

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA MALOCLUSIÓN  
CLASE I CON APIÑAMIENTO. REPORTE DE CASOS CLÍNICOS

Autor: Anakarina Lara Gaudens

Tutor: Omar Betancourt Arévalo

Caracas, Mayo 2004

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA MALOCLUSIÓN  
CLASE I CON APIÑAMIENTO. REPORTE DE CASOS CLÍNICOS

Trabajo especial presentado ante la  
ilustre Universidad Central de  
Venezuela por la Odontólogo  
Anakarina Lara Gaudens para optar al  
título de Especialista en Ortodoncia

Caracas, Mayo 2004

Aprobado en nombre de la Universidad Central de Venezuela por el siguiente jurado examinador:

Omar Betancourt A.  
C.I. 3.706.834

---

FIRMA

Nelly R. Galarraga R.  
C.I. 4.277.963

---

FIRMA

Antonio Ceglia D.  
C.I. 6.874.438

---

FIRMA

Caracas, Mayo 2004

## DEDICATORIA

A Dios

A mis padres y mi padrino

A mi esposo y mi hija

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme salud y fuerza para alcanzar esta meta.

A mis padres por su apoyo incondicional y a mi padrino por ser siempre un ejemplo a seguir. A mi esposo por su paciencia y haber suplido mi ausencia con nuestra pequeña hija de una manera excepcional. A mi hija por sus risas y amor inmenso.

A todos los docentes de la Cátedra de Ortodoncia de quienes aprendí gran parte de lo que me llevo hoy, en especial al Dr. Omar Betancourt y a la Dra. Yolanda Olmos de Malavé que no sólo fueron mis profesores si no unos grandes amigos.

A mis compañeros de Post-grado Yoliver, Nelcy, Sergio, Luzy, Cristina, Miroslava, Gabriela y Elíizabeth con quienes compartí horas interminables de estudio, risas, disgustos y alegrías.

## LISTA DE CONTENIDOS

	Págs.
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
LISTA DE CONTENIDOS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN .....	ix
I. INTRODUCCION .....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	3
1. GENERALIDADES .....	3
2. EPIDEMIOLOGÍA .....	10
3. DIÁGNOSTICO .....	13
3.1 INDICES PARA EVALUAR LAS DISCREPANCIAS DENTARIAS .....	15
4. TRATAMIENTO DEL APIÑAMIENTO .....	18
4.1 TRATAMIENTO SIN EXTRACCIONES .....	19
4.1.1 INCLINACIÓN VESTIBULAR DE INCISIVOS .....	19
4.1.2 REAPROXIMACIÓN INTERPROXIMAL .....	22
4.1.3 DISTALIZACIÓN DE DIENTES POSTERIORES.	27
4.1.2 EXPANSIÓN MAXILAR .....	33
4.2 TRATAMIENTO CON EXTRACCIONES .....	39
4.2.1 EXTRACCIÓN DE PREMOLARES .....	41

4.2.2 EXTRACCIÓN DE INCISIVOS .....	44
4.3 TRATAMIENTO ORTODÓNCICO-QUIRÚRGICO .....	47
4.4 REPORTE DE CASOS.....	50
III. DISCUSIÓN .....	66
IV. CONCLUSIONES .....	72
V. REFERENCIAS .....	74

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1 Esquema de Nivelación .....	18
Fig. 2 Tratamiento sin extracciones con nivelación .....	18
Fig. 3 Aparato removible con resorte para alinear .....	21
Fig. 4 Lip bumper como coadyuvante en la nivelación..	22
Fig. 5 Esquema de reaproximación interproximal .....	23
Fig. 6 Reaproximación interproximal con lija manual ..	24
Fig. 7 Apiñamiento leve tratado con invisalign .....	26
Fig. 8 Distalización con péndulo .....	29
Fig. 9 Distalización de molares inferiores .....	31
Fig. 10 Expansión rápida con Hyrax .....	34
Fig. 11 Expansión lenta con Quad-hélix .....	35
Fig. 12 Tratamiento con extracciones de premolares ....	42
Fig. 13 Tratamiento con exodoncia de incisivo .....	46
Fig. 14 Tratamiento con distracción osteogénica .....	49
Fig. 15 Fotos extrabucales. Caso N°1 .....	51
Fig. 16 Fotos intrabucales. Caso N°1 .....	51
Fig. 17 Examen radiográfico y trazado inicial. Caso N°1	52
Fig. 18 Mecánica de distalización inferior. Caso N°1 ....	54
Fig. 19 Fotos intrabucales pos-tratamiento. Caso N°1 .	55
Fig. 20 Superposiciones. Caso N°1 .....	55



Fig. 21	Fotos extrabucuales iniciales. Caso N°2 .....	56
Fig. 22	Fotos intrabucuales iniciales. Caso N°2 .....	57
Fig. 23	Panorámica y trazado inicial. Caso N°2 .....	58
Fig. 24	Nivelación y retracción inferior. Caso N°2 .....	59
Fig. 25	Fotos post-tratamiento. Caso N°2 .....	59
Fig. 26	Fotos extrabucuales iniciales. Caso N°3 .....	60
Fig. 27	Fotos intrabucuales iniciales. Caso N°3 .....	61
Fig. 28	Panorámica, cefálica y trazado inicial. Caso N°3	62
Fig. 29	Hyrax cementados antes de la cirugía. Caso N°3	63
Fig. 30	Espacio logrado con la expansión. Caso N°3 ...	64
Fig. 31	Fotos extra e intrabucuales finales. Caso N°3 ...	65

## RESUMEN

En la maloclusión Clase I tipo I el rasgo característico además de la relación molar de normoclusión (Clase I de Angle) es la presencia de apiñamiento dentario superior y/o inferior, observándose mayormente en la zona antero-inferior, donde pueden estar involucrados los incisivos y caninos de ambos maxilares, como consecuencia de la discrepancia existente entre el espacio disponible (bases óseas) y el espacio requerido (tamaño dentario) ó también como lo evidencia la media anterior de Bolton al relacionar el tamaño dentario inferior con respecto al superior. En relación al manejo de dicho apiñamiento se refieren como alternativas de tratamiento dos opciones: el tratamiento con extracciones dentarias o sin extracciones dentarias, que dependerán de las características clínicas del paciente, el grado de severidad del apiñamiento y los objetivos de tratamiento que se pretenden alcanzar. En el presente trabajo de investigación se hace referencia a algunos métodos a utilizar para alcanzar óptimos resultados ortodóncicos.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El apiñamiento dentario es una de las características más frecuentes en las maloclusiones clase I, y constituye en general, el principal motivo de consulta para los especialistas en ortodoncia. Dado que este tipo de maloclusión en Venezuela es también la de mayor prevalencia, en el desarrollo de mis estudios de post-grado tuve la oportunidad de tratar varios casos, y consideré que valía la pena resaltar los distintos factores involucrados en su aparición, desde el inicio de la dentición mixta temprana, hasta cuando se completa la dentición permanente, así como también, las distintas alternativas de tratamiento con las que podríamos disponer desde el temprano control y guía de erupción de los dientes permanentes, hasta cuando ya se ha finalizado el recambio dentario.

El desgaste de las superficies interproximales de los dientes (reaproximación interproximal), la expansión del arco dental y en aquellos casos donde esté indicado la extracción dentaria, son parte de esa gama de alternativas de tratamiento que dependerán de factores como: las características clínicas

del caso, el grado de apiñamiento dentario, la edad y la cooperación del paciente, entre otros.

En base a lo anteriormente señalado, el presente trabajo tiene como objetivo describir algunas consideraciones clínicas que dan lugar a la aparición del apiñamiento dentario, como podemos evaluar el grado de severidad del mismo y algunas alternativas de tratamiento, dentro de la decisión de extraer o no dientes permanentes.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 1. GENERALIDADES

La maloclusión Clase I de Angle, se caracteriza por una relación antero-posterior de los primeros molares permanentes donde la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior está en el mismo plano en sentido sagital que el surco mesio-vestibular del primer molar inferior. Sin embargo, en este tipo de maloclusión podemos encontrar malposiciones individuales de los dientes, alteración de las relaciones verticales y/o transversales, o desviación sagital de los incisivos que no se ven reflejadas en esta clasificación, por lo que posteriormente Anderson<sup>1</sup> añade a dicha clasificación cinco tipos distintos para complementarla, dando una valoración más exacta de la situación clínica presentada. Dentro de éstos, consideraremos sólo la maloclusión Clase I tipo I que se caracteriza por la relación molar de Clase I y los dientes superiores y/o inferiores apiñados, o caninos en labioversión, infralabioversión o linguoversión, siendo el apiñamiento el rasgo que identifica este tipo de maloclusión y donde no se involucran alteraciones óseas en sentido sagital.

Un concepto importante que debemos considerar en el desarrollo del apiñamiento dentario anterior es el área apical o base ósea en la cual se encuentran los gérmenes de los dientes sucesionales y las raíces de los primarios, o si ya han hecho erupción los permanentes estará comprendida en el área apical de las raíces. De acuerdo con Canut<sup>2</sup>, si el área apical es grande habrá suficiente espacio para la alineación y erupción de los cuatro incisivos, si es mediana erupcionarán alineados y podría aparecer apiñamiento al erupcionar los caninos y si es pequeña, al erupcionar los centrales pueden reabsorber las raíces de los laterales primarios y éstos se exfoliarían prematuramente, cuando erupcionen los incisivos laterales permanentes, pueden exfoliar los caninos primarios o erupcionar en palato o linguoversión, trayendo como consecuencia apiñamiento en el área anterior.

van der Linden<sup>3</sup> clasifica el apiñamiento dentario, basado tanto en el momento de aparición durante el proceso de desarrollo de la dentición, como en los factores etiológicos involucrados, dividiéndolo en primario, secundario y terciario, como describiremos a continuación:

- **Apiñamiento Primario:** Es el resultado de un conflicto volumétrico, donde puede haber maxilares muy pequeños para alojar a los dientes de tamaño normal o dientes muy anchos en sentido mesiodistal que no caben en unas bases óseas de proporciones normales.
- **Apiñamiento Secundario:** Este tipo de apiñamiento es causado por factores ambientales de tipo local como problemas intra-arco que disminuyan el perímetro del arco. Entre los problemas más comunes podemos mencionar la pérdida prematura de dientes temporales, caries interproximales extensas y restauraciones con contornos no apropiados.
- **Apiñamiento Terciario:** Ocurre durante los períodos adolescente y postadolescente como consecuencia de los fenómenos de compensación dentoalveolar y de los cambios por crecimiento facial. La erupción del tercer molar ha sido considerada como posible causa del este tipo de apiñamiento.

Desde el punto de vista clínico el apiñamiento dentario es la discrepancia que existe entre el espacio requerido y el espacio disponible para la alineación de los dientes y lo podemos clasificar en: apiñamiento leve cuando la discrepancia es menor de 3 mm., moderado cuando esta en un rango de 3 a 5 mm. y severo cuando es mayor de 5 mm<sup>4</sup>.

Sobre el origen del apiñamiento han surgido diferentes interpretaciones unas, por la discrepancia de tamaño entre las bases óseas y los dientes, bien sea por maxilares pequeños o dientes grandes o por ambos, y otras por los cambios de tipo ambiental que afectan el balance que mantienen a los dientes en posición.

Existen también ciertos aspectos que pueden contribuir con la pérdida de la longitud del arco y como consecuencia el desarrollo del apiñamiento dentario, como por ejemplo: alteraciones de la secuencia de erupción de los dientes permanentes, presencia de caries interproximales en los molares primarios y pérdida prematura de dientes primarios<sup>5</sup>.



Para Proffit<sup>6</sup> el apiñamiento dentario es la maloclusión más común en la actualidad e indudablemente esta relacionada a la reducción del tamaño mandibular en relación al tamaño de los dientes, el cual parece tener un fuerte control genético y cuyas dimensiones transversales afectan directamente la cantidad de espacio para el alineamiento dentario. También hace referencia al rol de los factores ambientales en el desarrollo del apiñamiento, aunque no señala cual es el mecanismo responsable. Así mismo, se mencionan otros factores causales del apiñamiento como: el movimiento mesial fisiológico de los dientes, la componente anterior de las fuerzas de oclusión, los vectores mesiales de las contracciones musculares y el desarrollo de los terceros molares, pero reconocen que es imposible predecir su cuota de responsabilidad en la aparición del apiñamiento<sup>7-8-9</sup>.

En cuanto a la migración mesial fisiológica Lombardi<sup>10</sup> hace referencia a dos situaciones posibles: una favorable, cuando los primeros molares permanentes migran al exfoliarse los segundos molares primarios, obteniendo la relación molar de clase I y la otra desfavorable, cuando los dientes posteriores migran y ejercen presión, pudiendo causar apiñamiento anterior

o el bloqueo de los últimos dientes en hacer erupción (caninos superiores y segundos premolares inferiores) y quedar impactados o erupcionar ectópicamente.

Bishara y Andreasen<sup>11</sup> reportaron dos estudios que evidencian la relación causa-efecto entre los terceros molares y el apiñamiento dentario. En ambos, se midió el apiñamiento que se producía al realizar la extracción o no de los terceros molares. Los resultados revelaron que había más apiñamiento en el cuadrante donde el tercer molar estaba presente. Mientras que otros autores no encontraron diferencias significativas en cuanto al grado de apiñamiento que había en la zona anterior mandibular con la presencia o no de los terceros molares<sup>12</sup>. Por lo que no justifican su extracción de manera preventiva; salvo en casos excepcionales; tal como recomienda Lindqvist<sup>8</sup> en casos de apiñamiento severo.

Otro factor a considerar es el papel de la mezcla de razas en algunos grupos poblacionales herederos de rasgos morfológicos y volumétricos que propician desarmonías entre el tamaño óseo y el volumen dentario<sup>2</sup>. Sin embargo, la influencia poligénica invalida hasta cierto punto esta hipótesis<sup>10</sup>.

Por último, se ha sugerido que la función masticatoria disminuía en el hombre actual podría ser causa del apiñamiento, debido a la atrofia que provoca en el desarrollo del maxilar. La alimentación blanda implica un hipofuncionalismo muscular que no estimula suficientemente el crecimiento óseo. La masticación de alimentos toscos o poco procesados, parece ser un factor influyente en el desarrollo del complejo maxilar y por consiguiente, en el espacio suficiente para que los dientes puedan alinearse<sup>2</sup>. Sin embargo, Lombardi<sup>10</sup> refiere que la baja incidencia de apiñamiento observada, en algunas poblaciones primitivas, parece estar ligado a un alto grado de desgaste interproximal, a consecuencia del tipo de alimentación (alimentos altamente fibrosos) y no a la relación entre el tamaño de los maxilares y de los dientes.

## 2. EPIDEMIOLOGÍA

En los Estados Unidos, entre los años 1930 y 1965, los estudios epidemiológicos revelaban que la prevalencia de maloclusiones se encontraba entre un 35% y un 95%. La disparidad encontrada entre los mismos, se debía a que no existía entre los diversos investigadores, un criterio unificado en lo considerado como “normal”, utilizando como indicador la clasificación de Angle, aunque la descripción de las relaciones oclusales era insuficiente para propósitos epidemiológicos. Posteriormente, otros estudios reportaron que existía mayor prevalencia de mala alineación, debido a que un 40% de niños y un 85% de jóvenes tenían algún grado de apiñamiento dentario<sup>6</sup>.

Para El-Mangoury y Mostafa<sup>13</sup> la oclusión normal y maloclusión Clase I de Angle son más comunes en mujeres que en hombres, siendo la Clase I tipo I y la Clase I tipo II las más frecuentes, mientras que en los hombres es la Clase III.

Barrow y White<sup>14</sup> indicaban que el sitio de mayor prevalencia era el área anterior mandibular, y que este valor iba en ascenso con la edad, reportando que en la dentición mixta

temprana (7 años) se encontraba en un 14%, mientras que en la dentición permanente juvenil (14 años) aumentaba a un 51%. Berger<sup>15</sup> reportó cifras de 32,2% de apiñamiento en el maxilar superior mientras que, en el inferior asciende a 52,6%; Ludstrom<sup>16</sup> refiere que, la prevalencia del apiñamiento en la arcada maxilar es de 35% y en la mandibular de 50% y Moorrees<sup>17</sup> aportó cifras de 26,4 y 48,3%, respectivamente.

Los estudios de Merz y cols.<sup>18</sup> sobre las diferencias entre los diámetros dentarios y el perímetro del arco, entre la raza negra y blanca de una población norteamericana, arrojaron que en la negra existía mayor diámetro en los caninos y premolares, no encontrando diferencias significativas en lo que se refiere al diámetro de los incisivos. Se evidenció que la raza negra tenía un mayor ancho maxilar.

Con relación a Venezuela se han efectuado distintos estudios, unos utilizando como criterio la clasificación de Angle y otros incluyendo la modificación de Anderson.

Larocca y cols.<sup>19</sup> estudiaron la prevalencia de la maloclusión en una población escolar del área metropolitana,

evaluando 2000 niños entre 14 y 16 años, encontrando que el 45,8% eran Clase I. Luchesse<sup>20</sup> en Maracaibo, encontró que el 63% de las maloclusiones eran Clase I, en una muestra de 727 niños del área urbana, en edades comprendidas entre 9 y 15 años. Ambos estudios tomaron como criterio la clasificación de Angle.

Saturno<sup>21</sup> y Betancourt<sup>22</sup> utilizaron como criterio la modificación de Anderson. En el área urbana (zona metropolitana de Caracas) en una muestra de 3630 escolares, en edades entre 7 y 14 años, Saturno encontró que las maloclusiones Clase I presentaban la mayor frecuencia con un 74,2% aproximadamente. Por su parte, Betancourt reportó en una muestra de 727 niños en edades similares, de dos poblaciones rurales del Edo. Aragua, que las maloclusiones Clase I eran las más frecuentes con 84,7% aproximadamente, coincidiendo con los hallazgos reportados por Saturno.

### 3. DIAGNÓSTICO

Al evaluar un paciente para un posible tratamiento ortodóncico, es necesario obtener un conjunto de registros: una historia clínica, fotografías intra y extrabucales, examen radiográfico, modelos de estudio y cualquier análisis complementario que se requiera<sup>23</sup>.

La historia clínica es un documento médico-legal donde deben estar registrados los datos personales del paciente, el motivo de consulta, una anamnesis detallada y los hallazgos clínicos encontrados.

Las fotografías extrabucales de frente permiten evaluar la forma, simetría y balance de la cara, así como la simetría de la sonrisa<sup>23</sup>, aunque hay que destacar que el paciente Clase I generalmente no presenta alteraciones esqueléticas. La fotografía de perfil nos permite evaluar si la posición de los incisivos afecta en algún modo el perfil facial. Las fotografías intrabucales, tienen al igual que los modelos funciones comunes como son evaluar las relaciones interdentarias.

El examen radiográfico de rutina que se indica a un paciente que va a recibir tratamiento ortodóncico debe incluir la radiografía panorámica, cefálica lateral y el periapical completo. La panorámica permite evaluar la existencia de dientes supernumerarios, ausentes, impactados y cualquier condición patológica que tenga evidencia radiográfica<sup>23</sup>.

Cuando se realiza un trazado cefalométrico en la radiografía cefálica de perfil, éstos pacientes se caracterizan por tener sus maxilares adecuadamente relacionados con el cráneo, el ángulo ANB acepta desviaciones hasta de +/- 5°, los ángulos de las proporciones faciales están dentro de los valores normales; mientras que los ángulos dentarios, como interincisivo, incisivo superior con SN, NA y NP, incisivo inferior con plano mandibular, NB y NP; pueden estar alterados, bien sea aumentados o disminuidos.

El periapical completo permite evaluar las condiciones del hueso alveolar, la forma y tamaño de las raíces, la presencia de caries interproximales, ya que evidencia en forma bidimensional los tejidos duros que conforman los dientes y las estructuras de soporte.



En el caso de los pacientes Clase I tipo I los modelos de estudio constituyen una herramienta fundamental para evaluar el grado de apiñamiento, ya que podemos determinar de manera más objetiva la discrepancia que existe entre el espacio requerido y el disponible. Permite apreciar las relaciones interdentarias en el plano sagital de la posición de los incisivos, en el plano transversal si existe estrechez de las arcadas dentarias o mordidas cruzadas y facilita la evaluación de la simetría de los arcos. Además de brindarnos una representación tridimensional de la dentición que sirve de instrumento didáctico para demostrarle al paciente su maloclusión<sup>23</sup>.

### **3.1. INDICES PARA EVALUAR LAS DISCREPANCIAS DENTARIAS**

Partiendo de la base que el apiñamiento puede ser definido cuantitativamente como una discrepancia entre la longitud clínica de la arcada dental y la suma de los anchos mesiodistales de los dientes. Algunos investigadores<sup>14-24</sup> compararon los diámetros mesiodistales de los dientes de una hemiarcada con relación a la otra, encontrando que existía

asimetría en el tamaño de ellos y otros relacionaron los diámetros mesiodistales de los dientes anteriores mandibulares con respecto a los maxilares, desarrollando lo que llaman el “coeficiente anterior”; que sirvió de base para que se desarrollara el análisis de Bolton<sup>25</sup>, que utiliza los mismos parámetros anteriores y los expresa porcentualmente permitiendo señalar si hay exceso dentario superior o inferior, tanto para el sector anterior de canino a canino (media anterior) como para el total incluyendo las mediciones desde el primer molar de un lado hasta el homólogo del lado opuesto (media total), constituyendo hasta la presente fecha, una ayuda diagnóstica en la planificación del tratamiento ortodóncico.

Posteriormente se desarrolló un método para cuantificar las desviaciones de forma de los incisivos mandibulares<sup>26</sup>, tomando en cuenta que las dimensiones mesiodistales y vestibulolinguales están relacionadas con el alineamiento incisivo, proponiendo para ello un índice que consiste en medir el ancho mesio-distal de incisivo y dividirlo entre el ancho vestíbulo-lingual, multiplicándolo por cien; dando valores promedio para los incisivos centrales entre 88-92% y para los laterales entre 90-95%. Valores menores o iguales

representaban tamaños aceptables para la alineación correcta y valores superiores a éstos indicaban un mayor potencial para irregularidades en la alineación de los incisivos mandibulares.

Otros métodos citados por Little<sup>27</sup> son el de Van Kirk y Pennel que consistía en un método numérico, donde se asignaba como 0 una alineación perfecta, como 1 rotaciones de los incisivos menores a 45° o menos de 1,5mm. de desplazamiento y valores de 2 cuando las variaciones eran mayores. El de Ackerman y Proffit evalúa la alineación con una escala de severidad que va de 0 a 5, siendo 0 ausencia de apiñamiento y 5 la mayor severidad.

Little<sup>27</sup> realiza una medida lineal del desplazamiento que hay entre los puntos de contacto de los incisivos inferiores y los sumaba. Siendo 0 la ausencia de desplazamiento (alineación correcta) de la superficie mesial de un canino al homólogo del lado contrario, y 10 el mayor apiñamiento (irregularidad muy severa), lo cual identificó como “índice de irregularidad”, que aún hoy en día permanece vigente.

#### **4. TRATAMIENTO DEL APIÑAMIENTO DENTARIO**

La severidad del apiñamiento dentario es probablemente el factor más importante para determinar el tratamiento a seguir, los cuales difieren en sus principios pero con un objetivo común<sup>28</sup>.

Desde el punto de vista didáctico podemos dividirlo en dos grandes grupos: tratamiento sin extracciones dentarias y con extracciones; considerando también el que se realiza en combinación con cirugía y que hoy en día ha tomado relevancia por ser un tratamiento conservador en la solución de dicho problema. A continuación vamos a referirnos a cada uno de ellos.

## **4.1 TRATAMIENTO SIN EXTRACCIONES DENTARIAS**

Partiendo de un diagnóstico de apiñamiento anterior leve o moderado (5 mm.), Gregoret<sup>28</sup> refiere que las alternativas para corregir el apiñamiento, son el avance de los dientes anteriores, la reducción mesiodistal de los dientes (reaproximación interproximal), la distalización de dientes posteriores y por último la expansión transversal de las arcadas dentarias.

### **4.1.1 Avance (protrusión) de los dientes anteriores**

Con este procedimiento la resolución del apiñamiento esta significativamente correlacionada con el incremento del perímetro y la longitud del arco a través de la protrusión de los incisivos y en algunos casos se ve complementada por la expansión transversal de la zona posterior<sup>28</sup>. (Fig. 1)

Se puede lograr utilizando aparatos fijos con arcos de acero aumentando progresivamente su longitud en sentido postero-anterior o con la utilización de alambres de última generación como por ejemplo: níquel- titanio (nitinol). (Fig. 2)

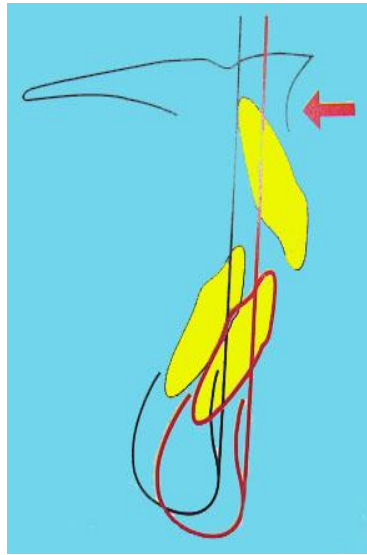


Fig.1 Esquema de nivelación por protrusión dentaria. Tomado de Gregoret (1997).



Fig. 2 Tratamiento sin extracciones a través de nivelación. Fotos cortesía de Od. Yoliver Gutiérrez. Post-grado de Ortodoncia U.C.V. 2001-2004

Bishara<sup>23</sup> refiere que en los casos de apiñamiento leve a ser corregidos a través de un movimiento de inclinación simple pueden utilizarse aparatos removibles como un retenedor con arco de Hawley al cual se le incorporen resortes por la cara lingual o palatina que permitan realizar el efecto de cupla o par fuerzas para alinear los dientes. (Fig. 3)

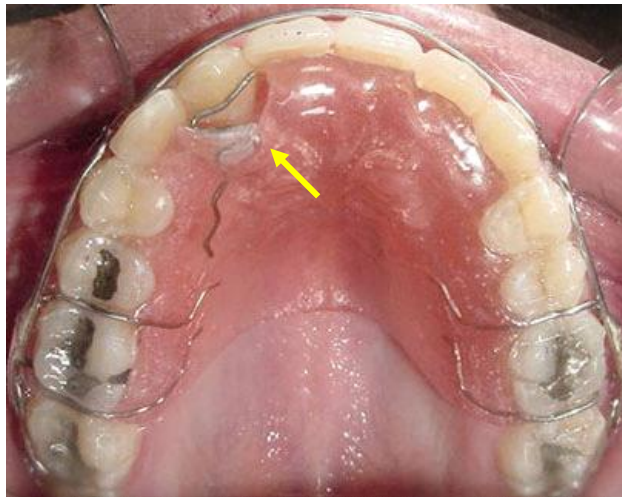


Fig. 3 Aparato removable con arco de Hawley y resorte auxiliar para corregir un apiñamiento leve. Foto cortesía de la Od. Yoliver Gutiérrez. Post-grado de Ortodoncia.

U.C.V. 2001-2004

También podemos usar el lip-bumper como coadyuvante en el tratamiento sin extracciones<sup>29-30</sup>, para aumentar el perímetro del arco mandibular a través de la disminución de la presión de los labios y de los carrillos y adicionalmente ganar un espacio

posterior por distalización de los molares para el ajuste de la oclusión. (Fig. 4)



Fig. 4 El uso del lip bumper como coadyuvante en la nivelación de los dientes antero-inferiores.

#### **4.1.2 Reducción mesiodistal de los dientes**

##### **anteriores (Reaproximación interproximal)**

El desgaste interproximal o reaproximación interproximal es uno de los métodos más conservadores para el tratamiento del apiñamiento de leve a moderado. Tuverson<sup>31</sup> considera que es la técnica de elección para los casos de apiñamiento leve debido a que evita extracciones y provee resultados estables. Permite la correcta alineación dentaria cuando se realiza adecuadamente, tiene muy pocos efectos indeseables, sin producir expansiones dentarias ni alteración del perfil facial, pudiendo lograr espacios hasta de 3 a 4 mm. Algunos autores<sup>32-33-34</sup> sugieren la combinación de dicho remodelado con la



fibrotomía supra-crestal para prevenir la recidiva; es además de gran utilidad para eliminar los espacios triangulares en los pacientes adultos. (Fig. 5)

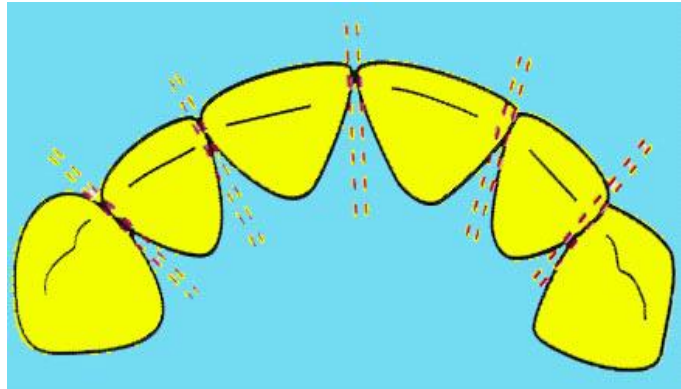


Fig. 5. Esquema de reproximación interproximal. Tomado de Gregoret (1997)

Las zonas donde el esmalte es más grueso en el maxilar inferior son las superficies mesiales y distales de los caninos y las caras distales de los incisivos laterales mientras que en la maxilar superior se ubican en las superficies distales de los incisivos centrales y en ambas caras laterales de los caninos, siendo estos sitios donde el desgaste puede ser un poco más agresivo, aunque Zachrinson<sup>35</sup> recomienda iniciarlo por la áreas de menor apiñamiento para mantener una correcta anatomía interproximal.

Para realizar el desgaste se pueden utilizar tiras de lija, piedras de diamante o discos. Harfin<sup>4</sup> recomienda el uso de las tiras abrasivas debido a que es más fácil controlar la cantidad de esmalte a desgastar, una vez realizado las superficies deben ser pulidas con tiras especiales para acabado de resinas y posteriormente debe aplicarse flúor tópico para reducir el riesgo de formación de caries. (Fig. 6)



Fig.6 Reaproximación interproximal realizada con lijas manuales.

No esta indicado en pacientes con pobre higiene oral ya que puede incrementar el riesgo a desarrollar caries interproximal, tampoco en pacientes con gingivitis, aunque esta condición debe ser controlada previa al tratamiento.

Entre los riesgos al realizar el desgaste interproximal cuando el apiñamiento es moderado están el aumento de la sensibilidad dentinaria y las reacciones pulpares<sup>36</sup>.

Actualmente los pacientes adultos acuden con mayor frecuencia a la consulta del especialista buscando tratamiento ortodóntico, y algunos de éstos están renuentes a utilizar el sistema tradicional de aparatos fijos, una alternativa es el uso de un novedoso sistema que puede ser aplicado para la corrección del apiñamiento leve a moderado, llamado “Invisalign”<sup>37</sup>, el cual consiste en una serie de férulas termoplásticas para la corrección de la maloclusión diseñadas a través de tecnología computarizada. Esta técnica se acompaña del procedimiento de desgastes interproximales descrito anteriormente.

Con una sola impresión el sistema es capaz de proyectar las diferentes etapas del movimiento dentario desde la fase inicial hasta el estado final del tratamiento y confeccionar los “alineadores” que van a realizar el movimiento.

Los pacientes que van a recibir tratamiento con el “Sistema Invisalign” deben tener los dientes permanentes totalmente erupcionados (sin incluir los 3eros molares) y haber completado su crecimiento corporal. El tiempo que deben utilizar las férulas o alineadores es aproximadamente entre 20 y 22 horas diarios, sólo deben ser retirados para la alimentación e higiene bucal<sup>37</sup>. (Fig. 7)



Fig. 7 Apiñamiento leve tratado con el sistema Invisalign. Tomado de [http://www.invisalign.com/generalapp/mx/es/html/explore/body\\_candidate.html#before](http://www.invisalign.com/generalapp/mx/es/html/explore/body_candidate.html#before)

El protocolo a seguir de manera muy general es tomar los récords diagnósticos de rutina, pero las impresiones deben ser realizadas con un material de Polivinil-Siloxano para disminuir el porcentaje de distorsión. Los modelos y el registro de mordida son enviados al centro de invisalign, el cual hace un modelo tridimensional y realiza el tratamiento virtual del caso, luego es

enviado al ortodoncista, el cual formula sus sugerencias y una vez aceptado el caso se confeccionan todos los alineadores que vaya a requerir el paciente desde el inicio del tratamiento hasta el final. Cada alineador es utilizado entre una y dos semanas antes de pasar al próximo alineador.

Una de las limitaciones del sistema es el costo elevado de laboratorio y todos los alineadores son elaborados en el centro invisalign en los Estados Unidos, también constituye una desventaja que no se pueden controlar algunos movimientos como el torque radicular y los desplazamientos en masa.

#### **4.1.3 Distalización de dientes posteriores.**

La distalización de los molares puede ser otra opción en el momento de corregir una maloclusión clase I con apiñamiento en el maxilar superior, ya que se logra un incremento del perímetro del arco que permite alinear los dientes. Existen varios aparatos que producen el movimiento distal de los molares como por ejemplo, el head-gear de Kloehn, el lokar diseñado por la casa ORMCO, el péndulo diseñado por Hilgers, los arcos seccionales de distalización del Dr. Ricketts, entre muchos otros. Todos ellos

ejercen una fuerza que realiza un movimiento distalizador, aumentando así la longitud y el perímetro del arco maxilar en sentido antero-posterior. Una de las indicaciones de estos dispositivos es en pacientes con caninos retenidos que no tienen el espacio necesario para hacer erupción normalmente, con perfiles muy rectos y con un ángulo naso-labial muy abierto (mayor a  $110^\circ$ ), donde las extracciones podrían causar deterioro en su estética facial<sup>39</sup>.

Aunque son métodos muy efectivos, requieren de la colaboración del paciente en el uso del extraoral o de las elásticas clase II, para contrarrestar su efecto deletéreo. En relación al péndulo Sfondrini y cols.<sup>40</sup> refieren que aun cuando éste utilice el botón de Nance y esté cementado a los dientes, hay pérdida del anclaje, por lo que requiere también de aditamentos adicionales para minimizar la protrusión anterior, contrario a lo reportado por Contasti<sup>39</sup>. (Fig. 8)



Fig. 8A



Fig. 8B



Fig. 8C

Fig.8A Instalación de Péndulo. Fig. 8B 4 meses de instalado el péndulo. Fig. 8C Caso Terminado. Fotos cortesía de Od. Yoliver Gutiérrez. Post-grado de Ortodoncia U.C.V. 2001-2004

Entre las desventajas de los métodos de distalización Langford y Sims<sup>41</sup> observaron resorción radicular avanzada en los primeros molares y en ocasiones, compromiso del soporte periodontal por la gran pérdida de masa radicular. Refiriendo también que la presencia de los segundos molares superiores sin erupcionar son un factor coadyuvante a la resorción radicular.

En cuanto a la posición molar, después de haber realizado la distalización, puede quedar en relación de super clase I o ligera relación de clase III, pero en los casos donde el diagnóstico inicial era de clase I tipo I y V, la relación molar final será de clase I ya que los primeros molares superiores habían migrado hacia mesial y con la distalización lograrán una correcta relación.

Cuando se requiere el movimiento distal de los molares inferiores como objetivo de tratamiento, éste es más difícil de lograr. Muchas estrategias biomecánicas han sido propuestas para distalizarlos como: el headgear mandibular, jigs, arcos con extensiones distales<sup>42</sup>; requieren de la colaboración del paciente en el uso de elásticas Clase III para contrarrestar el efecto de protrusión del sector anterior, siendo el movimiento logrado más de inclinación distal de la corona que de desplazamiento en masa.(Fig 9)





Fig.9 Tratamiento realizado con distalización de molares inferiores con Jigs- resortes de Nitinol y Elásticos de Clase III

Recientemente, se ha desarrollado una técnica llamada sistema de anclaje esquelético (SAS)<sup>42</sup>, la cual consiste en la colocación de placas de titanio fijadas con tornillos que constituyen la unidad de anclaje, colocadas en el hueso cortical mandibular (Borde anterior de la rama) desde donde es ejercida la fuerza sin efecto recíproco anterior.

Cuando hay apiñamiento en el maxilar superior e inferior se puede realizar la distalización en ambos maxilares. Ten Hoeve<sup>43</sup> reportó casos de distalización superior e inferior, utilizando como aditamentos una barra transpalatal en el maxilar superior y un lip bumper en el maxilar inferior, para mover ambos molares en la misma cantidad, conservando la relación molar y ganando espacio para corregir el apiñamiento. La mecánica que sugiere es, lograr la distalización superior primero y obteniendo una relación de clase III molar, posteriormente, utilizar el lip bumper inferior simultáneamente con elásticos clase III y para impedir la mesialización superior utiliza el head-gear.

Korn y Shapiro<sup>44</sup> también reportan la distalización superior e inferior para aumentar el perímetro del arco a través de la utilización de lip bumpers flexibles que actúan como escudos vestibulares que permiten, no sólo distalizar los molares si no también la liberación de la musculatura peribucal para propiciar un desarrollo transversal de ambas arcadas.

#### **4.1.4 Expansión Maxilar**

Si la maloclusión Clase I de Angle se acompaña de anomalías transversales, éstas pueden ser de origen esquelético o dental, unilateral o bilateral, siendo el tratamiento a realizar la expansión, ya sea con aparatos fijos o removibles.

La sutura mediopalatina se puede osificar tempranamente, alrededor de los 15 años o tardíamente como a los 27.5 años; el período óptimo para expandir es entre los 8 y 15 años. La sobrecorrección de las arcadas dentales esta recomendada debido a la tendencia de los segmentos bucales a la recidiva durante la retención<sup>45</sup>.

Los aparatos de expansión maxilar pueden ser usados para corregir mordidas cruzadas posteriores uni o bilaterales. El aumento en el ancho intermolar producido por la expansión puede alcanzar hasta de 10 mm<sup>46</sup>.

Según Haas<sup>45</sup> con la expansión rápida (1 a 4 semanas) se obtienen resultados con mínima inclinación incisiva y máximo desplazamiento esquelético. (Fig. 10)



Fig.10 Expansión rápida realizada con Hyrax.

Barber<sup>47</sup> demostró que la expansión rápida es capaz de iniciar una reacción de resorción de la superficie bucal en la interfase periodonto-raíz de los premolares que sirven de anclaje, y que dicha reacción es mantenida aún después de terminada la fase activa de la expansión.

De acuerdo a Bishara<sup>48</sup> los clínicos que apoyan la expansión lenta (2 a 6 meses) sostienen que produce menor resistencia tisular en las estructuras circunmaxilares y mejor

formación ósea en la sutura intermaxilar, lo que minimizaría la recidiva.

Frank y Engel<sup>49</sup> refieren que a través de la expansión lenta con quad-hélix se obtiene por cada 6 mm. de movimiento dentario 1mm. de expansión ortopédica o maxilar. (Fig.11)



Fig. 11A

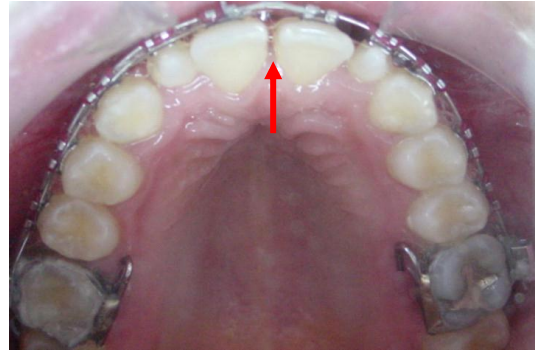


Fig. 11B

Fig. 11A Instalación de Quad-hélix para expansión lenta. Fig. 11B Retiro del quad-hélix 8 meses después donde se aprecia la presencia de diastemas en la zona anterior.

Con respecto a la activación de los aparatos de expansión, varios autores<sup>50-53</sup> coinciden en que por cada mm. de expansión del arco se puede ganar entre 0.7 y 1 mm. con expansión rápida, mientras que con la expansión lenta, el aumento del perímetro ocurrirá aproximadamente entre 0,5 y 0,6 mm.

La expansión maxilar tiene un efecto sobre la arcada mandibular incrementándose el ancho intercanino e intermolar, al parecer la expansión ocurre debido a que las fuerzas de la oclusión han sido alteradas por la expansión maxilar y que la estabilidad de la misma puede ser el resultado de la acción muscular ejercida sobre la dentición por los músculos buccinadores, los cuales han sido llevados lateralmente por la expansión maxilar.<sup>54-55</sup>

Greenbaum y Zachrisson<sup>56</sup> evaluaron si existía alguna reacción en la tabla alveolar vestibular como consecuencia de la expansión transversal maxilar tanto rápida (Bondeable) como lenta (Quad-hélix). Sus resultados reflejaron que, sin importar el tipo de movimiento dentario que se realice, la respuesta post-tratamiento del hueso alveolar vestibular es similar a aquellos casos donde el tejido no fue expuesto a fuerzas de expansión transversal. También, hacen referencia a que durante la expansión lenta ocurre una rotación de los primeros molares hacia distal, que puede disminuir las fuerzas laterales en esa zona, mientras que en la expansión rápida esta rotación no se observa. Con la expansión palatina rápida, se produce la disyunción de la sutura medio-palatina y la separación de ambos

segmentos maxilares, ejerciendo una presión considerable en la zona disto-bucal del hueso alveolar que estimula la formación ósea, aunque en ocasiones es insuficiente para recuperar el nivel óseo inicial.

Bell<sup>57</sup> refiere que la expansión lenta permite una respuesta fisiológicamente más tolerable por las estructuras suturales, que la disyunción que ocurre durante la expansión palatina rápida. La integridad de los elementos de la sutura palatina durante una expansión lenta ha sido asociada a una mayor estabilidad y un menor porcentaje de recidiva durante la reorganización del complejo maxilar. También el período de retención durante la expansión lenta es más corto (1 a 3 meses) comparado con el período que se requiere al realizar una expansión rápida (3 a 6 meses).

Generalmente cuando se realiza la expansión palatina, el clínico tiende a realizar una sobrecorrección para compensar la recidiva a que hubiese lugar. Langford<sup>58</sup> afirma que las fuerzas que causan la recidiva parecen tener la capacidad de provocar resorciones radiculares en los dientes de anclaje, aun después de transcurrido tres meses de la Expansión Palatina Rápida.

Posterior a este tiempo dichas fuerzas no son capaces de afectar las superficies radiculares vestibulares de los dientes pilares. El autor también hace referencia a las fuerzas oclusales que recaen sobre los dientes que se encuentran en una posición alterada por la sobrecorrección, lo que pudiese perpetuar la resorción radicular en pequeño grado como resultado de la influencia de las fuerzas masticatorias cuando existen relaciones interoclusales anormales.



## 4.2 TRATAMIENTO CON EXTRACCIONES DENTARIAS.

En el año 1940 Charles Tweed<sup>59</sup> preocupado por la recidiva que ocurría en la mayoría de los pacientes tratados ortodóncicamente con expansión y sin extracciones dentarias, decide considerar la realización de exodoncias en el tratamiento, para alcanzar la estabilidad de los incisivos en su hueso basal, y así lograr la verticalización de los mismos, mantener la salud de los tejidos de soporte, obtener una oclusión funcional y estética facial aceptable. Con relación a la posición de los incisivos inferiores desarrolla el llamado “triángulo de Tweed” que nos permite tener una aproximación de la inclinación que el incisivo inferior debe tener con respecto al plano mandibular para alcanzar la estabilidad deseada.

Cuando el apiñamiento es severo podemos considerar las extracciones terapéuticas, ya que según Canut<sup>2</sup> hay tres indicaciones principales para realizar dichas exodoncias:

- Para corregir el apiñamiento.
- Para reducir la protrusión dentoalveolar.

- Para relacionar adecuadamente ambas arcadas en normoclusión.

Una vez que se ha decidido que el tratamiento de la maloclusión exige exodoncias terapéuticas, es obligatorio valorar cuál o cuáles deben extraerse. Por regla general se extraen dientes simétricos, sobre todo premolares, en ambas arcadas. Dentro del planteamiento, la selección de los dientes que hay que extraer, estará regida entre otros, por los siguientes criterios<sup>2</sup>:

1. Integridad estructural y morfología del diente. Si hay dientes cariados, fracturados, con defectos de forma, debe considerarse la extracción de éstos antes de sacrificar un diente sano, siempre y cuando no comprometa las metas que se han planteado en el plan de tratamiento.
2. Localización del apiñamiento. El diente a extraer debe estar próximo al lugar del problema, aunque éste no es un criterio prioritario.

3. Posición del diente. Si un diente está muy lejos del lugar que le corresponde y aumenta el riesgo del movimiento ortodóncico, es más oportuno extraerlo que alinearlos; lo mismo se puede aplicar a las giroversiones o malposiciones extremas difícilmente corregibles o con gran tendencia a la recidiva.

Las extracciones terapéuticas incluyen no sólo las exodoncias de los primeros premolares, sino también de un incisivo mandibular, extracciones asimétricas por desviaciones marcadas de la línea media o por ausencias congénitas, las cuales describiremos a continuación.

#### **4.2.1 Extracción de Premolares.**

Cuando el problema de longitud del arco es severo frecuentemente se realizan extracciones de los cuatro primeros premolares, lo que permite la correcta alineación de los dientes sin producir protrusión dentaria que afecte negativamente la estética y estabilidad futura del caso.

La extracción de premolares para permitir el alineamiento de los dientes apiñados ha sido un procedimiento aceptado por décadas y continúa siendo una modalidad común de tratamiento para los pacientes con apiñamiento. (Fig 12)

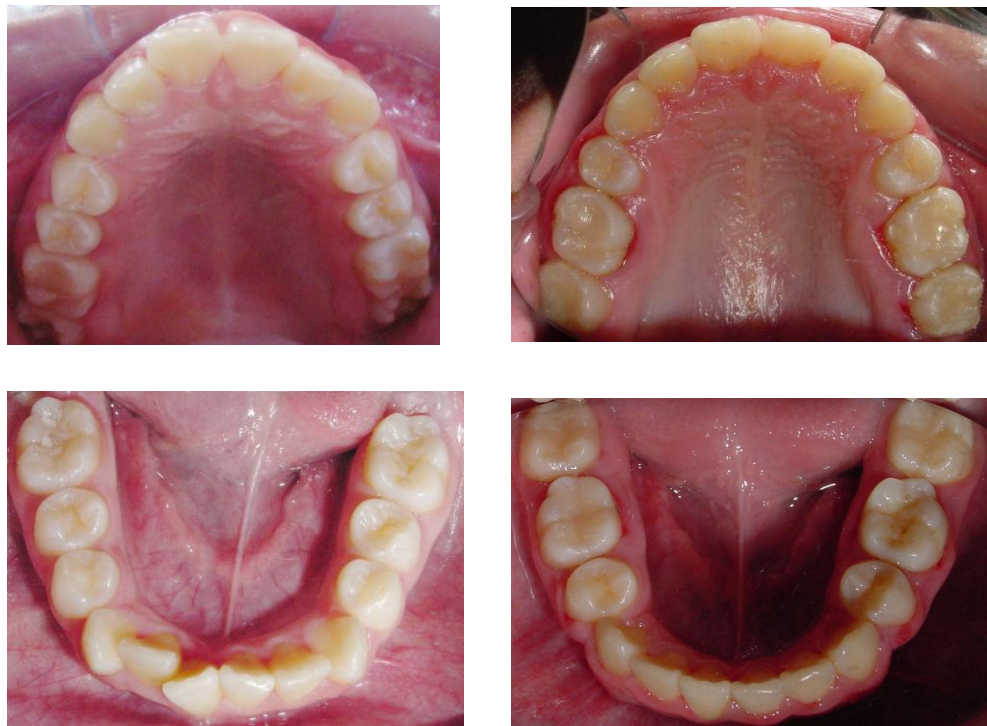


Fig.12 Tratamiento realizado con extracciones de premolares.

Gianelly<sup>60</sup> comparó la distancia intercanina e intermolar de pacientes tratados ortodóncicamente con extracciones y sin extracciones, y sostiene que la extracción de premolares no produce estrechez de las arcadas ni la aparición de triángulos oscuros en los corredores bucales, ya que sus hallazgos reflejan

un incremento de 1 mm. en la distancia intercanina mandibular en los casos con exodoncias .

Los resultados publicados por Little y cols.<sup>61</sup> no demuestran una relación causa-efecto acerca del cambio del ancho intercanino y la consecuente aparición de apiñamiento. El hecho de no alterar el ancho intercanino no garantiza que habrá a largo plazo mayor estabilidad del caso.

Drobosky y Smith<sup>62</sup> afirman que no se debe generalizar en lo que respecta a los efectos negativos que acarrea la extracción de premolares sobre el perfil facial. Sus observaciones apuntan a una gran variabilidad individual sobre los efectos que las exodoncias tienen en el perfil. Actualmente el control del torque de los dientes anteriores y la retracción controlada, mejoran la estética facial de acuerdo con lo planteado como objetivo de tratamiento.

Los segundos premolares son ocasionalmente indicados para extracción, cuando hay menos discrepancia de espacio. Pueden ser elegidos debido a que muestran más variabilidad en su desarrollo y morfología y cuando se desea mantener el perfil

del tejido blando y la estética. Pudiendo ser desventajosa su extracción cuando el apiñamiento es bastante severo, porque el control del anclaje se hace difícil<sup>63</sup>.

#### **4.2.2 Extracción de Incisivos.**

La extracción de los incisivos superiores sólo se realiza en casos excepcionales; se trata de situaciones en las que a la maloclusión se sobreañade la presencia de dientes supernumerarios, fracturado o con defecto estructural tan severo que comprometa la armonía y la estética facial<sup>2</sup>.

Con relación a la extracción terapéutica de un incisivo mandibular, ésta puede ser realizada en casos de discrepancia de tamaño dentario en la región anterior, con una deficiencia en la longitud de la arcada entre 4 y 7 mm. La decisión de extraer un incisivo va a depender, además, de la posición de los dientes, de las condiciones periodontales y la integridad dental<sup>64</sup>.

Owen<sup>65</sup> señala algunas condiciones que debemos tomar en cuenta al decidir la extracción de un incisivo mandibular en casos de maloclusión clase I tipo I:

- Presencia de apiñamiento leve o ninguna en el arco maxilar, que pueda permitir la corrección con un pequeño desgaste interproximal, mientras que en el maxilar inferior debe existir un apiñamiento moderado en el sector anterior.
- Perfil facial aceptable. Debido a que ocurrirá un mínimo cambio en la arcada superior, no se puede esperar modificaciones en el perfil.
- La sobremordida vertical y horizontal debe ser mínima a moderada, de forma tal que pueda resolverse con la extracción de un incisivo.
- Mínimo potencial de crecimiento. En los pacientes en crecimiento debe considerarse la terapia sin extracciones antes de la extracción de un incisivo.

La mecanoterapia requerida es usualmente mínima y el tiempo de tratamiento es corto, ya que el cierre del espacio de la extracción ocurre rápidamente. El anclaje no es un problema dado que existe un sólido soporte dental de los segmentos posteriores<sup>65</sup>. (Fig. 13)

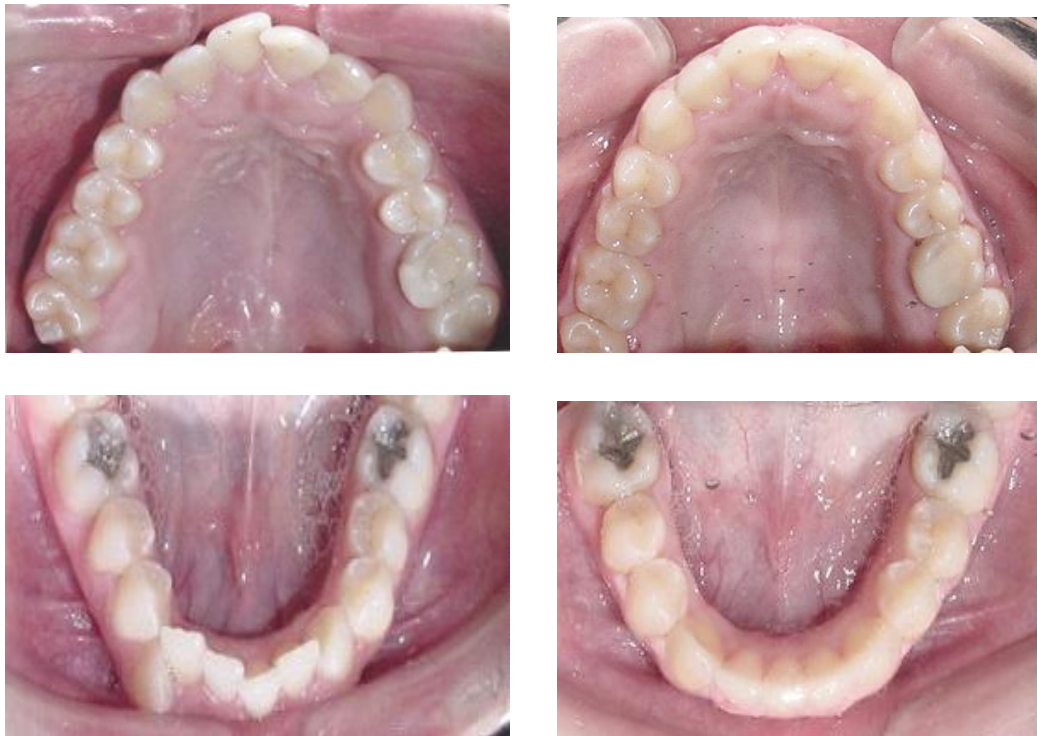


Fig.13 Tratamiento con exodoncia de un incisivo lateral inferior. Fotos cortesía del Od. Sergio Jiménez M. Post-grado de Ortodoncia U.C.V. 2001-2004

En relación a las desventajas en casos de extracción de incisivos inferiores con fines ortodóncicos podemos mencionar la profundización de la mordida y el compromiso del contorno gingival<sup>66</sup>.



### 4.3 TRATAMIENTO ORTODÓNCICO-QUIRÚRGICO

En los casos de pacientes adultos, donde el crecimiento ya se ha completado y existe un apiñamiento severo aunado a una estrechez de los maxilares, se dispone de técnicas ortodóncica-quirúrgicas. Glassman y cols.<sup>67</sup> presentan una técnica quirúrgica conservadora para lograr la expansión palatina en pacientes adultos. Consiste en realizar corticotomías laterales 5 mm. por encima de los ápices a nivel del primer molar en mesial hasta distal del canino y realizar el corte desde la escotadura piriforme hasta justo antes de la fosa pterigomaxilar a nivel de las apófisis pterigoides. Previo a la cirugía debe cementarse el Hyrax o expansor.

Con esta técnica se evita la separación quirúrgica de la sutura palatina, lo que según el autor disminuye el sangramiento y trauma durante la cirugía; pudiendo realizarse en el consultorio por la simplicidad y bajo riesgo. Las complicaciones posibles incluyen: infecciones de los senos maxilares, pérdida de vitalidad de los dientes (si la osteotomía fue realizada muy cercana a los ápices), extrusión de los dientes de anclaje del Hyrax y sangramiento nasal.

Otra alternativa es la expansión quirúrgicamente asistida o distracción osteogénica; pudiendo realizarse en ambos maxilares si es necesario<sup>68</sup>. Según Guerrero y cols.<sup>69</sup> consiste en hacer la separación de la sutura palatina media en el acto quirúrgico en el caso del maxilar superior o mediante la osteotomía vertical a nivel de la sínfisis en el caso de la mandíbula<sup>70</sup>. Luego mediante un aparato expansor o distractor cementado previo a la cirugía, se procede a realizar la expansión progresiva del paladar y/o mandíbula generalmente una semana después de la intervención, a razón de 1 mm. diario, de acuerdo a la cantidad de expansión requerida. Posteriormente existe un período de estabilización que oscila entre 45 – 60 días donde no se debe realizar ningún movimiento.

Entre las ventajas<sup>69</sup> de esta técnica se encuentra a estabilidad de la expansión, ya que la neoformación ósea que ocurre en la línea del corte reduce la recidiva, mejora la estética facial, evita las extracciones de dientes y reduce el compromiso periodontal y la pérdida de las tablas óseas vestibulares que se observan con otros procedimientos ortodóncicos y/o ortopédicos. (Fig. 14)



Fig. 14A



Fig. 14B



Fig. 14C

Fig.14 Tratamiento de apiñamiento severo a través de distracción osteogénica máxilo-mandibular. Fig. 14A Foto inicial. Fig. 14B Cantidad de expansión lograda. Fig. 14C Foto final. Cortesía de Od. Nelcy Sánchez. Post-grado de ortodoncia U.C.V. 2001-2004.

Basdra y Zöller<sup>71</sup> refieren que la estabilidad de la expansión palatina a través de distracción osteogénica en adultos es comparable con la expansión palatina rápida en los pacientes en crecimiento. El seguimiento por dos años post-tratamiento de sus casos no mostró porcentajes importantes de recidiva. Es de esperar la pérdida de 2 a 3 mm. de la expansión que debe ser prevista con la sobrecorrección, y a través de la interdigitación precisa del sector posterior asegura la estabilidad a largo plazo en los planos transversal y vertical.

## **4.4 REPORTE DE CASOS**

### **CASO N° 1**

#### Datos personales:

Nombre del paciente: J. S.

Sexo: masculino.

Edad: 22 años.

Caso: 3988.

H.C # 20-04-66.

Tiempo de Tto.: 32 meses

Motivo de consulta: “tiengo los dientes amontonados y siento que afecta mi estética”.

#### Examen Clínico:

Al examen clínico extrabucal se observa un paciente mesofacial con simetría y balance facial, simetría de la sonrisa, perfil recto, pequeña jiba nasal y línea cuello mentón aceptable. (Fig. 15)

Al examen intrabucal presenta relación clase I canina y molar. apiñamiento leve en el sector anterior superior y moderado en el área incisiva inferior. Sus condiciones periodontales eran aceptables. (Fig. 16)

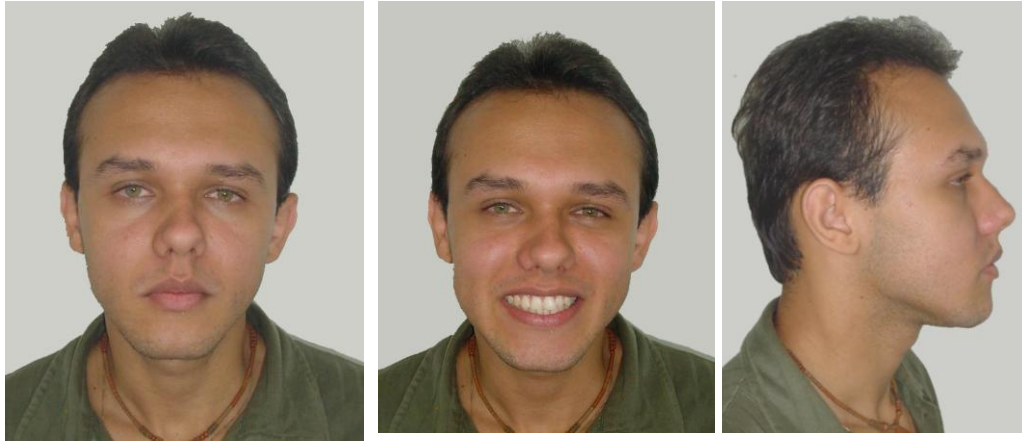


Fig. 15 Fotos extrabucuales iniciales Caso No 1.



Fig. 16 Fotos intrabucuales iniciales Caso No 1.

Examen radiográfico:

Se observa la presencia de los terceros molares, y cefalométricamente es un paciente clase I con ligera protrusión de incisivos superiores (1/NS: 110 grados) y retroinclinación leve de los incisivos inferiores (IMPA: 83 grados). (Fig.17)

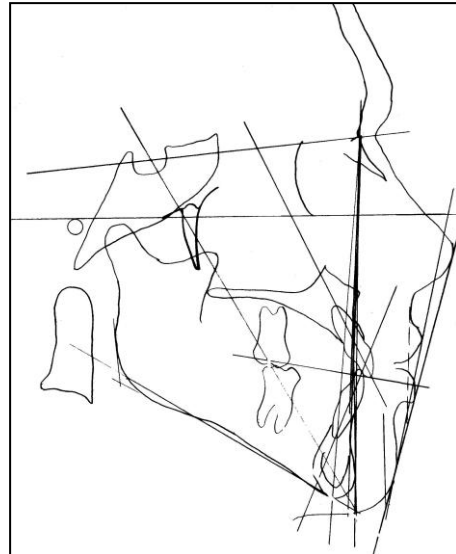
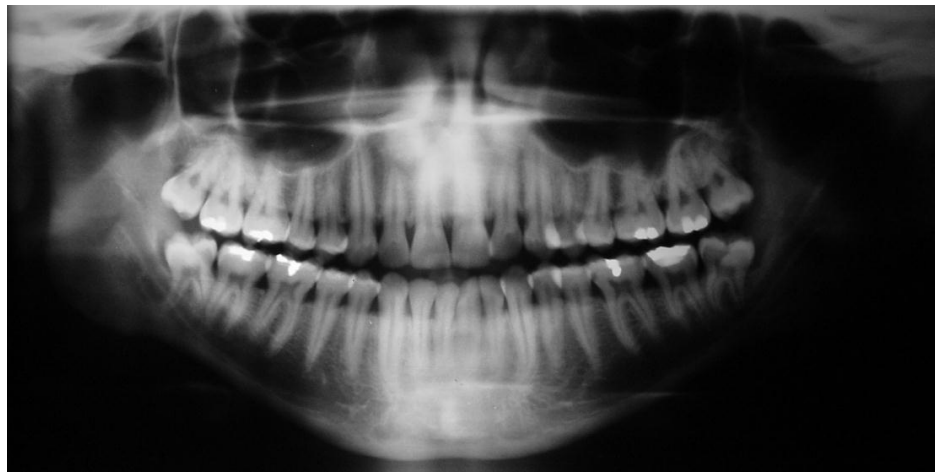


Fig.17 Radiografías panorámica y cefálica lateral con trazado cefalométrico U.C.V. iniciales Caso No 1.

Diagnóstico:

Clase I esquelético.

Clase I tipo I dentario.

Plan de Tratamiento:

Como plan de tratamiento se indicó la exodoncia de los terceros molares y se decidió realizar la nivelación a través de la distalización de los dientes postero-inferiores. Se utilizaron brackets Standard de ranura 0.022" x 0.028" y bandas Standard ranura 0.022" con brackets convertibles (tubo 0.045" en los primeros molares superiores). La mecánica utilizada fue en una primera fase una nivelación con arcos de acero inoxidable redondo desde calibre 0.014" hasta 0.018", luego se colocó un arco pesado rectangular de acero 0.019"x 0.025" en el maxilar superior, mientras que en el maxilar inferior se colocaron jigs (confeccionados con alambre rectangular 0.019"x 0.025") con resortes de nitinol mesiales a los primeros molares permanentes, simultáneamente se indicó el uso de elásticas de Clase III (4 ½ a 6 oz. de fuerza). (Fig. 18)



Fig.18 Mecánica de distalización de dientes postero-inferiores con jigs y resortes de nitinol. Caso No 1.

Cuando se logró aproximadamente 3 mm. mesial a cada primer molar se procedió a distalizar premolares y caninos manteniendo el uso de elásticos Clase III. Al conseguir el espacio en anterior se colocó un arco de nitinol y al corregir el apiñamiento se colocaron arcos de acero redondos superior e inferior con dobleces de primer orden y artísticos para los detalles finales del caso. (Fig. 19)

En las superposiciones de los trazados inicial y final se puede observar que hubo una ligera protrusión de los incisivos



inferiores y que la posición de los superiores se mantuvo invariable. (Fig. 20)



Fig. 19 Fotos intrabucales post-tratamiento. Caso No1

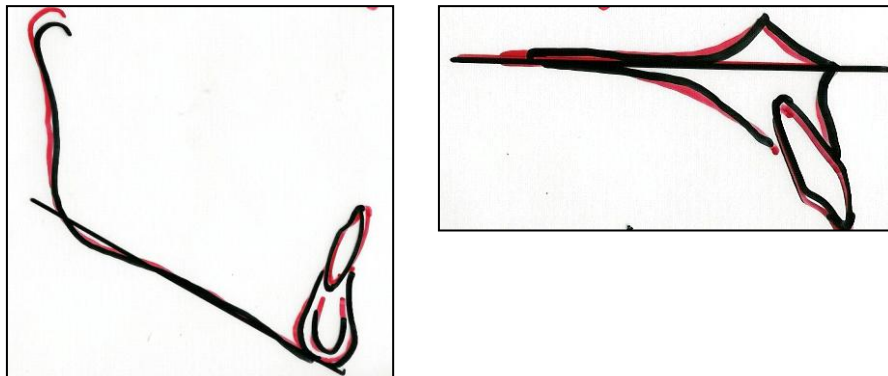


Fig. 20 Superposiciones de los trazados inicial y final. Caso No1

## **CASO N°2**

### Datos Personales:

Nombre: M.G.

Sexo: femenino

Edad: 16 años

H.C. N° 20-05-07

Caso N° 4038

Tiempo de tto.: 10 meses

Motivo de consulta: "Tengo un diente montado"

### Examen Clínico:

Al examen clínico extrabucal se observa una paciente mesofacial, con balance facial, perfil recto, línea cuello mentón aceptable y asimetría del mentón hacia el lado derecho. (Fig. 21)



Fig.21 Fotos iniciales extrabucales Caso N° 2. Cortesía del Od. Sergio Jiménez M.

Post-grado de ortodoncia. U.C.V. 2001 - 2004

En el examen intrabucal se observa apiñamiento leve en el maxilar superior y moderado antero-inferior. Relación molar de clase I. Aumento de la sobremordida vertical. (Fig. 22)



Fig.22 Fotos iniciales intrabucales Caso N° 2. Cortesía del Od. Sergio Jiménez M.  
Post-grado de ortodoncia. U.C.V. 2001 - 2004

### Examen radiográfico:

Se observa la presencia de los terceros molares. Cefalométricamente es una paciente clase I, perfil óseo cóncavo, ligera protrusión de incisivos superiores y correcta ubicación de los inferiores. (Fig. 23)

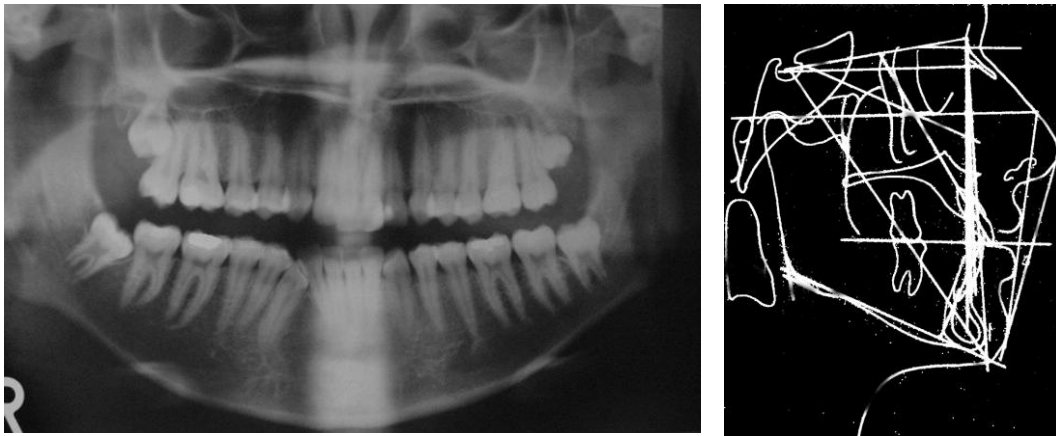


Fig. 23. Radiografía panorámica inicial y trazado U.C.V. Caso N°2 Cortesía del Od.  
Sergio Jiménez M. Post-grado de ortodoncia. U.C.V. 2001 - 2004

Diagnóstico:

Clase I esquelético

Clase I Tipo I y V

Plan de Tratamiento:

Se indicó la exodoncia del incisivo lateral inferior derecho para alinear el canino ectópico. Después de la extracción, se comenzó con una nivelación con arcos de acero inoxidable redondo 0.014" en ambas arcadas. Una vez nivelado se procedió a realizar la retracción inferior con arcos de acero rectangulares 0.017"x0.022" para consolidar el segmento incisivo. (Fig. 24)



Fig. 24A

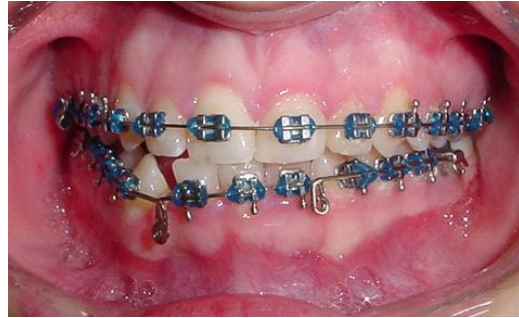


Fig. 24B

Fig. 24A Nivelación con arcos de acero redondos. Fig. 24B Retracción inferior con arco de acero rectangular. Cortesía del Od. Sergio Jiménez M.

Post-grado de ortodoncia. U.C.V. 2001 - 2004

Una vez consolidado el espacio de la extracción se indicó el uso de elásticos clase III para mejorar la relación canina del lado izquierdo. Una vez logrado este objetivo se decide el retiro de los aparatos fijos. (Fig. 25)



Fig. 25 Fotos post-tratamiento caso N°2. Cortesía del Od. Sergio Jiménez M.

Post-grado de ortodoncia. U.C.V. 2001 - 2004

### **CASO N° 3**

#### Datos Personales:

Nombre: E.O.

Sexo: femenino

Edad: 19 años

H.C N° 09-08-01

Caso N° 4120

Tiempo de tto: 24 meses.

Motivo de consulta: "Tengo los dientes muy apiñados"

#### Examen Clínico:

Al examen clínico extrabucal se observa una paciente dólicofacial, ligero aumento del tercio inferior facial, leve asimetría facial hacia el lado izquierdo, perfil ligeramente convexo y línea cuello-mentón aceptable. (Fig. 26)



Fig. 26 Fotos extrabucales iniciales Caso No 2. Cortesía de Od. Nelcy Sánchez. Postgrado de Ortodoncia. U.C.V. 2001-2004



Al examen intrabucal se observó apiñamiento severo superior e inferior, mordida cruzada posterior bilateral y mordida profunda. Estrechez de ambas arcadas. Presencia de irritantes locales y gingivitis. (Fig. 27)



Fig. 27 Fotos intrabucales iniciales Caso No 2. Cortesía de Od. Nelcy Sánchez. Postgrado de Ortodoncia. U.C.V. 2001-2004

### Examen radiográfico:

En la panorámica se observa la presencia de los terceros molares. Cefalométricamente es una paciente clase I, los incisivos tanto superiores como inferiores dentro de los valores

de normalidad, y las proporciones faciales aumentadas indican que es una paciente dolicofacial. (Fig. 28)

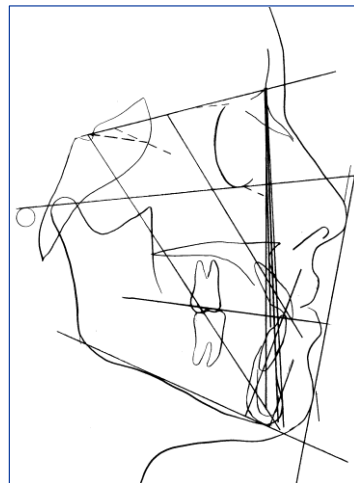
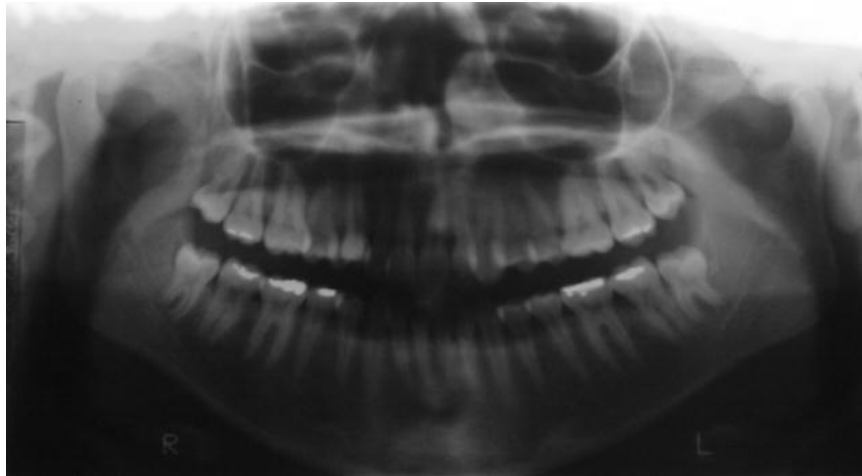


Fig. 28 Radiografía panorámica y cefálica lateral con trazado U.C.V inicial. Caso No 2.

Cortesía de Od. Nelcy Sánchez. Post-grado de Ortodoncia. U.C.V. 2001-2004

**Diagnóstico:**

Clase I esquelético.

Clase I tipo I, III y IV dentario.



### Plan de Tratamiento:

El tratamiento se realizó ortodóncico quirúrgico a través de distracción osteogénica superior e inferior para poder corregir el apiñamiento y la mordida cruzada.

Se colocaron ambos distractores, antes de la cirugía y se procedió a la cirugía ortognática de distracción y sagital de rama derecha para corregir la asimetría facial (Fig. 29)



Fig.29 Expansores tipo Hyrax superior e inferior antes de la cirugía. Cortesía Od. Nelcy Sánchez. Post-grado de Ortodoncia. U.C.V. 2001-2004

Una semana después de la cirugía se procedió a realizar la expansión hasta corregir la mordida cruzada y conseguir suficiente espacio para nivelar los dientes, a razón de 1 milímetro diario hasta agotar el tornillo superior aprox. 10 mm. (Fig. 30)

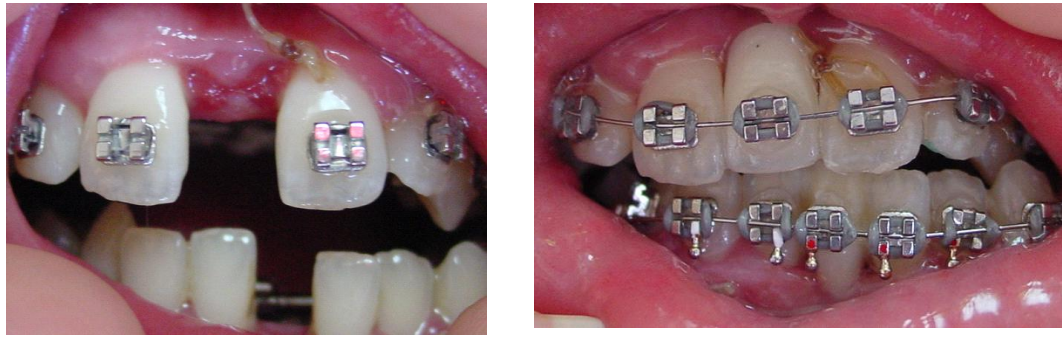


Fig. 30 Espacio logrado con la distracción osteogénica. Cortesía Od. Nelcy Sánchez.

Post-grado de Ortodoncia. U.C.V. 2001-2004

Luego de la expansión se mantuvo dos meses sin realizar ningún tipo de movimiento para evitar la muerte pulpar de los dientes vecinos al espacio y permitir la formación de hueso en esa área.

Posteriormente se procedió a nivelar paulatinamente haciendo la reducción de espacio a medida que se incluían los dientes en el arcada dentaria.

Cuando se logró la nivelación de todos los dientes se colocaron arcos finales con dobleces de primer orden y artísticos conjuntamente con el uso de elásticas para interdigitar de 1/8". (Fig.31)

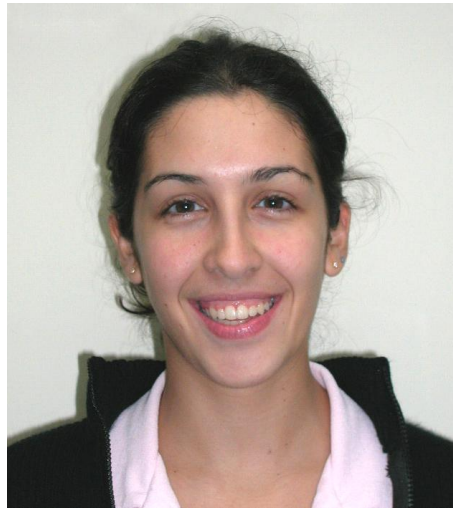


Fig.31 Fotos extrabucales e intrabucales post-tratamiento. Cortesía Od. Nelcy Sánchez.

Post-grado de Ortodoncia. U.C.V. 2001-2004

### III. DISCUSION

En el tratamiento del apiñamiento hay que considerar un conjunto de factores que permitirán al clínico tomar la decisión de extraer o no dientes permanentes.

Si el apiñamiento es entre leve y moderado las alternativas pueden ser incrementar el perímetro del arco y/o disminuir el diámetro mesio-distal de los dientes. El incremento del perímetro puede lograrse a través de la inclinación vestibular de los dientes, la distalización de los segmentos posteriores o la expansión maxilar<sup>28</sup>. La nivelación a través de arcos de nitinol o de acero expandidos en sentido antero-posterior, con o sin la ayuda del lip bumper<sup>29-30</sup>, produce vestibularización de los incisivos.

Algunos autores<sup>4-31-32</sup> recomiendan la reducción mesio-distal de los incisivos como una alternativa viable, que evita protrusiones innecesarias de los dientes y ofrece mayor estabilidad. Pero en ocasiones el desgaste interproximal puede producir sensibilidad dentinaria y/o reacciones pulpares<sup>36</sup>. Por su parte Harfin<sup>4</sup> sostiene que realizando los desgastes con lijas

manuales, puliendo las superficies y aplicando flúor tópicamente se evita la sensibilidad post-operatoria.

La distalización de dientes posteriores es otro modo de aumentar el espacio requerido en el arco. Sfondrini<sup>40</sup> en un análisis crítico de diversos métodos de distalización refiere que gran cantidad de ellos tiene efectos deletéreos como protrusión de dientes anteriores por lo que requieren del uso adicional de elásticos clase II y elementos que sirvan de refuerzo del anclaje como barra transpalatal, botón de Nance o anclaje sobre algunos dientes pilares; con estos procedimientos el riesgo de resorciones radiculares esta presente en los dientes posteriores a ser desplazados<sup>41</sup>.

Cuando el apiñamiento ocurre en la arcada mandibular, la distalización de molares inferiores es una opción válida en ciertas ocasiones; estos métodos tienen la desventaja de producir protrusión de los dientes anteriores y requieren de elásticos clase III para tratar de disminuir dicha protrusión y dependen de la cooperación del paciente. El sistema SAS consiste en un anclaje intraóseo a través de implantes colocados

en la rama mandibular y desde donde se ejerce la fuerza distalizadora, lo que no requiere del uso de elásticas<sup>42</sup>.

En el caso N°1 se realizó distalización de molares inferiores a través de jigs y resortes de nitinol, obteniéndose un resultado satisfactorio, ya que se alinearon los dientes anteriores sin protruirse, pues se controló el efecto anterior con el uso de elásticos clase III durante el procedimiento de distalización y no se observaron consecuencias negativas en los superiores ya que se utilizó un arco rectangular de acero inoxidable 0,019"x 0,025" que permitió controlar el torque anterior y el anclaje posterior.

La expansión maxilar es otro de los métodos utilizados para incrementar el perímetro del arco, a la vez que brinda solución al problema transversal de estrechez de las arcadas<sup>46</sup>.

Los clínicos que apoyan la expansión lenta sostienen que produce menor resistencia tisular en las estructuras circunmaxilares y mejor formación ósea en la sutura intermaxilar, lo que minimizaría la recidiva. Permite una respuesta más fisiológicamente tolerable por las estructuras suturales que la

disyunción que ocurre durante la expansión palatina rápida<sup>48-57</sup>, mientras que otros refieren que la respuesta post-tratamiento del hueso alveolar vestibular es similar a aquellos casos donde el tejido no fue expuesto a fuerzas de expansión transversal<sup>56</sup>.

Cuando el apiñamiento es entre moderado y severo las opciones oscilan entre la extracción dentaria y la expansión quirúrgica. Las exodoncias terapéuticas incluyen no sólo la exodoncia de los cuatro primeros premolares, sino también la de incisivos inferiores y en casos muy particulares de los segundos premolares<sup>2</sup>.

No se debe generalizar en lo que respecta a los efectos negativos que acarrea la extracción de premolares sobre el perfil facial. Existe a una gran variabilidad individual sobre los efectos que las exodoncias tienen en el perfil<sup>62</sup>. Gianelly<sup>60</sup> refiere que las extracciones de premolares no reducen el ancho intercanino ni favorecen la aparición de triángulos oscuros en los corredores bucales.

La decisión de extraer un incisivo depende de la cantidad de deficiencia de la arcada anterior, de las relaciones de los

tamaños dentarios anteriores, las condiciones periodontales, la integridad dental y la línea media<sup>64</sup>. La mecanoterapia requerida es usualmente mínima y el tiempo de tratamiento es corto ya que el cierre del espacio de la extracción ocurre rápidamente<sup>65</sup>. En relación a las desventajas podemos mencionar la profundización de la mordida y el compromiso del contorno gingival<sup>66</sup>.

En el caso N°2 reportado se realizó la exodoncia de un incisivo lateral inferior para corregir el apiñamiento moderado, aunque el caso cumplía con gran parte de las consideraciones expuestas para indicar la extracción de incisivos, hubo profundización de la mordida como lo menciona Marcano<sup>66</sup>.

Cuando exista un apiñamiento severo aunado a una estrechez de los maxilares y se haya completado el crecimiento se dispone de técnicas ortodóncica-quirúrgicas como la distracción osteogénica<sup>68-69</sup>, la cual permite mayor estabilidad de la expansión, ya que la neoformación ósea que ocurre en la línea del corte reduce la recidiva, evitándose las extracciones dentarias<sup>69</sup>. Otros autores<sup>71</sup> refieren que la estabilidad de la expansión palatina a través de distracción osteogénica en



adultos es comparable con la expansión palatina rápida en los pacientes en crecimiento. Sin embargo, es de esperar la recidiva de 2 a 3 mm. de la expansión, que debe ser prevista con la sobrecorrección<sup>69</sup>.

El caso N° 3 fue tratado con este procedimiento, presentaba estrechez de ambas arcadas y apiñamiento severo, evitándose las extracciones de premolares dándole plenitud a su sonrisa a través del aumento del ancho transversal de ambas arcadas. Cabe destacar que debió prolongarse la mecánica ortodóncica con el uso de elásticas cruzadas posteriores, debido a que recidivó la mordida cruzada en la fase post-quirúrgica.

#### **IV. CONCLUSIONES**

1. La maloclusión Clase I tipo I se presenta con gran frecuencia en la población venezolana. El apiñamiento puede presentarse en ambos maxilares.
2. La etiología del apiñamiento dentario es multifactorial.
3. La severidad del apiñamiento no constituye el único factor a la hora de escoger una alternativa de tratamiento.
4. El tratamiento sin extracciones está considerado como más conservador, siendo más frecuente el uso de la vestibularización de los incisivos y la reaproximación interproximal.
5. El tratamiento con extracciones dentarias aunque implica la pérdida de dientes, ofrece una solución satisfactoria para problemas de apiñamiento moderado y severo, permitiendo el posicionamiento incisal adecuado sobre su hueso basal.

6. El tratamiento ortodóncico-quirúrgico de distracción osteogénica constituye una alternativa también conservadora en los casos de apiñamientos severos en pacientes adultos.
  
7. El manejo clínico del apiñamiento dentario de las maloclusiones clase I a pesar de visualizarse como sencillo, puede complicarse si el profesional no utiliza el método adecuado para alcanzar los objetivos propuestos.

## V. REFERENCIAS

1. Anderson G. Ortodoncia Práctica. 1era ed. Buenos Aires: Editorial Mundi, 1973.
2. Canut J. Ortodoncia Clínica. 2da ed. Barcelona: Salvat Editores, 2000.
3. van der Linden.FPGM: Theoretical and practical aspects of crowding in human dentition. J Am Dent Assoc 1974;89:139-153.
4. Harfin J. Interproximal Stripping for the treatment of adult crowding. J.C.O 2000; XXXIV: 424-433.
5. Graber T, Swain B. Ortodoncia. Principios generales y técnicas. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1992.
6. Proffit, W. Contemporary Orthodontics. 2nd ed. Missouri: Mosby Year Book, 1993.

7. Baets, J. The Pseudo Class I: A Newly Defined type of malocclusion. J.C.O 1995; Feb: 73-88.
8. Lindqvist B, Thilander B. Extraction of third molars in cases of anticipated crowding in the lower jaw. A.J.O-D.O 1982;Feb: 130-139.
9. Richardson, M. The role of the third molar in the cause of late lower arch crowding: A review. A.J.O-D.O 1989;Jan:79-83.
10. Lombardi, V. The adaptative value of dental crowding: A consideration of the biologic basis of malocclusion. A.J.O-D.O 1982; Jan: 38-42.
11. Bishara S, Andreasen G. Third molars: A review. A.J.O-D.O 1983;Feb:131-137.
12. Ades A, Joondeph D, Little R, Chapko M. A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. A.J.O-D.O 1990;Apr:323-335.

13. El-Mangoury N, Mostafa Y. Epidemiologic panorama of dental occlusion. *Angle Orthodontics* 1990; 3: 207-214.
14. Barrow G, White J. Development changes of maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthodontics* 1952;22: 41-46.
15. Berger, H. The lower incisor in theory and practice. *Angle Orthodontics* 1959; 29: 133 - 149.
16. Ludstrom, A. Aethiology of crowding of the teeth. *Trans European Orthodontics Society*; 1951: 176-191.
17. Moorrees C, Reed R. Biometrics of crowding and spacing of the teeth in the mandible. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1954; 12:77-88.
18. Merz M, Isaacson R, Germane N, Rubenstein L. Tooth diameter and arch perimeters in a black and white population. *A.J.O-D.O* 1991; Jul: 53-58.

19. Larocca I, Luna G, Vivas N, Soto L. Estudio de la prevalencia de las maloclusiones en 2000 estudiantes de Caracas. Tesis mimeografiada. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. 1966
20. Luchesse, E. Prevalencia de las maloclusiones en una población urbana. Tesis mimeografiada. Facultad de Odontología. Universidad del Zulia. 1974.
21. Saturno, L de. Características de la oclusión de 3630 escolares del area metropolitana de Caracas. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. 1978.
22. Betancourt O. Estudio epidemiológico de las maloclusiones en dos zonas rurales venezolanas. Trabajo de ascenso. Facultad de Odontología Universidad Central de Venezuela. Caracas 1986.
23. Bishara, S. Ortodoncia. 1era ed. México:Mc Graw-Hill, 2003.

24. Ballard, M. Asymmetry in tooth size, a factor in the etiology, diagnosis, and treatment of malocclusion. Angle Orthodontics 1944; 14:67.
25. Bolton, W. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis en treatment of malocclusion. Angle Orthodontics 1958; 28: 113-130.
26. Peck S, Peck H. Index for assessing tooth size deviations as applied to the mandibular incisor. A.J.O-D.O 1972; 61: 384-401.
27. Little, R. The irregularity Index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. A.J.O-D.O 1975;Nov:554-563.
28. Gregoret J, Tuber E. Ortodoncia y Cirugía Ortognática diagnóstico y planificación. Barcelona: Espaxs Publicaciones médicas, 1997.



29. Weinberg M, Sadowsky C. Resolution of mandibular arch crowding in growing patients with Class I malocclusions treated nonextraction. A.J.O-D.O.1996; Oct: 359-364.
30. Di Santi, G. Fuerzas producidas por el lip bumper. Trabajo mimiográfico para optar al título de especialista en ortodoncia. Facultad de Odontología. U.C.V Mayo 2003.
31. Tuverson, D. Anterior interocclusal relations. Part I. A.J.O-D.O 1980; 78:361-370.
32. Peck S, Peck H. Crown dimensions and mandibular incisor alignment. A.J.O-D.O 1972; 42 (2):148-153.
33. Gilmore C, Little R. Mandibular incisor dimensions and crowding. A.J.O-D.O 1984;Dec: 493-502.
34. Edwards, J. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating relapse. A.J.O-D.O 1988; May: 380-387.

35. Zachrisson B. Interviews on excellence in finishing. Part 2. J. C. O. 1986;20:536-556.
36. Zachrisson B, Mjör I. Remodeling of teeth by grinding. A.J.O-D.O 1975; Nov: 545-553.
37. Boyd R, Miller R, Vlaskalic V. The Invisalign System in Adult Orthodontics: Mild Crowding and space closure cases. J.C.O 2000; XXXIV: 203-212.
38. [http://www.invisalign.com/generalapp/mx/es/html/explore/body\\_candidate.html#Before](http://www.invisalign.com/generalapp/mx/es/html/explore/body_candidate.html#Before)
39. Contasti, G. Aplicación Clínica del Péndulo en la distalización de molares. Revista Venezolana de Ortodoncia. Vol 20. No 1. 2003.
40. Sfondrini M, Cacciafesta V, Sfondrini G. Upper molar distalization: a critical analysis. Orthodontics and Craniofacial Research. 2002 ;5: 114-126.

41. Langford S, Sims M. Upper molar root resorption because of distal movement. *A.J.O-D.O* 1981; Jun: 669-679.
42. Sugawara, J. Distal movement of mandibular molars in adults patients with the skeletal anchorage system. *A.J.O-D.O*. 2004;125: 130-138.
43. Ten Hoeve, A. Palatal Bar and lip bumper in Nonextraction treatment. *J.C.O.* 1985; Apr: 272-291.
44. Korn M, Shapiro E. Flexible lip bumpers for arch development. *J.C.O.* 1994; Jan: 43-49.
45. Haas A. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthodontics* 1965; 35:200-217.
46. Viazis A, Viadiakis G, Zelos L, Gallagher R. Designs and Applications of palatal expansion appliances. *J.C.O* 1992; Apr: 239-243.

47. Barber A, Sims B. Rapid Maxillary expansion and external root resorption. A.J.O-D.O 1981; Jun: 630-652.
48. Bishara S, Stanley R. Maxillary expansion: clinical implication. A.J.O-D.O 1987;91:3-14.
49. Frank S, Engel G. The effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurement in growing orthodontics patients. A.J.O.-D.O 1982; May: 378-389.
50. Berlocher W, Mueller B, Tinanoff N. The effect of maxillary palatal expansion on the primary dental arch circumference. Pediatric Dentistry 1990; 2:27-30.
51. Adkins M, Nanda R, Currier G. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. A.J.O-D.O 1997; 194-199.
52. Akkaya S, Lorenzon S, Ucem T. Comparison of dental arch and arch perimeter changes between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. European Journal of Orthodontics.1998;20:255-261.

53. O'Higgins B, Lee R. How much space is created from expansion or premolar extraction?. Journal of Orthodontics. March 2000; Vol 27. No 1: 11-13
54. Anthony, D. Designs and application of palatal expansion appliances. J.C.O. 1992 April: 239-243.
55. Sandstrom y Cols. A Retrospective study of Angle Class I malocclusions treated orthodontically without extractions using two palatal expansion methods. A.J.O-D.O 1999; 116: 101-107.
56. Greenbaum K, Zachrisson U. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. A.J.O-D.O 1982; Jan: 12-21.
57. Bell, R. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. A.J.O-D.O 1982; Jan: 32-37.
58. Langford, S. Root resorption extremes resulting from clinical RME. A.J.O-D.O 1982; May: 371-377.

59. Tweed, C. A philosophy of orthodontic treatment. A.J.O-D.O 1945;11: 74-86.
60. Gianelly, A. Arch width after extraction and nonextraction treatment. A.J.O-D.O 2003; 123:25-28.
61. Little R, Wallen T, Riedel R. Stability and relapse of mandibular anterior alignment – first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. A.J.O-D.O 1981; Oct: 349-365.
62. Drobocky O, Smith R. Changes in facial profile during orthodontics treatment with extraction of four premolars. A.J.O-D.O 1989; Mar:220-230.
63. Moyers, R. Manual de Ortodoncia. 4ta ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1992.
64. Pujol A, Bardinet E, Bazert, C. Extraction of a mandibular incisor. A.J.O-D.O 2002; 121:432.

65. Owen, A. Single lower incisor extractions. J.C.O. 1993  
March: 153-160.
66. Marcano, H. Extracciones infrecuentes en el tratamiento ortodóncico. Trabajo mimiográfico para optar al título de especialista en ortodoncia. Facultad de Odontología. U.C.V Mayo 1999.
67. Glassman A, Nahigian S, Medway J, Aronowitz H. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: Sixteen cases. A.J.O-D.O 1984; Sep:207-213.
68. Wintner M. Surgically assisted palatal expansion: An important consideration in adult treatment. A.J.O-D.O 1991; Jan: 85-90.
69. Guerrero C, Bell W, Contasti G, Rodríguez A. Mandibular widening by intraoral distraction osteogenesis. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1997;35:383-392.

70. Guerrero C, Bell W, Contasti G, Rodríguez A. Distracción Osteogénica Mandibular Intraoral. Odontología al Día 1995;11(2):116-132.
71. Basdra E, Zöller J, Komposch G. Surgically assisted rapid palatal expansion. J.C.O 1995; Dec: 762-766.