

# Revisión del tratamiento de la clase III

## Introducción 219

Toma de registros con precisión: desplazamientos 219

¿Prognatismo mandibular o retrognatismo maxilar? 220

Momento adecuado para el tratamiento de la clase III 220

La decisión sobre si operar o no en el tratamiento de la clase III 222

Efecto de «expulsión posterior» del apiñamiento molar 224

Mecánica de clase III 225

## Las cuatro etapas en la elaboración de un plan de tratamiento para los casos de clase III 226

Determinación de la PPI de los incisivos superiores 226

Los incisivos inferiores 226

El resto de dientes superiores 227

El resto de dientes inferiores 227

## Componentes de la PPI en el tratamiento de la clase III 228

### Movimiento del incisivo superior en el tratamiento de la clase III 229

Movimiento mesial de los incisivos superiores dentro del hueso 230

Límites al movimiento mesial de los incisivos superiores 230

Movimiento mesial del hueso maxilar por crecimiento 231

Movimiento mesial del hueso maxilar a causa del tratamiento ortodóncico 231

### Movimiento de los incisivos inferiores en casos de clase III 232

Movimiento distal y retracción de los incisivos inferiores en el hueso mandibular 232

Movimiento distal del hueso mandibular: reposición distal 233

Movimiento distal del hueso mandibular: ¿restricción del crecimiento? 233

Movimiento mesial del hueso mandibular: crecimiento de clase III 234

### Caso MS Caso de clase III con apiñamiento tratado sin extracciones 236

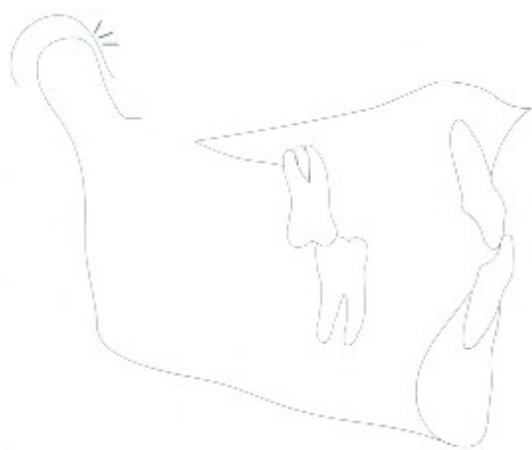
### Caso KB Caso de clase III tratado con extracción de segundos molares 242

## INTRODUCCIÓN

Para el tratamiento de la clase III es importante la introducción del capítulo 7 (v. pág. 162) sobre la ortodoncia de «alineación de dientes» frente a la ortodoncia de «ubicación de la dentición». La mayoría de los casos ortodóncicos de clase III requieren que se utilicen procedimientos para ubicar la dentición para conseguir, y mantener, una relación incisiva correcta en el complejo facial. Sobrepasa los objetivos de este libro el exponer los detalles del proceso de elaboración del plan de tratamiento en la clase III. Sin embargo, los siguientes comentarios y revisión apuntarán aquellos detalles que pueden ser relevantes para la mecánica de tratamiento.

El éxito en el tratamiento de casos de la clase III depende de la identificación de la verdadera naturaleza de la maloclusión y de la evaluación de los posibles cambios debidos al tratamiento. Los siguientes puntos son relevantes para el manejo de estos casos.

- Toma de registros con precisión: desplazamientos.
- ¿Prognatismo mandibular o retrognatismo maxilar?
- Momento adecuado para el tratamiento de la clase III.
- Toma de la decisión correcta sobre la cirugía/no cirugía.
- Efecto de «expulsión posterior» del apiñamiento molar.
- Mecánica de clase III.

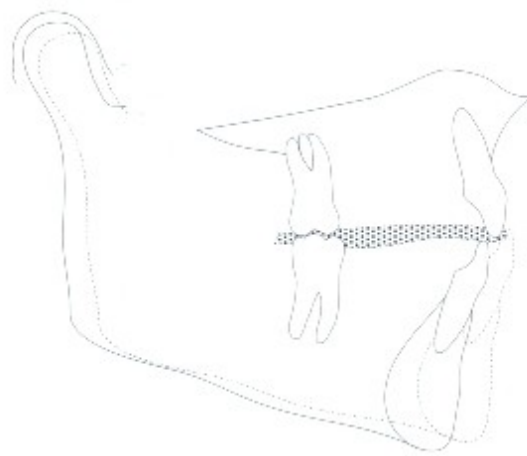


**Fig. 8.1** En las maloclusiones de clase III es frecuente encontrar desplazamientos mandibulares. Se deben identificar y registrar cuidadosamente.

## Toma de registros con precisión: desplazamientos

En la visita de toma de registros se ha de identificar y registrar cuidadosamente la posible existencia de un desplazamiento mandibular entre relación céntrica (RC) y oclusión céntrica (OC). Los desplazamientos (fig. 8.1) pueden ser un factor determinante al decidir si realizar un tratamiento sólo ortodóncico o combinado con cirugía.

Resulta esencial tomar los registros con los cóndilos centrados en la fosa de modo que el tratamiento se pueda basar en la posición de la mandíbula en relación céntrica. Esto implica interponer una cera oclusal (fig. 8.2) durante el proceso de toma de registros incluyendo la toma de modelos, las fotos faciales, la telerradiografía y, en algunos casos, la ortopantomografía. Después hay que ajustar estos registros a la ligera apertura producida por la cera durante el análisis fotográfico y cefalométrico. Como base para la elaboración del plan de tratamiento se debe establecer con precisión la verdadera posición anteroposterior de la mandíbula, con los cóndilos centrados.



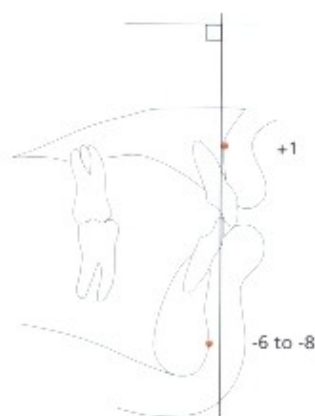
**Fig. 8.2** Para registrar la posición anteroposterior de la mandíbula con los cóndilos centrados se debe utilizar una cera de registro oclusal. Así se puede realizar un plan de tratamiento adecuado, basado en los registros tomados con la mandíbula en relación céntrica.

## ¿Prognatismo mandibular o retrognatismo maxilar?

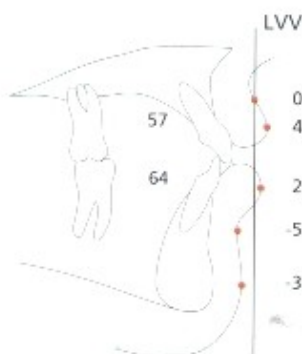
En las primeras fases de la elaboración del plan de tratamiento de una clase III se debe decidir si el caso presenta un mandíbula prognática, un retrognatismo maxilar o una combinación de ambos. En la mayoría de los casos la inspección visual y de las fotos faciales del paciente nos proporcionarán esta información.

Existen varios métodos cefalométricos convencionales para valorar la discrepancia anteroposterior. Por ejemplo, se pueden comparar los valores de los ángulos SNA, SNB y ANB con los de la muestra de Michigan<sup>1</sup> de un individuo de la misma edad y sexo. Este método tiene limitaciones pero, durante muchos años, ha sido un indicador principal de desproporción esquelética. McNamara<sup>2</sup> ha sugerido trazar una vertical desde el nasion perpendicular al plano de Frankfurt para evaluar la posición de los puntos A y B como indicador útil para valorar la discrepancia esquelética (fig. 8.3).

El análisis de Arnett (v. pág. 163) utiliza una línea vertical verdadera (LVV) como referencia facial. Se recomienda este sistema como método más sofisticado y preciso para determinar las necesidades del caso (fig. 8.5).



**Fig. 8.3** McNamara propuso un análisis basado en una perpendicular al nasion.



**Fig. 8.4** El análisis de Arnett utiliza una línea vertical verdadera.

## Momento adecuado para el tratamiento de la clase III

### Corrección precoz de los desplazamientos mandibulares

Los desplazamientos mandibulares se deben identificar a los 8 o 9 años de edad dental, poco después de la erupción de los incisivos permanentes. La relación incisiva tiene el potencial de limitar el crecimiento maxilar y estimular el crecimiento mandibular y empeorar, por tanto, el problema de clase III. El efecto es similar al de un aparato funcional en el tratamiento de la clase II.

Normalmente, estos desplazamientos se pueden corregir con movimientos dentarios sencillos y es importante que se realicen en edades tempranas. De este modo, el crecimiento maxilar puede reanudarse sin limitaciones y, si los cóndilos están centrados en las fosas, se eliminará el efecto de «aparato funcional» del desplazamiento mandibular inicial.

### Retrognatismo maxilar

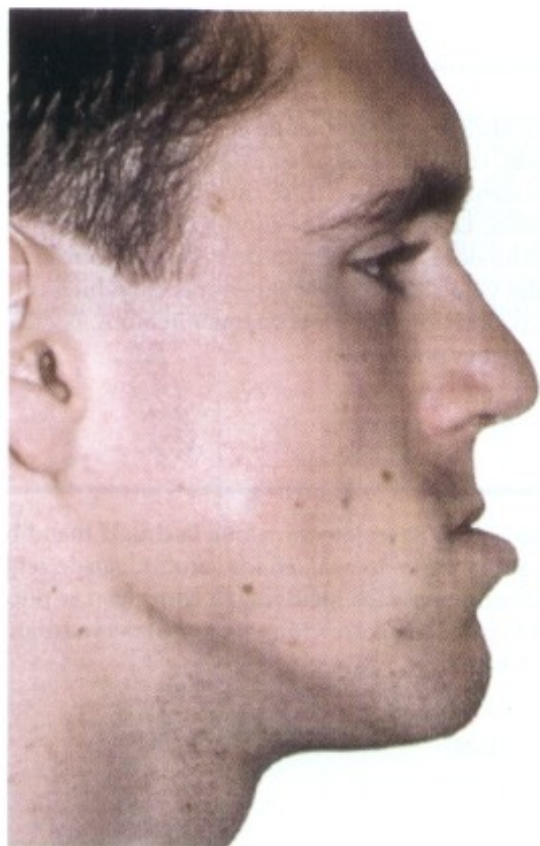
Los pacientes en crecimiento que presentan un retrognatismo maxilar son candidatos a una expansión precoz del maxilar y a una posible estimulación del crecimiento del mismo. Esto puede implicar una expansión rápida del maxilar y un aparato extraoral de tracción inversa. Después se puede utilizar una barra palatina para estabilizar el cambio esquelético y, más adelante, aproximadamente a los 12 años, se puede iniciar el tratamiento con aparatos fijos completos.

### Casos en el límite quirúrgico/ortodoncia

En algunos casos con exceso mandibular el diagnóstico sugiere que *puede* ser necesaria la cirugía mandibular. En estos casos, si es posible, resulta útil posponer el tratamiento ortodóncico hasta más adelante. Esto permite un seguimiento de los patrones de crecimiento con radiografías periódicas de modo que se pueda tomar una decisión sobre la cirugía con más información.

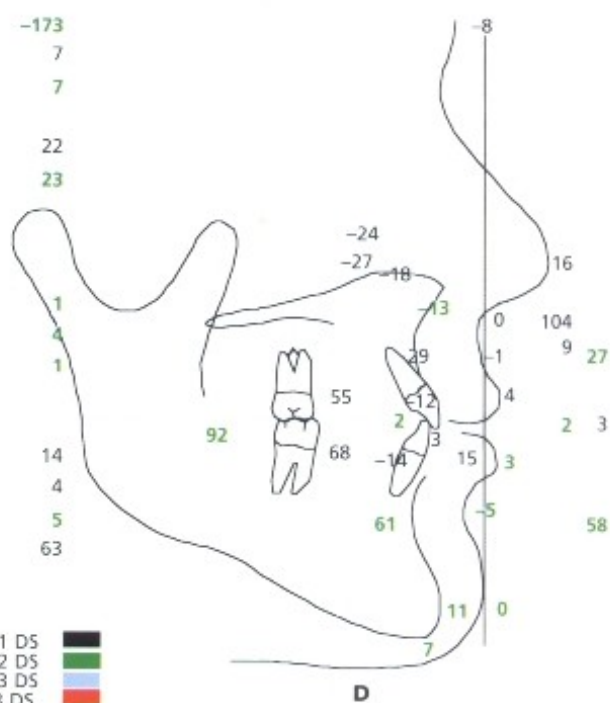
### Casos de clase III quirúrgica

Algunos casos se identifican claramente como de clase III quirúrgica desde el inicio y no se deben tratar hasta que cese el crecimiento. El momento adecuado para el tratamiento se debe decidir de acuerdo con el cirujano y puede ocurrir pasados los 20 años en los varones y un poco antes en las mujeres.



A

B



Negro = dentro de 1 DS  
 Verde = dentro de 2 DS  
 Azul = dentro de 3 DS  
 Rojo = mayor de 3 DS

C

D

**Fig. 8.5** El análisis de Arnett se publicó en septiembre de 1999. Proporciona a ortodoncistas y cirujanos nuevos niveles de sofisticación como ayuda al diagnóstico y elaboración del plan de tratamiento. Está centrado en el análisis de los tejidos blandos. Los valores numéricos están codificados por colores.

El análisis toma como referencia una línea vertical verdadera (LVV) y tiene normas diferentes para hombres y mujeres. Al paciente que se muestra en la figura (con autorización del Dr. Arnett), se le realizó cirugía bimaxilar para adelantar el maxilar y retrasar la mandíbula. También se colocaron injertos de hidroxiapatita en los rebordes orbitarios.

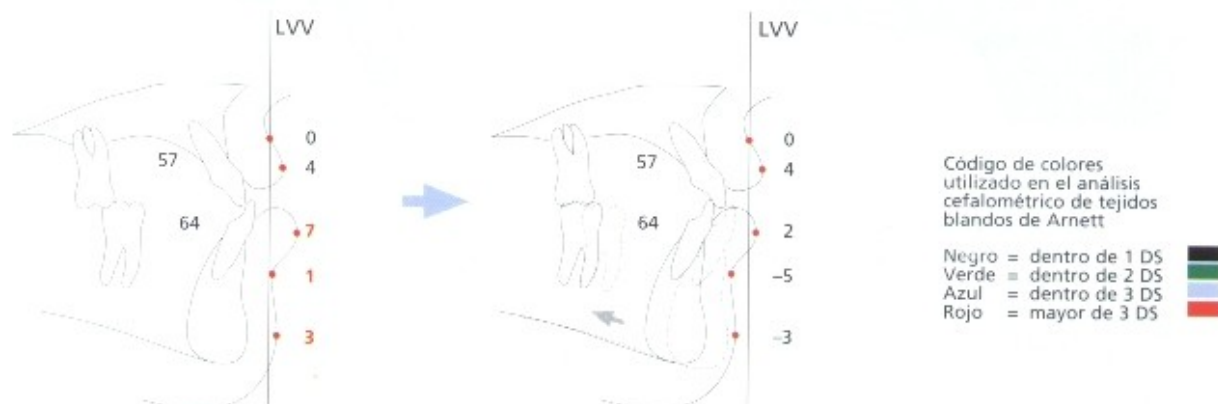
## La decisión sobre si operar o no en el tratamiento de la clase III

Al igual que en el tratamiento de la clase II, es importante reconocer que casos de clase III presentan una gran desproporción esquelética en el momento del diagnóstico o en los cuales existe la posibilidad de que se produzca un crecimiento desfavorable. En estos individuos es necesario considerar un tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía. El tratamiento exclusivamente ortodóncico se debe retrasar o descartar como posibilidad.

En el capítulo 7 se expone el ACTB de Arnett y cols. (v. pág. 163). En las siguientes consideraciones teóricas sobre el tratamiento de la clase III se consideran las mismas siete medidas. En estos casos se considera que el tercio facial superior y medio de la cara tienen valores ideales o cercanos a los ideales y que los incisivos superiores están bien colocados.

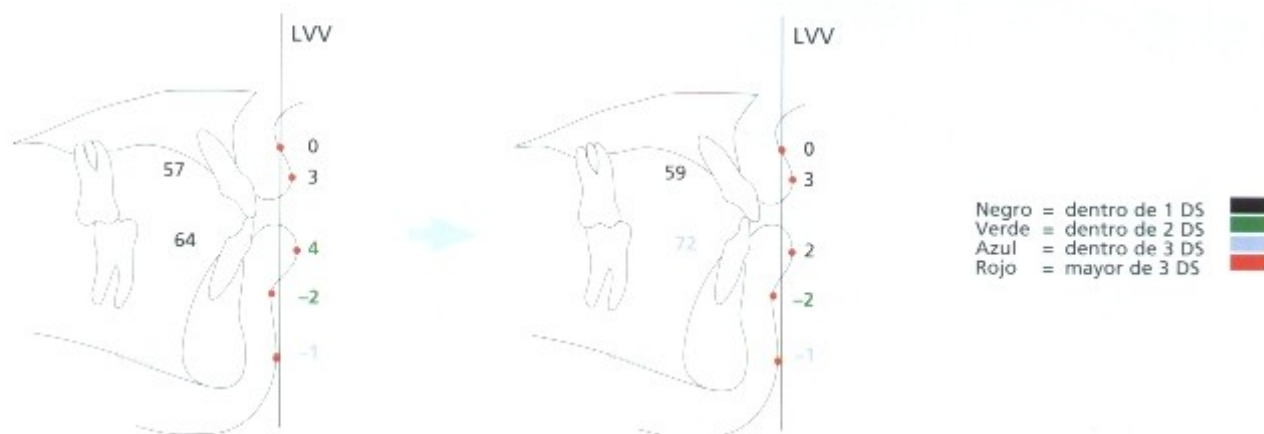
Las situaciones teóricas de tratamiento A, B y C resumen las dificultades potenciales:

**Situación A: corrección mediante ortodoncia y cirugía a un resultado ideal.** Si se determina que la cirugía mandibular es necesaria el cirujano normalmente esperará hasta que el crecimiento haya finalizado, lo cual, en los varones, puede ser incluso pasado los 22 años. El cirujano solicitará entonces al ortodontista que descompense los incisivos. La corrección se puede conseguir por reposicionamiento anteroposterior de la mandíbula y/o el maxilar con corrección transversal del maxilar, si es necesario. Esto debe conducir a un resultado facial y dental óptimo (fig. 8.6).



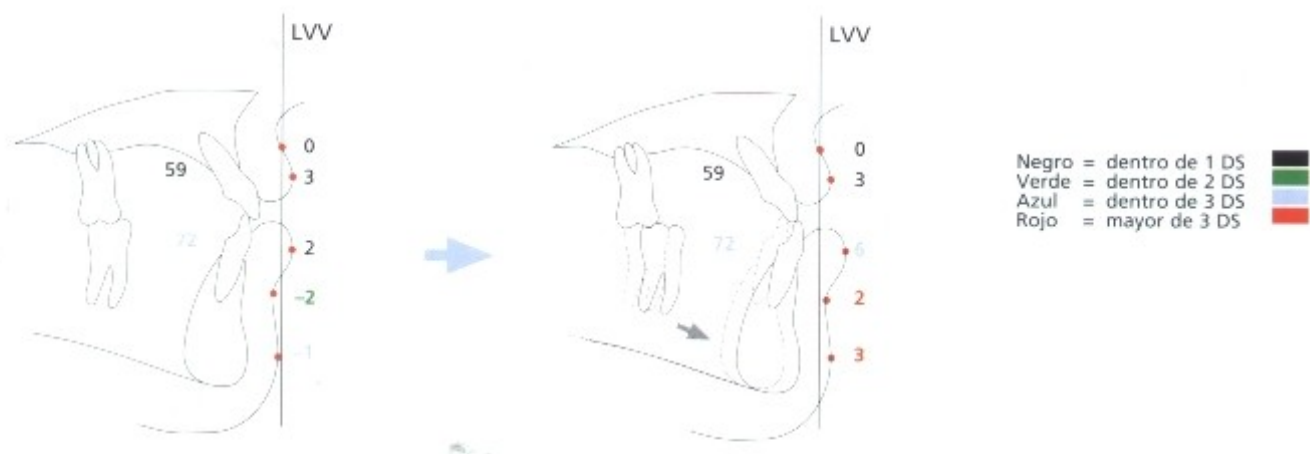
**Fig. 8.6** En este caso es posible obtener un resultado cercano al perfil ideal si se utiliza cirugía combinada con ortodoncia. Con una retracción de la mandíbula de 6 mm se obtienen valores respecto a la vertical verdadera que se encuentran dentro de la primera desviación estándar.

**Situación B: enmascaramiento ortodóncico de un caso con una ligera clase III esquelética.** Si la discrepancia ósea es ligera, como una alternativa a la situación A, se puede decidir realizar un tratamiento basado exclusivamente en ortodoncia. Esto permite iniciar la corrección mucho antes. Se debe informar al paciente de la posibilidad de que se produzca un crecimiento tardío de la mandíbula. El ortodoncista soluciona el problema «enmascarando» la discrepancia basal de clase III con una compensación dental. Esto se consigue con inclinación anterior de los incisivos superiores y/o retroinclinación de los incisivos inferiores. En este tipo de tratamiento es necesaria una buena cooperación del paciente con las gomas de clase III y/o la máscara facial. Este tratamiento debe conducir a un resultado dental y facial aceptable sin recurrir a la cirugía ortognática, que los pacientes desean evitar (fig. 8.7).



**Fig. 8.7** En esta clase III ligera se puede realizar un tratamiento exclusivamente ortodóncico para enmascarar la pequeña discrepancia esquelética. Eso puede proporcionar un buen resultado dental y una cierta mejora del perfil facial. En esta representación teórica se proinclinaron los incisivos superiores 2° y los inferiores se retroinclinaron 8°.

**Situación C: crecimiento mandibular tardío.** Tras la corrección ortodóncica de una clase III ligera se puede producir un crecimiento mandibular tardío, especialmente en los varones. Esta es una situación difícil de manejar. En algunos casos el paciente acepta los cambios tardíos en los dientes y en el perfil y no desea más tratamiento. Sin embargo, si se cree necesario realizar cirugía mandibular hay pocas posibilidades de mejorar el perfil, a causa de la compensación dental (fig. 8.8). Para obtener un resultado facial óptimo, hay que descompensar ortodóncicamente los incisivos antes de la cirugía.

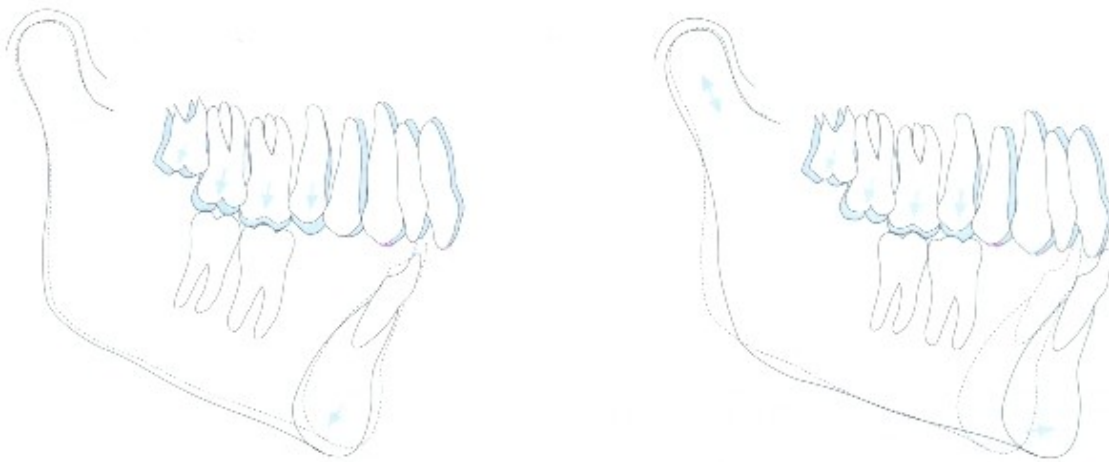


**Fig. 8.8** En algunos casos, tras realizar un tratamiento como el de la figura anterior, se produce un crecimiento mandibular tardío. Esto es difícil de resolver. Si se decide realizar cirugía mandibular, es necesario realizar un nuevo tratamiento ortodóncico para descompensar los incisivos antes de la cirugía.

### Efecto de «expulsión posterior» del apiñamiento molar

Se ha discutido si el apiñamiento posterior es un factor en el desarrollo de las maloclusiones de clase III<sup>3</sup>. La teoría sugiere que, a causa del apiñamiento posterior, se puede producir un efecto de expulsión que puede contribuir a la formación de una mordida abierta en una mandíbula con poco crecimiento vertical en la rama (fig. 8.9). Alternativamente, un buen crecimiento vertical de la rama puede producir una clase III.

Este concepto no se entiende fácilmente y no se ha investigado a fondo. Sin embargo, algunos casos muy seleccionados de clase III<sup>4</sup> (Caso KB, v. pág. 242) y algunas mordidas abiertas responden bien a tratamientos con extracciones de segundos molares. Esto sugiere una cierta validez de la teoría de la expulsión posterior. En algunos casos puede ser un factor etiológico importante.



**Fig. 8.9** Se ha propuesto el apiñamiento anterior como factor causal en el desarrollo de ciertas maloclusiones de clase III y algunas mordidas abiertas. El efecto de expulsión posterior se puede evitar con la extracción de los segundos molares permanentes. Esto ayuda a la mecánica de tratamiento.

## Mecánica de clase III

Los elásticos intermaxilares de clase III (fig. 8.10) son muy útiles para la corrección ortodóncica (no quirúrgica) de las maloclusiones de clase III. Tienden a producir una retroinclinación de los incisivos inferiores, protrusión de los incisivos superiores y corrección anteroposterior de la relación molar (fig. 8.11). En los casos normales o hipodivergentes, todos los componentes de la fuerza producida por los elásticos de clase III pueden ser útiles para conseguir los objetivos del tratamiento. En casos más hiperdivergentes con elásticos de clase II (fig. 8.12), los componentes verticales de la fuerza se pueden considerar desfavorables.

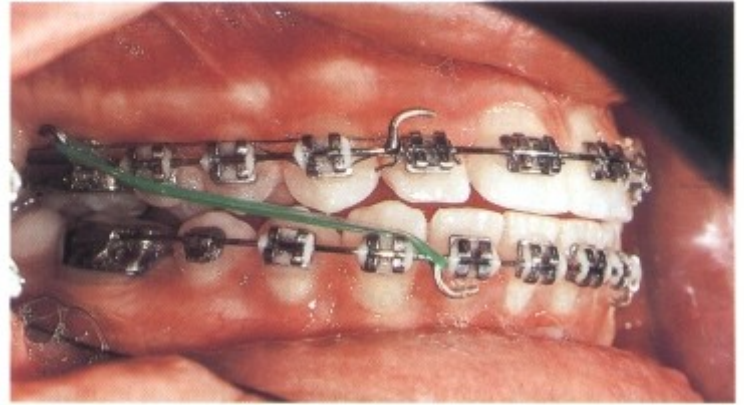


Fig. 8.10 Elásticos intermaxilares de clase III.

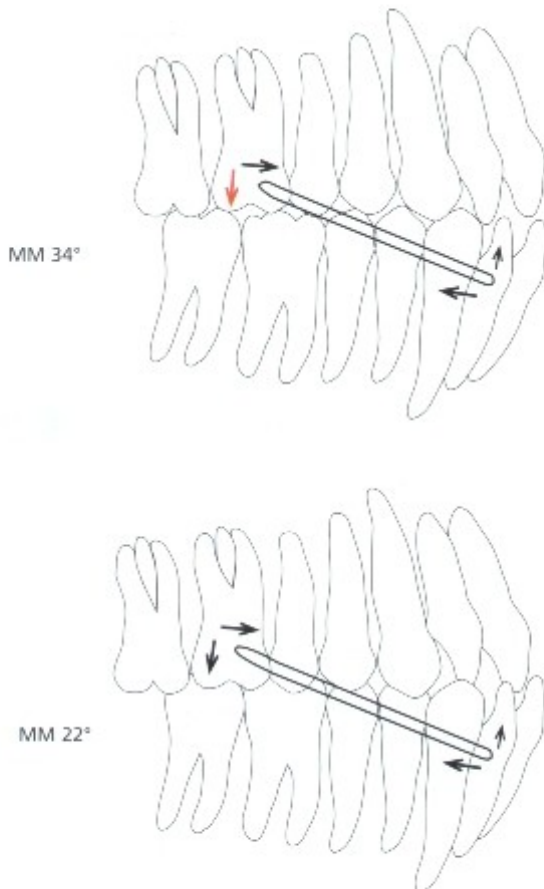


Fig. 8.11 Vectores de fuerza presentes con la aplicación de elásticos de clase III. En casos hipodivergentes todos los vectores de fuerza son favorables. Sin embargo, en los casos de clase III hiperdivergentes con tendencia a la mordida abierta está contraindicada la extrusión de los molares. Esto se puede contrarrestar con una barra palatina (fig. 5.29, v. pág. 107).

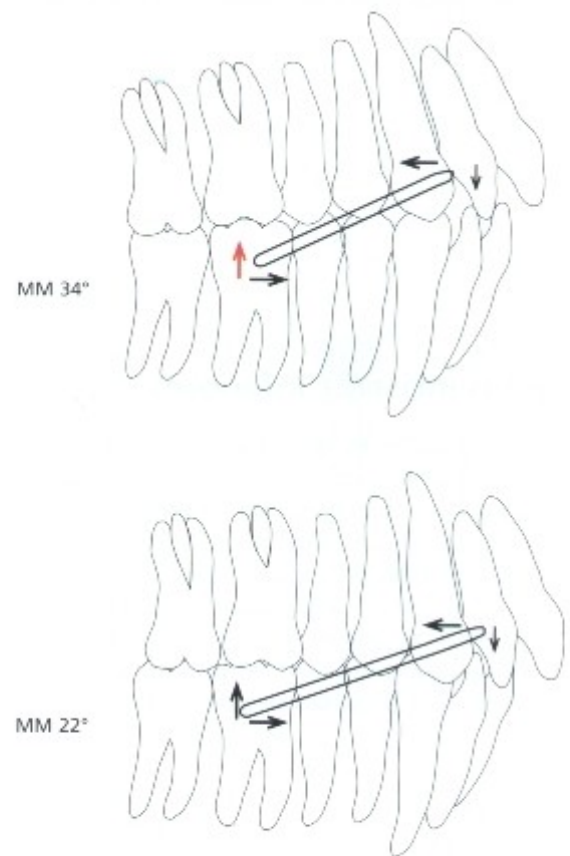


Fig. 8.12 Vectores de fuerza presentes con la aplicación de elásticos de clase II. En los casos hipodivergentes todos los vectores son útiles. (El componente vertical en la región de los incisivos superiores está equilibrado con la curva de Spee en el arco superior y por tanto no contribuye al aumento de la sobremordida.) En los casos hiperdivergentes de clase II se debe evitar la extrusión de los molares superiores. En estos casos se pueden utilizar elásticos de clase II cortos.

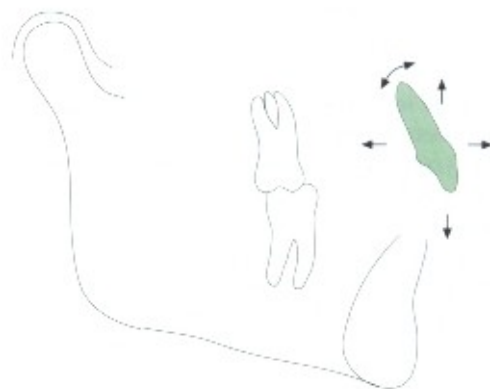


## LAS CUATRO ETAPAS EN LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE TRATAMIENTO PARA LOS CASOS DE CLASE III

La secuencia de elaboración del plan de tratamiento es similar al método para la clase II, y el lector puede que desee revisar las páginas 166 y 167. Las cuatro etapas en la elaboración del plan de tratamiento se describen más abajo:

### Etapa 1: determinación de la PPI de los incisivos superiores

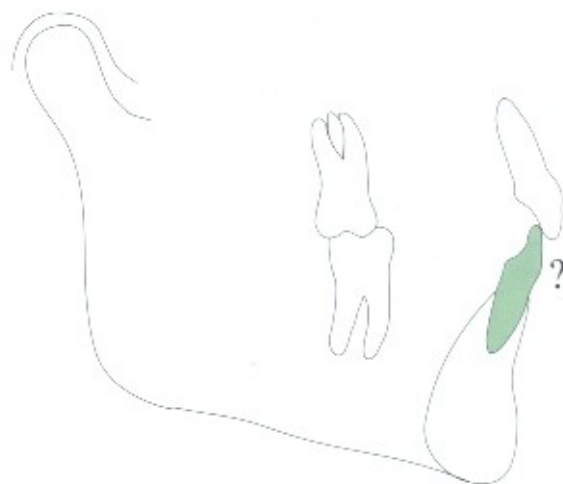
En esta fase se decide cuál es la posición ideal para los incisivos superiores. ¿Es alcanzable? Si no, ¿se puede conseguir ortodóncicamente una posición no ideal pero aceptable? o ¿será necesario realizar cirugía maxilar para conseguir una posición aceptable para los incisivos superiores? De esta forma se establece una posición planificada para los incisivos superiores (PPI) (fig. 8.13).



**Fig. 8.13** La primera etapa de la planificación del tratamiento de la clase III se centra en la determinación de la posición del incisivo superior. Es necesario determinar la posición ideal y decidir si es posible conseguir esta posición. Si no es posible, se puede evaluar una posición diferente, que no sea la ideal pero que sea aceptable. De esta forma se determina la «posición planificada para el incisivo» o PPI.

### Etapa 2: los incisivos inferiores

¿Es posible posicionar los incisivos inferiores en una buena relación con la PPI de los superiores? ¿Podemos conseguir esa posición necesaria de los incisivos inferiores sólo con ortodoncia? En los casos de clase III con exceso mandibular ésta suele ser la pregunta clave, especialmente en individuos en crecimiento (fig. 8.14). Normalmente la respuesta será «probablemente, siempre y cuando el crecimiento no sea desfavorable». En otros casos, la respuesta será «posiblemente, pero preocupa el crecimiento futuro y es preferible esperar a que éste se exprese» (v. pág. 234).

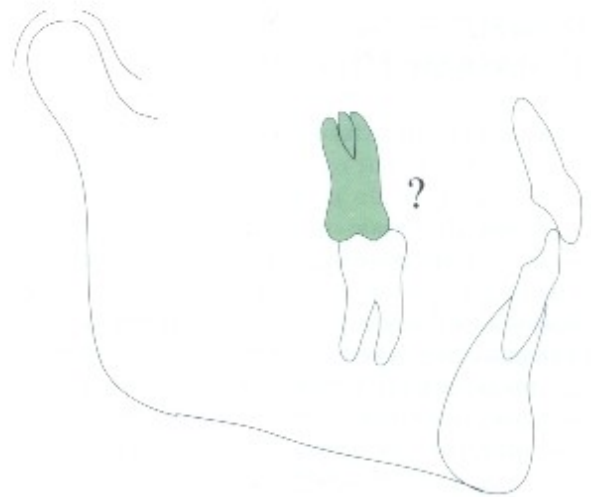


**Fig. 8.14** La segunda etapa de la elaboración del plan de tratamiento consiste en ubicar los incisivos inferiores. Éste suele ser un punto clave en los casos de clase III con exceso mandibular.

### Etapa 3: el resto de dientes superiores

En la exposición sobre la elaboración del plan de tratamiento de la clase II (v. pág. 167) la tercera etapa correspondía al resto de los dientes inferiores, seguida por la etapa 4, el resto de dientes superiores. En la elaboración del plan de tratamiento de la clase III se realiza en orden inverso. Es beneficioso evaluar el resto de dientes superiores en la etapa 3. En un caso de clase III, si son necesarias las extracciones de premolares superiores (normalmente los segundos) entonces lo lógico es extraer los primeros premolares inferiores. Sin embargo, si la arcada superior se puede tratar sin extracciones, entonces se debe considerar una amplia gama de posibles extracciones inferiores.

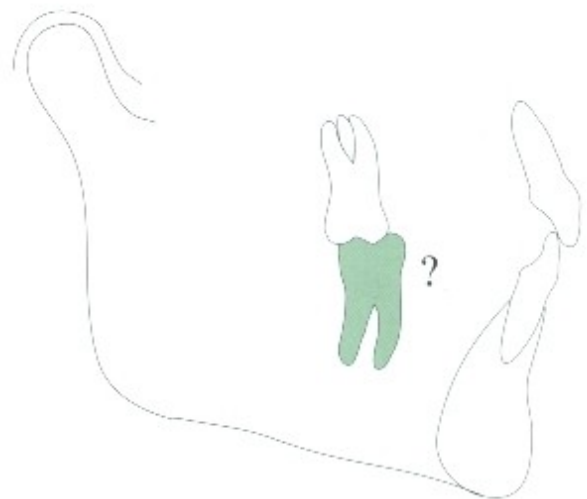
Por tanto, la tercera etapa implica decidir cómo posicionar el resto de los dientes superiores en relación con la PPI de los incisivos superiores. La mecánica de tratamiento de clase III suele ser más fácil si se evitan las extracciones superiores. El VTO dental confirmará el movimiento necesario de molares y caninos (fig. 8.15).



**Fig. 8.15** La tercera etapa en la planificación del tratamiento de la clase III se centra en la mecánica de tratamiento necesaria para ubicar el resto de los dientes superiores correctamente en relación a la PPI del incisivo superior.

### Etapa 4: el resto de dientes inferiores

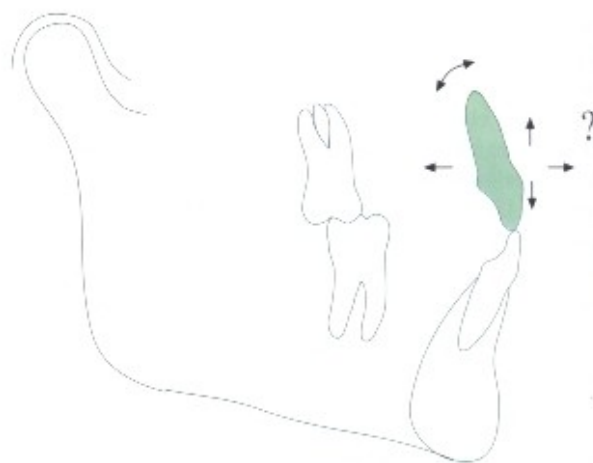
¿Cómo se pueden colocar el resto de dientes inferiores para que encajen con la posición planeada para los incisivos inferiores (fig. 8.16)? ¿Necesita el caso extracciones en la arcada inferior para manejar el apiñamiento o para permitir la suficiente retracción de los incisivos inferiores? Las extracciones de premolares inferiores ayudan a la retracción de los incisivos inferiores y en muchos casos son útiles para la mecánica de tratamiento de clase III. El VTO<sup>6</sup> dental se puede utilizar para obtener una decisión correcta. En algunos casos excepcionales de clase III se puede considerar la extracción de segundos molares (Caso KB, v. pág. 242).



**Fig. 8.16** Etapa final en la elaboración del plan de tratamiento de la clase III. Es necesario evaluar el apiñamiento o espaciamiento en la arcada inferior y decidir cómo ubicar el resto de los dientes inferiores para encajar con la PPI.

## COMPONENTES DE LA PPI EN EL TRATAMIENTO DE LA CLASE III

En cada caso de clase III se ha de determinar una PPI como objetivo de tratamiento que resulte en la obtención de la posición correcta en sentido anteroposterior y vertical de los incisivos, además del torque correcto (fig. 8.17). Escapa a los objetivos de este texto presentar y definir los objetivos concretos. Sin embargo, cada ortodoncista tendrá una visión de dónde debe estar colocado el incisivo superior y en la mayoría de los casos existirá consenso. Al igual que en la clase II, antes de tomar una decisión sobre un objetivo posible hay que analizar la posición existente de los incisivos utilizando la cefalometría convencional o el análisis de Arnett. Los componentes son los ya descritos para la clase II (v. pág. 168). Se deben utilizar los mismos valores y punto de vista cuando se analiza la posición pretratamiento del incisivo superior en la clase III.



**Fig. 8.17** En todos los casos de clase III hay que determinar, al principio de la elaboración del plan de tratamiento, la PPI en la que los incisivos superiores tendrán una posición correcta anteroposterior y vertical, con el torque adecuado.

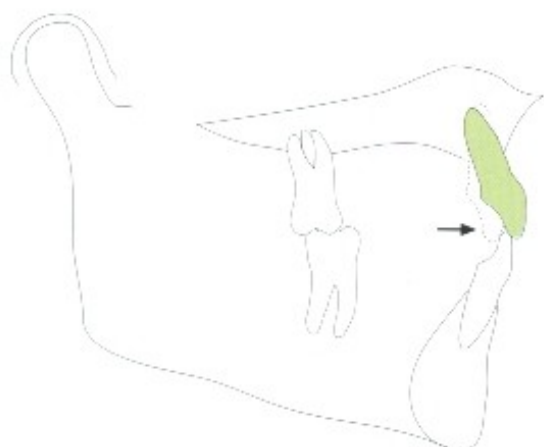
## MOVIMIENTO DEL INCISIVO SUPERIOR EN EL TRATAMIENTO DE LA CLASE III

Una vez se ha establecido una PPI para el caso se debe mover el incisivo superior de manera controlada para alcanzar el objetivo. Resulta útil planear los movimientos de los incisivos superiores de manera aislada y después considerar el movimiento de los dientes inferiores. En esta fase se puede prescindir de la arcada inferior, excepto como posible fuente de anclaje para los elásticos de clase III. En las páginas siguientes se describe la mecánica recomendada con el sistema MBT™ para mover los incisivos superiores en el tratamiento de clase III.

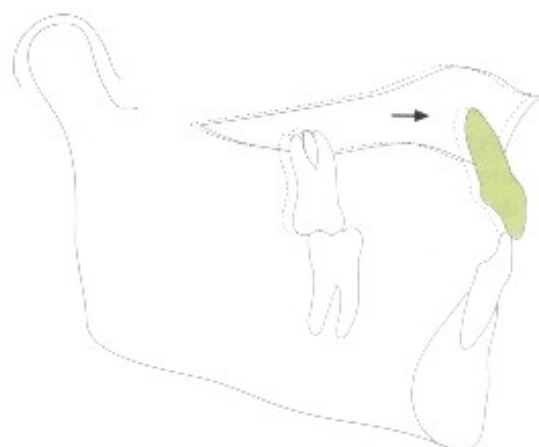
En la clase III ligera con un maxilar normal y un exceso mandibular, la posición del incisivo superior al inicio del tratamiento puede estar muy próxima a su PPI. En esta situación, el caso puede necesitar un movimiento relativamente pequeño de los incisivos superiores. Sin embargo, en la mayoría de casos de clase III es necesario mover los incisivos superiores hacia delante. En algunos casos con déficit maxilar puede resultar un reto conseguir el necesario movimiento mesial sin proinclinación en exceso los incisivos superiores. Si una clase III requiere que se

muevan hacia delante los incisivos superiores, esto se puede conseguir de dos maneras:

1. Por proinclinación y movimiento anterior de los incisivos superiores dentro del hueso disponible (fig. 8.18). Muchos casos de clase III necesitan que los incisivos superiores se muevan hacia delante para seguir el ritmo de crecimiento de la mandíbula. Cuando los incisivos superiores se inclinan hacia delante se consigue 1 mm de espacio por lado o 2 mm en total por cada 2,5° de inclinación. Por este motivo, en muchos casos de clase III no son recomendables las extracciones de premolares superiores. Si se extraen los premolares superiores puede ser difícil o imposible proinclinación los incisivos superiores.
2. Por movimiento mesial del hueso maxilar (fig. 8.19) como resultado del crecimiento natural o de procedimientos ortodóncicos.



**Fig. 8.18** Movimiento mesial de las coronas de los incisivos superiores por proinclinación.



**Fig. 8.19** Movimiento mesial de las coronas de los incisivos superiores por movimiento mesial del hueso maxilar como resultado del crecimiento o de procedimientos ortodóncicos.

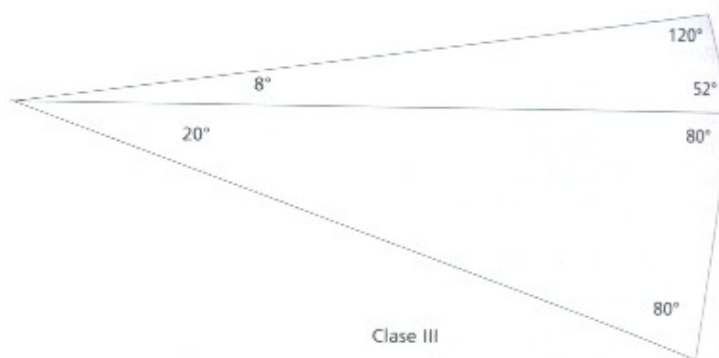
## Movimiento mesial de los incisivos superiores dentro del hueso

Tal y como se ha comentado anteriormente, mientras alineamos los dientes con los alambres iniciales existe una tendencia a que los incisivos superiores se muevan hacia delante a causa de la inclinación incluida en la bracket. En los casos de clase III éste es un efecto beneficioso y mueve los incisivos hacia su PPI. De la misma forma, en las fases de arcos rectangulares de NTT y acero, los efectos de expansión anteroposterior y del torque tienden a producir cambios beneficiosos para la mayoría de la clase III. Esto se puede aumentar aún más con la utilización de elásticos de clase III. A causa de estos efectos espontáneos durante la alineación y nivelación dentarias, el manejo precoz de la arcada superior en la clase III ligera es sencillo.

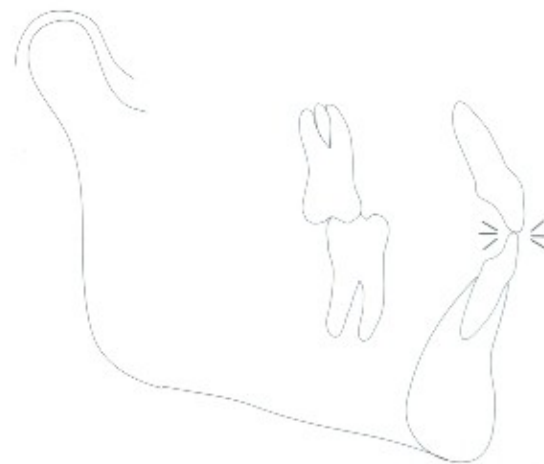
## Límites al movimiento mesial de los incisivos superiores

Cuando se mueven los incisivos superiores hacia delante, existen unos límites clínicos claros que se han de observar. Pueden aparecer problemas en tratamientos aparentemente sencillos. Los riesgos descansan en dos áreas:

1. **Proinclinación excesiva.** Hay que evitar una proinclinación excesiva de los incisivos superiores o se obtendrá una apariencia no estética además de una función inadecuada. Como regla general, se debe evitar proinclinación los incisivos superiores más allá de los  $120^\circ$  respecto al plano maxilar, a pesar de que existen variaciones individuales (fig. 8.20). En algunos casos, resulta apropiada una inclinación menor de  $120^\circ$ . Si la proinclinación es exagerada se pueden producir recesiones gingivales y coronas clínicas excesivamente largas.
2. **Fracaso en conseguir un resalte positivo.** Esto se puede deber a la posición avanzada de los incisivos inferiores o a otros motivos y la oclusión resultante puede ser difícil de manejar (fig. 8.21). Si se deja que esta situación persista existe el riesgo de que se produzca erosión del esmalte y/o reabsorción radicular. No es acertado intentar corregir una clase III sólo con ortodoncia, a menos que desde el inicio esté claro que se conseguirá una corrección total y un resalte casi normal.



**Fig. 8.20** Como regla general se debe evitar proinclinación los incisivos superiores más allá de los  $120^\circ$  con respecto al plano maxilar, si bien existe variación individual.



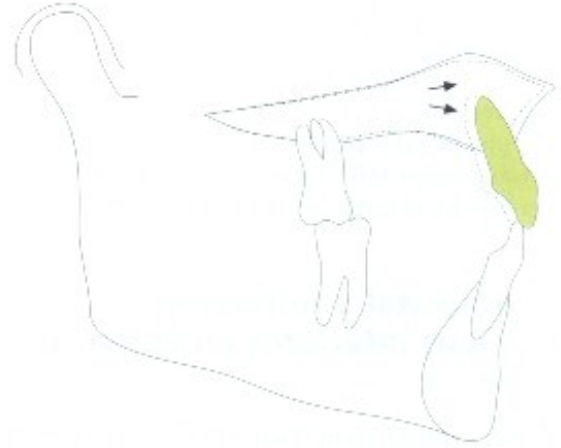
**Fig. 8.21** A menos que se pueda conseguir un resalte normal, no es recomendable intentar corregir una relación incisiva de clase III sólo con ortodoncia. La relación incisiva borde a borde se asocia con reabsorción radicular y/o daños al esmalte.

## Movimiento mesial del hueso maxilar por crecimiento

No se puede confiar en el crecimiento del maxilar como un factor útil en la corrección de las maloclusiones de clase III. En este tipo de caso, normalmente, el crecimiento maxilar no es favorable o útil para alcanzar la PPI de los incisivos superiores.

## Movimiento mesial del hueso maxilar a causa del tratamiento ortodóncico

En los individuos en crecimiento que presentan una deficiencia maxilar se pueden considerar procedimientos que estimulen el cambio ortopédico del maxilar (fig. 8.22). Éstos pueden incluir la expansión maxilar rápida y la máscara facial, pero existe mucha controversia e inseguridad sobre la eficacia y estabilidad de este tipo de tratamiento. Sin embargo, existe cierta evidencia en la literatura<sup>7</sup> de que se puede producir un cambio mesial favorable en el maxilar. Este cambio favorece el movimiento mesial de los incisivos superiores hacia su PPI.



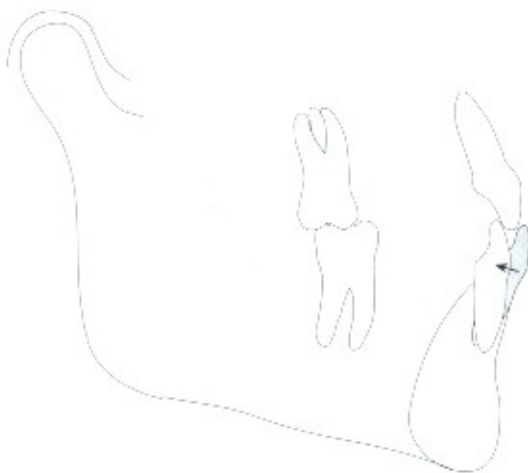
**Fig. 8.22** El cambio ortopédico del maxilar ayuda a aproximar los incisivos superiores a su PPI.

## MOVIMIENTO DE LOS INCISIVOS INFERIORES EN CASOS DE CLASE III

El movimiento distal de los incisivos inferiores se puede conseguir mediante un movimiento distal de los mismos incisivos en el hueso alveolar o por un movimiento distal de la mandíbula, si existe un desplazamiento anterior de la misma. A causa del crecimiento de la mandíbula se puede producir un movimiento anterior indeseable de los incisivos inferiores. Se revisarán cada una de estas posibilidades y se describirá la mecánica de tratamiento MBT™ para el movimiento de los incisivos inferiores en el tratamiento de la clase III.

### Movimiento distal y retracción de los incisivos inferiores en el hueso mandibular

En la mayoría de los tratamientos no quirúrgicos de clase III resulta útil retraer y retroinclinarse los incisivos inferiores (fig. 8.23). Esto permite compensar un cierto prognatismo mandibular o un ligero retrognatismo maxilar y, por tanto, compensar la discrepancia esquelética subyacente. La anatomía del hueso mandibular en la región incisiva impone unos límites a lo que se puede intentar. Se debe evitar la retracción o retroinclinación más allá de unos 80° respecto al plano mandibular (fig. 8.24) por el riesgo de dehiscencia y falta de soporte dentario para los incisivos sobreretraídos. También se ve afectada la estética y la función dental. Los 80° se pueden



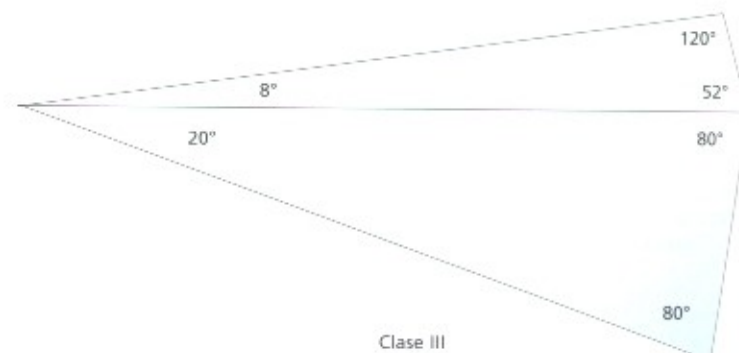
**Fig. 8.23** La retracción y retroinclinación de los incisivos inferiores es útil en la mayoría de los tratamientos de clase III no quirúrgicos.

comparar con los 95° de la muestra de individuos normales de Michigan<sup>1</sup>. A pesar de que 80° es una buena medida, en algunos casos 85° pueden ser los apropiados y se recomienda valorar cada caso individualmente.

La necesaria retracción y retroinclinación de los incisivos inferiores normalmente se consigue con la ayuda de los elásticos de clase III y la mecánica de tratamiento es más fácil en aquellos casos en que se han realizado extracciones en la arcada inferior. Para conseguir el movimiento distal de los incisivos inferiores las extracciones más favorables son las de los primeros premolares inferiores, pero también se puede considerar la extracción de los segundos molares inferiores (Caso KB, v. pág. 242).

Si se trata la arcada inferior sin extracciones, se puede utilizar la mecánica de clase III para conseguir una cierta retracción y retroinclinación de los incisivos inferiores. Esto puede producir una inclinación distal de los premolares y molares inferiores, lo que reduce el espacio disponible para los terceros molares (Caso MS, v. pág. 241). En algunos casos se puede considerar la extracción precoz de los terceros molares inferiores.

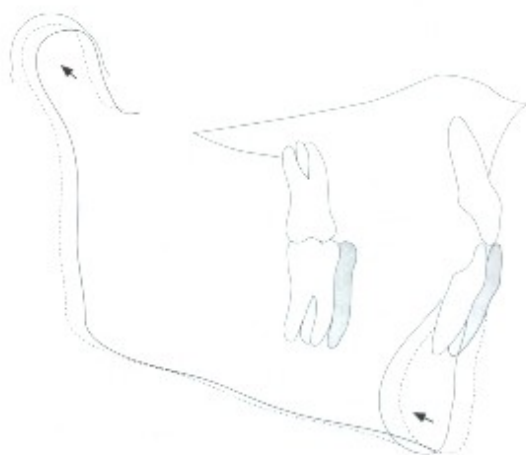
Un planteamiento sin extracciones para el tratamiento de la clase III puede no conseguir el suficiente movimiento de los incisivos inferiores para las necesidades del caso. Puede ser posible la corrección de la maloclusión, pero no la sobrecorrección. Por tanto, no existe reserva para la posibilidad de cambios tardíos debidos al crecimiento, que en la clase III son bastante frecuentes, especialmente entre los varones.



**Fig. 8.24** Como regla general, no es deseable retroinclinarse los incisivos inferiores más allá de los 80° con el plano mandibular.

## Movimiento distal del hueso mandibular: reposición distal

En muchos casos de clase III, al inicio del tratamiento, existe un desplazamiento mesial de la mandíbula. A medida que el tratamiento progresa, la mandíbula se reposiciona distalmente, a una posición con los cóndilos centrados en la fosa. Este cambio favorable se puede predecir en la fase de elaboración del plan de tratamiento y resulta una ayuda útil para el movimiento distal de los incisivos inferiores en el complejo facial.



**Fig. 8.25** En muchos casos de clase III, al inicio del tratamiento, existe un desplazamiento mesial evidente de la mandíbula. Al reposicionar la mandíbula durante el tratamiento y permitir que los cóndilos se centren en las fosas, los incisivos inferiores se colocan más atrás en el complejo facial.

## Movimiento distal del hueso mandibular: ¿restricción del crecimiento?

En el pasado se ha prestado mucha atención a la utilización de aparatos ortopédicos, como las mentoneras (fig. 8.26), para limitar el crecimiento mandibular en casos con prognatismo mandibular. La experiencia clínica y la evidencia científica<sup>9</sup> combinadas nos sugieren que existen pocas ventajas en la utilización de medidas ortopédicas para limitar la longitud final de la mandíbula. Los autores han abandonado la utilización de mentoneras y otros aparatos similares.

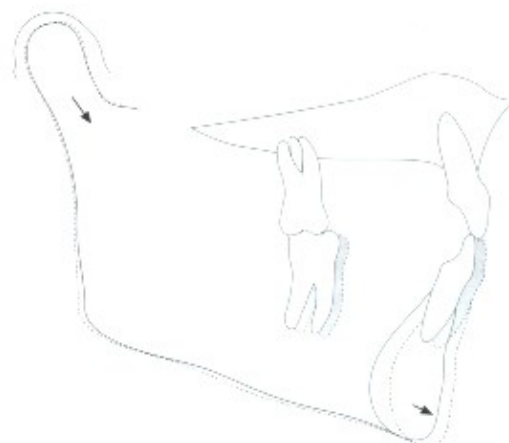


**Fig. 8.26** Los clínicos han obtenido poco éxito en la clase III con la utilización de mentoneras y otros aparatos ortopédicos que pretenden limitar el crecimiento mandibular. Los autores han abandonado estos aparatos.



## Movimiento mesial del hueso mandibular: crecimiento de clase III

Este es un factor primordial en el tratamiento y la retención de los pacientes de clase III, especialmente los varones. Tal y como se ha mencionado antes (v. pág. 226), cualquier paciente que parezca que puede presentar un crecimiento desfavorable de clase III se debe controlar cuidadosamente antes de comprometerse a corregir el caso sólo con ortodoncia. Si se decide tratar la maloclusión sólo con ortodoncia, se debe advertir al paciente del carácter impredecible del crecimiento de clase III y de las implicaciones de que aparezca un crecimiento desfavorable en la fase de retención. Tal y como se describe en la página 226, el crecimiento desfavorable puede ser difícil de manejar por el paciente postortodóncico y, por tanto, se debe tener cuidado en identificar desde el principio esos casos que se deben resolver quirúrgicamente. En particular, no se deben tomar demasiado pronto decisiones irreversibles sobre las extracciones.



**Fig. 8.27** El crecimiento desfavorable de la clase III puede ser difícil de resolver en los pacientes que ya se han sometido a tratamiento ortodóncico.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Riolo M et al 1974 Atlas of craniofacial growth. Center for Human Growth and Development, University of Michigan
- 2 McNamara J A 1984 A method of cephalometric evaluation. *American Journal of Orthodontics* 86:449-469
- 3 Sato S, Suzuki Y 1988 Relationship between the development of skeletal mesio-occlusion and posterior tooth-to-denture base discrepancy. Its significance in the orthodontic correction of skeletal Class III malocclusion. *Journal of the Japanese Orthodontic Society* 48:796-810
- 4 Bennett J, McLaughlin R P 1997 Orthodontic management of the dentition with the preadjusted appliance. Isis Medical Media, Oxford (ISBN 1 899066 91 8) pp. 344-350. Republished in 2002 by Mosby, Edinburgh (ISBN 07234 32651)
- 5 Bennett J, McLaughlin R P 1997 Orthodontic management of the dentition with the preadjusted appliance. Isis Medical Media, Oxford (ISBN 1 899066 91 8) pp. 338-343. Republished in 2002 by Mosby, Edinburgh (ISBN 07234 32651)
- 6 McLaughlin R P, Bennett J 1999 An analysis of orthodontic tooth movement - the dental VTO. *Revista Espanola de Ortodoncia* 29:2 10-29
- 7 Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Kersten G 1998 Effects of protraction mechanics on the midface. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 114:484-491
- 8 Ishikawa H et al 1998 Individual growth in Class III malocclusion and its relationship to the chin cap effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 114:337-346

## CASO MS

Este paciente masculino de 13,11 años presenta un patrón esquelético de ligera clase III (ANB  $-1^\circ$ ) y un ángulo MM promedio ( $25^\circ$ ). Los incisivos inferiores estaban retroinclinados a  $84^\circ$  con el plano mandibular. El perfil facial era de ligera clase III.



Fig. 8.28

La relación molar era de ligera clase III en ambos lados. Los incisivos inferiores estaban retroinclinados y apiñados. Había un ligero apiñamiento a nivel de incisivos superiores y el primer premolar izquierdo estaba en oclusión cruzada. Se estaban desarrollando los terceros molares con un tamaño correcto y en buena posición. Se consideró la posibilidad de extraer los segundos molares pero, tras exponérselo a la familia, se decidió realizar el tratamiento sin extracciones.



Fig. 8.31

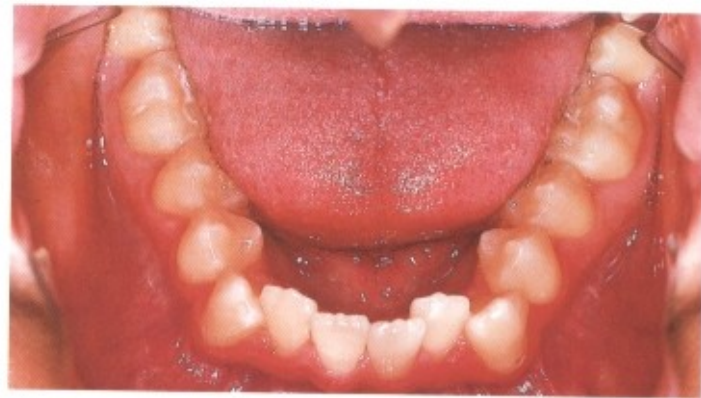


Fig. 8.34

Para obtener un control óptimo se utilizaron brackets metálicas de ancho estándar. En la arcada superior se colocaron brackets en todos los dientes y un alambre de 0,016" NTT. La colocación de los brackets de los incisivos inferiores se pospuso para permitir que se separaran y poder realizar una reducción del esmalte. De este modo, se podía limitar la proinclinación de los incisivos inferiores durante la alineación. En la arcada inferior se colocaron arcos seccionales de 0,015" trenzados.



Fig. 8.37



Fig. 8.29

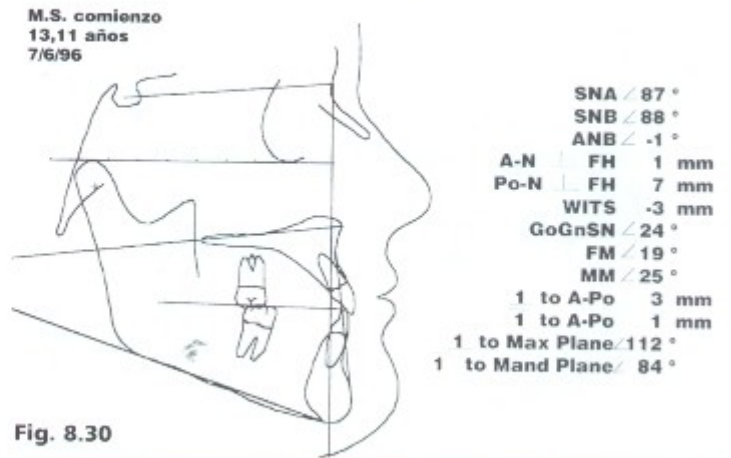


Fig. 8.30



Fig. 8.32



Fig. 8.33

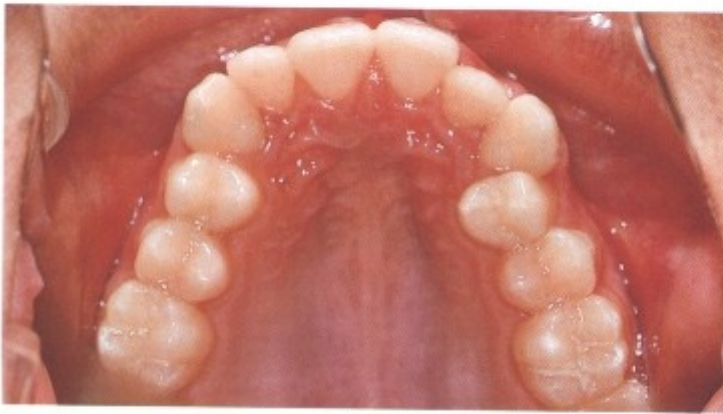


Fig. 8.35

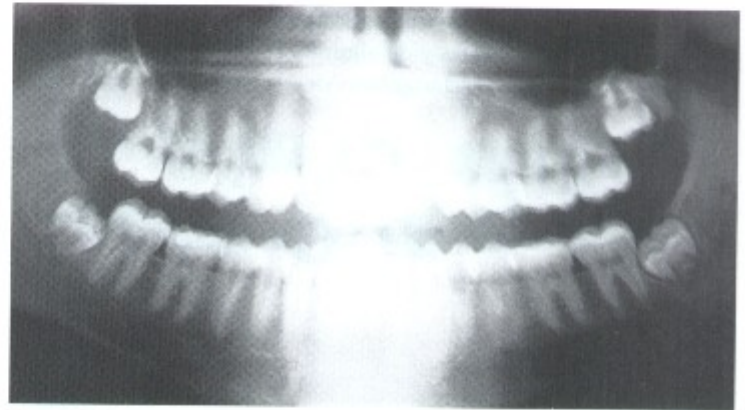


Fig. 8.36



Fig. 8.38

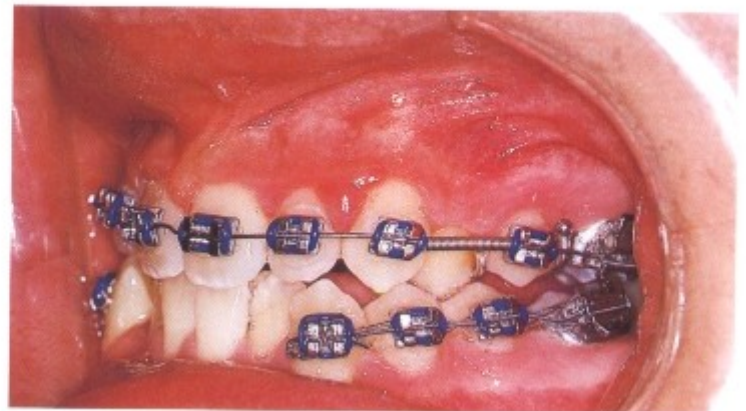


Fig. 8.39

El caso a los 10 meses de tratamiento. Están colocados arcos rectangulares de NTT en ambas arcadas. Además lleva un arco superpuesto (v. pág. 82) de 0,036" para ayudar a la expansión de la arcada superior. Al montar el caso habría resultado útil invertir las brackets de los caninos inferiores para mejorar el control del torque.

En este momento los segundos molares inferiores han erupcionado lo suficiente como para poder colocarles bandas. El arco de 0,019"  $\times$  0,025" de NTT es efectivo para producir una corrección rápida y es un alambre que no se distorsiona por efecto de la masticación, como puede pasar con los alambres de acero en la región molar.

A los 13 meses de tratamiento se cambiaron las bandas de los primeros molares inferiores y de algunos otros dientes y se continuó con alambres rectangulares de NTT en ambas arcadas.

Se utilizaron en ambas arcadas arcos de acero de 0,019"  $\times$  0,025". Para mantener una correcta relación vestibulo-lingual se expansionó ligeramente el arco superior.

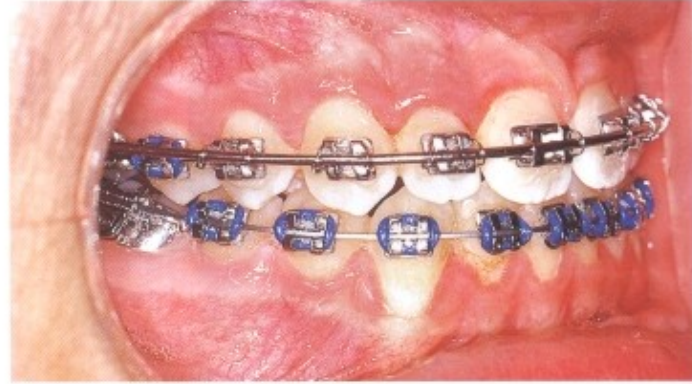


Fig. 8.40



Fig. 8.43

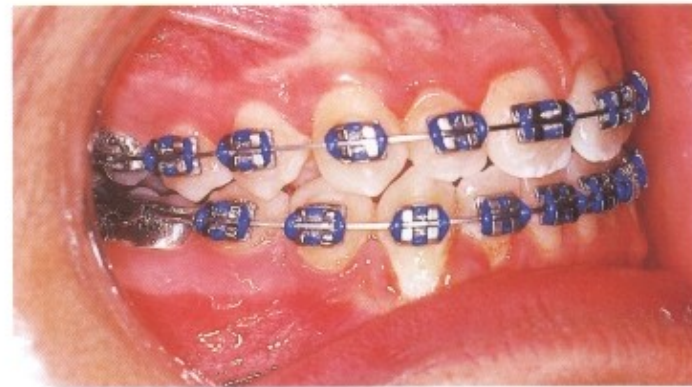


Fig. 8.46



Fig. 8.49



Fig. 8.41

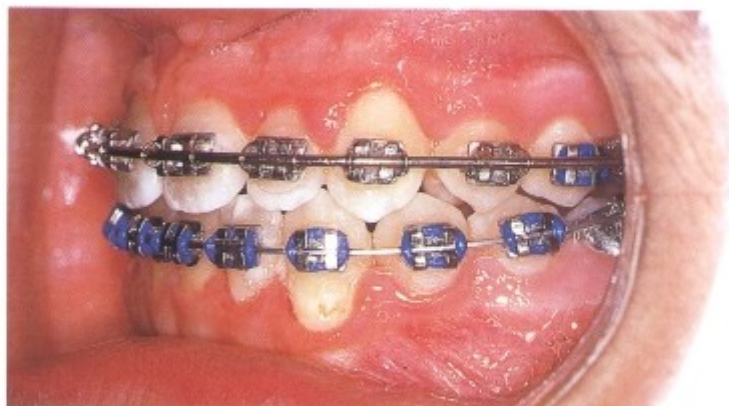


Fig. 8.42



Fig. 8.44



Fig. 8.45

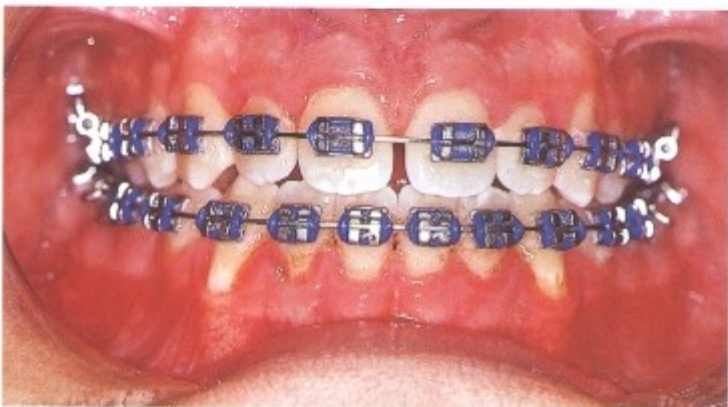


Fig. 8.47

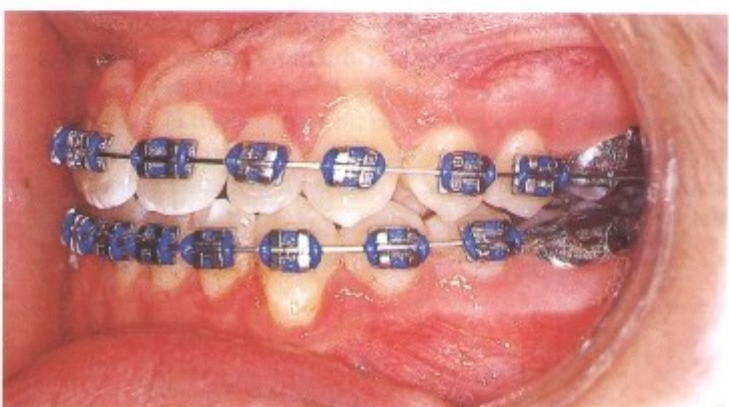


Fig. 8.48



Fig. 8.50

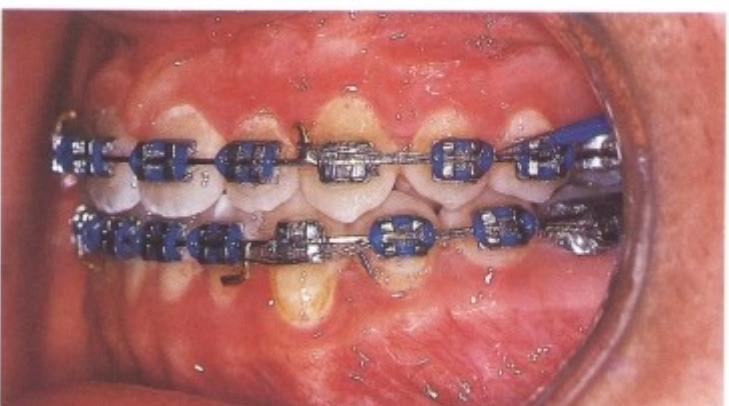


Fig. 8.51

Vistas frontales y vestibulares tras la retirada de los aparatos. La duración del tratamiento activo fue de 26 meses.

Se consiguió un buen resultado dental pero la radiografía panorámica muestra la impactación de los terceros molares. Se refirió el paciente a un cirujano para la extracción de los terceros molares. Con previsión se podrían haber extraído los terceros molares con anterioridad. Esto habría ayudado a la mecánica de tratamiento de clase III y evitado las impactaciones.

Se consiguió un perfil agradable de ligera clase III. Durante el tratamiento se produjo poco crecimiento. Existe un cierto riesgo de recidiva por crecimiento tardío. La extracción de los segundos molares podría haber producido un resultado en el que, si se produjera un cierto crecimiento tardío, se podría manejar con mayor facilidad, y en el que se podrían haber evitado las extracciones quirúrgicas.



Fig. 8.52

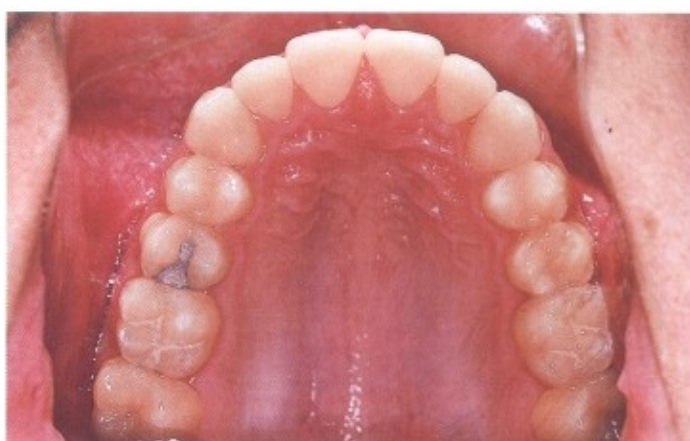


Fig. 8.55



Fig. 8.58

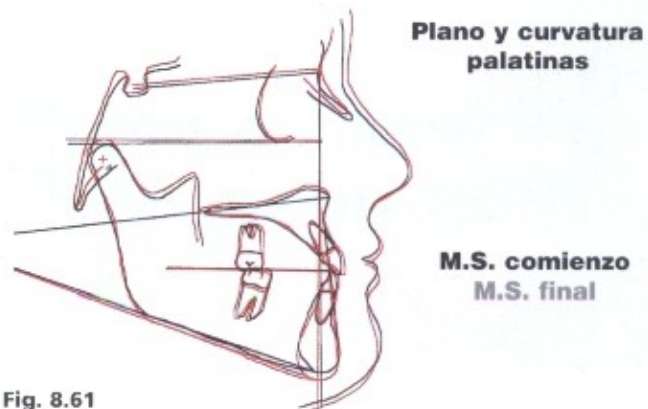


Fig. 8.61



Fig. 8.53



Fig. 8.54



Fig. 8.56

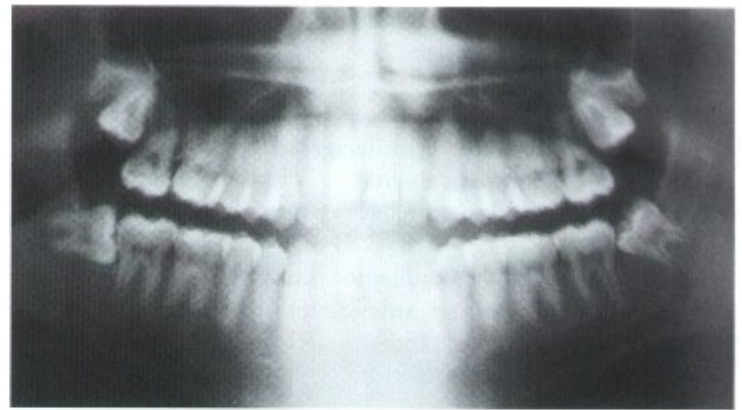


Fig. 8.57



Fig. 8.59

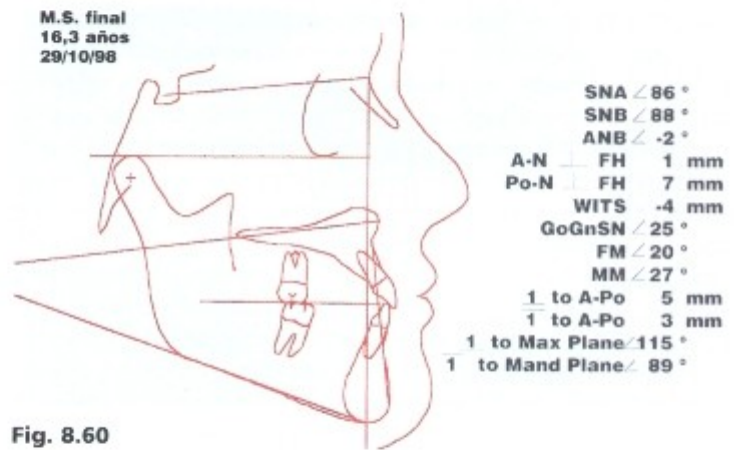


Fig. 8.60

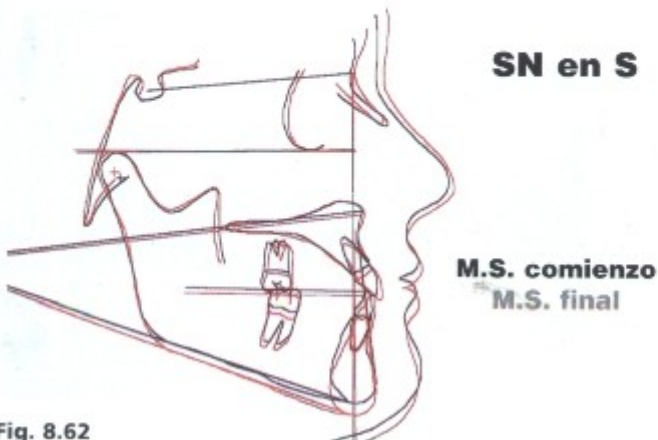


Fig. 8.62

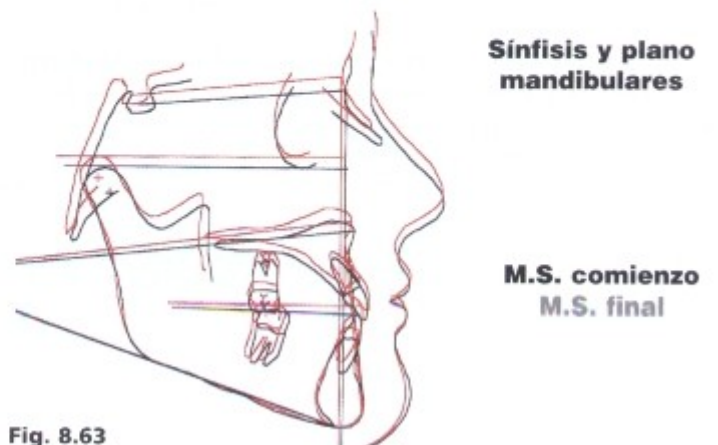


Fig. 8.63

## CASO KB

Esta paciente femenina de 13,4 años presentaba un patrón ligeramente hiperdivergente (MM 31°) y unas bases esqueléticas de ligera clase III (ANB 1°). El perfil facial era armónico y equilibrado.

La relación molar era de clase I pero los incisivos tenían una relación de ligera clase III, con una sobremordida reducida. Los incisivos inferiores estaban apiñados y retroinclinados y existía un ligero apiñamiento de la arcada superior.

En este caso las siguientes características contribuyeron a la decisión de realizar extracciones:

- Un perfil bueno, o ligeramente plano
- Un patrón ligeramente hiperdivergente
- Tendencia a la mordida abierta
- Apiñamiento anterior entre ligero y moderado

No existía el suficiente apiñamiento como para justificar la extracción de premolares sin arriesgar un cambio indeseable del perfil. Por otro lado, un tratamiento sin extracciones podía producir una apertura de la mordida.

La radiografía panorámica confirmó que todos los dientes estaban en desarrollo, incluyendo unos terceros molares de buen tamaño y en posición correcta. Se consideró que los incisivos inferiores se debían pasar de una posición de 107° respecto al plano palatino a una de unos 115°, pero que la posición vertical y anteroposterior era correcta. Por tanto, la PPI de los incisivos superiores e inferiores estaba cercana a la posición inicial, pero con algunos cambios en el torque. Se decidió aliviar el apiñamiento de la arcada inferior con extracciones de segundos molares y utilizar elásticos de clase III para alinear y retraer los primeros molares y premolares inferiores. Para compensar las extracciones se decidió extraer también los segundos molares superiores (habría sido difícil manejar este caso de clase III con extracciones de premolares superiores). Se informó a los padres y a la paciente de la posible necesidad de enderezar los terceros molares inferiores una vez hubieran erupcionado.

Se colocaron brackets y bandas en todos los dientes con brackets MBT™ estándar y alambres trenzados de 0,015". Se refirió a la paciente a la extracción de los cuatro segundos molares.



Fig. 8.64

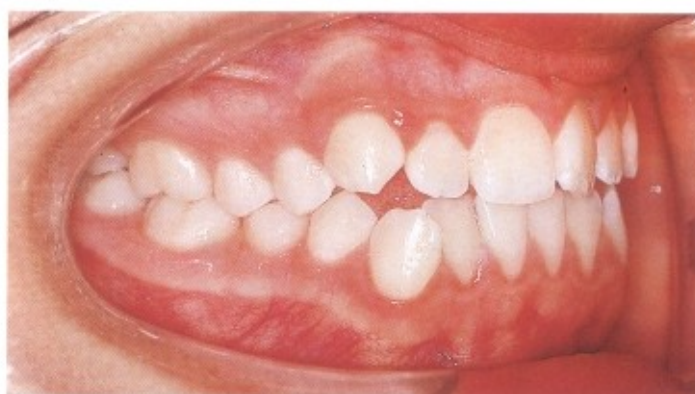


Fig. 8.67



Fig. 8.70



Fig. 8.73





Fig. 8.65

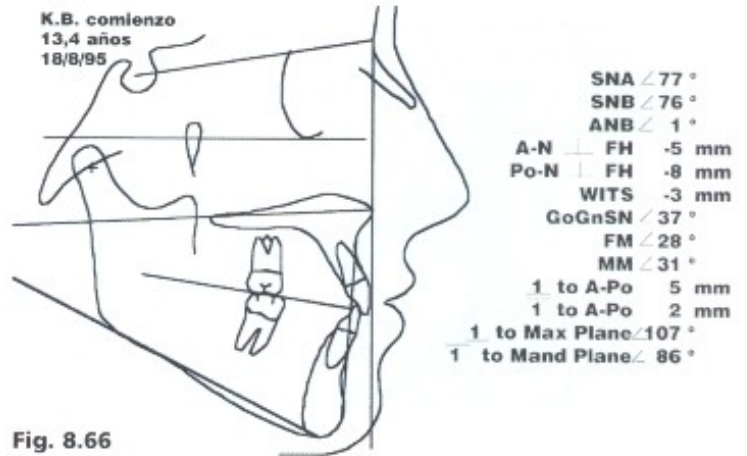


Fig. 8.66



Fig. 8.68



Fig. 8.69

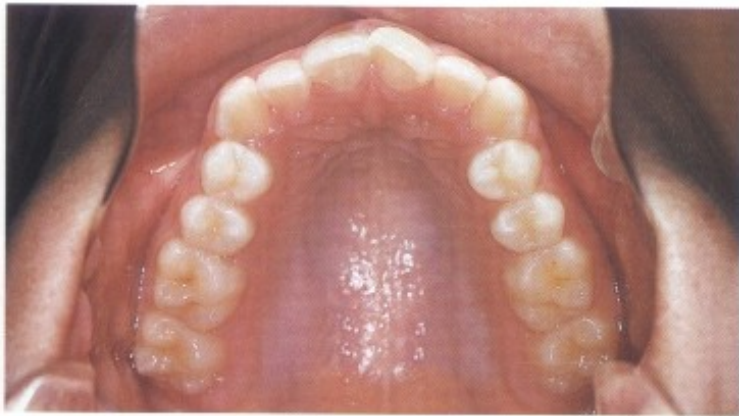


Fig. 8.71

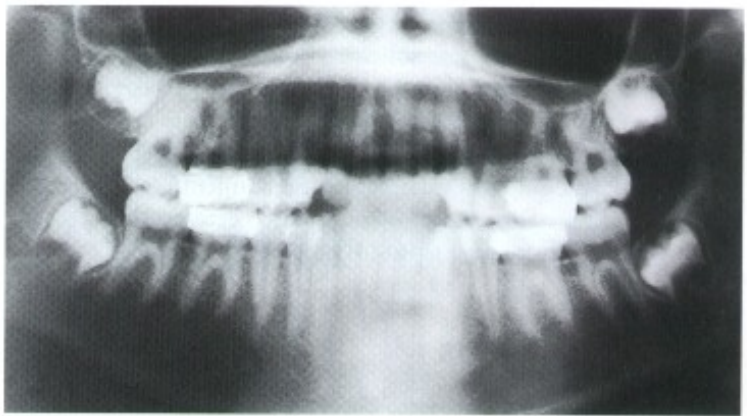


Fig. 8.72



Fig. 8.74

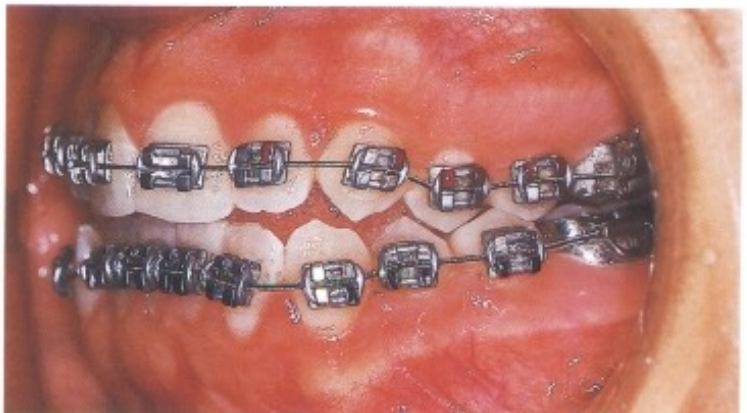


Fig. 8.75

Al mes de tratamiento se colocaron arcos superiores e inferiores de 0,019" × 0,025" NTT con ganchos de Kobayashi en los caninos inferiores. Se solicitó a la paciente que llevara elásticos de clase III (75 g) durante todo el día.

A los 4 meses de tratamiento se colocó un arco inferior de 0,016" NTT junto con elásticos triangulares anteriores para cerrar la mordida abierta.

A los 7 meses de tratamiento se volvió a colocar un arco inferior de 0,019" × 0,025" NTT y se solicitó a la paciente que llevara elásticos en «Z» en los molares del lado izquierdo. Después se utilizaron arcos rectangulares para corregir el torque de los dientes anteriores y se sobrecorrigió la relación incisiva. Se utilizaron procedimientos estándar de asentamiento (v. pág. 294). Se colocó un retenedor superior con un arco externo completo. En la arcada inferior se cementó un retenedor fijo.

La duración del tratamiento activo fue de 18 meses. Fotos del caso tras retirar los aparatos.



Fig. 8.76

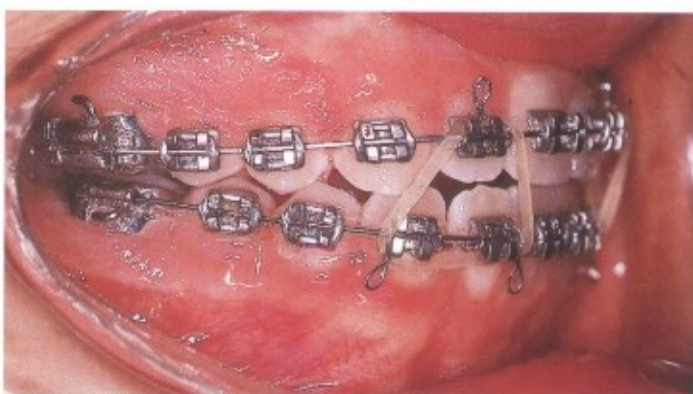


Fig. 8.79

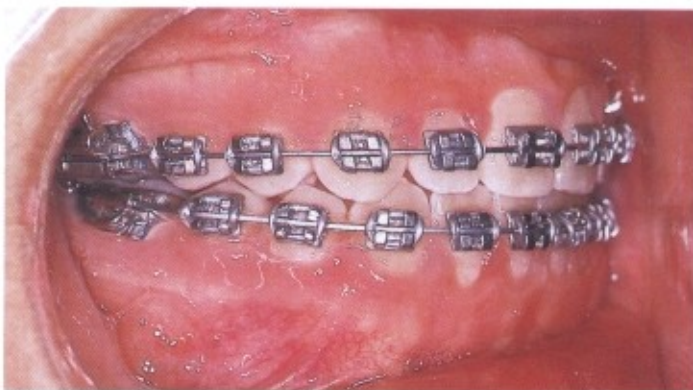


Fig. 8.82



Fig. 8.85



Fig. 8.77



Fig. 8.78



Fig. 8.80

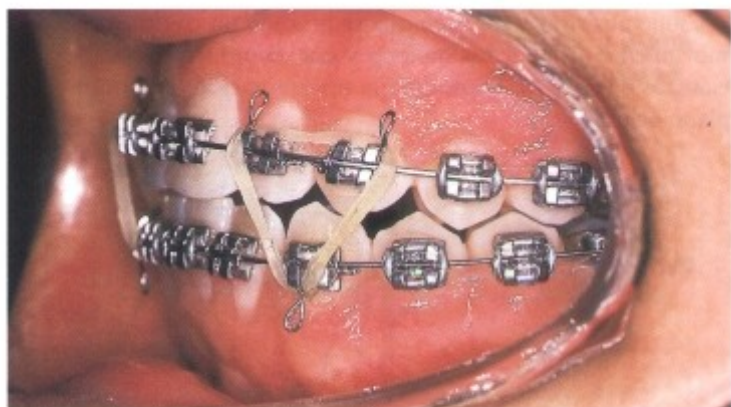


Fig. 8.81



Fig. 8.83



Fig. 8.84



Fig. 8.86



Fig. 8.87

Al final del tratamiento se había conseguido un perfil equilibrado. No se cambió la posición de los incisivos respecto a APo y las medidas de torque estaban próximas a la normalidad.



Fig. 8.88

Las superposiciones sugieren que se produjo un cierto movimiento distal de los molares y que, como respuesta a los elásticos de clase III, se produjo la típica rotación antihoraria del plano oclusal.

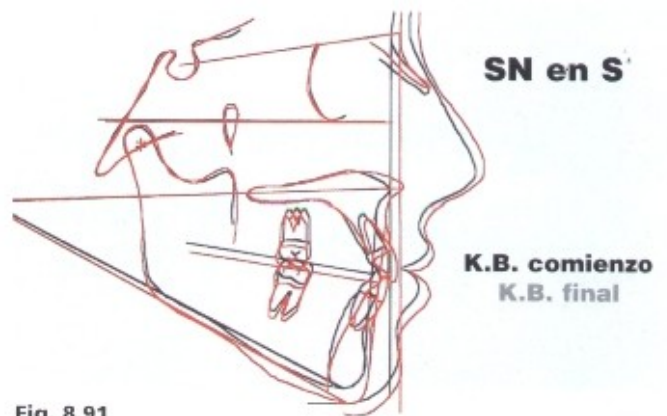


Fig. 8.91

Fotos oclusales y radiografía panorámica tomadas al final del tratamiento.



Fig. 8.94

Fotografías oclusales tomadas 1 año después de acabar el tratamiento y radiografía panorámica tomada a los 7 meses de acabar el tratamiento. Más adelante erupcionaron todos los terceros molares en buena posición. Esto no siempre pasa y en algunos casos hay que enderezar los terceros molares (Caso DO, v. pág. 215).



Fig. 8.97



Fig. 8.89

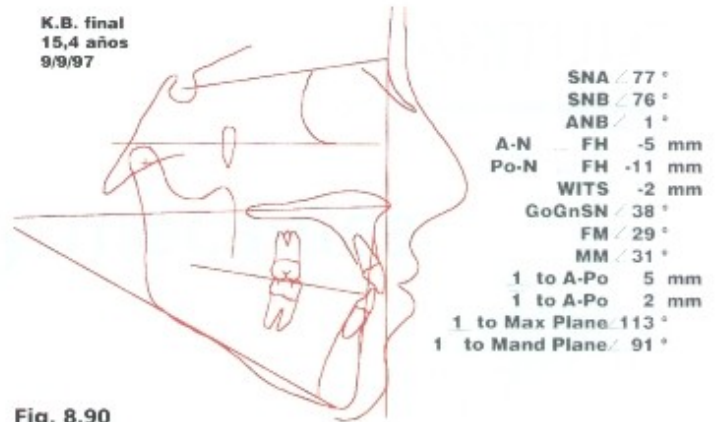


Fig. 8.90

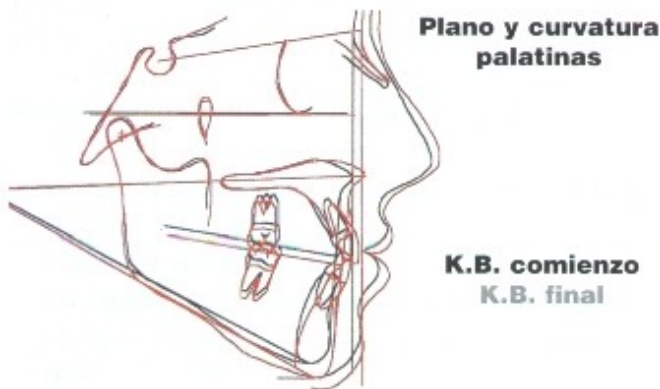


Fig. 8.92

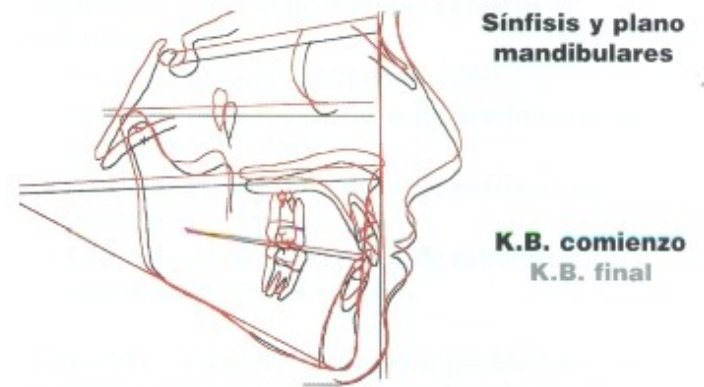


Fig. 8.93



Fig. 8.95



Fig. 8.96



Fig. 8.98



Fig. 8.99

# Cierre de espacios y mecánica de deslizamiento

Introducción: necesidad de un cierre de espacios eficiente 250

Métodos para cerrar los espacios 252

Arcos con resortes de cierre 252

Mecánica de deslizamiento con fuerzas intensas (ex-arco de canto) 252

Cadeneta elástica 254

Mecánica de deslizamiento con fuerzas ligeras 254

Mecánica alternativa para el cierre de espacios rebeldes 258

Obstáculos para el cierre de espacios 259

Equilibrio del anclaje durante el cierre de espacios 260

Cierre de espacios recíproco 260

Cierre de espacios en casos de máximo anclaje: apiñamiento 260

Cierre de espacios en casos de máximo anclaje: protrusión 261

Cierre de espacios en casos de mínimo anclaje: «quemando anclaje» 262

Caso NH Caso de adulto con problema esquelético de ligera clase II tratado con extracciones de primeros premolares 264

Caso MO'T Caso de extracción de primeros premolares 272

## INTRODUCCIÓN: NECESIDAD DE UN CIERRE DE ESPACIOS EFICIENTE

A pesar de que en algunos casos tratados sin extracciones es necesario cerrar espacios, este tema se expone en relación con el cierre de espacios en casos tratados con extracciones de premolares. El cierre de espacios se lleva a cabo de la misma manera en ambos grupos. A pesar de que el tema de las extracciones ha sido controvertido en el pasado, en la actualidad se acepta que las extracciones de cuatro premolares son beneficiosas en algunos casos. Los 7 mm de espacio que se obtienen en cada cuadrante se pueden utilizar en beneficio del paciente de alguna, o varias, de las siguientes maneras:

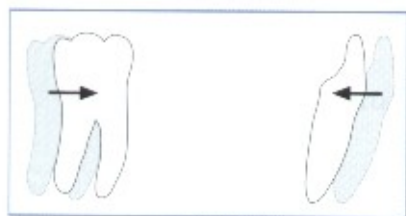
- Aliviar el apiñamiento para conseguir una alineación estable de la dentición.
- Corregir el resalte retrayendo los incisivos en la clase II/1.
- Retraer los incisivos inferiores para ayudar a la corrección de la clase III.
- Retraer los incisivos superiores e inferiores para mejorar el perfil facial o la oclusión en las biprotusiones maxilares.
- Mesializar los molares, aumentando el espacio para la erupción de los terceros molares.

En los casos de máximo anclaje, la mayor parte del espacio se utiliza para aliviar el apiñamiento (fig. 9.1) o para retraer los incisivos (fig. 9.2).

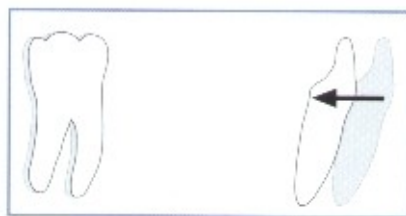
Sin embargo, en los casos de mínimo anclaje, en los que el apiñamiento o la protrusión es mínima, se necesitan menos de 7 mm de espacio en cada cuadrante para aliviar el apiñamiento o para retraer los incisivos. En estos casos, se presenta la necesidad de cerrar los espacios residuales por movimiento mesial de los primeros y segundos molares, proporcionando más espacio para la erupción de los terceros molares (fig. 9.3).

En muchos casos resulta apropiado un cierre recíproco de los espacios de los premolares (fig. 9.4), especialmente cuando los espacios residuales son pequeños. Pero en otros casos es necesario variar la mecánica de tratamiento y controlar el equilibrio del anclaje, ya sea para retraer los incisivos (fig. 9.5) o para mesializar los molares (fig. 9.6).

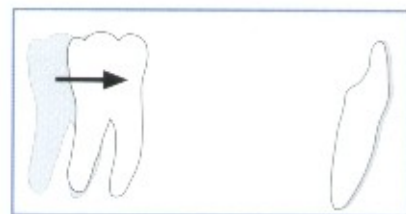
Por tanto, en una consulta de ortodoncia eficiente se debe disponer de un método fiable para cerrar los espacios y que permita un buen control del anclaje.



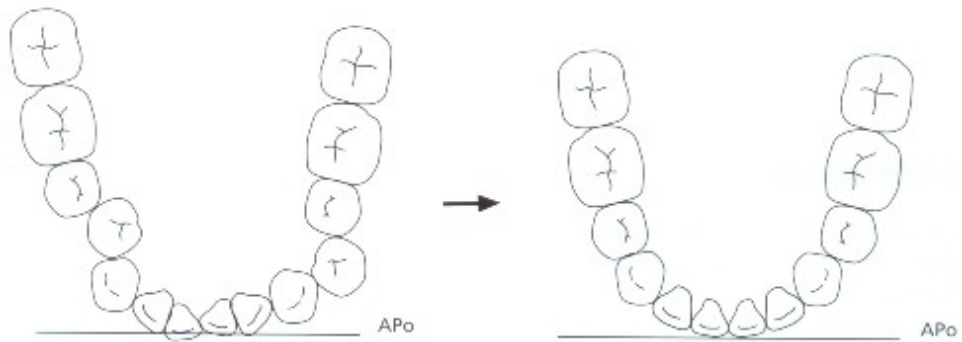
**Fig. 9.4** Cierre de espacios recíproco.



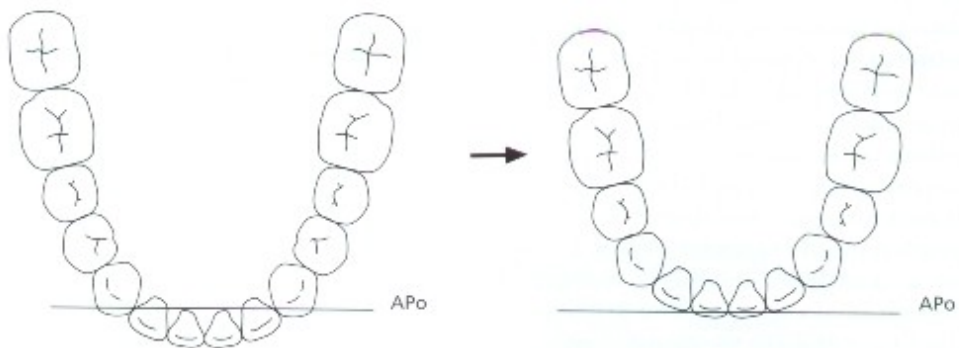
**Fig. 9.5** Retracción de incisivos.



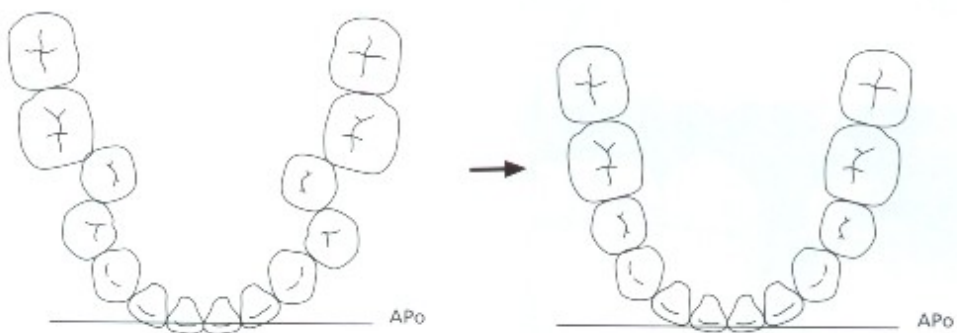
**Fig. 9.6** Movimiento mesial de los molares.



**Fig. 9.1** Los espacios de extracción de premolares se pueden utilizar para aliviar el apiñamiento y obtener una alineación estable de la dentición.



**Fig. 9.2** En los casos con protrusión excesiva se pueden retraer los caninos e incisivos aprovechando el espacio de extracción y mejorando el equilibrio del perfil.



**Fig. 9.3** Puede ser necesario mover los molares hacia mesial para cerrar espacios residuales en casos de mínimo anclaje. Esto proporciona más espacio para la erupción de los terceros molares.



## MÉTODOS PARA CERRAR LOS ESPACIOS

- Arcos con asas de cierre.
- Mecánica de deslizamiento con fuerzas intensas.
- Cadeneta elástica.
- Mecánica de deslizamiento con fuerzas ligeras continuas (recomendado).

### Arcos con resortes de cierre

Edward Angle defendía el tratamiento de todos los casos sin extracciones y normalmente no era necesaria una mecánica de cierre de espacios. Sin embargo, más adelante los arcos con asas de cierre se convirtieron en parte de la mecánica tradicional del arco de canto, tal y como la describe Tweed<sup>1</sup>. Cada arco rectangular tenía cuatro asas –dos omegas y dos asas de cierre (en forma de gota)– y se tenían que formar individualmente para cada paciente. El rango de activación era limitado porque la omega entraba en contacto con el tubo del molar.

Los arcos de cierre eran flexibles por las asas, pero aplicaban una fuerza de cierre intensa en los espacios de extracción. Por tanto, con esta mecánica se necesitaba, durante el cierre de espacios, un control adicional de la inclinación, el torque y las rotaciones. Para conseguirlo se añadían al arco dobleces para cada diente. En fases más avanzadas del tratamiento estas dobleces se podían añadir o eliminar de forma selectiva.

Este método de cierre de espacios presentaba algunas desventajas: era necesario emplear mucho tiempo en doblar el alambre y las fuerzas eran altas; la mecánica de deslizamiento era poco efectiva y el rango de activación era limitado. Con brackets preajustados, las asas de cierre (fig. 9.7) no se recomiendan para el cierre rutinario de espacios. Ocasionalmente, pueden ser útiles para cerrar pequeños espacios residuales, especialmente en adultos.

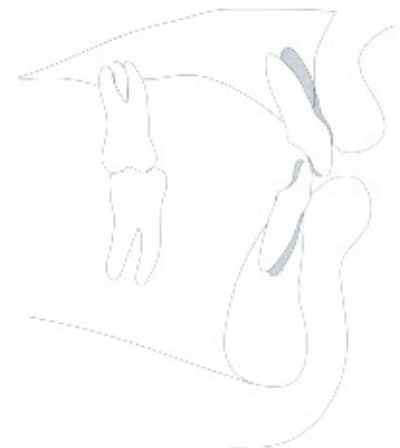


**Fig. 9.7** Los arcos de cierre con asas formaban parte de la mecánica tradicional del arco de canto estándar. Se confeccionaban de forma individualizada para cada paciente y tenían un rango de acción limitado antes de que la omega entrara en contacto con el tubo del molar.

### Mecánica de deslizamiento con fuerzas intensas (ex-arco de canto)

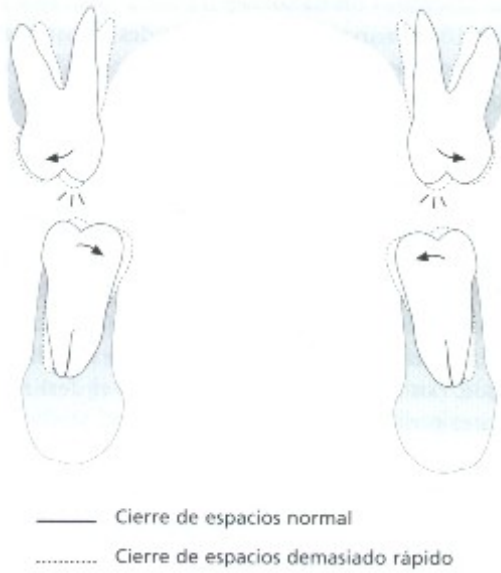
Durante los años 70, en los primeros años del aparato con brackets preajustados, se evaluaron varias mecánicas de tratamiento. Se hicieron intentos aplicando las fuerzas tradicionales del arco de canto (500-600 g) con las nuevas brackets. Se encontró que las fuerzas intensas para el cierre de espacios (por ejemplo utilizando muelles sobre arcos de  $0,018'' \times 0,025''$ ) provocaban cambios indeseables en la inclinación, rotación y torque (figs. 9.8-9.11).

Al utilizar estas fuerzas para el cierre de espacios se hacía necesario un control adicional del torque, la inclinación y las rotaciones. Este control adicional se podía conseguir diseñando brackets con esta información adicional. Éste es el fundamento que hay detrás de las «brackets de extracción» o de las «brackets de traslación» diseñadas por Andrews<sup>2</sup>. Sin embargo, estas brackets mantienen estas características hasta el final del tratamiento (a diferencia del arco de canto, en que las dobleces introducidas en el arco se podían ajustar en las fases finales del tratamiento). Los casos tratados con brackets de extracciones y fuerzas altas requerían, por tanto, mayor anclaje al inicio del tratamiento y generalmente producían sobrecorrecciones al final del tratamiento (fig. 9.12).

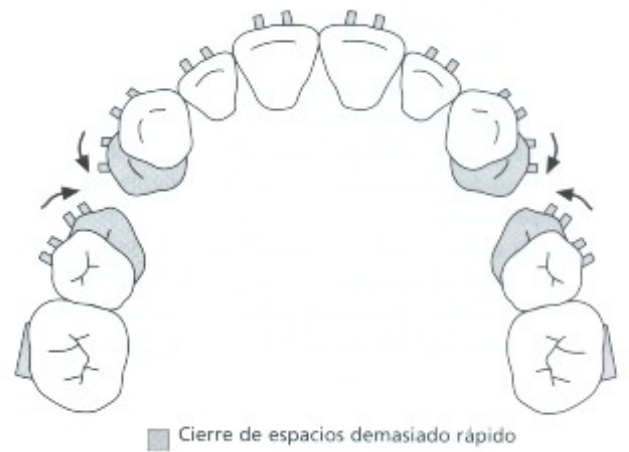


- Cierre de espacios normal
- Cierre de espacios demasiado rápido

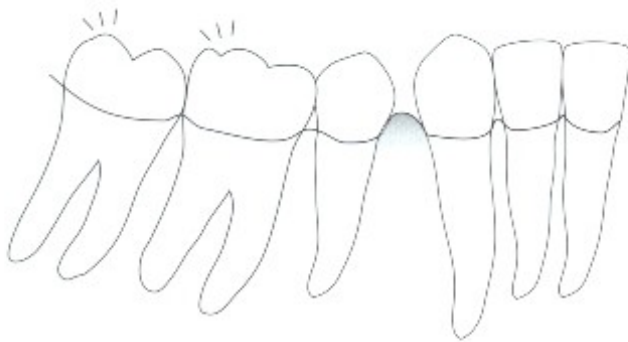
**Fig. 9.8** La retracción excesivamente rápida de los incisivos puede provocar un torque inadecuado.



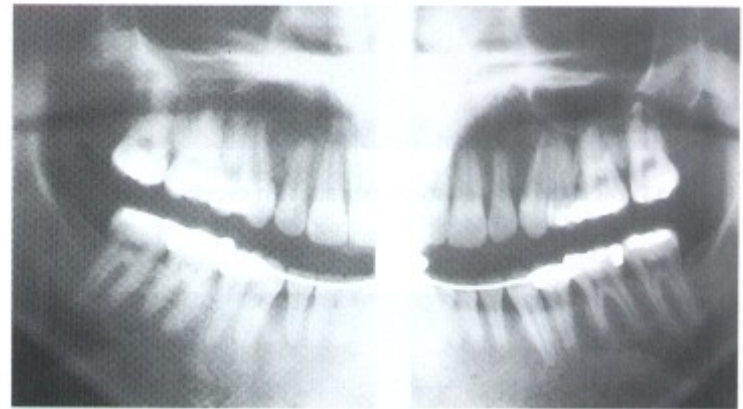
**Fig. 9.9** El cierre de espacios excesivamente rápido permite que se produzcan cambios desfavorables en el torque de los molares superiores e inferiores. Los movimientos que se muestran no son favorables para los movimientos funcionales de masticación y los molares que se encuentran en esta situación precisan torque adicional para alcanzar una posición ideal.



**Fig. 9.10** Como respuesta, el cierre de espacios excesivamente rápido produce una tendencia a la rotación de los dientes adyacentes al espacio de extracción.



**Fig. 9.11** Uno de los efectos del cierre excesivamente rápido de los espacios de extracción es la inclinación de los molares inferiores y la extrusión de las cúspides distales, sobre todo en los casos hiperdivergentes. También se puede producir una hipertrofia de tejidos blandos que puede impedir el cierre total del espacio o provocar la recidiva.



**Fig. 9.12** Este paciente se trató utilizando brackets de caninos con 11° de inclinación, dejando las raíces de los caninos muy próximas a las de los premolares.

## Cadeneta elástica

La cadeneta elástica no se recomienda para el cierre de grandes espacios debido a problemas relacionados con el nivel de fuerza. Por ejemplo, las cadenetas «C1» tensadas de molar a molar producen inicialmente una fuerza de 400 g en la arcada superior y 350 g en la arcada inferior. Esto las coloca en el rango de fuerzas justo inferior a las asas de cierre y los muelles de Pletcher. Por ejemplo, en un caso de extracciones de premolares la cadeneta queda demasiado estirada a nivel de los espacios de extracciones (fig. 9.13). Esto produce rotación de los dientes adyacentes. Si se deja la cadeneta sin estirar (fig. 9.14) los espacios no se cierran.

La cadeneta elástica es útil para cerrar uno o dos pequeños espacios al final del tratamiento (v. pág. 295) y para evitar que los espacios se reabran en fases avanzadas del tratamiento cuando están colocados los arcos de 0,014" de terminación.



**Fig. 9.13** Las cadenetas elásticas estiradas en exceso pueden producir rotaciones indeseables.



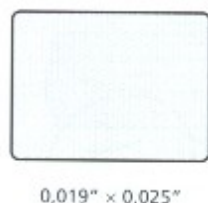
**Fig. 9.14** Las cadenetas elásticas poco activadas no consiguen cerrar los espacios.

## Mecánica de deslizamiento con fuerzas ligeras

En 1990 se describió<sup>3</sup> un método para cerrar los espacios de manera controlada con una mecánica de deslizamiento. Este método ha probado ser fiable y efectivo y ha sido ampliamente aceptado por los clínicos. Los autores recomiendan la siguiente técnica:

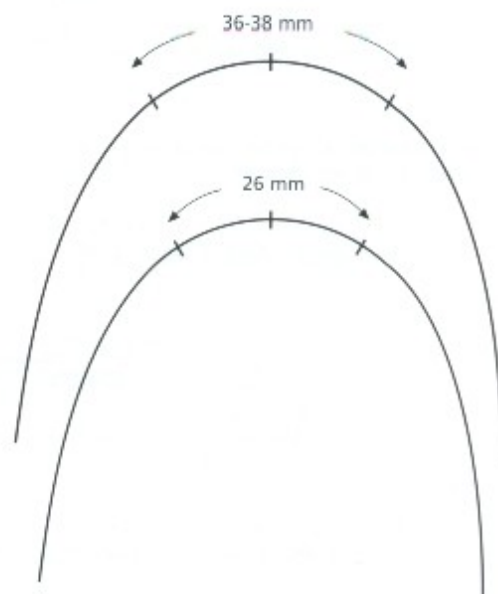
- **Arcos.** Se recomienda utilizar arcos de acero de 0,019" × 0,025" («arcos de trabajo») (fig. 9.15) en una ranura de 0,022", porque los arcos de esta dimensión proporcionan un buen control de la sobremordida a la vez que permiten el deslizamiento de los sectores posteriores. Los arcos más finos no proporcionan un control tan preciso de la sobremordida y del torque. Los arcos más gruesos limitan el deslizamiento en los sectores posteriores.
- **Ganchos soldados.** Los autores continúan prefiriendo los ganchos soldados de latón de 0,7". Como alternativa se pueden utilizar ganchos soldados de 0,6" de acero destemplado y algunos pacientes adultos prefieren el aspecto de éstos. Las posiciones más frecuentes de los ganchos son con una separación de 36 mm o 38 mm en la arcada superior y 26 mm en la arcada inferior. Esta medida se toma siguiendo la curvatura del arco (fig. 9.16). Los autores encuentran que la medida de 26 mm en la arcada inferior es válida para la mayoría de los casos pero en la arcada superior la variabilidad individual es mucho mayor a causa de las variaciones en el tamaño de los incisivos laterales superiores. Por tanto, se debe disponer de un mayor inventario de arcos con diferentes distancias entre ganchos.

- **Ligaduras distales pasivas.** Se recomienda que, antes de iniciar el cierre de espacios, se deje el arco de  $0,019" \times 0,025"$  colocado en la boca durante 1 mes con ligaduras distales pasivas (fig. 9.17). Esto da tiempo a que se produzcan los cambios en el torque de dientes individuales y a que se complete la nivelación de las arcadas de modo que, cuando se coloquen las ligaduras distales activas, la mecánica de deslizamiento se pueda llevar a cabo con suavidad.
- **Ligaduras distales activas con módulos elastoméricos.** Estas ligaduras son simples, económicas y fiables en el ejercicio clínico diario. La colocación es fácil, lo que permite delegar su colocación con pocas complicaciones. En la mayoría de los casos se prefiere la utilización de ligaduras distales activas con módulos elastoméricos a pesar que, tal y como se expone más adelante, los resortes de níquel titanio han demostrado ser más fiables y efectivos<sup>4</sup>.

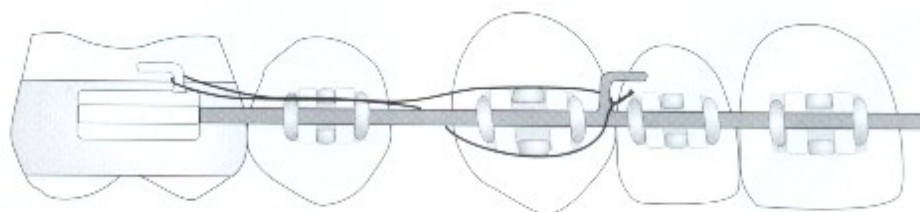


**Fig. 9.15** Se recomienda utilizar arcos de «trabajo» de acero de  $0,019" \times 0,025"$ .

- **Niveles de fuerza.** Las ligaduras distales elásticas se describieron originalmente<sup>3</sup> utilizando un módulo elastomérico, de los que se utilizan para ligar los arcos a las brackets, estirado a dos veces su tamaño normal. Esto proporciona una fuerza de 50-100 g si el módulo se estira antes de colocarlo. Si se utiliza tal y como lo sirve el fabricante, sin estirarlo previamente, la fuerza puede ser de 200 g a 300 g mayor<sup>5</sup>. La fuerza proporcionada por los módulos varía según el tipo de módulo utilizado, lo que se haya estirado antes de colocarlo y cuanto se estira al colocarlo. Se ha publicado que diferentes clínicos han utilizado con éxito diferentes tipos de módulos, estirándolos en diferente grado antes de colocarlos y estirándolos también en cantidades diferentes en la boca<sup>6</sup>. A pesar de estas variaciones en la técnica y en los niveles de fuerza, está ampliamente aceptado que las ligaduras distales elásticas



**Fig. 9.16** Posiciones de los ganchos más frecuentemente utilizadas.



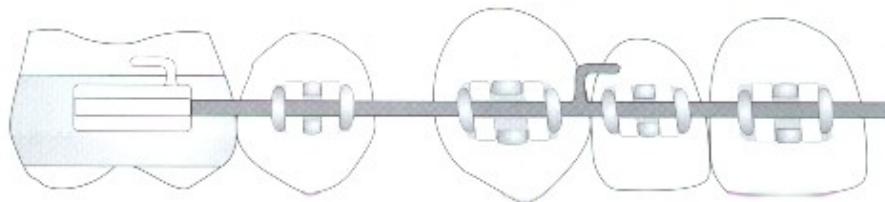
**Fig. 9.17** Al colocar arcos rectangulares de acero de  $0,019" \times 0,025"$  se recomienda colocar ligaduras distales pasivas. Estas ligaduras se dejan colocadas durante al menos 1 mes para permitir que se produzcan cambios en el torque de cada uno de los dientes. Más adelante se utilizan ligaduras distales activas para cerrar los espacios.

consiguen un buen cierre de espacios. Por tanto, parece que, para el éxito clínico no es necesaria tanta precisión en los niveles de fuerza y que el cierre adecuado de espacios se produce en la mayoría de los casos siempre que se siga el concepto general.

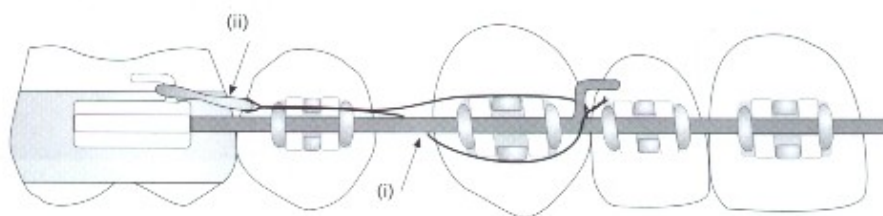
- **Efecto trampolín.** La experiencia clínica muestra que el cierre de espacios continúa durante varios meses en pacientes que fallan a las visitas de ajuste, incluso a pesar de que los módulos estén degradados y aparentemente liberen muy poca fuerza. ¿Cómo se puede explicar esta experiencia clínica habitual? Se puede especular que se produce un «efecto trampolín». Este efecto se produce con la masticación y provoca una activación intermitente.

- **Ligadura distal activa tipo 1 (módulo distal).** Se coloca el arco de  $0,019" \times 0,025"$  de acero ligado a todas las brackets con módulos o ligaduras metálicas (fig. 9.18). Se engancha el módulo elastomérico en el gancho del primer o segundo molar. Se utiliza una ligadura de  $0,010"$ . Se pasa un extremo de la ligadura por debajo del arco (fig. 9.19). Esto aumenta la estabilidad de la ligadura distal activa y ayuda a mantener la ligadura alejada de los tejidos gingivales.

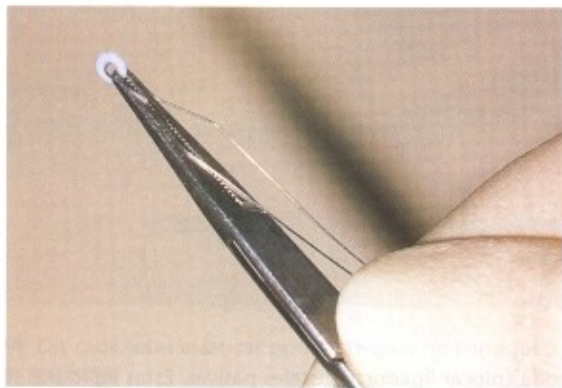
- **Ligadura distal activa tipo 2 (módulo mesial).** El principio es el mismo que el del tipo uno, pero el módulo elastomérico se engancha en el gancho soldado al arco. El arco de acero de  $0,019" \times 0,025"$  se liga en todas las brackets, exceptuando las de los premolares, con ligaduras metálicas o módulos



**Fig. 9.18** Antes de colocar la ligadura distal tipo 1 se coloca el arco de acero de  $0,019" \times 0,025"$  y se liga con módulos elastoméricos o ligaduras metálicas a todos los dientes.



**Fig. 9.19** Esquema de la ligadura distal activa de tipo 1 completa. Resulta útil pasar un brazo de la ligadura (i) por debajo del arco. El módulo elastomérico (ii) se estira hasta que alcanza dos veces su longitud inicial.



**Fig. 9.20** Una ligadura distal activa tipo 1 antes de colocarla.

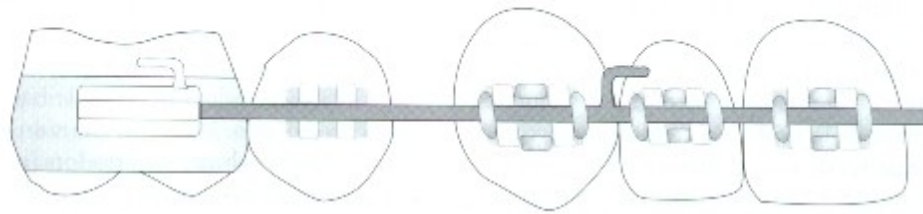


**Fig. 9.21** Una ligadura distal activa tipo 1 colocada en la arcada inferior. Presenta una activación mínima y se podría activar un poco más.

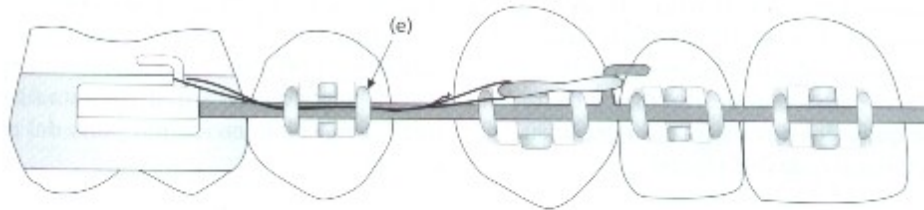
elastoméricos (fig. 9.22). Se engancha una ligadura metálica de 0,010" a los ganchos de los primeros o segundos molares y, trenzada unas cuantas veces sobre sí misma, se engancha por el otro extremo a un módulo elastomérico sujetado al gancho del arco. Finalmente se coloca un módulo normal en la bracket del premolar cubriendo la ligadura distal activa y el arco (figs. 9.23 y 9.24). Con ambos tipos de ligaduras distales activas el módulo se tensa para activarlo hasta que alcanza un tamaño doble a su diámetro inicial. Si la higiene oral es buena, se pueden espaciar las visitas de ajuste. La ligadura se puede reactivar cada 4-6 semanas y permanecer colocada el doble. Si la higiene es mala, los módulos elastoméricos se pueden

deteriorar y se deben cambiar cada visita. En algunos casos, al final del cierre de espacios, puede ser útil utilizar dos módulos o complementar la ligadura distal activa con una cadeneta elástica de 10-12 anillos de molar a molar.

- **Ligaduras distales activas con muelles de níquel titanio.** Si los espacios a cerrar son grandes o existen impedimentos para acudir regularmente a las visitas de ajuste, en vez de módulos elastoméricos se pueden utilizar muelles de níquel titanio (fig. 9.25). El reciente trabajo con muelles de níquel titanio de Samuel y cols.<sup>7</sup> recomienda aplicar 150 g como fuerza óptima para el cierre de espacios. Se encontró que los muelles de



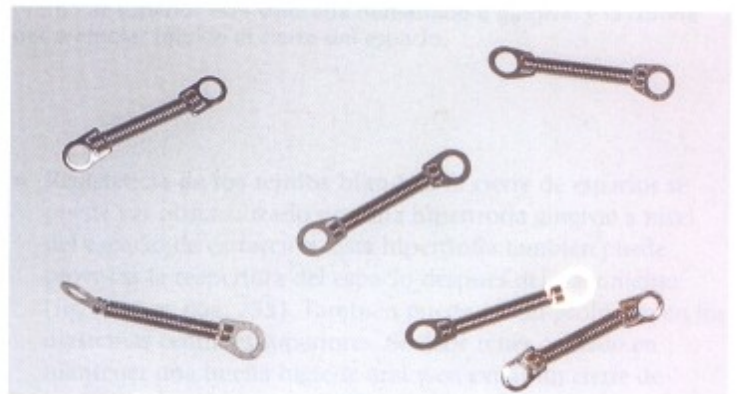
**Fig. 9.22** Antes de colocar la ligadura distal tipo 2 se coloca el arco de acero de 0,019" x 0,025" y se liga con módulos elastoméricos o ligaduras metálicas a todos los dientes excepto a los premolares.



**Fig. 9.23** Esquema de ligadura distal activa tipo 2 completa. Ésta sigue el mismo principio que la tipo 1 pero el módulo está en la parte anterior. El módulo elastomérico final (e) se coloca después que el arco y la ligadura distal. Estabiliza la ligadura distal y ayuda a mantenerla alejada de los tejidos blandos.



**Fig. 9.24** Ligaduras distales tipo 2 (módulos mesiales) en ambas arcadas. En esta fotografía los módulos están estirados al máximo: lo ideal es estirarlos un poco menos. Para el cierre final de los espacios a veces es útil colocar dos módulos elásticos. Ver también la figura 9.98, pág 275.



**Fig. 9.25** Los autores consideran que la facilidad y simplicidad de los módulos elásticos los hacen preferibles a los muelles de níquel titanio, a pesar de que éstos son más consistentes para cerrar los espacios. Los muelles de níquel titanio pueden ser útiles en los casos en los que hay que cerrar grandes espacios o en los que es difícil acudir a las visitas de control.

150 g eran más efectivos que los de 100 g, pero no más efectivos que los de 200 g. Este trabajo confirma los hallazgos anteriores<sup>4</sup> que afirman que los muelles de níquel titanio producen un cierre de espacios más efectivo que los módulos elastoméricos. Sugiere la utilización de muelles cerrados de níquel titanio (344-150 y 346-150 de 3M Unitek) para proporcionar una fuerza de 150 g. Los muelles no se deben estirar más allá de las recomendaciones del fabricante (22 mm para los muelles de 9 mm y 36 mm para los de 12 mm).

- Natrass y cols.<sup>6</sup> han confirmado que la fuerza de los módulos elastoméricos disminuye rápidamente tras 24 horas y que la temperatura y el ambiente afectan a este proceso. Esta pérdida de fuerza no se produce de la misma manera con los muelles de níquel titanio. A pesar de la evidencia científica a favor de la utilización de los muelles de níquel titanio, los autores continúan utilizando módulos elastoméricos para el cierre de espacios en la mayoría de los casos. Si los espacios se cierran demasiado rápido, se puede perder el torque en los incisivos y recuperarlo puede precisar de varios meses después de haber cerrado los espacios. Los módulos elastoméricos son fáciles de usar, económicos y funcionan bien en la mayoría de las situaciones clínicas. A pesar que los muelles de níquel titanio pueden cerrar los espacios sin cambiarlos en las visitas de control, ésta es una ventaja relativa porque, durante el cierre de espacios, es preferible quitar los arcos para comprobar su estado y acortarlos cada visita o cada dos visitas.

## Mecánica alternativa para el cierre de espacios rebeldes

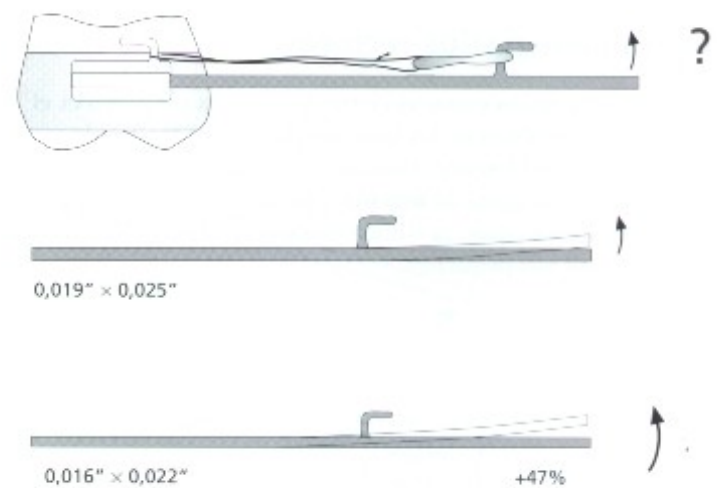
En algunos casos, nos podemos encontrar con dificultades para cerrar los espacios o que se cierren demasiado lentamente con la mecánica normal. Si no hay obstáculos evidentes (ver más adelante), se puede utilizar una mecánica alternativa. Se pueden utilizar ligaduras distales activas con dos módulos o arcos con asas. Una alternativa útil en casos que presentan dificultades es el Hycon® de Edenta. Uno de los autores ha estado utilizándolo con éxito en algunos casos durante 4 años.

El aparato consiste en un segmento de arco de  $0,021" \times 0,025"$  de aproximadamente 1 cm de longitud con un tornillo de 7 mm soldado. El segmento rectangular se coloca en el tubo doble o triple del molar y se dobla por distal. El tornillo tiene una cabeza grande en la que se sujeta una ligadura. La ligadura se extiende hacia delante y se liga al gancho del arco. El Hycon® ha sido desarrollado por el Dr. Winfried Schütz, un ortodoncista alemán. Sugiere un ritmo de activación de una vuelta ( $1/8$  mm) dos veces por semana en el sentido de las agujas del reloj. De esta manera, se consigue un cierre de espacios de 1 mm al mes (Caso NH, v. pág. 268). Este aparato libera una fuerza muy fuerte pero durante muy poco tiempo que, básicamente, elimina los problemas de fricción. Sin embargo, si se activa en exceso provoca deflexión en el arco, lo cual se debe evitar. El Hycon®, al igual que los aparatos de expansión palatina, los tornillos de distracción osteogénica y algunos aparatos para distalar molares, requiere una buena colaboración por parte del paciente para garantizar el éxito.

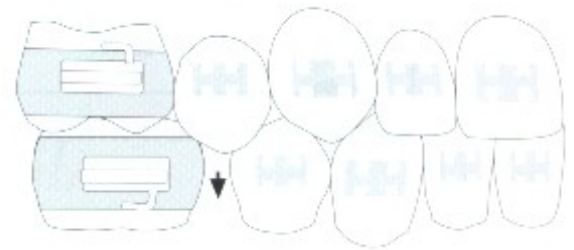
## Obstáculos para el cierre de espacios

En casi todos los casos el cierre de espacios es fácil y se produce sin incidentes. Solo de tarde en tarde aparecen problemas. Si parece que los espacios no se están cerrando como debieran (alrededor de 1 mm al mes) se deben medir cuidadosamente en visitas sucesivas. Si no disminuyen o si no va apareciendo progresivamente alambre por distal de los tubos molares, antes de cambiar la mecánica, se debe comprobar que no existen obstáculos para el cierre de espacios.

- **Nivelación inadecuada.** Los arcos rectangulares de trabajo necesitan estar por lo menos 1 mes en la boca con ligaduras distales pasivas (v. pág. 255) para asegurar una buena nivelación y libertad respecto al torque en los segmentos posteriores. También es importante no intentar corregir la sobremordida utilizando una curva de Spee invertida en la arcada inferior y simultáneamente intentar cerrar los espacios. El control de la sobremordida se debe realizar antes de cerrar los espacios.
- **Brackets estropeadas.** Las brackets de los primeros molares inferiores se pueden estropear y cerrar parcialmente por las fuerzas de la oclusión. Como solución de emergencia se puede adelgazar el arco en su parte posterior pero es mejor cambiar la bracket. Se recomienda utilizar tubos no convertibles, dado que son menos susceptibles de estropearse que los tubos convertibles, además de presentar otras ventajas (v. págs. 53 y 54).
- **Niveles incorrectos de fuerza.** Las fuerzas más intensas que las recomendadas pueden provocar inclinaciones, aumentar la fricción y por tanto, evitar el cierre de espacios. En adultos, la fuerza inadecuada puede ser la causa de un cierre de espacios lento o inexistente. Los niveles de fuerza tienen que estar equilibrados con la dimensión del arco y con su rigidez. Si no están equilibrados se puede producir una deflexión del arco que produce un aumento de la fricción<sup>8, 9</sup>. Investigaciones recientes realizadas en Japón<sup>10</sup> han medido la deflexión de los alambres rectangulares en respuesta a las fuerzas empleadas en el cierre de espacios. Se ha encontrado que con un alambre de  $0,016" \times 0,022"$  se produce una deflexión un 47% mayor que con un arco de  $0,019" \times 0,025"$  (fig. 9.26).
- **Interferencias con los dientes antagonistas** (fig. 9.27). Esto puede evitar el cierre de espacios. Es necesario comprobar detenidamente la oclusión. En el pasado, esto casi siempre era debido a errores verticales en la colocación de las brackets de la arcada superior. La utilización de calibre ha reducido estos errores y hoy las interferencias raramente producen un obstáculo.



**Fig. 9.26** Durante el cierre de espacios con mecánica de deslizamiento, las fuerzas han de estar equilibradas. Se recomienda utilizar un arco de acero de  $0,019" \times 0,025"$  en una ranura de  $0,022"$ .



**Fig. 9.27** La interferencia de un diente antagonista puede impedir el cierre de espacios. En esta ilustración, la bracket del segundo premolar superior está colocada demasiado a gingival y la corona del premolar impide el cierre del espacio.

- **Resistencia de los tejidos blandos.** El cierre de espacios se puede ver obstaculizado por una hipertrofia gingival a nivel del espacio de extracción. Esta hipertrofia también puede provocar la reapertura del espacio después del tratamiento. (fig. 9.11, v. pág. 253). También puede ser un problema en los diastemas centrales superiores. Se debe tener cuidado en mantener una buena higiene oral y en evitar un cierre de espacios excesivamente rápido, ya que pueden contribuir a la hipertrofia local de la encía. En algunos casos puede ser necesaria su resección quirúrgica.



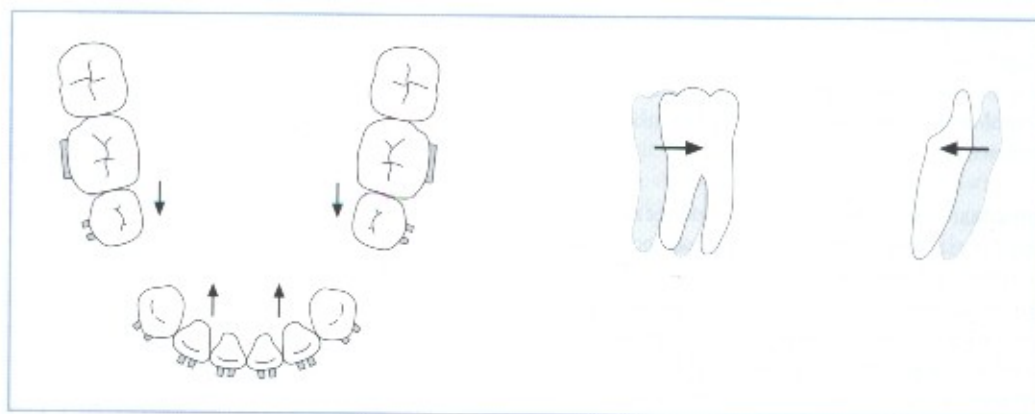
## EQUILIBRIO DEL ANCLAJE DURANTE EL CIERRE DE ESPACIOS

### Cierre de espacios recíproco

En la mayoría de los casos, el cierre de espacios recíproco es el método de elección si en las fases previas se ha planificado y controlado correctamente el anclaje. Teóricamente, esto conduce a un movimiento igual de molares e incisivos (fig. 9.28) que, en la mayoría de los casos, es clínicamente aceptable, especialmente si los espacios son pequeños.

### Cierre de espacios en casos de máximo anclaje: apiñamiento

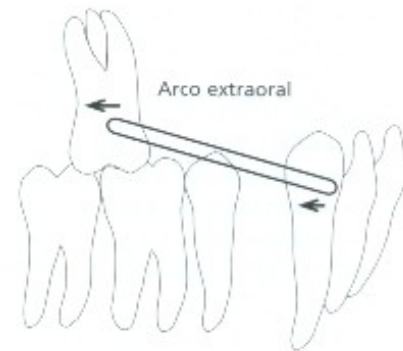
La mayor parte del espacio de extracción de los premolares se utiliza para solucionar el apiñamiento. Esto requiere un control cuidadoso del anclaje en las primeras fases del tratamiento (Caso NH, v. pág. 266), pero después la fase de cierre de espacios es mínima porque la mayor parte del espacio se ha utilizado para aliviar el apiñamiento.



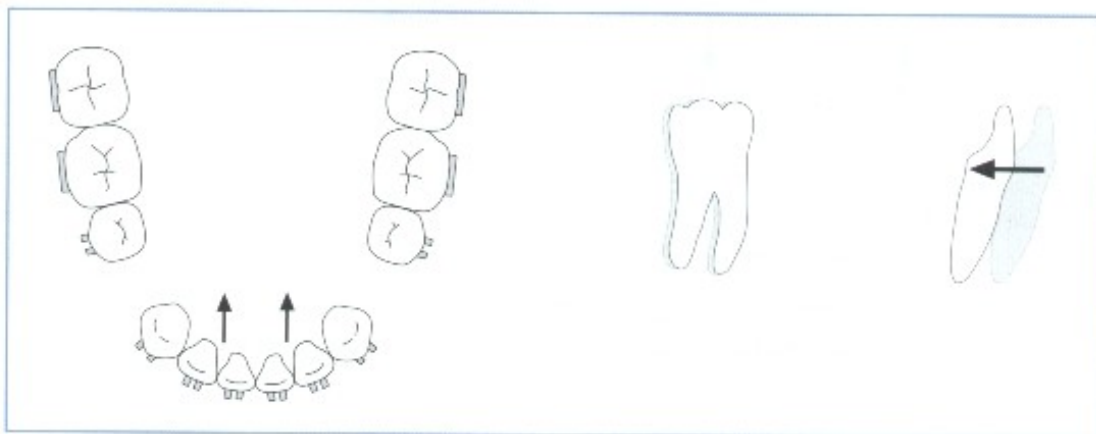
**Fig. 9.28** Cierre de espacios recíproco. En la mayoría de los casos éste es el método de elección.

## Cierre de espacios en casos de máximo anclaje: protrusión

En estos casos el cierre de espacios es importante. Para conseguir la retracción de los incisivos hacia el espacio disponible se necesita un buen control del anclaje en la fase de cierre de espacios. Normalmente se escoge la extracción de los primeros premolares. Si es posible se incluyen los segundos molares en el montaje del caso. De este modo, se equilibra el número de dientes en el segmento anterior y en el posterior obteniendo una teórica ventaja en el anclaje (fig. 9.29). Durante la fase de alineación y nivelación se pueden utilizar barras palatinas y arcos linguales para limitar el movimiento mesial de los molares. La barra palatina se puede dejar colocada durante la fase de cierre de espacios. Si el paciente es colaborador, se puede colocar una tracción extraoral y elásticos de clase II (fig. 9.30).



**Fig. 9.30** En casos de máximo anclaje, la retracción de la arcada inferior se puede suplementar con elásticos de clase III sujetos en los molares superiores y utilizando simultáneamente un arco extraoral.



**Fig. 9.29** Cierre de espacios en un caso de máximo anclaje con protrusión.

### Cierre de espacios en casos de mínimo anclaje: «quemando anclaje»

Éstos son casos en los que sólo existe un pequeño apiñamiento pero en los que las extracciones de premolares son necesarias para conseguir los objetivos de tratamiento. Es necesario cerrar los espacios de extracción por movimiento mesial de los molares, aumentando por tanto el espacio disponible para los terceros molares y protegiendo el perfil facial. En este tipo de casos, es preferible escoger las extracciones de segundos premolares y se evita poner bandas o brackets en los segundos molares. El razonamiento subyacente se basa en la relación que proporcionan durante la mecánica de deslizamiento ocho dientes anteriores frente a dos molares. Lógicamente, se puede esperar principalmente un movimiento mesial de los molares (figs. 9.31 y 9.32).

En este tipo de tratamiento, lo correcto es empezar el caso poco después de la extracción de los segundos premolares para

evitar la posibilidad de un estrechamiento alveolar. Se puede favorecer el movimiento mesial de los molares inferiores con elásticos ligeros (100 g) de clase II, llevados sólo por la noche. El torque de  $+17^\circ$  de los incisivos centrales superiores y de  $+10^\circ$  de los incisivos laterales superiores parece que ayuda clínicamente a mantener la posición anteroposterior del segmento incisivo superior, frente a la fuerza de los elásticos ejercida durante 10 o 12 horas. Los molares soportan una fuerza mesializadora durante 24 horas, que es mayor en la arcada inferior a causa de los elásticos de clase II.

Es posible cerrar los espacios casi totalmente por movimiento mesial de los primeros y segundos molares si, tras la extracción de los segundos premolares, se sigue una mecánica cuidadosa. Esto aumenta el espacio disponible para los terceros molares y mantiene la posición de los incisivos inferiores en el perfil facial.

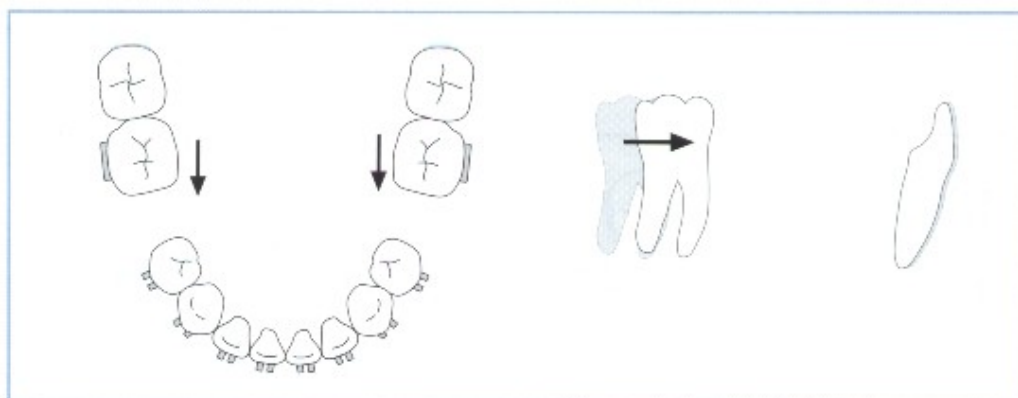


Fig. 9.31 Cierre de espacios en un caso de mínimo anclaje: «quemando anclaje».

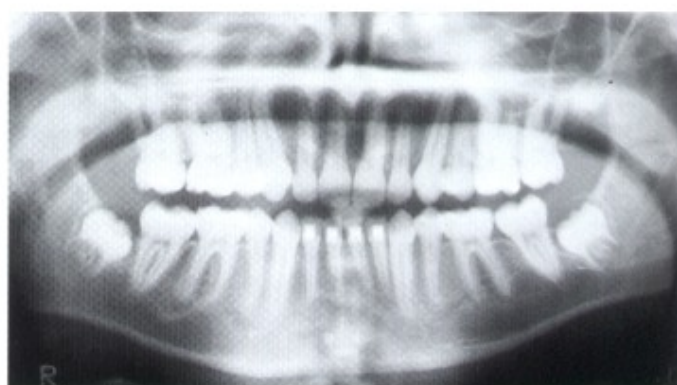


Fig. 9.32 Radiografías del antes y el después de un caso de extracciones de segundos premolares. El movimiento mesial de los primeros molares inferiores ha creado espacio para los segundos y terceros molares.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Tweed, C H 1966 *Clinical orthodontics*. Mosby, St Louis
- 2 The 'A' Company Straight-Wire Appliance. An eight page descriptive brochure. 'A' Company, San Diego, CA, USA
- 3 Bennett J C, McLaughlin R P 1990 Controlled space closure with a preadjusted appliance system. *Journal of Clinical Orthodontics* 24:251-260
- 4 Samuels R H, Rudge S J, Mair L H 1993 A comparison of the rate of space closure using a nickel-titanium spring and an elastic module: a clinical study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 103:464-467
- 5 Nattrass C, Ireland A J, Sherriff M 1997 An investigation into the placement of force delivery systems and the initial forces applied by clinicians during space closure. *British Journal of Orthodontics* 24:127-131
- 6 Nattrass C, Ireland A J, Sherriff M 1998 The effect of environmental factors on elastomeric chain and nickel titanium coil springs. *European Journal of Orthodontics* 20:169-176
- 7 Samuels R H, Rudge S J, Mair L H 1998 A clinical study of space closure with nickel-titanium closed coil springs and an elastic module. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 114:73-79
- 8 Pizzoni L, Ravnholt G, Melsen B 1998 Frictional forces related to self-ligating brackets. *European Journal of Orthodontics* 20:283-291
- 9 O'Reilly D, Dowling P A, Lagerstrom L, Swartz M L, 1999 An ex vivo Investigation into the effect of bracket displacement on the resistance to sliding. *British Journal of Orthodontics* 26:219-227
- 10 Ouchi K, Koga M, Watanabe K, Issiki Y, Kawada E 2001 The effects of retraction forces applied to the anterior segment on orthodontic arch wires - changes in wire deflection with wire size. Presented to southern California component of Edward H Angle Society. In press.

## CASO NH

Paciente masculino de 30 años con apiñamiento anterior grave y bases esqueléticas de ligera clase II (ANB 5°). Los segmentos posteriores se encontraban en la clase I y los molares del juicio se habían extraído previamente.

El paciente presentaba un patrón hiperdivergente (ángulo MM de 35°). Se comprobó la forma de arcada inferior con plantillas transparentes y se decidió que presentaba una forma aproximadamente ovoide.

El incisivo central superior derecho se encontraba a 12 mm de APo y el incisivo central inferior izquierdo a 5 mm. Se decidió que el objetivo del tratamiento sería retraer y alinear los incisivos en una posición planeada de los incisivos (PPI) de aproximadamente 7 mm de la línea APo para los superiores y 3 mm para los inferiores.

Era necesario alinear los incisivos superiores aproximadamente en la posición inicial del incisivo superior izquierdo o un poco más hacia atrás. En la arcada inferior, el objetivo era alinear los incisivos en la posición inicial del incisivo central inferior derecho. Es deseable tratar el máximo número posible de casos sin extracciones, pero en este caso era necesario obtener espacio para la alineación y retrusión de los incisivos inferiores. No se podía obtener espacio suficiente con expansión o reducción interproximal del esmalte. Por tanto, se decidió extraer los cuatro primeros premolares y tratar este caso hiperdivergente como un caso de máximo anclaje, utilizando una barra palatina superior y un arco lingual inferior para aumentar el anclaje durante la fase de alineación y nivelación.

Se utilizaron dobles distales para asegurar que el arco fuera cómodo en la zona de los molares y para ayudar en el control del movimiento anterior de los incisivos. (Los dobles distales y las retroligaduras normalmente se mantienen durante toda la alineación y nivelación dentaria hasta colocar arcos rectangulares de acero.) Se colocaron arcos superiores e inferiores de 0,016" NTT con forma ovoide. Para obtener un buen control, se utilizaron brackets de tamaño estándar de ranura de 0,022". En los molares y premolares se colocaron bandas. En esta primera fase no se colocaron brackets en los incisivos inferiores que se encontraban por lingual, porque no existía espacio suficiente para alinearlos. Para mejorar el confort del paciente, el arco se cubrió con una funda de goma.



Fig. 9.33



Fig. 9.36



Fig. 9.39



Fig. 9.42



Fig. 9.34

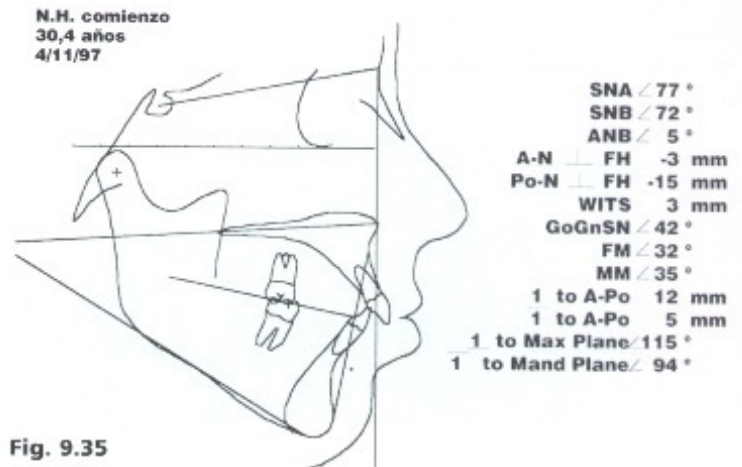


Fig. 9.35



Fig. 9.37



Fig. 9.38

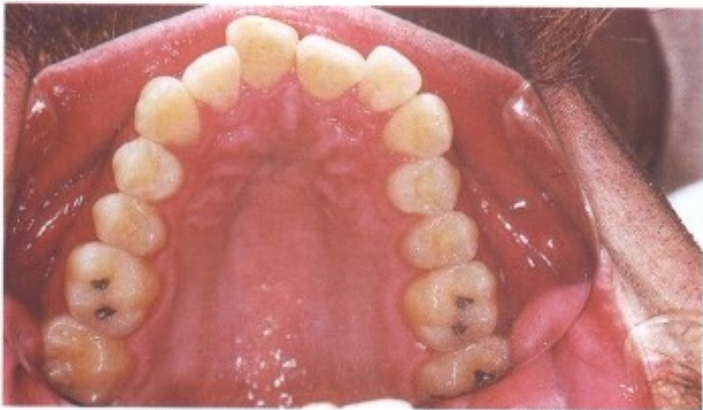


Fig. 9.40

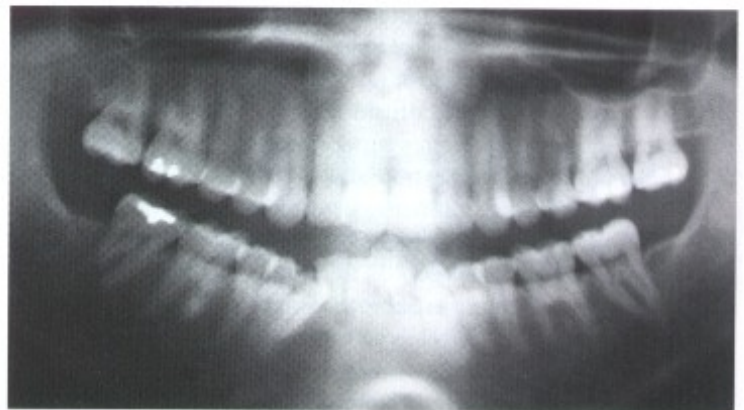


Fig. 9.41



Fig. 9.43



Fig. 9.44

Vistas oclusales del caso al inicio del tratamiento. Desde el principio se colocaron una barra palatina y un arco lingual para controlar el anclaje.

Secuencia de las primeras visitas de ajuste. En la primera visita de ajuste, se quitaron los arcos. Se comprobó el arco inferior y se destemplaron de nuevo los extremos para hacer nuevas dobleces distales. Se tensaron ligeramente las retroligaduras para eliminar el juego, de aproximadamente 1 mm, que suele aparecer en las primeras fases del tratamiento. Se colocó un arco superior de  $0,019" \times 0,025"$  NTT con dobleces distales. Los extremos del arco de NTT se flamearon y destemplaron antes de colocarlo.

En esta fase se puede observar claramente el montaje del caso. A medida que los incisivos superiores se alinean, se puede observar una extrusión de aproximadamente 0,5 mm del incisivo central superior derecho (fig. 9.52). Este diente se tenía que restaurar más adelante y la extrusión era para facilitar el procedimiento. En los molares superiores llevaba tubos dobles para poder añadir un arco extraoral.

Se utilizaron brackets normales de caninos con  $-7^\circ$  de torque en el superior y  $-6^\circ$  en el inferior. En este tipo de casos se puede considerar utilizar brackets con  $0^\circ$  de torque para mantener la raíz de los caninos en el hueso esponjoso. Más adelante se sustituyó el arco inferior de  $0,016"$  de NTT por un arco redondo de acero de  $0,016"$  y muelles abiertos para crear el espacio para los incisivos inferiores. Las brackets de los dientes adyacentes a los muelles se ligaron con ligaduras metálicas para prevenir rotaciones.

El caso a los 9 meses de tratamiento. Se quitaron las retroligaduras de la arcada superior y se cambió el arco superior de NTT por un arco de acero de  $0,019" \times 0,025"$  con ganchos soldados y ligaduras distales pasivas. Se había creado suficiente espacio para la alineación de los incisivos inferiores que estaban por lingual. Se añadieron brackets a estos incisivos. En la arcada inferior se utilizó un arco de  $0,016"$  de NTT con forma ovoide para alinear los incisivos junto con retroligaduras y dobleces distales. Intentar alinear estos dientes antes de disponer del espacio no es correcto y existe el riesgo de proinclinarlos. Esto provoca la necesidad de corregir el torque más adelante.



Fig. 9.45

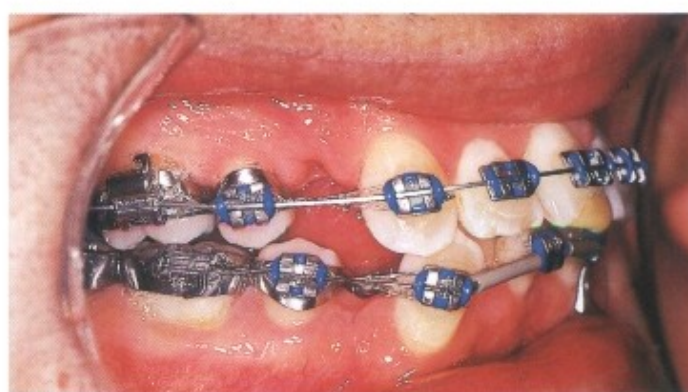


Fig. 9.48



Fig. 9.51



Fig. 9.54

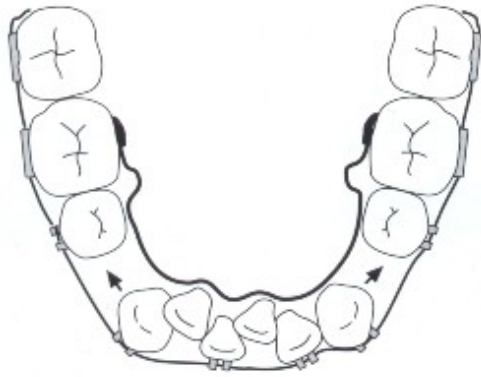


Fig. 9.46

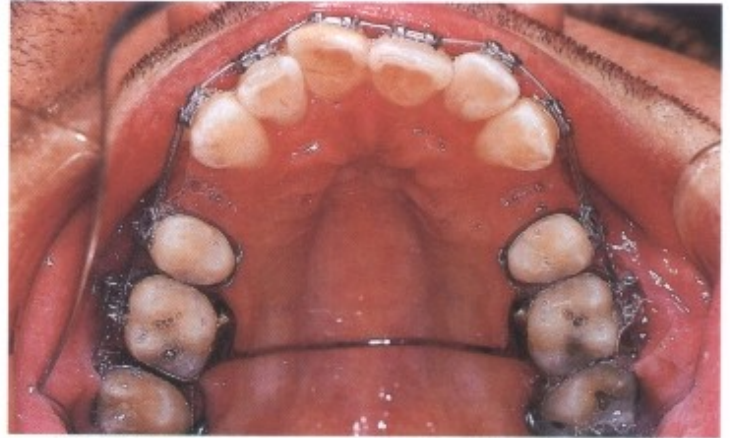


Fig. 9.47

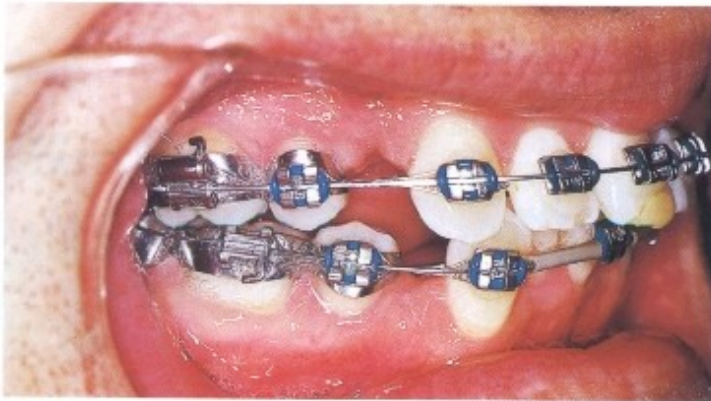


Fig. 9.49



Fig. 9.50

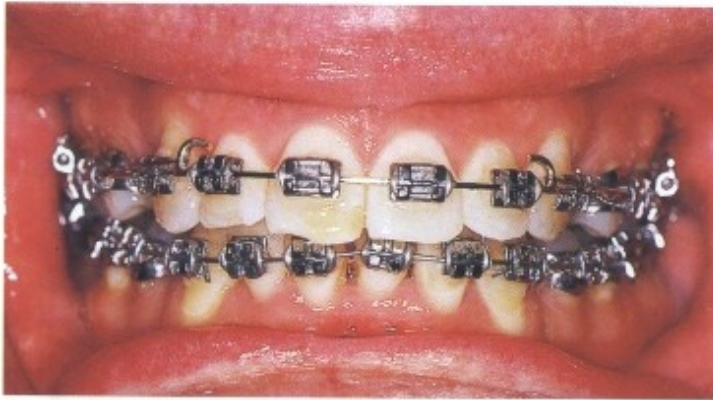


Fig. 9.52



Fig. 9.53

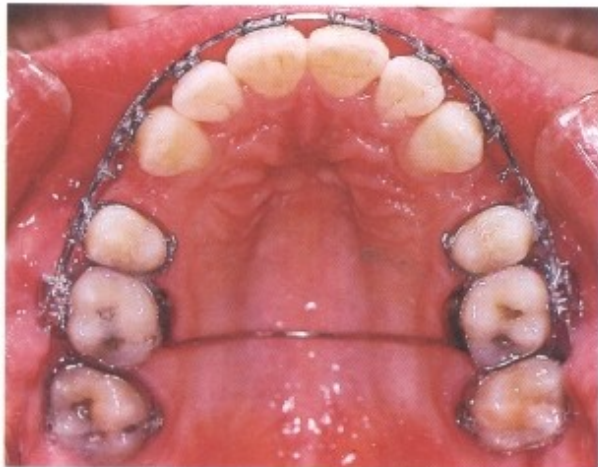


Fig. 9.55



Secuencia del caso a los 10 (fig. 9.56), 13 (fig. 9.57) y 18 meses (fig. 9.58).

En las visitas de ajuste a los 7 meses de tratamiento se había colocado un arco inferior de 0,019" x 0,025" de NTT (forma ovoide). A los 10 meses de tratamiento se pudo colocar un arco de acero inferior de 0,019" x 0,025" (forma ovoide) con ganchos soldados y ligaduras distales pasivas. En esta fase se consideró utilizar una forma individualizada de arco (FIA) pero se encontró que la forma ovoide estándar era muy similar a la forma original de la arcada y que se podía utilizar sin individualización. Los espacios se cerraron por el procedimiento normal, con ligaduras distales activas. El cierre del espacio del premolar superior derecho presentó algunas dificultades. Esto es inusual. En casi todos los tratamientos realizados en niños con mecánica de deslizamiento y ligaduras distales activas, los espacios se cierran sin dificultades. En algunos de los tratamientos de adultos, los espacios se pueden cerrar lentamente o con dificultad con la mecánica normal. Puede ser necesario utilizar asas de cierre o aparatos como el Hycon®.

Secuencia fotográfica del lado derecho que muestra el cierre de espacios con el Hycon®. No hay obstáculos evidentes al cierre de espacios y se consideraron mecánicas alternativas como arcos con asas o ligaduras distales con dos módulos. Se decidió utilizar el Hycon® de Edenta. Uno de los autores lo ha utilizado con éxito durante 4 años en casos escogidos.

Secuencia oclusal que muestra el cierre de espacios. Se puede conseguir un cierre de espacios de aproximadamente 1 mm al mes. Este aparato proporciona fuerzas muy cortas en el tiempo pero muy intensas, que básicamente superan los problemas de la fricción. Sin embargo, si se activa demasiado, provocará una deflexión del arco, la cual se debe evitar. El Hycon®, al igual que los aparatos de expansión palatina, los tornillos de distracción osteogénica y algunos aparatos para distalar molares, requiere la colaboración del paciente. Las figuras 9.63 y 9.64 son imágenes especulares.

Fase final de asentamiento, después de 20 meses de tratamiento. En este caso, el acabado y detallado no representó una fase adicional y larga del tratamiento. Como resultado del manejo correcto en las primeras fases del tratamiento, antes de iniciar la retención, sólo fue necesario un cierto asentamiento. En la arcada inferior se utilizó un arco de 0,016" de NTT con forma ovoide. En la arcada superior se colocó un arco seccional de incisivo lateral a incisivo lateral. Dado que se habían hecho extracciones, se colocaron ligaduras en 8 para mantener los espacios cerrados.

Los arcos de 0,014" usados en el asentamiento se suplementaron con elásticos triangulares. Se produjo un buen asentamiento. En los casos en los que se han colocado correctamente las brackets hay poca necesidad de utilizar elásticos. Se decidió mantener todas las brackets durante el asentamiento por si ocurrían cambios inesperados. Así se podían corregir. Se vio al paciente aproximadamente en intervalos de dos semanas. Los elásticos se llevaron durante todo el día durante las primeras dos semanas, después por las noches durante dos semanas más.



Fig. 9.56

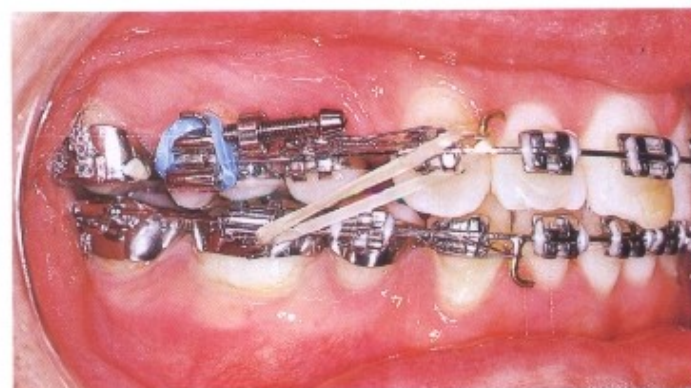


Fig. 9.59

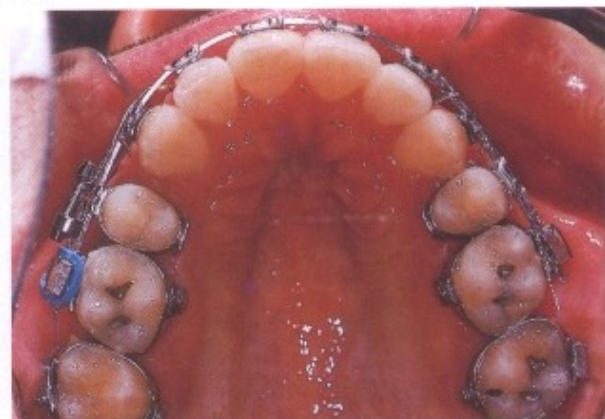


Fig. 9.62



Fig. 9.65



Fig. 9.57



Fig. 9.58



Fig. 9.60



Fig. 9.61

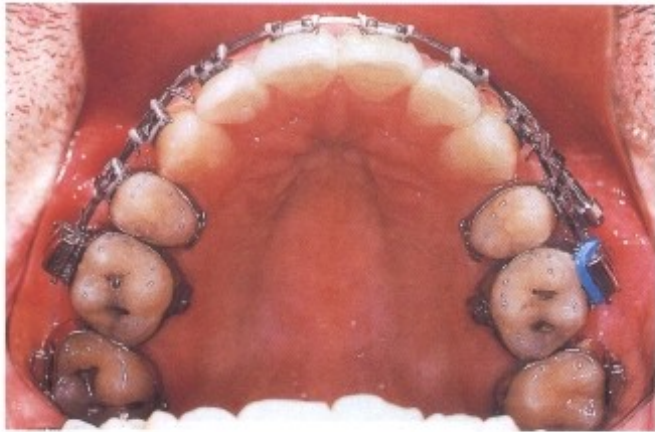


Fig. 9.63



Fig. 9.64



Fig. 9.66



Fig. 9.67

El caso tras retirar los aparatos. Se colocó un retenedor fijo inferior de premolar a premolar para estabilizar la alineación de los incisivos inferiores y prevenir la reapertura de los espacios de extracción. Se recomendó al paciente que el retenedor inferior se dejara colocado de por vida.

En la mayoría de los casos de los autores, al final del tratamiento se coloca un retenedor fijo inferior de canino a canino. En los casos tratados con extracción de premolares, el retenedor se extiende hasta la fosa mesial de los premolares, como en este caso. Se utiliza un alambre trenzado de 0,015" o 0,019" y se cementa con cuidado utilizando Transbond LR™. En la arcada superior se colocó un retenedor termoformado. Éste se hizo después de restaurar el incisivo central superior derecho. En la arcada superior, la recidiva es más probable en los primeros 6 meses y por eso se solicitó al paciente que llevara el retenedor superior todo el día, o lo más frecuentemente posible.

Por mesial de los segundos molares superiores hay un pequeño espacio remanente a causa de las bandas. Éste es un problema recurrente en el tratamiento de adultos. Durante la fase de acabado, después de quitar las bandas, se puede cementar un tubo en cada segundo molar. Entonces se puede utilizar una cadeneta elástica para cerrar estos espacios mientras todavía se lleva un alambre rectangular y brackets en el resto de los dientes.



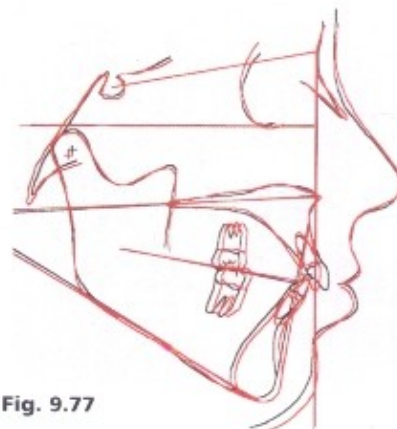
Fig. 9.68



Fig. 9.71



Fig. 9.74



SN en S

N.H. comienzo  
N.H. final

Fig. 9.77



Fig. 9.69



Fig. 9.70



Fig. 9.72



Fig. 9.73



Fig. 9.75

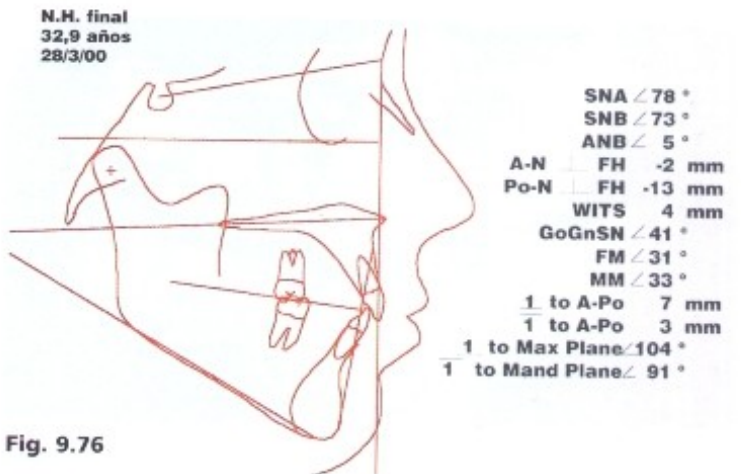


Fig. 9.76

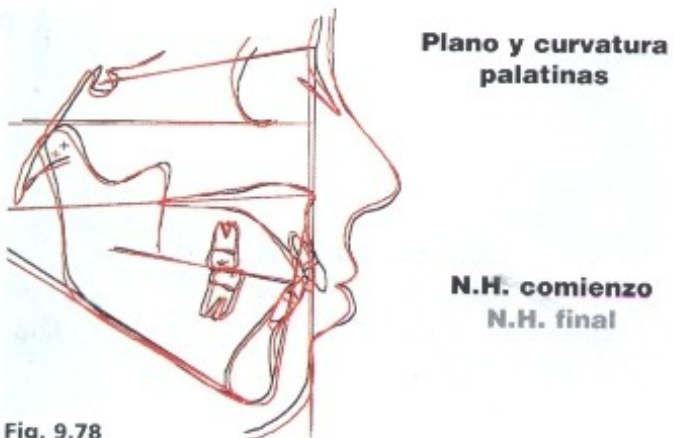


Fig. 9.78

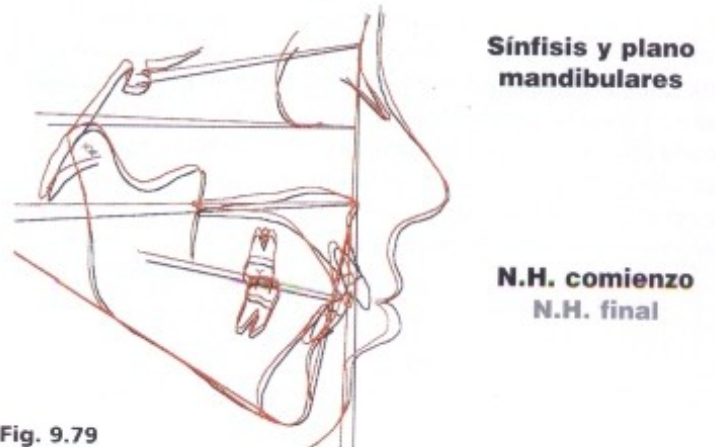


Fig. 9.79

## CASO MO'T

Caso de una chica tratada con extracción de los cuatro primeros premolares. La edad, al inicio del tratamiento, era de 11,6 años. Presentaba bases óseas de clase II (ANB  $7^\circ$ ) y un patrón facial intermedio (MM  $28^\circ$ ).

Dentalmente, existía apiñamiento anterior y posterior con falta de espacio para los caninos permanentes. Los incisivos superiores e inferiores estaban apiñados y presentaban rotaciones. Se determinó que la forma de arcada era ovoide. Para conseguir un resultado estable con un buen perfil y un periodonto sano se consideró que se debían extraer los cuatro primeros premolares.

Tras la extracción de los primeros premolares se colocaron bandas en los primeros molares y brackets metálicas de tamaño estándar en la arcada inferior. Se retrasó el montaje de la arcada superior hasta la erupción de los segundos premolares. En la arcada inferior se colocó un arco de 0,016" de NTT. Aquí se ve el caso a los 2 meses de iniciar el tratamiento con arcos de 0,020" de acero. En la arcada inferior se colocaron retroligaduras para controlar los caninos y retraerlos ligeramente.



Fig. 9.80



Fig. 9.83

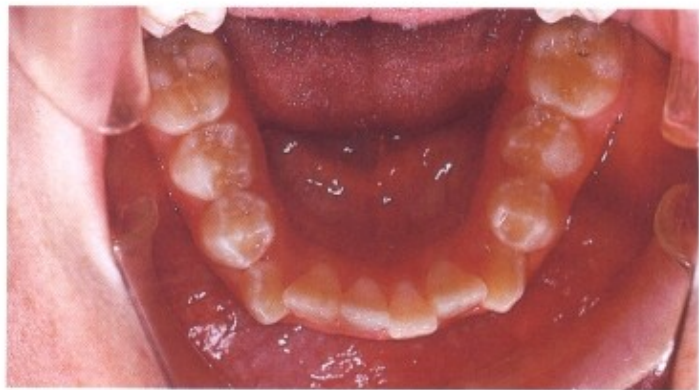


Fig. 9.86



Fig. 9.89



Fig. 9.81

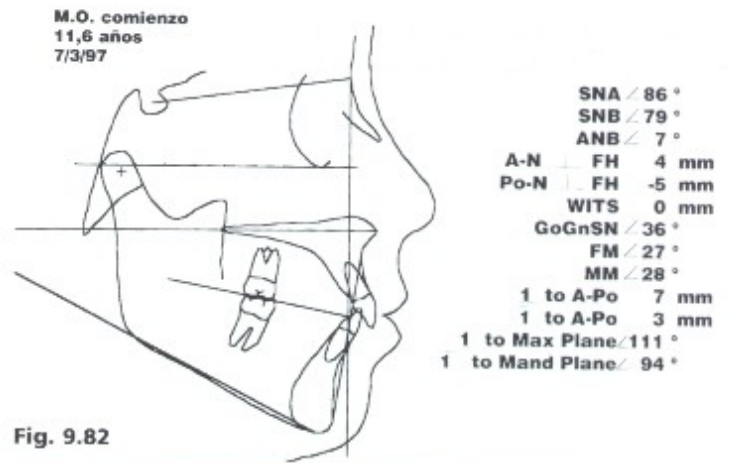


Fig. 9.82



Fig. 9.84



Fig. 9.85



Fig. 9.87



Fig. 9.88



Fig. 9.90



Fig. 9.91

Para aumentar el anclaje se colocó una barra palatina en la arcada superior y un arco lingual en la arcada inferior.



Fig. 9.92

Cuando faltaba poco para la erupción completa de los segundos premolares superiores se colocaron brackets en los seis dientes anteriores de la arcada superior. Se colocó un arco de 0,016" de NTT con muelles pasivos para proteger la parte libre del arco. Se quitaron las retroligaduras inferiores porque los caninos se estaban empezando a separar de los incisivos laterales.

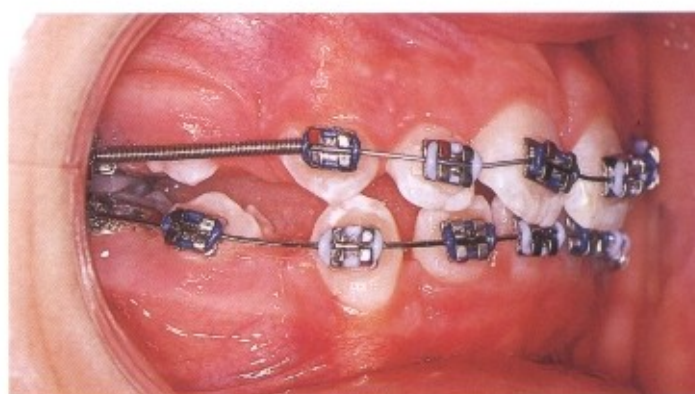


Fig. 9.94

Secuencia fotográfica del lado derecho a los 7, 11 y 15 meses de tratamiento. A los 7 meses lleva colocados arcos rectangulares de NTT en ambas arcadas y los caninos superiores e inferiores se han separado de los incisivos laterales por movimiento distal de los caninos. Esto es aceptable durante la alineación y nivelación y proporciona una cantidad adicional de anclaje. Después se colocaron arcos rectangulares de acero en ambas arcadas y elásticos ligeros de clase II durante el cierre de espacios. Para mantener el cierre de espacios se colocaron ligaduras distales pasivas.

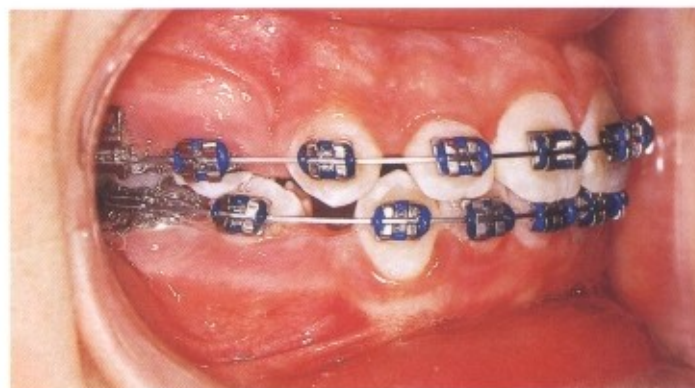


Fig. 9.97

A los 2 años de tratamiento activo, se inició el asentamiento. Aquí se ve el caso justo antes de retirar los aparatos. En los molares y premolares se utilizaron elásticos triangulares y se visitó a la paciente cada 2 semanas.



Fig. 9.100

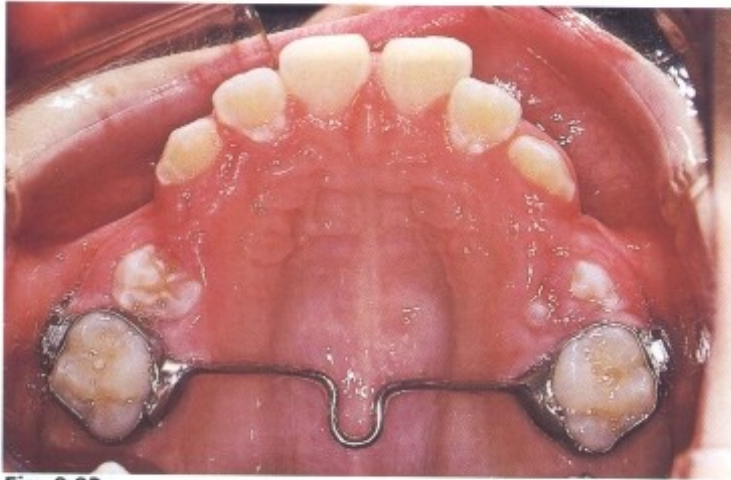


Fig. 9.93

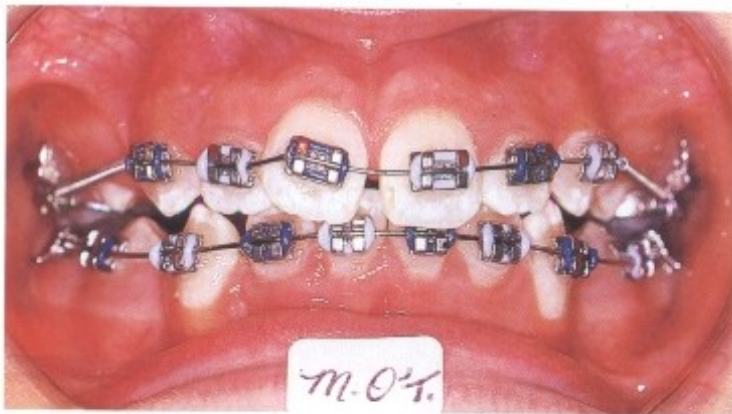


Fig. 9.95

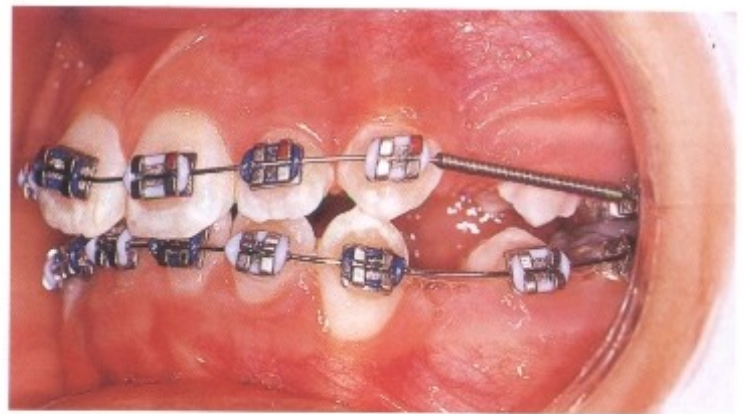


Fig. 9.96



Fig. 9.98

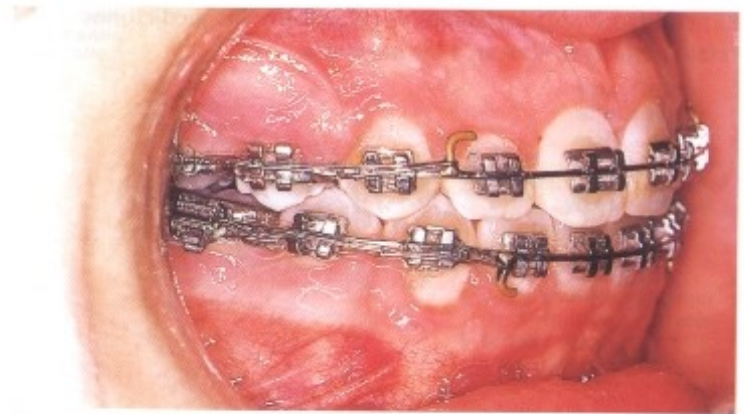


Fig. 9.99

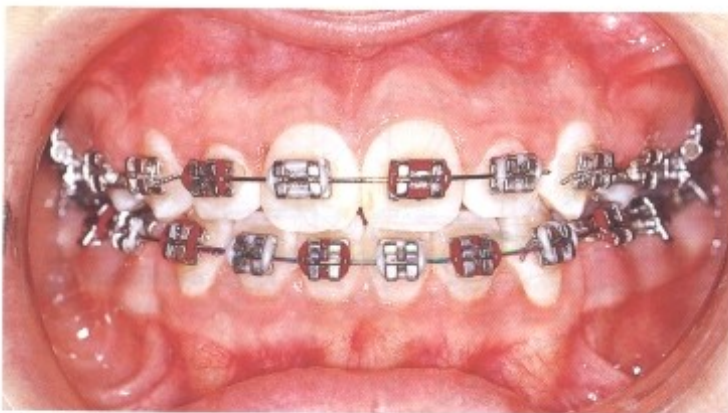


Fig. 9.101



Fig. 9.102



El caso tras retirar los aparatos. El tratamiento activo se alargó ligeramente hasta los 27 meses a causa del retraso en las fases iniciales para esperar la erupción de los premolares superiores.

Retención normal con retenedores inferiores que se extienden hasta los segundos premolares inferiores. Las radiografías postratamiento muestran que hay espacio suficiente para la erupción de los terceros molares y confirman una buena relación entre las raíces de los caninos y los segundos premolares superiores.

El perfil facial postratamiento es agradable y las mediciones cefalométricas se acercan a las normales.



Fig. 9.103

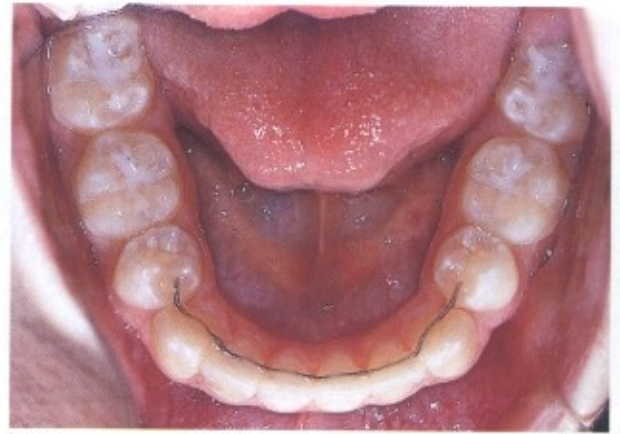
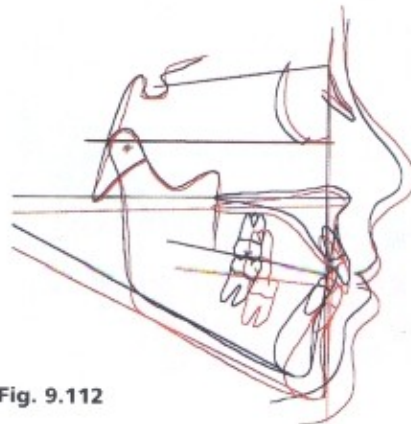


Fig. 9.106



Fig. 9.109



SN en S

M.O. comienzo  
M.O. final

Fig. 9.112



Fig. 9.104



Fig. 9.105



Fig. 9.107

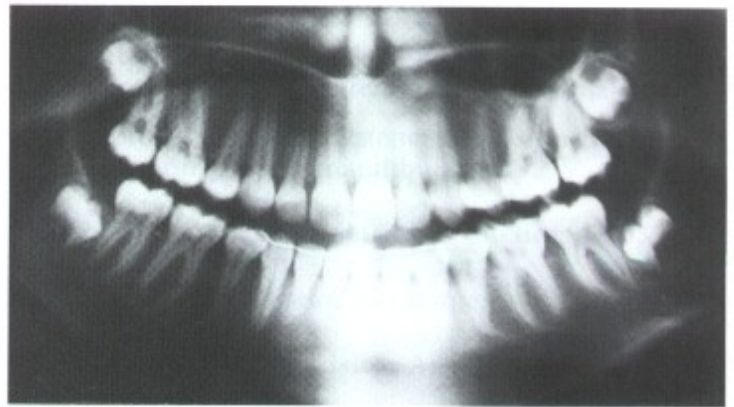


Fig. 9.108



Fig. 9.110



Fig. 9.111

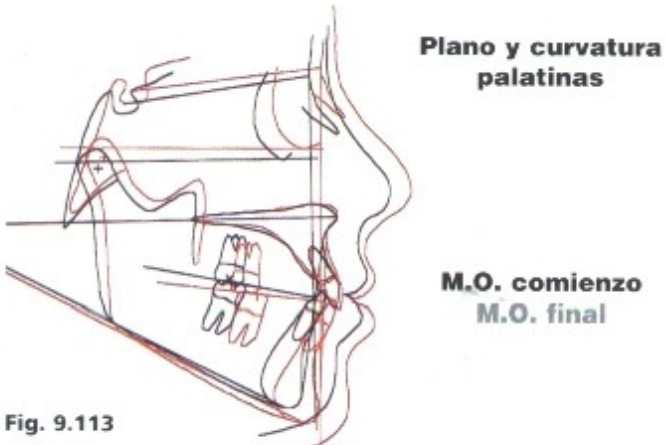


Fig. 9.113



Fig. 9.114

# Acabado del caso

## Introducción 280

### Consideraciones horizontales 282

- Consideraciones sobre el encaje dentario 282
- Inclinación correcta de los dientes anteriores y posteriores 283
- Proporcionar el torque adecuado a los incisivos 284
- Manejo de las discrepancias de tamaño dentario 285
- Control de las rotaciones 285
- Mantenimiento de todos los espacios cerrados 286
- Sobrecorrección horizontal 286

### Consideraciones verticales 288

- Longitud correcta de las coronas, relación entre rebordes marginales y puntos de contacto 288
- Manejo final de la curva de Spee 288
- Sobrecorrección vertical: casos con sobremordida aumentada y mordida abierta 289

### Consideraciones transversales 289

- Forma de arcada 289
- Coordinación de arcos 289
- Establecer el torque posterior 290
- Sobrecorrección transversal 291

### Consideraciones dinámicas 291

- Establecimiento de la relación céntrica y comprobación de los movimientos funcionales 291
- Comprobación de la existencia de disfunción de la articulación temporomandibular 292

### Consideraciones cefalométricas y estéticas 293

### La fase final del acabado: asentamiento del caso 294

### Acabado según los requisitos ABO 296

- Caso MB Caso hiperdivergente sin extracciones que necesitó torque de incisivos superiores y reducción interproximal del esmalte de incisivos inferiores 298

## INTRODUCCIÓN

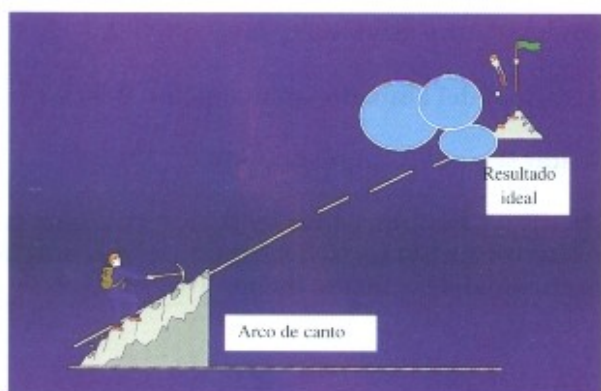
Es importante mantener la atención sobre los objetivos iniciales en esta última fase de tratamiento, el acabado y detallado del caso. Tal y como se ha indicado desde el principio, en el prefacio, los objetivos son los siguientes:

- Cóndilos bien ubicados: en relación céntrica
- Musculatura sana y relajada
- Oclusión de clase I que cumpla las seis claves
- Movimientos funcionales ideales: oclusión mutuamente protegida
- Salud periodontal
- La mejor estética posible

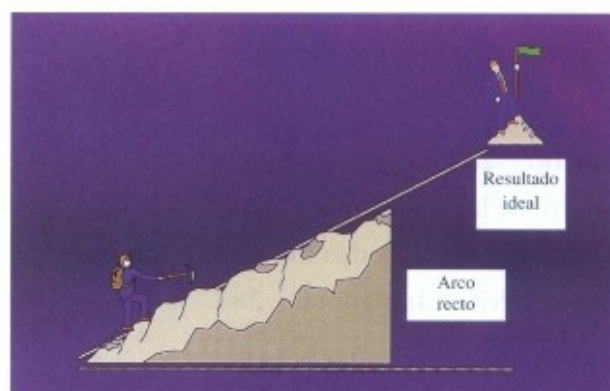
En los pacientes tratados con arco de canto estándar era necesario, durante la fase de acabado del caso, doblar con frecuencia el alambre (fig. 10.1). En las primeras fases del tratamiento, se movían los dientes a posiciones razonables en

cada arcada y se movían las arcadas para aproximarlas entre sí. Entonces empezaba el largo proceso del acabado y los clínicos con mayor habilidad para doblar el alambre eran los que conseguían los mejores resultados. Por tanto, era lógica la presentación del acabado como una fase aparte del tratamiento porque era una etapa larga y laboriosa.

Las características incluidas en el aparato preajustado (fig. 10.2) y el mayor énfasis puesto en la colocación de las brackets hacen que el movimiento de los dientes hacia sus posiciones finales se inicie tan pronto como se colocan las primeras brackets y se liga el primer arco. Se produce un avance progresivo hacia la fase de acabado que requiere menos trabajo al final del tratamiento. El acabado y detallado, tal y como se describe en el primer libro del autor, ya no es una fase larga y separada del tratamiento. Es más el resultado gratificante del buen manejo del caso en las fases previas.



**Fig. 10.1** Utilizando el sistema de arco de canto estándar era difícil obtener resultados ideales a causa de lo largo y tedioso de la fase de acabado.

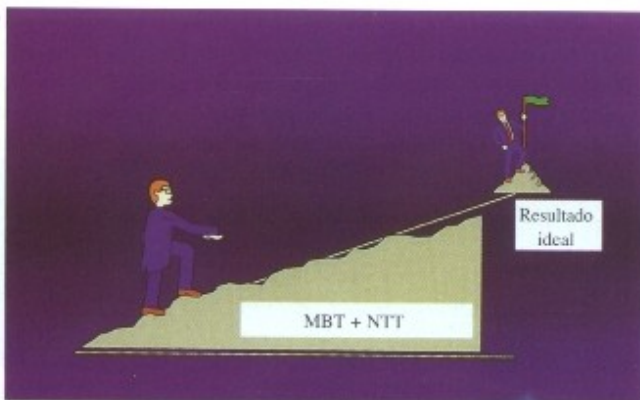


**Fig. 10.2** La introducción del sistema de brackets preajustadas en los años 70 facilitó la consecución de resultados ideales.

Por ejemplo, cuanto más se adapte el aparato a la mecánica del ortodoncista, menor será el trabajo de acabado. Cuanto mejor colocadas estén las brackets, menor será el trabajo de acabado. Cuanta mayor sea la atención prestada a la forma de los arcos y a su coordinación, menor será el trabajo de acabado. ¡Y la lista continúa! En otras palabras, se produce un movimiento continuo y progresivo hacia el acabado en vez de una fase de tratamiento separada y claramente definida (fig. 10.3).

Por tanto, probablemente la mayor ventaja del aparato preajustado es que nos permite redefinir el concepto de acabado y detallado como:

*La corrección de los errores cometidos antes de la fase de acabado y detallado, la sobrecorrección si es necesaria y el asentamiento del caso.*



**Fig. 10.3** La introducción del sistema de brackets MBT™ y los arcos de NTT ha mejorado aún más la técnica. El acabado y detallado ya no son una fase independiente y larga del tratamiento siempre que se haya manejado apropiadamente el caso en las fases previas.

Este capítulo revisa y resume los factores horizontales, verticales y transversales que permiten al ortodoncista conseguir un buen resultado. Los movimientos de dientes durante la fase de acabado y detallado son mínimos y difíciles de registrar fotográficamente. Por tanto, este capítulo se basa en el texto, en vez de en las ilustraciones, como vehículo para explicar estos procedimientos.

Durante las etapas finales del tratamiento se debe centrar la atención en las siguientes consideraciones:

- Horizontal
- Vertical
- Transversal
- Dinámica
- Cefalométrica y estética

## CONSIDERACIONES HORIZONTALES

### Consideraciones sobre el encaje dentario

Una consideración principal en el plano horizontal es la coordinación del encaje dentario en la parte anterior y en la parte posterior. Los autores encuentran que los dientes anteriores y posteriores encajan bien sin ajustes, o con ajustes mínimos, en aproximadamente el 20% de los casos (fig. 10.4). Sin embargo, en aproximadamente el 60% de los casos (fig. 10.4) cuanto más nos aproximamos al final del tratamiento, más evidente se hace que las coronas de los dientes anteriores de la arcada superior no ocupan el suficiente espacio en relación a las coronas de los dientes anteriores de la arcada inferior. Se puede detectar esta circunstancia en los siguientes casos:

- Casos en los que es difícil el cierre de espacios posteriores en la arcada superior manteniendo un resalte correcto (3-4 mm).
- Casos en los que el resalte es correcto pero los segmentos laterales conservan una ligera clase II.
- Casos en los que el cierre de espacios completo del segmento anterosuperior es difícil si conservamos el resalte correcto.

En aproximadamente el 20% restante de los casos (fig. 10.4), los autores encuentran que existe un exceso de material dentario en la arcada superior en relación con la inferior. En estos casos, las coronas de los dientes en el segmento anterior de la arcada superior son desproporcionadamente grandes y el paciente presenta un exceso de resalte cuando los segmentos posteriores ocluyen en clase I. Esto se observa en las siguientes situaciones:

- Pacientes con incisivos superiores grandes.
- En algunos casos de clase III en que los incisivos superiores están inclinados hacia delante y los incisivos inferiores hacia atrás.

Estos pacientes se pueden manejar con facilidad en la fase de acabado y detallado eliminando una pequeña cantidad de esmalte interproximal en el segmento anterosuperior y cerrando los espacios residuales.

El reto, por tanto, es el manejo del 60% de casos que presentan una cierta deficiencia de material dentario en el segmento anterosuperior. En el plano horizontal, esta dificultad se relaciona especialmente con la inclinación de los dientes anteriores, el torque de los incisivos y el tamaño dentario (fig. 10.5). Más adelante se expone cada uno de estos temas.

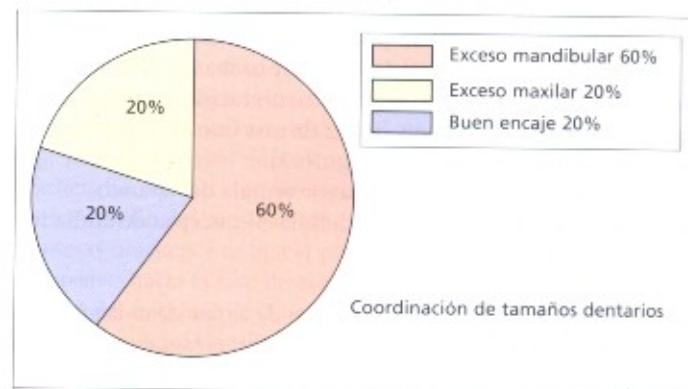


Fig. 10.4 Coordinación del tamaño dentario.

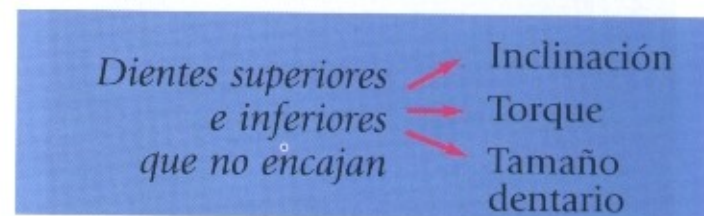


Fig. 10.5

## Inclinación correcta de los dientes anteriores y posteriores

La inclinación es uno de los puntos fuertes del aparato preajustado, especialmente cuando se utilizan brackets gemelas del ancho suficiente. Casi la totalidad de la inclinación incorporada en la bracket se expresa con poco esfuerzo y normalmente no es necesario realizar dobles de inclinación.

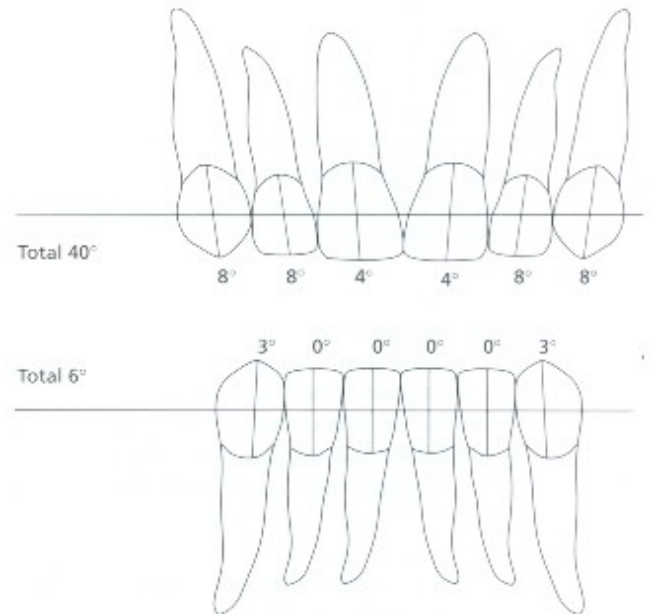
Sin embargo, con el aparato de arco de canto estándar se hacían dobles de segundo orden (inclinación) por dos motivos. Primero, para mover los dientes correctamente en relación a los  $0^\circ$  de inclinación de la bracket y, segundo, para compensar el alto nivel de fuerzas utilizadas para mover dientes. Por tanto, a menos que se utilicen fuerzas excesivas, con el aparato preajustado no existe necesidad de modificar la inclinación proporcionada por el estudio de Andrews sobre modelos normales no ortodóncicos. Esta es la elección tomada por los autores, y al desarrollar el sistema MBT™ sólo se realizaron pequeños ajustes de la inclinación en relación a las cifras de la investigación.

La inclinación de las brackets es uno de los factores principales que influyen la cantidad de espacio que ocupa cada diente. Esto influye, por tanto, en la manera en que los dientes superiores encajan con los inferiores. Cuando se utilizan brackets con las cifras exactas de inclinación de Andrews se coloca un total de  $40^\circ$  de inclinación en los dientes anterosuperiores y sólo  $6^\circ$  de inclinación en los dientes anteroinferiores (fig. 10.6). Los  $34^\circ$  resultantes de «diferencia de inclinación» ayudan a incrementar el tamaño de los dientes anterosuperiores y disminuir el tamaño de los dientes anteroinferiores. Esto ayuda a mejorar el encaje de los dientes en el grupo del 60% mencionado más arriba.

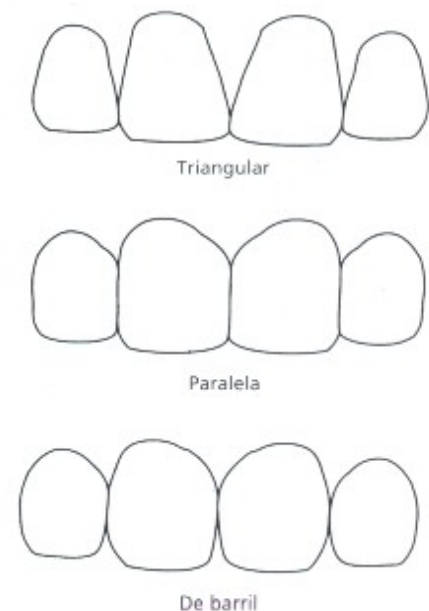
Durante el acabado se debe comprobar la forma de los incisivos superiores. La inclinación de incisivos con forma triangular o de tonel tiene poco efecto en la longitud de arcada (fig. 10.7). Sin embargo, los incisivos con forma de tonel son, afortunadamente, raros. Los incisivos triangulares normalmente se recontornean hacia una forma más rectangular por motivos estéticos u ortodóncicos. De modo que la morfología dentaria raramente constituye un problema, excepto en la fase de planificación del tratamiento.

Cuando se diseñaron las brackets de premolares superiores del sistema MBT™ se modificó ligeramente la inclinación con relación a las cifras de la investigación. Se cambió de  $2^\circ$  de inclinación a  $0^\circ$ . Esto se hizo para ayudar al encaje dentario y colocar las coronas de los premolares en una posición más vertical, más en dirección de la clase I. Las brackets de los premolares inferiores del sistema MBT™ tienen una inclinación de  $2^\circ$ , que coincide con la cifra de la investigación e inclina la corona hacia una posición de clase I, partiendo de una clase II inicial.

La inclinación de  $5^\circ$  de los molares superiores y de  $2^\circ$  de los inferiores es necesaria. Estos valores de inclinación colocan las cúspides de los molares paralelas al plano oclusal, que es lo correcto. La inclinación se consigue utilizando brackets con  $0^\circ$  de inclinación en todos los molares y colocando las bandas paralelas a las cúspides vestibulares (v. págs. 66 y 67). La colocación de esta forma permite que los molares se asienten en una relación ideal de clase I.



**Fig. 10.6** La diferencia de inclinación entre los segmentos anteriores de la arcada superior y de la arcada inferior ayuda a obtener un mejor encaje dentario en el grupo del 60% de los pacientes en los que las coronas de los dientes superiores no ocupan suficiente espacio, en relación con las coronas de los dientes anteriores inferiores.



**Fig. 10.7** Durante el acabado y asentamiento se debe evaluar la forma de las coronas de los incisivos.

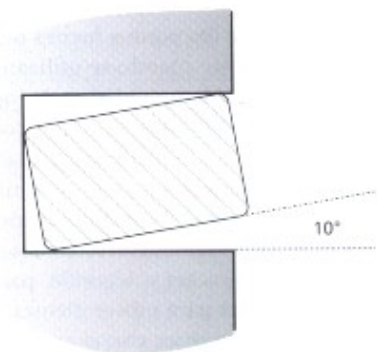
## Proporcionar el torque adecuado a los incisivos

El control del torque es uno de los puntos flacos del aparato preajustado y de cualquier sistema que se base en la bracket de arco de canto. Esto se debe a tres causas, donde parece que no es posible que un solo juego de valores de torque permita solucionar los problemas de todos los pacientes:

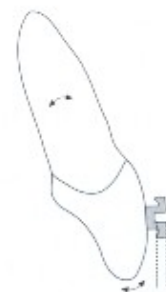
1. En la ranura de la bracket se coloca un segmento de arco rectangular de acero de aproximadamente 1 mm de longitud. Esto es necesario para ejercer un movimiento bastante difícil que implica el movimiento de la raíz a través del hueso alveolar (fig. 10.8).
2. Normalmente no se utiliza un arco de sección completa porque estos arcos no deslizan con eficiencia en la ranura de la bracket de los dientes posteriores. Los autores utilizan un arco de  $0,019" \times 0,025"$  en una ranura de  $0,022"$  para que la mecánica de deslizamiento sea efectiva. Esto reduce la efectividad del arco rectangular en lo que se refiere al control del torque (fig. 10.8).
3. Las necesidades de torque anterior en ambas arcadas difieren en gran medida de un paciente a otro.

En la mayoría de los casos de clase I y clase II existe una tendencia a retraer los incisivos superiores y a protruir los incisivos inferiores. En los casos de clase III, la tendencia es a la inversa. En ortodondia, la tendencia general es a aumentar el torque radículo-palatino en las brackets de los incisivos superiores a causa de que en la mayoría de las consultas predominan los casos de clase I y clase II. En las brackets de los incisivos inferiores se incrementa el torque radículo-vestibular.

Al diseñar el MBT™ los autores decidieron aumentar en  $10^\circ$  el torque radículo-palatino de las brackets de los incisivos centrales superiores,  $7^\circ$  en los incisivos laterales superiores y  $5^\circ$  de torque radículo-vestibular adicional en las brackets de los incisivos inferiores. Este torque, adicional con relación a los hallazgos de la investigación, es útil. Sin embargo, en las regiones incisivas es frecuente tener que añadir torque mediante dobleces de tercer orden en los alambres rectangulares de acero. En la mayoría de los casos de clase II y en la clase I con biprotusión maxilar es beneficioso añadir torque radículo-palatino (hasta  $20^\circ$ ) al arco superior y  $10-15^\circ$  adicionales de torque radículo-vestibular en el arco inferior (fig. 10.9). En general, las características de torque de las brackets MBT™ y los dobleces de tercer orden apropiados en los arcos ayudan a aumentar la dimensión del segmento anterosuperior y a disminuir la del anteroinferior, mejorando por tanto el encaje dentario del grupo del 60% (Caso TC, v. pág. 194).



Una placa rectangular de  $0,019/0,025$  con un radio de 2 milésimas tendrá  $10^\circ$  de holgura en la ranura de  $0,022$



**Fig. 10.8** El arco preajustado no es eficiente para controlar el torque a causa de la pequeña sección de arco y del juego del arco en la ranura. En la zona de los incisivos es frecuente tener que añadir dobleces de tercer orden en los arcos rectangulares de acero.



## Manejo de las discrepancias de tamaño dentario

El tamaño dentario es, de hecho, la séptima clave de Andrews para una oclusión normal. Está claro que los modelos normales de la muestra de Andrews tenían un tamaño dentario equilibrado. Si no, tendrían espaciamiento en una de las arcadas o apiñamiento en la opuesta.

Tal y como ya hemos mencionado, es frecuente observar una falta de material dentario en la parte anterior de la arcada superior con relación a los dientes anteriores de la arcada inferior. Las discrepancias de tamaño dentario contribuyen a esta situación. La discrepancia de tamaño dentario más frecuente en el segmento anterior es la presencia de incisivos laterales pequeños en la arcada superior y/o incisivos laterales grandes en la arcada inferior. En los segmentos posteriores, los segundos premolares superiores contribuyen frecuentemente a las discrepancias de tamaño dentario.

La evaluación de las discrepancias de tamaño dentario se puede realizar con el análisis de Bolton<sup>1</sup>. Las discrepancias de tamaño dentario se pueden corregir reduciendo la masa dentaria en una arcada con una reducción interproximal del esmalte (especialmente los incisivos inferiores) y/o con la adición de tamaño dentario mediante restauraciones en el arco opuesto (especialmente en los incisivos laterales superiores).

Es más frecuente encontrar un exceso de sustancia dentaria en la arcada inferior. Si el análisis de Bolton confirma este hallazgo, normalmente es aconsejable realizar al inicio del tratamiento una reducción interproximal del esmalte en los incisivos inferiores (Caso MS, v. pág. 236). Al inicio del tratamiento, en la arcada superior sólo se deben realizar reducciones interproximales mínimas. A medida que se aproxima el final del tratamiento se puede evaluar el exceso de tamaño dentario de la arcada superior y entonces proceder a la reducción del esmalte. Si se reduce el esmalte interproximal en la arcada superior demasiado pronto en el tratamiento podemos acabar con espaciamiento en la arcada superior que sólo se pueda corregir añadiendo material dentario artificial.

## Control de las rotaciones

El control de las rotaciones es un aspecto importante del acabado y detallado. Afortunadamente, la compensación en sentido vestibulo-lingual incluida en el aparato preajustado unida a una correcta colocación de las brackets es muy efectiva para controlar las rotaciones. El ejemplo más obvio son los 10° de rotación que se incluyen en las brackets de los molares superiores y los 0° de rotación incluidos en los molares inferiores. Esta combinación es muy beneficiosa para la correcta oclusión en clase I de los molares superiores con los inferiores.

En los casos de clase I y clase II puede resultar beneficioso colocar las brackets de los premolares superiores 0,5 mm hacia mesial. Esto permite que la cúspide vestibular del premolar superior rote ligeramente a distal hacia una relación de clase I y la cúspide palatina rota hacia mesial, de modo que ocluyen con mayor precisión en las fosas de la arcada inferior. Si, al inicio del tratamiento, los dientes anteriores presentan rotaciones resulta útil colocar las brackets ligeramente hacia la rotación existente para ayudar a la corrección de la misma (v. pág. 61). También es beneficioso colocar las brackets de los caninos inferiores ligeramente hacia mesial. Esto rota la parte mesial hacia vestibular y proporciona un mejor contacto con la parte distal de los incisivos laterales inferiores.



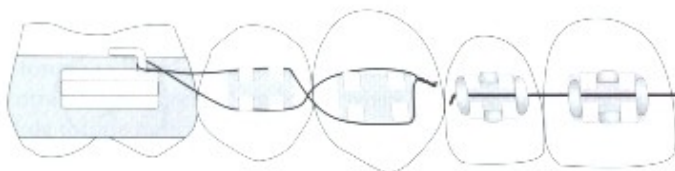
**Fig. 10.9** La colocación precisa de las brackets al inicio del tratamiento puede ayudar en el control de las rotaciones durante la fase de acabado.

## Mantenimiento de todos los espacios cerrados

En las fases finales del tratamiento, especialmente en los casos de extracciones, es importante mantener los espacios cerrados. Mientras los arcos rectangulares están colocados se puede conseguir esto con ligaduras distales pasivas (fig. 10.10). Y con retroligaduras desde los molares hasta los caninos cuando se colocan alambres ligeros. En la fase de asentamiento de los casos con extracciones, para mantener los espacios cerrados se colocan ligaduras en 8 (fig. 10.11) que cruzan los espacios de extracción. En cualquier otro sitio en que se haya cerrado un espacio se deben usar durante el asentamiento ligaduras en 8 o hilo elástico para mantener los espacios cerrados. La utilización de estos sencillos procedimientos elimina el problema de la reapertura de espacios en las fases finales del tratamiento.



**Fig. 10.10** Durante la fase de arcos rectangulares se pueden mantener cerrados los espacios con ligaduras distales pasivas.



**Fig. 10.11** En los casos tratados con extracción de premolares, durante la fase de asentamiento se pueden colocar ligaduras en 8 que cruzan el espacio de extracción para mantenerlos cerrados.

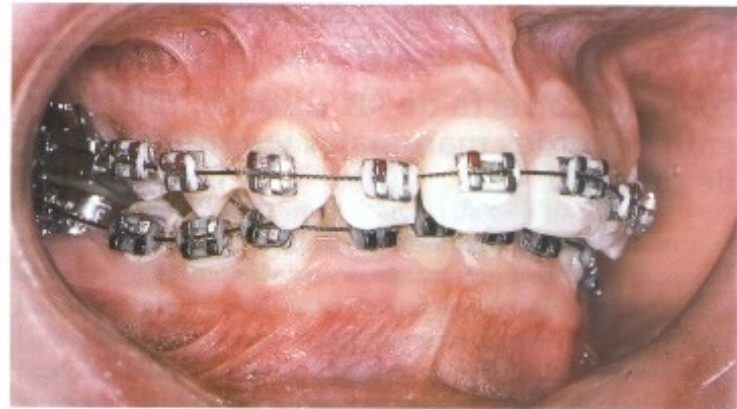
## Sobrecorrección horizontal

Frecuentemente es necesaria la sobrecorrección de los casos de clase II y clase III. En las etapas finales del tratamiento es importante corregir completamente la relación anteroposterior de la dentición. Esto se consigue, por ejemplo, con medios como los elásticos de clases II o III o la tracción extraoral. Una vez se ha conseguido la corrección se pueden retirar estos medios o disminuir su frecuencia de uso. Se observa al paciente durante un período de 6-8 semanas. Si el caso es estable, se puede eliminar el aparato. Si no, se debe sobrecorregir en sentido anteroposterior.

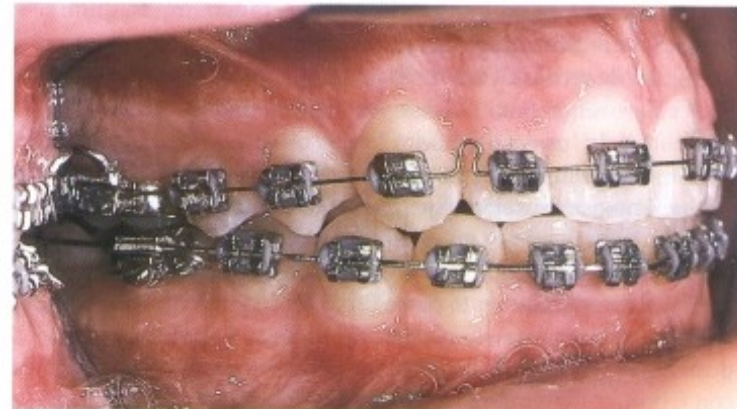
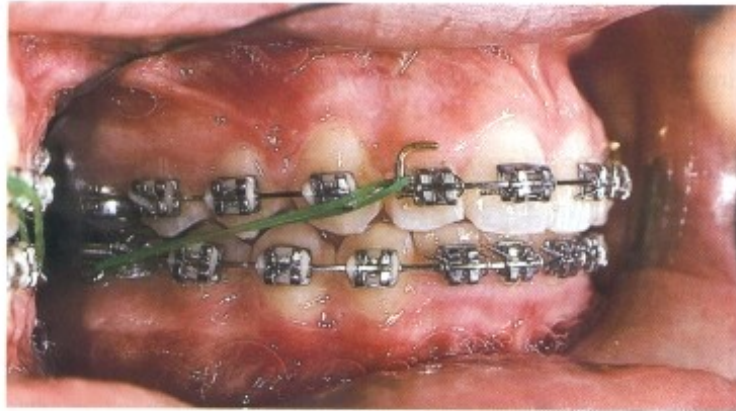
En los casos de clase II, se pueden colocar los dientes anteriores en relación borde a borde y mantenerlos en esta posición durante 6-8 semanas (fig. 10-12). Después se pueden eliminar los elásticos, o llevarlos sólo por la noche, para ver cómo se asienta el caso.

Los casos de clase III se pueden sobrecorregir produciendo un resalte 2-3 mm mayor del necesario y después mantenerlo en observación al igual que en la clase II.

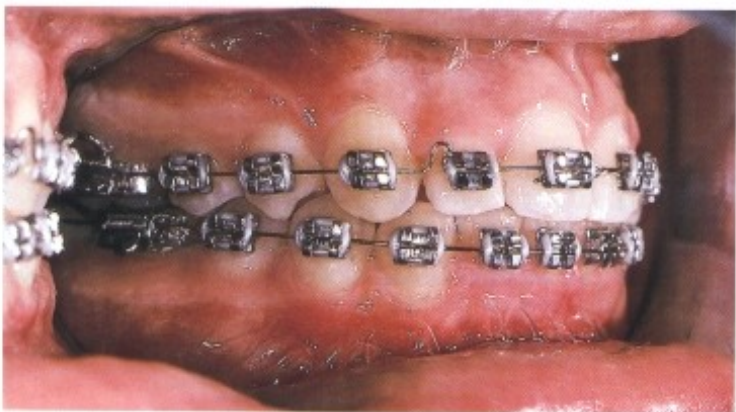
Incluso si se siguen estas técnicas de sobrecorrección, se pueden producir problemas durante la retención. Éstos se pueden deber a crecimiento tardío aberrante o a la reinstauración de hábitos. Estos problemas se deben explicar a los pacientes y lo mejor que se puede hacer es observar al paciente a intervalos regulares durante la retención.



**Fig. 10.12A y B** Este caso de clase II/1 con patrón hipodivergente se trató sin tracción extraoral pero con extracción de los segundos molares permanentes superiores. Se utilizaron brackets metálicas de tamaño estándar. Aquí se ve el caso antes del tratamiento y tras la colocación de los arcos iniciales trenzados de 0,015".



**Fig. 10.12C y D** Se utilizaron en ambas arcadas arcos rectangulares de acero y elásticos de clase II para corregir el resalte. Al acabar el caso se utilizó un arco de 0,014" en la arcada superior, con elásticos ligeros de clase II para asegurar la corrección del resalte y la sobremordida.



**Fig. 10.12E y F** Aquí se ve el caso antes de retirar los aparatos y tras un ligero asentamiento con los aparatos colocados. Finalmente, el caso 18 meses después de retirar los aparatos con un buen asentamiento y una higiene oral mejorada.

## CONSIDERACIONES VERTICALES

### Longitud correcta de las coronas, relación entre rebordes marginales y puntos de contacto

La corrección de la posición vertical de las coronas dentales, las relaciones de los rebordes marginales y de los puntos de contacto se deben corregir durante la fase de arcos rectangulares NTT. Si no se hace así, las correcciones se deben hacer en la fase de detallado y acabado, poco antes de quitar las brackets. Pero esto no asegura la estabilidad de las posiciones verticales de los dientes. Es mucho mejor para la estabilidad permitir que estas relaciones estén corregidas 1 o 2 años antes de retirar las brackets. La colocación correcta de las brackets en las fases iniciales es crítica para la estabilidad.

El capítulo sobre la colocación de brackets (v. pág. 62) expone en detalle la técnica utilizada por los autores para la colocación vertical correcta de las brackets. Las tablas se han usado durante 6 años y han demostrado su efectividad. Han reducido la necesidad de recolocación de brackets en aproximadamente un 50% y han aumentado la eficiencia del tratamiento y la estabilidad de los resultados.

Tal y como hemos expuesto más arriba, los caninos superiores y los primeros premolares inferiores frecuentemente presentan cúspides puntiagudas y en estos dientes se debe colocar la bracket 0,5 mm más a gingival. Esto minimiza la necesidad de realizar dobleces de acabado en la parte final del tratamiento (fig. 10.13). Las cifras de las tablas de colocación de brackets en los dientes posteriores (v. pág. 63) están basadas en promedios, para dientes con rebordes marginales normales y en posición correcta. Sin embargo, los dientes posteriores pueden presentar cúspides que difieran de las normales o con bordes marginales anormales. En estos casos hay que adaptar la altura de colocación de brackets a esas características. Esta necesidad se puede observar fácilmente en la fase de arcos rectangulares NTT. Entonces se pueden recolocar las brackets que sea necesario para corregir los rebordes marginales.

En algunos casos, en las fases finales del tratamiento es necesario hacer dobleces menores en el arco para corregir colocaciones incorrectas de brackets. Estos procedimientos llevados a cabo al final del tratamiento no favorecen la estabilidad. Es mucho mejor corregir la posición vertical de las brackets mucho antes.

### Manejo final de la curva de Spee

#### Casos hipodivergentes

En los casos con tipos faciales promedio o hipodivergentes es beneficioso nivelar totalmente la curva de Spee. Esto incluye la colocación de brackets o bandas en los segundos molares para completar el proceso. Si, en estos casos, no se corrige la curva de Spee, los incisivos inferiores estarán colocados más gingivalmente sobre la superficie palatina de los incisivos superiores. Esto puede dificultar o impedir el cierre final de los espacios en la arcada superior o dificultar el mantener los espacios cerrados. Si se ha nivelado correctamente la curva de Spee se pueden cerrar de forma estable los espacios en la arcada superior. En los casos que muestren una tendencia al aumento de la sobremordida se debe considerar colocar un plano de mordida en la fase de retención. La recidiva de la curva de Spee puede ir acompañada de espaciamiento de la arcada superior y/o apiñamiento en la inferior.

#### Casos hiperdivergentes

Los casos hiperdivergentes con tendencia a la mordida abierta se deben manejar con cuidado. En estos casos, es importante dejar cierta curva de Spee en la parte posterior de la arcada, particularmente a nivel de los segundos molares. Esto permite que la mordida permanezca cerrada en la zona anterior. Si se nivela la parte posterior de la arcada existe el riesgo de que se abra la mordida. En pacientes que estén al final del crecimiento puede resultar imposible cerrar la mordida abierta anterior.



**Fig. 10.13** La colocación vertical correcta de las brackets disminuye la necesidad de realizar dobleces en el arco al final del tratamiento.

## Sobrecorrección vertical: casos con sobremordida aumentada y mordida abierta

En los casos con sobremordida aumentada o con mordida abierta es beneficioso conseguir una cierta sobrecorrección. Este proceso se inicia ya en la fase de colocación de brackets. Las brackets de los incisivos se pueden colocar 0,5 mm más a gingival en las mordidas abiertas y 0,5 mm más a incisal en los casos con sobremordida aumentada (v. pág. 65). Esto ayuda mucho a la sobrecorrección.

En los casos con sobremordida aumentada, la nivelación de la curva de Spee con arcos rectangulares planos normalmente produce una apertura de la mordida, siempre que se incluyan los segundos molares. Si no se consigue corregir la sobremordida con arcos rectangulares de acero se pueden colocar arcos de apertura. Esto se puede hacer hasta en la fase de acabado pero normalmente se debe hacer antes. Hacia el final del tratamiento de los casos con sobremordida aumentada los pacientes pueden presentar una sobremordida de sólo 1-2 mm. Sin embargo, tras el asentamiento ésta aumenta hasta los 3-4 mm. En estos casos, para prevenir la recidiva son muy beneficiosos los retenedores con planos de mordida.

Los casos de mordida abierta representan un gran reto para el ortodoncista. En las fases finales del tratamiento es importante evaluar la posición de la lengua y los hábitos de la misma. El problema se debería haber observado con anterioridad y se debería haber iniciado terapia miofuncional para corregirlo. Estos casos se pueden beneficiar de la utilización de un posicionador para ayudar al cierre de la mordida. Si utilizamos un retenedor convencional se puede practicar un agujero en el centro del mismo para que se posicione la lengua. De esta manera, algunos pacientes aprenden a modificar la posición o actividad de la lengua acostumbrándose a colocar la punta de la lengua en el techo del paladar durante la deglución. Sin embargo, en algunos casos, a pesar de los esfuerzos del ortodoncista y del paciente la lengua vuelve a su sitio. Antes del tratamiento hay que informar al paciente de esta posibilidad.

## CONSIDERACIONES TRANSVERSALES

### Forma de arcada

Si se utiliza una única forma de arco para cada paciente obtendremos una gran eficiencia en el manejo de la forma de arcada. Sin embargo, de esta manera no se puede conseguir una buena precisión y estabilidad. La clave para un buen manejo de la forma de arcada es el equilibrio entre la eficiencia y la precisión. El sistema de formas de arco presentado en el capítulo 4 consiste en los siguientes elementos:

- Tres plantillas estándar (cuadrada, estrecha y ovoide) para establecer la forma de arcada durante la fase de arcos redondos y rectangulares NTT. Esta es una manera eficiente de manejar las primeras fases del tratamiento.
- La utilización de una plantilla de cera formada por compresión sobre las brackets de la arcada inferior antes de colocar los arcos rectangulares de acero. La forma del arco rectangular se basa en la de la plantilla de cera. Se evalúa y ajusta tras comprobarla con el modelo de yeso del paciente. Ésta se convierte en la forma individualizada de arco del paciente (FIA). Esta sencilla técnica proporciona precisión al sistema de formas de arcos.
- Permitiendo que el caso se asiente con un arco delgado (a diferencia de los alambres rectangulares de acero). Esta técnica se describe al final de este capítulo.

### Coordinación de arcos

En todos los arcos, una vez se ha establecido la forma de arcada inferior, se ha de coordinar el arco superior con el inferior. En general, esto se consigue ajustando el arco superior de manera que sea 3 mm más ancho que el arco inferior tanto en la parte anterior como en la posterior. Esto ayuda a establecer un resalte de 3 mm tanto anterior como posteriormente. A causa de consideraciones sobre el torque posterior (v. más adelante) puede resultar beneficioso ensanchar el arco superior en la parte posterior aproximadamente 5 mm. Si durante el tratamiento se siguen estos procedimientos normalmente no es necesario en las últimas etapas del mismo hacer grandes ajustes en la coordinación de arcos.

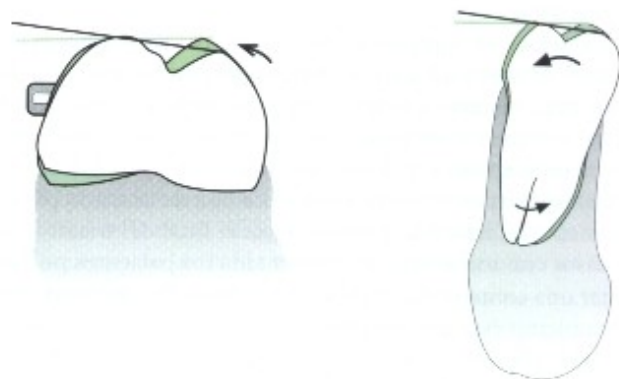
Algunos casos pueden presentar al final del tratamiento una ligera compresión de la parte posterior. Se puede utilizar un arco de 0,045" con la forma de arcada superior y ensancharlo unos 6 mm por lado. Se sujeta en los tubos para el arco extraoral (v. pág. 82). Este arco suplementario o superpuesto es beneficioso en las fases finales del tratamiento para corregir pequeños estrechamientos del maxilar.

## Establecer el torque posterior

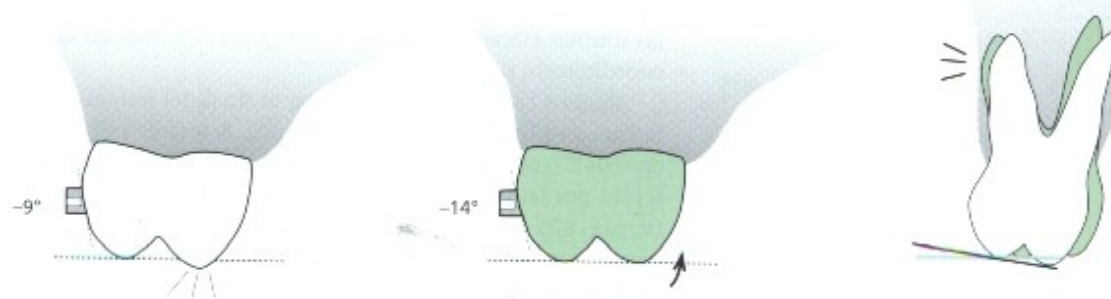
Tal y como se describe en el capítulo 2 (v. pág. 33) en los segmentos posteriores inferiores se ha incluido en el aparato el torque progresivo de corona hacia vestibular, lo cual representa una mejora importante. Cuando se coloca un arco rectangular de acero los dientes posteriores inferiores se enderezan, lo que proporciona una curva de Wilson relativamente plana (fig. 10.14). Esto provoca un ligero ensanchamiento de la arcada inferior. Sin embargo, este efecto es mínimo si se mantiene la forma de arcada con relación al hueso basal. Lo más frecuente es que las raíces se muevan hacia lingual, alejándose de la cortical vestibular, y no que las coronas se muevan hacia vestibular.

Las brackets de los caninos y premolares superiores tienen un torque de  $-7^\circ$  de raíz hacia vestibular, lo cual los coloca en posición ideal respecto a la arcada inferior. Comparado con las cifras de la investigación, se ha proporcionado torque radículo-vestibular suplementario a los molares superiores, lo que ayuda a colocarlos en la posición correcta. Sin embargo, en muchos casos se debe añadir torque en la parte posterior del arco superior. A causa de la anatomía de las raíces de los molares superiores, es importante que las raíces no queden comprimidas contra la cortical (fig. 10.15). Si esto ocurre, puede ser imposible establecer el torque correcto en la parte posterior del arco superior.

Finalmente, en muchos casos es beneficioso colocar un arco superpuesto de  $0,045''$  en el tubo de la tracción extraoral (v. pág. 82). Este arco se puede retirar cuando se ha conseguido la expansión suficiente y entonces añadir torque radículo-vestibular en el arco rectangular de acero. Esto permite que los dientes posteriores se muevan a sus posiciones correctas. Los dientes posteriores normalmente se asientan correctamente en las fases finales del acabado.



**Fig. 10.14** Si se mantiene la forma de la arcada durante la corrección del torque, las raíces de los dientes posteriores se mueven hacia lingual, alejándose de la cortical, y las coronas se mueven ligeramente hacia vestibular.



**Fig. 10.15** En la región de los molares superiores es importante disponer de suficiente hueso maxilar para obtener un torque radículo-vestibular correcto.

## CONSIDERACIONES DINÁMICAS

### Establecimiento de la relación céntrica y comprobación de los movimientos funcionales

Es importante evaluar los casos de ortodoncia desde el principio en relación céntrica. Si no, se pueden cometer grandes errores en el diagnóstico. Se debe controlar esta posición a lo largo del tratamiento y es fundamental reevaluar la posición mandibular al empezar la parte final del tratamiento (fig. 10.16B). Antes de acabar el caso puede resultar necesaria una corrección adicional, por ejemplo, con elásticos intermaxilares. En los pacientes con clase I y con los cóndilos en relación céntrica se debe comprobar la existencia de interferencias en excursiones laterales y en protrusiva. Durante el movimiento de protrusión es importante que los ocho dientes anteriores de la arcada inferior hagan contacto con los seis dientes anteriores de la arcada superior sin que existan contactos posteriores. En las excursiones laterales, en el paciente debe existir una guía canina con ligero contacto anterior y disoclusión de los dientes posteriores tanto en el lado de trabajo como en el de balanceo<sup>2</sup>.

### Sobrecorrección transversal

Los casos que presentan compresión maxilar se deben sobreexpandir lo suficiente y mantener esta expansión un largo período de tiempo. El maxilar se puede expandir hasta que en los segmentos posteriores las cúspides palatinas de la arcada superior estén en contacto con las cúspides vestibulares de la arcada inferior (fig. 10.16A). Lo mejor es realizar la expansión 1 o 2 años antes de iniciar el tratamiento ortodóncico completo y mantener esta expansión con una barra palatina. Así, normalmente, aseguramos la estabilidad.

Si la expansión se realiza al principio del tratamiento ortodóncico, después de la misma se debe colocar una barra palatina. Esta barra palatina debe permanecer colocada hasta que se llega a la fase de arcos rectangulares de acero. Estos alambres proporcionan la rigidez necesaria para mantener la expansión conseguida. En esta fase es beneficioso el torque de las brackets en la parte posterior así como la adición de un cierto torque radículo-vestibular en la parte posterior del arco. Esto permite que los segmentos posteriores se asienten correctamente.



**Fig. 10.16A** Los casos que presentan una compresión maxilar se pueden corregir, durante la dentición mixta, con un aparato de expansión rápida. Esta expansión se puede mantener con una barra palatina y facilita la obtención del torque correcto en los segmentos posteriores de la arcada superior.



**Fig. 10.16B** Al inicio de la fase de acabado se pueden usar los modelos montados en articulador para evaluar la posición mandibular y comprobar los movimientos funcionales.

## Comprobación de la existencia de disfunción de la articulación temporomandibular

Es importante documentar previamente al tratamiento cualquier evidencia de disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) e informar al paciente de que existe el trastorno. Los clics asintomáticos existentes no suelen tratarse antes del tratamiento ortodóncico pero hay que monitorizarlos durante el mismo. Si existen desequilibrios musculares y/o dolor y no se puede registrar con precisión la relación céntrica, previamente a la ortodoncia está indicada una fase con férulas y terapia física. Una vez el paciente se ha estabilizado se puede iniciar el tratamiento ortodóncico.

También se debe monitorizar a los pacientes durante el tratamiento por si se desarrollan síntomas de ATM. Si estos síntomas se tratan en cuanto aparecen, antes de que se produzcan lesiones internas, se suele poder restablecer la función normal de la ATM. Si aparecen síntomas hay que eliminar la utilización de todas las fuerzas, como los elásticos o la tracción extraoral, mientras se resuelve el problema articular. Al paciente se le solicita que tome una dieta blanda y se aplican medidas conservadoras para manejar los síntomas.

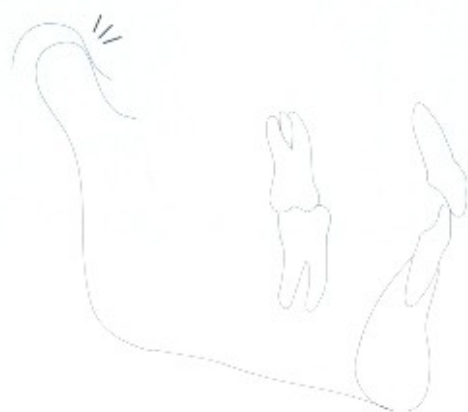
Si los síntomas persisten, se puede iniciar la terapia física y con férulas y se puede interrumpir el tratamiento ortodóncico por un breve período. En la mayoría de los pacientes se puede reiniciar el tratamiento ortodóncico de modo normal. Generalmente se acepta que la posición más beneficiosa del cóndilo es centrado en la fosa. La posición del cóndilo se puede evaluar clínicamente con técnicas de posicionamiento mandibular y radiográficamente con una tomografía. A pesar de que algunos clínicos creen que estas radiografías son beneficiosas

en todos los casos, los autores no toman tomografías de forma rutinaria. Sólo cuando aparecen síntomas.

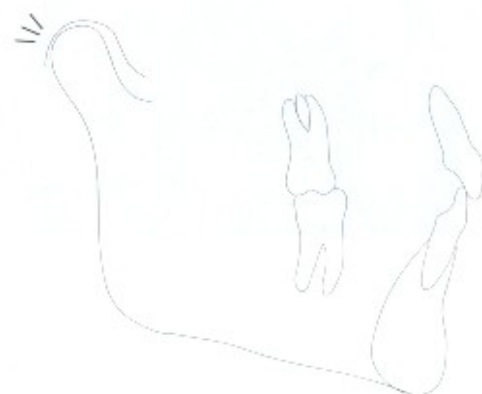
En la mayoría de los casos se pueden hacer pequeños cambios durante la fase de acabado y detallado para permitir la corrección de la posición de los cóndilos y de la mandíbula. Por ejemplo, si el paciente presenta un pequeño avance anterior con el correspondiente avance del cóndilo, se puede continuar con la tracción extraoral o con la mecánica de clase II durante un tiempo adicional para eliminar el avance anterior y permitir que los cóndilos se asienten en las fosas (fig. 10.17).

Al contrario, si el paciente presenta una posición retruida del cóndilo sin evidencia de deslizamiento anterior, es beneficioso proporcionar a la mandíbula un ligero desplazamiento anterior para que el cóndilo quede más centrado. Esto se puede conseguir con el cese de los elásticos de clase II o la tracción extraoral o con la utilización de elásticos de clase III. Esto es muy importante en los casos que presentan tendencia de crecimiento de clase III (fig. 10.18).

Finalmente, los aparatos se pueden retirar si los cóndilos se encuentran asentados, en posición centrada y con la dentición asentada en una clase I. Esto permite que tras el tratamiento ortodóncico la ATM se desarrolle y funcione normalmente. Durante la fase de retención se debe controlar a los pacientes para ver si se desarrollan síntomas de patología de la ATM. Los ortodoncistas no pueden predecir los niveles de estrés físico y emocional al que van a estar sometidos sus pacientes, pero pueden proporcionar el entorno estructural más favorable para soportar estas fuerzas.



**Fig. 10.17** Si el paciente muestra un desplazamiento anterior con el consiguiente desplazamiento condilar es beneficioso continuar con la mecánica de clase II o con la tracción extraoral.



**Fig. 10.18** Si el paciente presenta una posición del cóndilo manifiestamente retrasada se debe continuar el tratamiento para conseguir una posición más centrada.



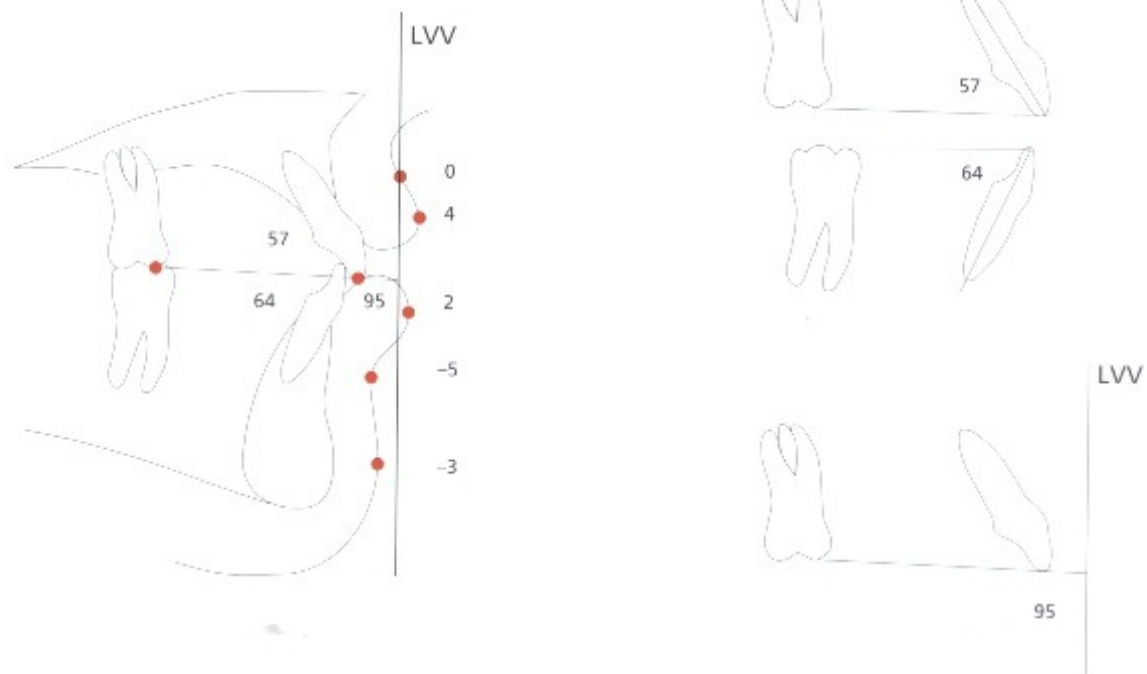
## CONSIDERACIONES CEFALOMÉTRICAS Y ESTÉTICAS

Normalmente, resulta útil tomar radiografías aproximadamente a la mitad del tratamiento ortodóncico para determinar cómo evolucionan los componentes de los tejidos blandos, esqueléticos y los dientes. Las cefalometrías para evaluar el progreso del tratamiento permiten la reevaluación de las necesidades de anclaje y ayudan a hacer revisiones del plan de tratamiento a medida que el tratamiento progresa. En algunos pacientes es necesario tomar una radiografía al final del tratamiento. Estas radiografías se deben tomar 3 o 4 meses antes de retirar los aparatos en vez de una vez acabado el tratamiento. Las radiografías tomadas después de retirar los aparatos son útiles para aprender para casos futuros, así como para evaluar el éxito o fracaso del tratamiento, pero no proporcionan ventaja alguna para el paciente. Es mejor tomar las radiografías antes de quitar los aparatos. Así, si se detecta algún defecto, con relación a la PPI u otro objetivo del tratamiento, se está a tiempo de corregirlo (v. pág. 166).

En estas radiografías de progreso y finales los factores más importantes a valorar son los tejidos blandos, la posición anteroposterior de los incisivos, el torque de los incisivos, los cambios en el plano mandibular, si el crecimiento vertical ha aumentado o no y el éxito en corregir los componentes horizontales, esqueléticos y dentales del problema. La evaluación incluye la superposición de las radiografías de progreso y finales con las iniciales para determinar con precisión los cambios ocurridos.

Antes de retirar los aparatos (fig. 10.19) se pueden evaluar el perfil facial y las cinco estructuras dentoesqueléticas estudiadas en el análisis de Arnett<sup>3</sup> (v. pág. 163). Los ideales dentoesqueléticos del análisis de Arnett son:

	mujeres	varones
• MxOP	95,6 ± 1,8	95,0 ± 1,4
• Mx1 a MxOP	56,8 ± 2,5	57,8 ± 3,0
• Md1 a MdOP	64,3 ± 3,2	64,0 ± 4,0
• resalte	3,2 ± 0,4	3,2 ± 0,6
• sobremordida	3,2 ± 0,7	3,2 ± 0,7



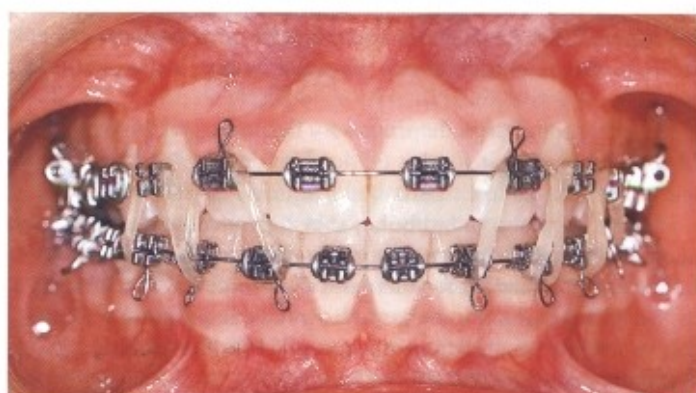
**Fig. 10.19** En las fases finales del tratamiento se puede utilizar el análisis de Arnett para evaluar el perfil facial y las estructuras dentoesqueléticas. El ortodoncista normalmente puede producir cambios favorables en el torque de los incisivos y en el resalte y la sobremordida, pero es menos capaz de influenciar en la posición del plano oclusal superior con relación a la línea vertical verdadera (LVV).

## LA FASE FINAL DEL ACABADO: ASENTAMIENTO DEL CASO

Los alambres rectangulares de acero son necesarios para el control de la sobremordida, la corrección anteroposterior y el cierre de espacios, pero son demasiado rígidos para permitir que los dientes se asienten en la fase final del tratamiento. Por tanto, se usan arcos mucho más ligeros. Normalmente se utiliza en la arcada inferior un arco de 0,014" o 0,016" NTT coordinado para la FIA del paciente. En la arcada superior se coloca un arco seccional de 0,014" de incisivo lateral a incisivo lateral. Estos alambres se pueden acompañar con elásticos verticales donde se deba producir asentamiento. Cuanto mejor sea la colocación de brackets menor será la necesidad de elásticos. Durante el

asentamiento es beneficioso mantener todas las brackets y bandas colocadas de modo que si se producen cambios indeseables se puedan corregir.

El manejo del caso de este modo permite que los dientes se asienten en su posición final antes de retirar los aparatos. Durante la fase de asentamiento hay que visitar a los pacientes aproximadamente cada 2 semanas. Las primeras 2 semanas se pueden llevar los elásticos durante todo el día y 2 semanas más por la noche. Entonces se puede programar la visita de retirada de aparatos.



**Fig. 10.20** Donde sea necesario un mayor asentamiento se pueden utilizar elásticos verticales suaves. Si la colocación de las brackets ha sido precisa serán necesarios menos elásticos de este tipo.

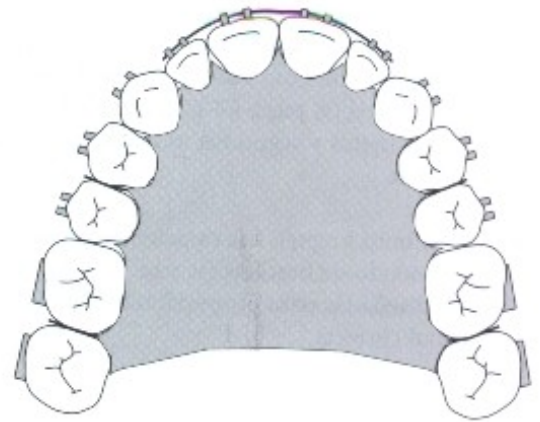
Las siguientes son algunas variaciones a la técnica general de asentamiento:

- Si los caninos de la arcada superior se encontraban desplazados hacia vestibular, se puede prolongar el seccional anterior para incluirlos y mantenerlos en su sitio.
- Si había diastemas en la parte anterior de ambas arcadas se deben ligar estas zonas con hilo elástico o con ligaduras metálicas (fig. 10.21).
- Si se han hecho extracciones se deben colocar ligaduras en 8 que crucen el espacio de extracción para evitar su reapertura.
- Si se ha hecho expansión maxilar, para mantener la expansión se puede colocar una placa removible con alambres de 0,018" que se extiendan interproximalmente en la zona gingival (fig. 10.22).
- Si los casos se acaban en clase II/1 moderada o grave no resulta recomendable utilizar un seccional en la arcada superior porque se puede producir una recidiva del resalte. En esta situación se puede utilizar un arco completo de 0,014" (Caso DO, v. pág 210). Este arco se puede doblar por distal de los molares. Esto controla el resalte pero inhibe el asentamiento de los dientes posteriores. Para ayudar al asentamiento de dientes individuales se pueden colocar dobleces en el arco.
- Si se pretende que la fase de asentamiento dure más de 6 semanas es beneficioso dejar colocado el arco inferior rectangular de acero. Esto ayuda a mantener la forma de arcada inferior. Un ejemplo puede ser una mordida abierta posterior que requiere de un período de asentamiento mayor. Cuando calculemos que sólo quedan de 4 a 6 semanas de tratamiento colocaremos un arco inferior de 0,014" de acero o 0,016" de NTF.

En ocasiones el asentamiento no ocurre como se espera y debemos volver a la fase de arcos rectangulares. Para permitir que las arcadas se renivelen y se asienten correctamente es posible que sea necesario recementar alguna bracket. Esto, por supuesto, se debería haber completado en una fase anterior del tratamiento. Una vez el ortodoncista está satisfecho con el asentamiento de los dientes en una determinada posición se pueden tomar impresiones para confeccionar los retenedores y citar al paciente para retirar aparatos.



**Fig. 10.21** Si existía un diastema interincisivo, hay que ligar suavemente los incisivos durante el asentamiento.



**Fig. 10.22** Para mantener la expansión de la arcada superior se puede utilizar una placa removible superior.

## ACABADO SEGÚN LOS REQUISITOS ABO

En julio de 2000 la American Board of Orthodontics (ABO) modificó los requisitos y el sistema de puntuación para los modelos de ortodoncia y las radiografías panorámicas<sup>4</sup>. Los autores confían en que este libro resulte útil para los lectores que deseen obtener los objetivos de la ABO.

La ABO se centra en la evaluación de los modelos de yeso de siete características. Estos siete criterios casi coinciden con los objetivos de acabado descritos en este capítulo y a lo largo del libro. Para cualquier caso que se quiera presentar se deben comprobar los requisitos ABO en los modelos de progreso, tomados en las fases finales del tratamiento y antes de retirar los aparatos. De manera más específica, estos requisitos incluyen:

- Alineación dentaria. Casi el 80% de las alineaciones dentarias incorrectas se encuentran en el ámbito de los incisivos laterales y los segundos molares. La colocación cuidadosa de las brackets (v. págs. 61, 66 y 67) puede ayudar a eliminar estos errores.
- Rebordes marginales. La precisión en la relación vertical de los rebordes marginales se mejora usando calibradores y tablas de colocación de brackets (v. págs. 62-65), poniendo especial cuidado en los primeros y segundos molares que son las áreas más problemáticas.
- Inclinación vestibulo-lingual. Las características de torque del sistema recomendado de brackets (v. pág. 33 y fig. 4.40 en pág. 89) están diseñadas para proporcionar la inclinación vestibulo-lingual correcta.
- Relación oclusal. La posición anteroposterior de los molares, premolares y caninos se valora utilizando la clasificación de Angle. Para obtener una oclusión de clase I es necesaria la coordinación de la inclinación, torque y tamaño dentario (con las correcciones necesarias) (v. pág. 282). Este tema se explica a lo largo de todo el libro.
- Contactos oclusales. Normalmente se puede conseguir una buena oclusión posterior con la ayuda de elásticos verticales (v. pág. 294). Además, un posicionador bien construido puede ayudar al asentamiento de los casos que se pretende presentar a la ABO. Un área con problemas frecuentes es la de los segundos molares<sup>1</sup>.
- Resalte. Los métodos para corregir el resalte se revisan en los capítulos 7 y 8. También se debe prestar atención a la inclinación, torque y tamaño dentarios (v. pág. 282).
- Contactos interproximales. Se han descrito las técnicas para cerrar espacios (v. pág. 254) y para mantenerlos cerrados durante el acabado (v. pág. 286). Hay que prestar especial atención a los casos de extracciones en adultos (v. pág. 268).

Finalmente, por lo que respecta a la valoración de la angulación de las raíces con la radiografía panorámica, con el sistema MBT™ las raíces cumplen los requisitos ABO de forma consistente, especialmente las raíces de los caninos.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Bennett J, McLaughlin R P 1997 Orthodontic management of the dentition with the preadjusted appliance. Isis Medical Media, Oxford (ISBN 1 899066 91 8) pp. 50-51. Republished in 2002 by Mosby, Edinburgh (ISBN 07234 32651)
- 2 Bennett J, McLaughlin R P 1997 Orthodontic management of the dentition with the preadjusted appliance. Isis Medical Media, Oxford (ISBN 1 899066 91 8) pp. 200-205. Republished in 2002 by Mosby, Edinburgh (ISBN 07234 32651)
- 3 Arnett G W, Jalic J S, Kim J et al 1999 Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 116:239-253
- 4 The American Board of Orthodontics Calibration Kit. July, 2000

## CASO MB

Paciente femenina de 12,11 años de edad con patrón facial hiperdivergente (MM 37°) tratada sin extracciones.

La relación molar era de 4 mm de clase II en la derecha y de 2 mm de clase II en la izquierda. Todos los dientes presentaban un desarrollo normal con excepción del tercer molar superior izquierdo. Se determinó que la forma de arcada era ovoide. Se decidió tratar el caso sin extracciones dando torque a los incisivos superiores y con reducción interproximal del esmalte de los incisivos inferiores.

Para iniciar la alineación dentaria se utilizaron brackets de tamaño estándar y alambres de NTT de 0,016". Se solicitó a la paciente que llevara una tracción extraoral combinada durante la tarde y la noche. La reducción interproximal del esmalte se retrasó hasta conseguir un torque adecuado de incisivos superiores e inferiores que revelara la cantidad que se debía eliminar.



Fig. 10.23



Fig. 10.26



Fig. 10.29

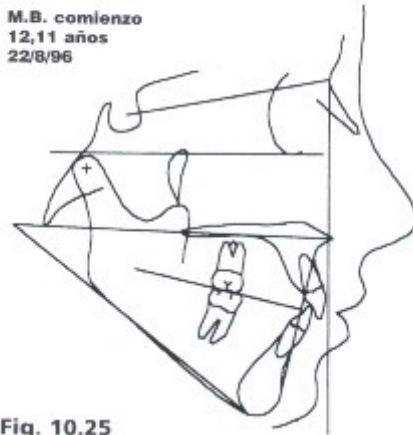


Fig. 10.32



Fig. 10.24

M.B. comienzo  
12,11 años  
22/8/96



SNA  $\angle$  75°  
 SNB  $\angle$  71°  
 ANB  $\angle$  4°  
 A-N  $\perp$  FH -5 mm  
 Po-N  $\perp$  FH -16 mm  
 WITS 0 mm  
 GoGnSN  $\angle$  50°  
 FM  $\angle$  39°  
 MM  $\angle$  37°  
 1 to A-Po 7 mm  
 1 to A-Po 3 mm  
 1 to Max Plane  $\angle$  98°  
 1 to Mand Plane  $\angle$  84°

Fig. 10.25



Fig. 10.27



Fig. 10.28



Fig. 10.30

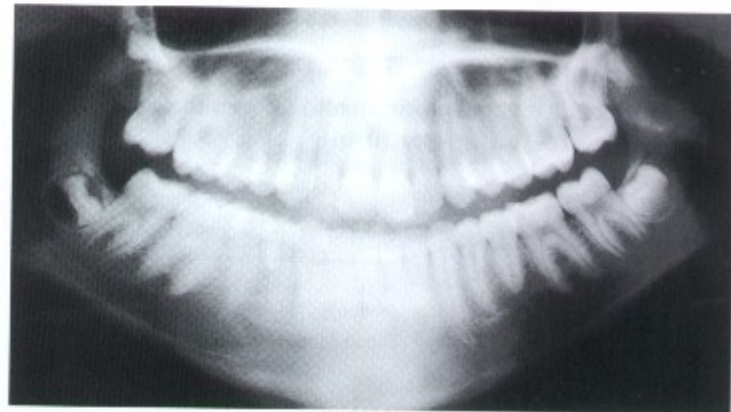


Fig. 10.31



Fig. 10.33



Fig. 10.34

A los 3 meses de tratamiento se colocaron arcos rectangulares de NTT en ambas arcadas.



Fig. 10.35

A los 6 meses de tratamiento se colocaron arcos rectangulares de acero de  $0,019'' \times 0,025''$ . Se indicó a la paciente que llevara un elástico de clase II (100 g) en el lado derecho para iniciar la corrección oclusal de este lado y centrar las líneas medias. Los arcos se colocaron planos, sin torque adicional.

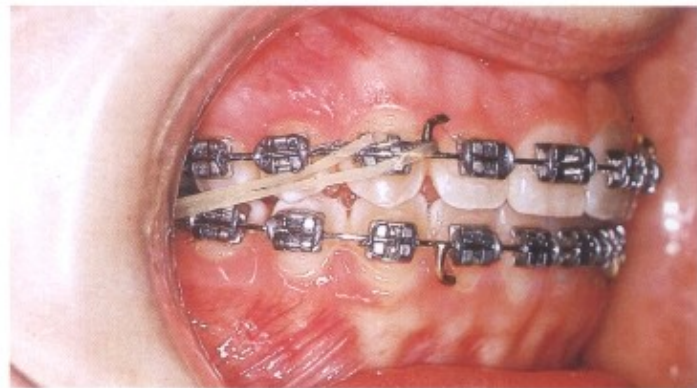


Fig. 10.38

A los 9 meses de tratamiento se añadió torque adicional al arco superior (figs. 10.41 a 10.43 y 10.46).



Fig. 10.41

Se hizo evidente que era necesario realizar una reducción interproximal del esmalte a nivel de los incisivos inferiores. A los 10 meses de tratamiento se realizó la separación y reducción del esmalte interproximal de los incisivos inferiores (fig. 10.46) y se recolocaron las brackets de los caninos superiores y las bandas de los primeros molares inferiores.

Después de recolocar las brackets y de la reducción interproximal del esmalte se utilizaron arcos rectangulares de NTT durante un mes para realinear y nivelar.



Fig. 10.44

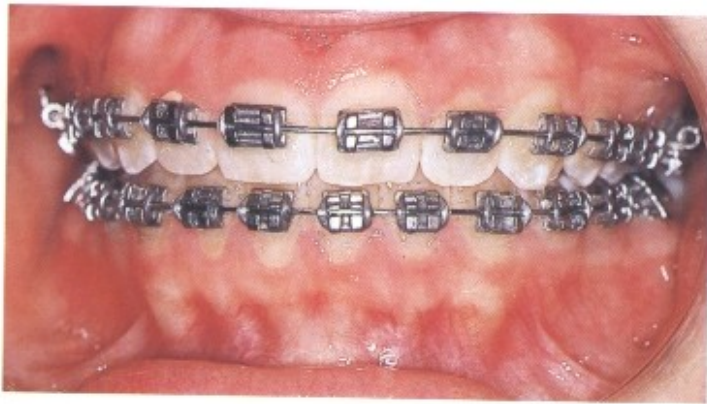


Fig. 10.36

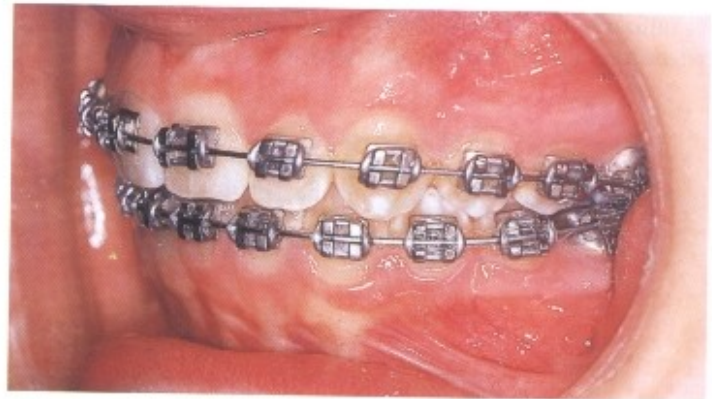


Fig. 10.37

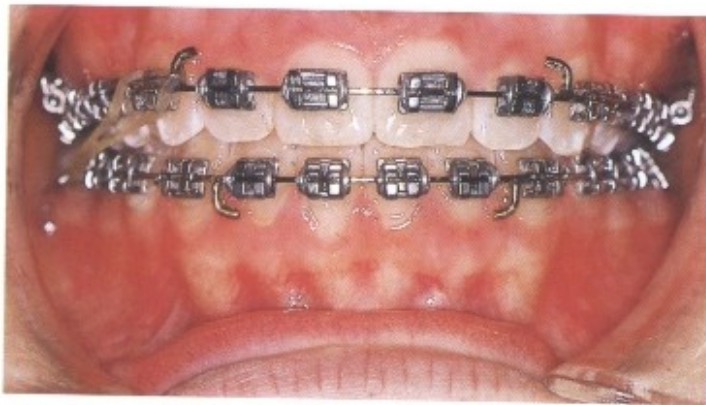


Fig. 10.39



Fig. 10.40

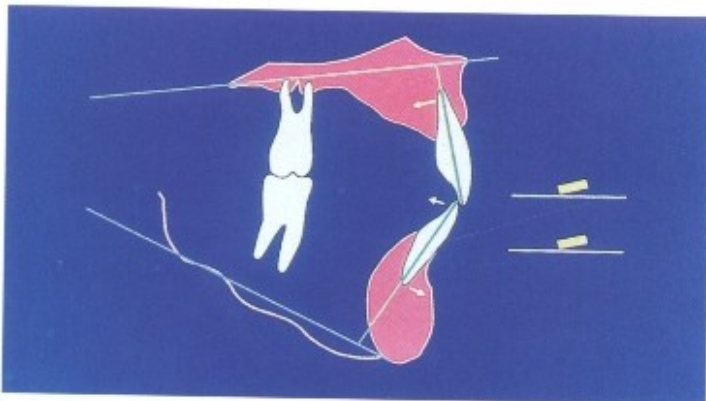


Fig. 10.42

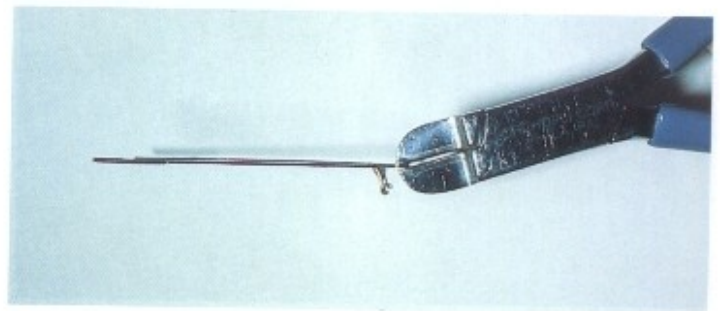


Fig. 10.43



Fig. 10.45

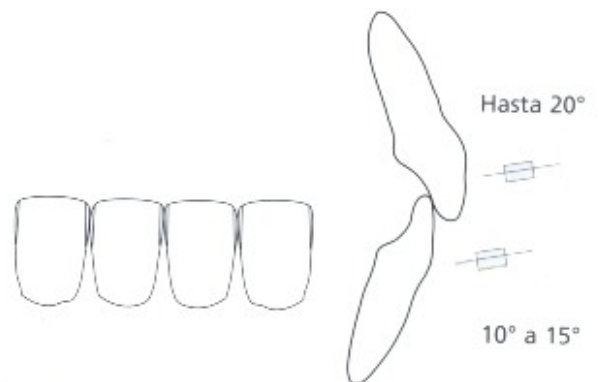


Fig. 10.46



Se utilizaron los métodos habituales para el asentamiento con retenedores fijo en la arcada inferior y removible en la superior.

El caso tras retirar los aparatos. El tratamiento activo duró 15 meses.

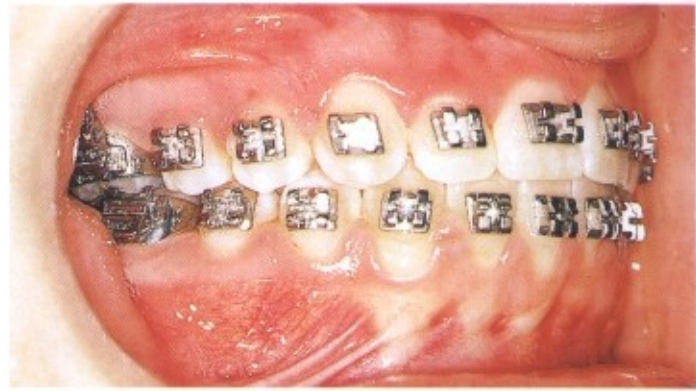


Fig. 10.47



Fig. 10.50

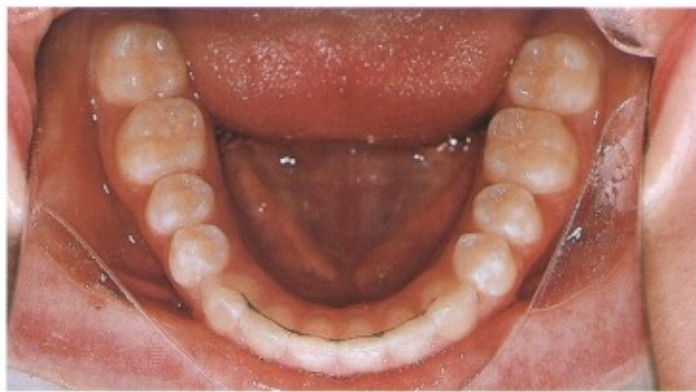


Fig. 10.53



Fig. 10.56



Fig. 10.48



Fig. 10.49



Fig. 10.51



Fig. 10.52



Fig. 10.54

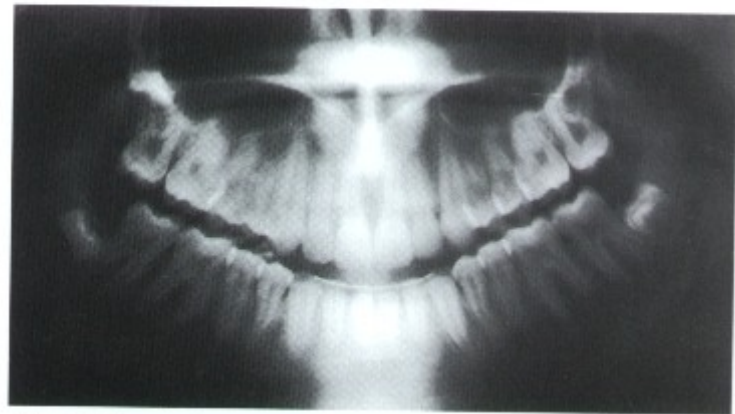


Fig. 10.55



Fig. 10.57



Fig. 10.58

# Protocolos para la retirada de aparatos y la retención

**Introducción** 307

**Preparación para retirar los aparatos: la última visita de ajuste** 308

Visita de retirada de todos los aparatos 308

Retirada progresiva de los aparatos 308

**La visita de retirada de aparatos** 309

Quitar brackets: brackets metálicas 309

Quitar brackets: brackets cerámicas 309

Quitar bandas 310

Eliminación de los restos de cemento y material adhesivo 310

Huellas de los adhesivos 310

Manchas blancas 310

**Posicionadores** 311

Construcción del posicionador 311

**Retenedores fijos** 312

Retenedores inferiores fijos 312

Retenedores superiores fijos 312

Retenedores vestibulares fijos 313

**Retenedores removibles** 314

Retenedores de acrílico y alambre convencional 314

Retenedores termoformados 315

**Protocolo posretención** 316

Consulta posretención 316

Cartas a los pacientes 316

**Consideraciones sobre la retención a largo plazo** 317

Arcada superior 317

Arcada inferior 317

## INTRODUCCIÓN

En la práctica clínica se deben utilizar procedimientos rutinarios y estandarizados siempre que sea posible. La estandarización disminuye la toma diaria de decisiones y mejora la eficiencia. Esta afirmación se aplica a todos los aspectos de la ortodoncia, incluida la retención. Es esencial disponer de un buen protocolo de retención.

Los autores utilizan de forma rutinaria un retenedor fijo en la arcada inferior para la mayoría de los pacientes (fig. 11.1), a pesar de que aceptan que no todos los pacientes lo necesitan, pero es imposible saber qué casos son los que no lo necesitan.

Este enfoque presenta la desventaja de que algunos pacientes llevarán retenedores sin necesitarlos, al igual que pueden disponer de un seguro que no utilicen nunca. Sin embargo, esta política por lo menos evita la recidiva o el apiñamiento de los incisivos inferiores durante el final de la adolescencia. Estos cambios tardíos son muy decepcionantes para los pacientes y aparecen en un momento en que éstos no están dispuestos a realizar un nuevo tratamiento (fig. 11.2). Los cambios tardíos también son muy exigentes con los recursos de la consulta y disminuyen la eficiencia.

Reitan<sup>1</sup> demostró que el ligamento periodontal necesita, por lo menos, 232 días para reorganizarse tras el movimiento dentario. Las fibras supracrestales necesitan 1 año. Existe una necesidad clara de retener el resultado del tratamiento frente a la tendencia a la recidiva y frente a los cambios del crecimiento tardío. El protocolo de retención supone una elección individual del ortodoncista y existen diferentes puntos de vista sobre la rigidez del mismo. Pero se debe crear un protocolo y seguirlo.



**Fig. 11.1** Retenedor de alambre trenzado de 0,015" colocado en la boca en un caso tratado con extracciones. Los autores utilizan retenedores fijos inferiores en la mayoría de sus pacientes.



**Fig. 11.2** Este caso tratado con extracciones de premolares presentó una recidiva de la alineación incisiva inferior a los 18 años y fue necesario un tratamiento para alinear estos dientes. Un retenedor lingual fijo habría evitado la recidiva.

## PREPARACIÓN PARA RETIRAR LOS APARATOS: LA ÚLTIMA VISITA DE AJUSTE

Antes de iniciar los preparativos para retirar los aparatos hay que asegurarse de que se ha completado el tratamiento. En la última visita de ajuste se deben realizar todas las comprobaciones recomendadas en el acabado y detallado (Cap. 10, v. pág. 279).

Algunas veces, al final del tratamiento, aparecen espacios.

Para mantener puntos de contacto firmes en la última visita se deben colocar ligaduras continuas o cadeneta elástica suave (v. pág. 286). Esto evita la desilusión provocada al paciente si aparecen espacios y asegura que la visita programada para retirar los aparatos se utiliza efectivamente para retirarlos. Si en vez de módulos elásticos se utilizan ligaduras metálicas en esta última visita, se facilita la retirada de los aparatos en la visita siguiente (v. pág. 309).

Se ha de informar y tranquilizar al paciente sobre los procedimientos a seguir en la siguiente visita de retirada de los aparatos. A causa de la duración de la visita y de que implica trabajos de laboratorio, se ha de solicitar al paciente que intente no cambiar el día de visita. También se debe indicar al paciente que pida una visita con su dentista para un control rutinario, pero no antes de que transcurran de unas 4 a 6 semanas desde que retiremos los aparatos. Este lapso de tiempo permite que se produzca un asentamiento y una mejora del estado gingival.

En esta visita se debe tomar una impresión de los dientes anteriores de la arcada inferior para que el laboratorio prepare el alambre trenzado. Si existen depósitos de cálculo se deben eliminar y proceder al pulido de los dientes. Esto proporciona un modelo más preciso para el laboratorio. También reduce el tiempo necesario para limpiar y pulir los dientes en la visita de retirada de aparatos.

En algunos casos, por motivos diversos, el ortodoncista puede decidir retirar los aparatos antes de completar los movimientos dentarios. Estos casos pueden presentar una mayor tendencia a la recidiva y muchos ortodoncistas hacen firmar al paciente una nota autorizando la retirada precoz de los aparatos. Esto confirma que se ha informado al paciente que no se ha completado el tratamiento y que se podía conseguir una mejoría mayor.

## Visita de retirada de todos los aparatos

Normalmente es preferible retirar todos los aparatos ortodóncicos simultáneamente. Esto es lo más conveniente para el paciente y lo más eficiente en términos de organización de la consulta porque sólo hay que preparar la visita de retirada de aparatos una sola vez. También porque normalmente es necesario que el ortodoncista mantenga el control de ambas arcadas hasta que se haya completado el movimiento de dientes. La retirada parcial de los aparatos puede dejar dientes sin retención y susceptibles de moverse sin control.

Esta visita debe representar el punto culminante del tratamiento para el paciente. Citar al paciente por la mañana y con tiempo disponible permite retirar los aparatos sin prisas. Esto deja tiempo disponible para presentar y discutir la retención y para que paciente y ortodoncista disfruten del momento.

## Retirada progresiva de los aparatos

En algunas situaciones se puede decidir retirar los aparatos de forma progresiva, en dos o más visitas. Si una arcada precisa de un tratamiento mucho menos extenso que la otra, por ejemplo, entonces parece lógico considerar retirar antes los aparatos de esa arcada. En algunos tratamientos largos, puede satisfacer al paciente la retirada precoz de los aparatos de la arcada superior a cambio de continuar unos cuantos meses más con aparatos en la arcada inferior.

Se recomienda la retirada progresiva de aparatos en los pacientes adultos en los que se utilizan bandas o cuando se han realizado extracciones. Las bandas terminales se pueden dejar colocadas y cerrar los espacios residuales con cadeneta elástica o ligaduras distales activas.

## LA VISITA DE RETIRADA DE APARATOS

### Quitar brackets: brackets metálicas

Para quitar las brackets metálicas se puede utilizar un alicate de corte viejo o un instrumento específico (3M Unitek 444-761) (fig. 11.3). Con el instrumento especial para quitar brackets se pueden descementar las brackets sin necesidad de quitar antes los arcos. Entonces se retira el arco con las brackets ligadas a él (fig. 11.4), evitando así la posibilidad de tener brackets sueltas por la boca. Con los alicates de corte viejo se pueden descementar las brackets junto al arco si éstos están ligados con módulos elastoméricos.



**Fig. 11.3** Para quitar las brackets se puede utilizar un instrumento especial o alicates de corte viejo.

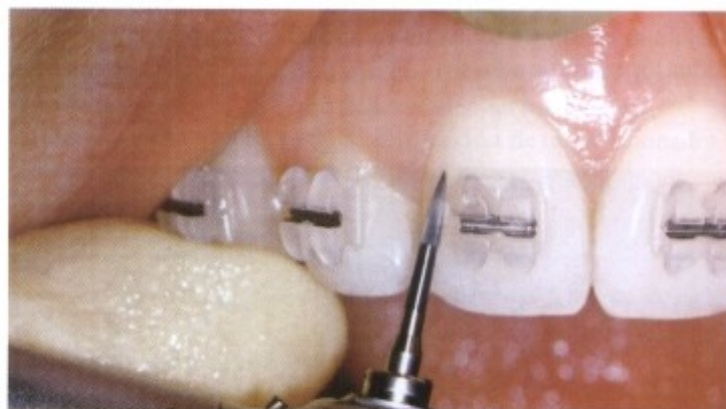


**Fig. 11.4** Si se retira el arco con las brackets ligadas se elimina la posibilidad de que queden brackets sueltas en la boca.

### Quitar brackets: brackets cerámicas

Las brackets cerámicas Clarity™ se quitan con una técnica diferente. Primero, hay que quitar los arcos y eliminar cualquier exceso de material de adhesión alrededor de la bracket con una fresa de pulido de alta velocidad (fig. 11.5). Entonces se colapsa cada bracket comprimiéndola en sentido mesiodistal con un alicate de asentar bandas (fig. 11.6). A los pacientes aprensivos o con dientes móviles el proceso les resultará más cómodo si muerden firmemente un rollo de algodón mientras se retiran las brackets.

En las raras ocasiones en que una bracket cerámica no se despega entera de la superficie dentaria, los restos se han de eliminar con instrumentos diamantados de alta velocidad, irrigación generosa y aspiración de alto volumen.



**Fig. 11.5** Antes de quitar las brackets Clarity™ se debe eliminar el exceso de material de adhesión.



**Fig. 11.6** Para colapsar las brackets Clarity™ se utilizan alicates de asentar bandas (3M Unitek 900-711). Se colapsan mesiodistalmente de manera que la bracket se cierra como un libro. Las alicates se aplican a 1 mm de la superficie dentaria.

## Quitar bandas

Para retirar las bandas se utilizan los alicates diseñados específicamente para este cometido. Normalmente es efectivo aplicar la fuerza en la parte distolingival. Sólo en muy raras ocasiones es necesario utilizar la turbina para cortar la banda.

## Eliminación de los restos de cemento y material adhesivo

Una vez se han retirado todas las brackets y bandas se ha de eliminar el cemento remanente con curetas o alicates de quitar bandas y fresas para pulido a alta velocidad sin irrigación. Después se pulen los dientes con copas de goma convencionales o con piedra pómez o con cualquier otro agente de pulido. En algunos casos en que existe hipertrofia gingival al retirar los aparatos puede quedar algún resto de agente adhesivo en el diente. Tras un mes, con buena higiene, normalmente la encía mejora su estado y habilita un campo adecuado para eliminar todos los restos de adhesivo.



**Fig. 11.7** Es importante minimizar la posibilidad de que aparezcan manchas de decalcificación en los dientes.

## Huellas de los adhesivos

Algunos pacientes tienen un esmalte con fluorosis y, al retirar los aparatos, pueden presentar «huellas de esmalte». En la visita de colocación de brackets se coloca un agente grabador sólo en el área de la base de la bracket. Al final del tratamiento pueden quedar restos de resina en la parte grabada del esmalte con una apariencia que contrasta con el esmalte con fluorosis. Esta área grabada suele presentar un aspecto mejor que el del resto del esmalte. Por este motivo, en pacientes con fluorosis se considera lógico grabar la superficie vestibular completa de los dientes. Esto está actualmente en investigación.

## Manchas blancas

Las manchas blancas de decalcificación son muy decepcionantes para el ortodoncista, el paciente, los padres y el dentista referidor (fig. 11.7). Normalmente se culpa al ortodoncista como causante del problema, a pesar que generalmente esto no es cierto, hay que intentar minimizar el problema si la higiene del paciente no es buena al inicio del tratamiento. Se sugiere utilizar el siguiente protocolo y explicárselo al paciente antes del tratamiento, además de entregárselo por escrito.

- En la primera visita en que se detecta una higiene oral deficiente se informa de ello al paciente y se le comunica que, si no existe mejora, en la siguiente visita, se quitarán los alambres.
- Se visita al paciente en intervalos de 2 o 3 semanas hasta que se produzca una mejoría, que es lo habitual.
- Si no se produce una mejoría al cabo de dos o tres visitas sin arcos colocados, se retiran las brackets anteriores hasta que se produzca una mejoría. Esto sólo es necesario en raras ocasiones si se establecen los límites oportunos.
- Si todavía no hay respuesta, se retiran los aparatos o se recomienda al paciente que acuda a otro ortodoncista. Esto es extraordinariamente raro.

La decalcificación local del esmalte es de etiología multifactorial<sup>3,4</sup>. La buena higiene oral es importante pero también existe variación individual en el tipo y composición de la placa bacteriana. Algunos pacientes tienen un mayor riesgo de presentar cambios locales en el equilibrio del ecosistema oral, que produce una decalcificación.

No es posible identificar a estos individuos con predisposición a la decalcificación pero está claro que la mayoría de los dientes con descalcificaciones se agrupan en un pequeño grupo de pacientes. Algunos pacientes se pueden beneficiar de enjuagues con clorhexidina al 0,2% según las instrucciones del fabricante. Esto puede ayudar a cambiar favorablemente la flora bacteriana y a restablecer el equilibrio.

## POSICIONADORES

Se puede tratar correctamente un porcentaje muy alto de casos sin necesidad de recurrir a los posicionadores. Sin embargo, éstos son útiles en las siguientes situaciones:

- En pacientes que han mostrado una cooperación excelente y que desean un asentamiento ideal con el mejor resultado posible. Muchos pacientes se cansan cuando se acerca el final del tratamiento y no están dispuestos a cooperar totalmente en los procedimientos de acabado y detallado.
- En pacientes que tienen hábitos de lengua persistentes. Un posicionador correctamente construido puede tener un efecto de cierre de mordida.
- En algunos tratamientos, por diversas razones, es necesario retirar los aparatos de forma precoz. En estos pacientes se puede conseguir una mejoría si utilizan un posicionador, ¡a pesar de que la colaboración suficiente es rara!

Los posicionadores se pueden utilizar al final del tratamiento ortodóncico para conseguir un asentamiento ideal de la oclusión. Con ellos no es posible realizar movimientos importantes, como cambios en el torque, rotaciones significativas o cambios en la inclinación. Si la colaboración es razonable se pueden realizar movimientos menores de asentamiento, incluyendo la inclinación y la rotación.

El mayor obstáculo para el éxito con los posicionadores es la cooperación del paciente. Al final del tratamiento, los pacientes suelen estar cansados y no desean emplear más tiempo y esfuerzo en llevar un posicionador. Si está previsto colocar un posicionador es mejor explicárselo al paciente al inicio del tratamiento. Por este motivo, las consultas que utilizan posicionadores normalmente informan a sus pacientes antes de iniciar el tratamiento y consiguen una respuesta global mejor que los que sugieren un posicionador al final del tratamiento.

## Construcción del posicionador

La técnica para la construcción de un posicionador es la siguiente:

- Acabar el caso tan bien como sea posible durante la fase de asentamiento.
- Se toman dos juegos de impresiones superiores e inferiores con las brackets todavía colocadas. Se utiliza un juego como referencia y el otro para construir el posicionador.
- Se toma un arco facial y un registro de relación céntrica con cera y se monta el caso en un articulador. Este paso es crítico para que el eje de apertura sea el real y el grosor del posicionador sea el correcto tanto anterior como posteriormente.
- Se continúa el detallado mientras se construye el posicionador.
- Se puede indicar al laboratorio que ubique todos los dientes o sólo aquellos en los que es necesaria una mejora. Los materiales habituales para la construcción de un posicionador son caucho blanco blando, material transparente blando o materiales que se reblandecen con el calor y endurecen a temperatura corporal.
- Cuando el posicionador está preparado, se retiran todos los aparatos ortodóncicos y se coloca el posicionador. Existen dos opciones sobre la manera de utilizarlo:
  - Llevando el aparato el máximo tiempo posible durante dos semanas, después por las noches durante un mes más y después cambiarlo por retenedores.
  - Utilizar los posicionadores como retenedores durante un tiempo más prolongado.

Los posicionadores son muy efectivos en los pacientes que presentan una tendencia a la mordida abierta. Esto se debe a que los posicionadores tienen un efecto de cierre de la mordida. También ayudan a prevenir que la lengua provoque movimientos de los dientes. Al contrario, los casos que al inicio presentan una sobremordida aumentada no son los mejores candidatos a llevar un posicionador. Los retenedores convencionales son probablemente una opción mejor.



## RETENEDORES FIJOS

### Retenedores inferiores fijos

Los autores utilizan un retenedor inferior fijo de canino a canino en casi todos los casos. En los casos de extracción de premolares se suele extender hasta la fosa mesial de los segundos premolares. Se utiliza un alambre trenzado de 0,015" o de 0,0195" y se cementa con Transbond LR™ y con una técnica meticulosa. El alambre se puede formar directamente sobre el paciente en el sillón, pero se consigue una mejor precisión si se forma sobre un modelo en el laboratorio.

Es necesario limpiar adecuadamente la superficie lingual de los dientes, mucho más que la superficie vestibular. Para colocar un retenedor fijo inferior o superior se debe seguir un procedimiento meticuloso. Hay que asegurarse que se obtiene un campo absolutamente seco. Como alternativa al aislamiento convencional con rollos de algodón, se puede utilizar la técnica siguiente: se coloca un dique de goma para aislar la zona. Los ortodoncistas o las auxiliares de clínica pueden ser reacios a utilizar el dique de goma a causa de la pequeña cantidad adicional de tiempo que se requiere. Sin embargo, con una cierta experiencia, el dique se coloca con rapidez y disminuye el riesgo de contaminación por humedad. Para la primera parte de la limpieza se puede utilizar el micrograbado a baja presión. Esto no se puede considerar como un sustituto del grabado ácido<sup>2</sup> que se debe realizar de la forma normal, con ácido fosfórico al 37% durante 20 o 30 segundos. Es esencial el lavado y aclarado abundante. Se ha de tener cuidado en no mover el alambre durante la polimerización y en utilizar una luz apropiada. Se producen pocas roturas.

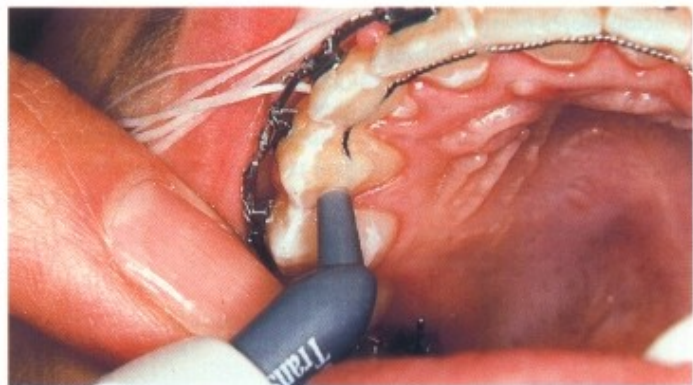


**Fig. 11.8** Se puede aplicar el material Transbond LR™ desde la jeringa a un instrumento de mano.

### Retenedores superiores fijos

Los retenedores superiores fijos no se utilizan con tanta frecuencia como los inferiores, debido a la mayor facilidad de fractura a causa del contacto oclusal. Si embargo, en muchos casos de adultos son esenciales para asegurar una buena retención. Algunos pacientes presentan espaciamientos persistentes (especialmente en la línea media) u otros movimientos de los incisivos superiores. En estos casos las ventajas de los retenedores fijos superiores superan al del riesgo de rotura.

Antes de colocarlos se debe evaluar el resalte y la sobremordida del paciente. Se debe tener la precaución de colocar el alambre alejado de la zona de contacto. Se utiliza un alambre trenzado de 0,015" o de 0,0195" y se coloca de forma similar al retenedor fijo inferior (figs. 11.8 y 11.9). Se debe indicar al paciente que tenga cuidado con este alambre para evitar roturas. Con el cuidado apropiado pueden permanecer en la boca durante largo tiempo.



**Fig. 11.9** El material de cementado también se puede aplicar directamente desde la jeringa. Éste es el método de elección.

## Retenedores vestibulares fijos

Cada vez es más frecuente considerar la utilización de retenedores fijos colocados por vestibular para los incisivos superiores. Pueden resultar útiles como medida a corto plazo para pacientes adultos que desean que se les retiren rápidamente las brackets. Permiten

una retirada precoz de las brackets. A los pocos meses se puede cambiar a métodos de retención tradicionales. En los adolescentes, un retenedor fijo por vestibular puede ser útil en fases de «espera» mientras se espera la erupción de más dientes (fig. 11.10).



**Figs. 11.10A y B** Esta maloclusión de clase II/2 se ha tratado durante 9 meses para conseguir una alineación inicial.

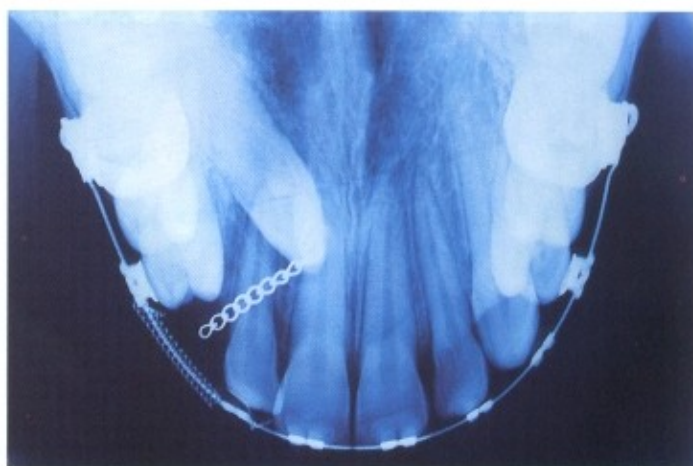


**Figs. 11.10C y D** Fue necesario realizar una pausa en el tratamiento para permitir la extracción de los segundos molares temporales deciduos y permitir la erupción de los segundos premolares inferiores.



**Figs. 11.10E y F** Para estabilizar la mejora se retiraron las brackets y se colocó un alambre cementado por labial. Se dejaron colocadas las bandas de los molares. Tras una pausa de 6 meses y la extracción de los dientes deciduos y la erupción de los segundos premolares inferiores se reemprendió el tratamiento. Durante la pausa se produjo una mejora espontánea de la oclusión posterior y fue necesaria una colaboración mínima del paciente con la retención.

En otros casos puede ser necesario utilizar retenedores fijos locales para retener ciertos dientes, además de retenedores termoformados. Por ejemplo, en casos con rotaciones exageradas o con caninos incluidos (fig. 11.11), resulta útil colocar un pequeño retenedor fijo. Así se evita la alta tendencia a la recidiva de estos casos que no se retienen bien con un Hawley o con un retenedor termoformado.

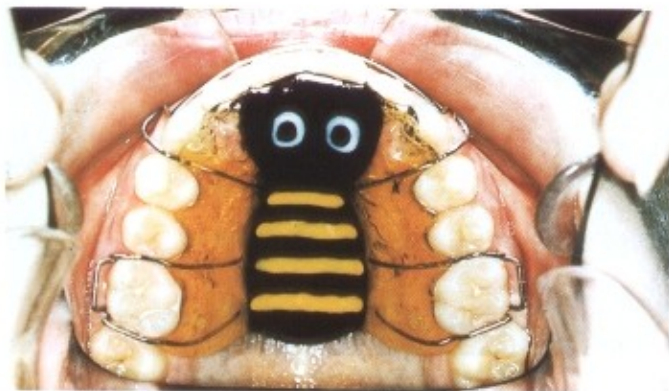


**Fig. 11.11** Tras la corrección de caninos permanentes colocados por palatino se puede colocar un retenedor fijo por vestibular para complementar la retención superior. Estos dientes presentan una tendencia muy alta a la recidiva y raramente es suficiente la retención removable.

## RETENEDORES REMOVIBLES

### Retenedores de acrílico y alambre convencional

Los retenedores removibles fabricados con acrílico y alambre son útiles en la forma circunferencial o de tipo Begg para mantener cerrados los espacios de extracción. Los de tipo Hawley lo son para los casos de sobremordida (figs. 11.12A y B) en los que hay que colocar un plano de mordida.



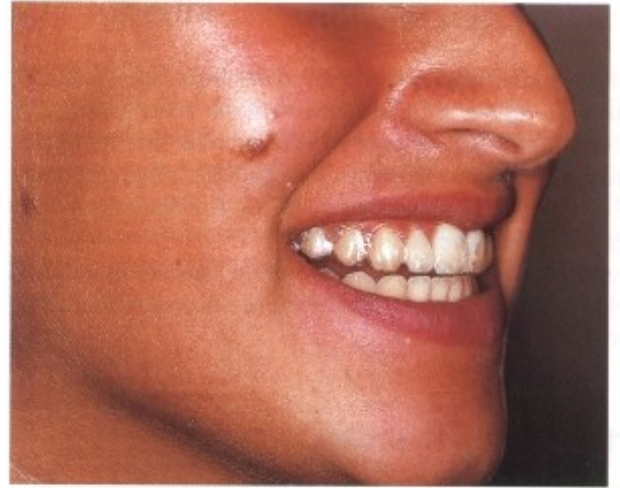
**Fig. 11.12A** En los casos con sobremordida pueden ser útiles los retenedores de resina tipo Hawley.



**Fig. 11.12B** Para ayudar a la retención de los casos con sobremordida, los Hawleys se pueden construir con un plano de mordida.

## Retenedores termoformados

Para muchos pacientes los retenedores termoformados presentan muchas ventajas sobre los de resina y alambre. Son rápidos y económicos de hacer, no precisan de ajustes y, si están bien hechos, son cómodos y estéticos. A causa de su gran precisión, se ha pensado en que pueden ralentizar el proceso de asentamiento. Sin embargo, muchos ortodontistas informan que esto no representa un problema tan grande como se podía esperar.



**Fig. 11.13** Los retenedores termoformados al vacío son baratos, fáciles de hacer, cómodos y estéticos de llevar.

## PROTOCOLO POSRETENCIÓN

### Consulta posretención

Muchos ortodoncistas consideran útil realizar una visita de consulta tras acabar el tratamiento. En esta visita se revisa el problema inicial del paciente y los resultados finales. Es bastante sorprendente comprobar cómo los pacientes pueden olvidar su problema inicial. ¡Refrescar su memoria consigue pacientes más felices y más recomendaciones!

Desde la aparición de los sistemas de imagen digital como el Dolphin™ Imaging es más fácil y rápido proporcionar fotos del antes y el después.

### Cartas a los pacientes

Pocos días después de retirar los aparatos fijos es útil enviar una carta estándar al paciente. Esto puede ayudar a reducir el estrés y la carga de trabajo del ortodoncista durante la fase de retención. Un año más tarde se puede enviar una segunda carta.

La primera carta se centra en la importancia de la fase de retención (a la que muchos ortodoncistas consideran un gran reto) como parte integrante del tratamiento y puede reafirmar lo tratado en la consulta posretención. Un texto sugerido para esta primera carta podría ser el siguiente:

*Querido paciente:*

*Queremos felicitarte por la reciente conclusión con éxito de la fase activa de tu tratamiento de ortodoncia. Ahora que hemos retirado los aparatos fijos vamos a iniciar la fase de retención. Los dientes y los tejidos todavía no se han ajustado completamente a su nueva posición y son necesarios aparatos de retención para mantener los dientes en su nueva posición, permitiendo que se asienten los tejidos de soporte.*

*Los honorarios incluían un juego de aparatos de retención y su mantenimiento durante un período de 1 año. Si es necesario continuar con la supervisión de la retención durante más tiempo se cobrarán honorarios por visita. Recomendamos que acudas a tu dentista general a realizar un chequeo general unas 4 o 6 semanas después de retirar los aparatos fijos.*

*Esperamos continuar con tu tratamiento de ortodoncia durante la fase de retención y que nos veamos otra vez en la siguiente visita concertada para comprobar los retenedores. Si tienes cualquier pregunta, por favor, háznoslo saber.*

*Sinceramente,*

Al año de retención se puede enviar una segunda carta estandarizada. Las dos cartas recuerdan al paciente que los honorarios convenidos cubrían solo la parte activa del tratamiento y 1 año de retención. El texto para la segunda carta puede ser como el siguiente:

*Querido paciente:*

*Estamos satisfechos de poder comunicarte que tu programa de retención supervisada ha concluido y que ya no tienes que acudir a la consulta de manera regular. Para mantener los resultados debes continuar llevando los aparatos de retención, tal y como te aconsejamos. Llevar los aparatos a largo plazo asegura una estabilidad prolongada de la mejora.*

*Si deseas realizar nuevas visitas, ya sea para una comprobación ortodóncica o si tienes cualquier dificultad con los retenedores, estaremos encantados de ayudarte. Estas visitas se te cobrarán. Por favor, no dudes en contactar con nosotros en caso de que necesites ayuda o consejo de cualquier tipo.*

*Me gustaría aprovechar esta oportunidad para recordar la importancia de continuar con las visitas de revisión con tu dentista general para maximizar el resultado obtenido.*

*Sinceramente,*

Es necesario disponer de dos versiones de estas cartas, una para niños y otra para adultos. Se conservan en formato digital, por supuesto, y se modifican o hacen más personales según sea necesario.

Bishop<sup>5</sup> ha informado que un médico australiano, Dr. M. H. N. Tattersal, encontró que las cartas de seguimiento mejoraban considerablemente la percepción del paciente sobre la calidad del servicio. ¡El 54% de los que recibían cartas se declaraban «totalmente satisfechos» –la puntuación más alta– comparado con sólo el 16% de los que no las recibían!

## CONSIDERACIONES SOBRE LA RETENCIÓN A LARGO PLAZO

---

El protocolo de retención a largo plazo varía mucho entre ortodoncistas. El nivel de cooperación de los pacientes después del tratamiento puede variar aún más. Algunos ortodoncistas<sup>6,7</sup> creen que, si se conserva la forma de arcada (especialmente la anchura intercanina), se aplanan los puntos de contacto y se realizan fibrotomías donde sea necesario, la retención casi no es necesaria. Otros trabajos<sup>8,9</sup> sugieren que, si se desea que los dientes conserven su posición, la retención debe ser permanente. Cualquiera de estos enfoques puede ser apropiado para ciertos casos pero no para otros. Cada ortodoncista establece su propio protocolo y seguir la «carretera de en medio» puede ser una decisión adecuada.

### Arcada superior

La mayoría de la recidiva de la arcada superior ocurre en los primeros 6 meses. Por tanto, se puede solicitar al paciente que lleve un retenedor superior a tiempo completo o el máximo posible. Después se puede reducir el tiempo progresivamente hasta llevarlo sólo por la noche mientras se observa si aparecen movimientos. Si ocurren puede ser necesario alargar el período de retención. Eventualmente, el paciente deja de llevar la retención superior.

### Arcada inferior

La zona anterior de la arcada inferior se ha considerado durante mucho tiempo como los «cimientos de la casa», especialmente durante las últimas fases del crecimiento y desarrollo. Los retenedores fijos inferiores se pueden dejar colocados hasta que se haya completado el crecimiento y durante aproximadamente 2 años en adultos. Después de esto se debe tomar una decisión individualizada sobre su retirada.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- 1 Reitan K 1959 Tissue rearrangement during retention of orthodontically rotated teeth. *Angle Orthodontist* 29:105-113
- 2 Van Waveren Hogervorst W L, Feilzer A J et al 2000 The air abrasion technique versus the conventional acid-etching technique: a quantification of surface enamel loss and a comparison of shear bond strength. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 117:20-26
- 3 Mitchell L 1992 Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances – an overview. *British Journal of Orthodontics* 19:199-205
- 4 Twetman S, Hallgren A, Peterson LG, 1995 Effect of an antibacterial varnish on mutans streptococci in plaque from enamel adjacent to orthodontic appliances. *Caries Research* 29:188-91
- 5 Bishop J E 1991 Technology and medicine; doctors get results by sending letters after treatments. *Wall Street Journal* October 11:134
- 6 Boese L R 1980 Fiberotomy and reproximation without lower retention, nine years in retrospect: part 1. *Angle Orthodontist* 50:88-97
- 7 Boese L R 1980 Fiberotomy and reproximation without lower retention, nine years in retrospect: part 2. *Angle Orthodontist* 50:159-178
- 8 Little R M, Reidel R A, Årtun J 1988 An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 years to 20 years postretention. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 93:423-428
- 9 Little R M, Wallen T R, Reidel R A 1981 Stability and relapse of mandibular anterior alignment – first premolar cases treated by traditional edgewise orthodontics. *American Journal of Orthodontics* 80:349-365

# Índice

- Acabado 280-296  
  asentamiento 294-295  
  cefalometrías 293  
  comprobación de la función de la articulación temporomandibular 292  
  comprobación de movimientos funcionales 291  
  conservación de los espacios cerrados 286  
  consideraciones dinámicas 291-292  
  consideraciones estéticas 293  
  consideraciones horizontales 282-287  
  consideraciones transversales 289-291  
  consideraciones verticales 288-289  
  control de rotaciones 285  
  coordinación de tamaño dentario 282  
  influencia de las diferencias de inclinación 283  
  definición 281  
  determinación de la relación céntrica 291  
  discrepancias de tamaño dentario 285  
  establecimiento del torque posterior 289, 290  
  forma de arcada 83, 289  
  manejo final de la curva de Spee 288  
  posición vertical de las coronas 288  
  punto de contacto 288  
  relación de bordes marginales 288  
  sistema de brackets MBT 21, 281  
  sobrecorrección transversal 291  
  sobrecorrección vertical 289  
  torque de incisivos 284  
  valoración de la anatomía de la corona de los incisivos 283  
  ventajas del aparato preajustado 280-281
- Acero, alambres 13, 14, 77  
  doblado de los extremos 112  
  utilización clínica 110, 111  
  *v. también* Arcos rectangulares de acero de  $0,019" \times 0,025"$
- Adenoidectomía 143, 144
- Alambres de níquel titanio 110
- Alambres de níquel titanio y cobre,  
  *v. Alambres de NITA*
- Alambres iniciales 77, 112  
  tratamiento de clase II 171
- Alambres redondos 77, 110  
  dobletes distales 103  
  tamaños/secuencia de arcos 110  
  torque 136
- Alambres trenzados 171  
  alambres iniciales 112
- doblar los extremos 162  
  dobletes distales 102, 103  
  secuencia de arcos 110
- Alicates 20
- Alineación y nivelación 94-113, 131  
  control de anclaje, *v. Control de anclaje*  
  definición 94  
  errores en los primeros sistemas preajustados de brackets 98  
  extracción en casos de sobremordida 139-140  
  mejora de la comodidad/aceptación del paciente 112-113  
  objetivos a corto/largo plazo 94  
  procedimientos de renivelado 109  
  secuencia de arcos 110, 111  
  secuencia de tratamiento 95  
  tratamiento de clase II 171
- Alineación, *v. Alineación y nivelación*
- Alineamiento dentario, ortodoncia de 162, 219
- Aliviar el apiñamiento, extracciones de premolares 250, 251
- Analgésicos 112
- Análisis cefalométrico de tejidos blandos 163
- Análisis de Arnett  
  casos de clase II 163, 164-165, 168, 169  
  casos de clase III 220, 221  
  ideales dentoalveolares 293
- Anchura intercanina 108  
  estabilidad tras la expansión 72-73
- Aparato de arco de canto  
  acabado 280  
  colocación de brackets 59  
  dobletes de segundo orden (inclinación) 283
- Aparato de Arco Recto 4, 27  
  aproximación al tratamiento de McLaughlin y Bennett 7  
  colocación de brackets 59  
  efecto «montaña rusa»  
  especificaciones de inclinación 4, 8  
  modificaciones 5
- Aparato de Herbst 181
- Aparato de Hycon 258
- Aparato twinblock, informe de tratamiento de una clase II/1 198-205
- Aparatos de dedos 143
- Aparatos funcionales 181
- Aparatos para la lengua 144
- Aparatos preajustados  
  acabado 280-81  
  secuencia de arcos 110
- sistema de Roth 6, 8  
  sistema de Andrews 4-5
- Arcada inferior asimétrica 82
- Arcada superior, expansión  
  arcos 81  
  uso de un arco superpuesto 82  
  fase de asentamiento de la forma de arcada 83  
  *v. también* Expansión palatina, Expansión rápida del maxilar
- Arco extraoral 143, 144
- Arco superpuesto 82, 290
- Arcos 13, 14  
  asa de cierre 252  
  cierre de espacios con fuerzas ligeras 254  
  control de inventario 77, 78, 84  
  coordinación 289  
  dobletes 288, 295  
  dobletes de los extremos 112  
  estandarizados 77  
  etapas finales 20, 288  
  expansión del arco superior 81  
  utilización de un arco superpuesto 82  
  fase de asentamiento 83, 294, 295  
  flameado y destemplado 103, 112  
  fuerzas, *v. Niveles de fuerza*  
  fundas plásticas 112  
  individualizados 77, 78, 84  
  adaptación a la forma individual de arco (HIA) 78-79  
  iniciales 112  
  métodos de ligado 20  
  retirada con las brackets 308  
  secuencia 110, 111  
  selección 3  
  desarrollo del sistema de brackets MBT 12  
  técnica de expansión 81
- Arcos de cierre con asas 252
- Arcos extraorales de tracción alta 143, 144
- Arcos linguales  
  control anteroposterior de los molares inferiores 104  
  mordida abierta anterior 143, 144  
  retracción de la arcada inferior 261
- Arcos rectangulares de acero 110  
  tamaños/secuencia de arcos 110
- Arcos rectangulares de acero de  $0,019" \times 0,025"$   
  14, 17, 33, 78, 110  
  adaptación/individualización 78
- cierre de espacios  
  fuerzas ligeras 254, 256  
  fuerzas superiores a las recomendadas 259

Arcos rectangulares de acero de 0,019" × 0,025"  
(cont.)

- curvas de apertura de la mordida 137
- expansión de la arcada superior 81
- torque 136, 284
- tratamiento de la clase II 172, 173
- Arcos rectangulares de NITA 78, 113, 288
- torque 136
- Articuladores 6
- Asentamiento 20, 294-295
- posicionadores 311

Bandas de molares

- colocación 66-67, 69
- control de la sobremordida 136
- expansión rápida del maxilar 66
- molar inferior
- molar superior 66
- mordida abierta anterior 144
- retirada 310
- separación 66
- Barra palatina
- control molar
- anteroposterior 106
- asentamiento 295
- mantenimiento de la expansión maxilar 291
- mordida abierta anterior 143, 144
- retracción de la arcada inferior 261
- retrognatismo maxilar en la clase III 220
- soporte del anclaje en el tratamiento de la clase II 172, 173

Brackets

- cementado 68-69
- directo 68
- indirecto 69
- especificación de torque 33-38
- especificaciones de grosor 252
- especificaciones de inclinación 32, 283
- estéticas 28
- forma romboidal 29
- rango de tamaños 28
- retirada
- brackets cerámicas 308
- brackets metálicas 308
- segundos premolares superiores 31, 52
- selección 3, 13
- series de extracción/traslación 252
- sistemas de identificación 28
- torque en la base 29
- Brackets APC 69
- Brackets de extracciones 252
- Brackets estéticas 28
- Brackets metálicas de tamaño estándar 28
- Brackets metálicas de tamaño intermedio 28

Cadeneta elástica

- Calibradores, para la colocación de brackets 11, 59, 61, 68

Caninos

- control del anclaje
- necesidad de determinación 96
- vertical 107
- determinantes en la selección de la bracket 44
- agenesia de incisivo lateral superior 47
- casos de extracción de premolares 46
- control de la inclinación 46

- expansión rápida del maxilar 46
- forma de arcada 45
- prominencia 46
- sobremordida 46
- individualización de la tabla de colocación de brackets 64
- requisitos de diseño de las brackets 5
- retracción en casos de extracciones y sobremordida 139-140
- retrologaduras 139-140
- control anteroposterior 100-101
- torque 36
- opciones 44
- valores en el sistema MBI de brackets 10-11
- ubicación de la bracket 60, 62

Carta posuataamiento al paciente 316

- Casos de clase I 162
- forma de arcada 74
- hiperdivergentes 175, 176
- torque de incisivos 34, 176
- v. también Informes de casos

Casos de clase II 131, 162-183

- análisis de Arnett 163, 164-165, 168, 169
- control vertical de los incisivos superiores 177
- control vertical del maxilar 181
- forma de arcada 74
- identificación de desproporciones esqueléticas severas 164-165
- movimiento de incisivos superiores 170-177
- casos con espaciamento anterior 172
- casos sin extracciones ni espaciamento 173
- control del torque 174-176
- movimiento distal 172-173
- movimiento mesial 170-171
- tras la extracción de premolares superiores 173

- planificación del tratamiento 166-167
- decisión cirugía/no cirugía 163, 164, 175
- posición de los incisivos 162, 163
- predicción de crecimiento mandibular 180

- posición de incisivos 162
- inferiores 166
- planificación de tratamiento 162
- superiores 166

- posición de los molares 162
- posición planificada de los incisivos (PPI) 162, 166, 168-169
- componente anteroposterior 168
- componente de torque 169
- componente vertical 169

- posicionamiento de los incisivos inferiores 178-183
- aparatos funcionales 181
- cambios en la longitud mandibular 178, 180-181
- cambios en la posición anteroposterior de la mandíbula debidos a cambios condilares 178, 181, 182
- control de la posición anteroposterior 178
- movimiento de los incisivos en el hueso mandibular 178, 179
- sobrecorrección durante el acabado 286, 287
- soporte de anclaje 172, 173
- torque de incisivos 34, 176
- v. también Informes de casos

- Casos de clase II/1 173, 178, 179
- asentamiento 83, 295
- determinación de las necesidades de anclaje 96
- movimiento de incisivos superiores 170, 172
- planificación del tratamiento 164-165

- Casos de clase II/2 177, 178
- determinación de las necesidades de anclaje 97
- estabilidad de la anchura intercanina tras el tratamiento 72, 73
- movimiento de los incisivos superiores 170, 171

- selección de las brackets de caninos 46
- Casos de clase III 131, 162, 219-234
- análisis de Arnett 220, 221
- apiñamiento posterior en desarrollo 224
- decisión cirugía/no cirugía 219, 220, 222-223
- casos limite 220
- crecimiento mandibular tardío 223
- desplazamientos mandibulares 219, 220
- determinación de las necesidades de anclaje 97

- elásticos de clase II 225
- elásticos de clase III 225, 230
- evaluación de la discrepancia esquelética 220
- forma de arcada 74
- mecánica 225
- momento de tratamiento 220

- movimiento de incisivos inferiores 232-234
- crecimiento mandibular desfavorable 234
- limitación del crecimiento mandibular 233
- reposicionamiento distal de la mandíbula 233
- retracción y retroinclinación 232
- movimiento de incisivos superiores 229-231
- fracaso en conseguir resalte positivo 230
- movimiento mesial del hueso maxilar 229, 231
- movimiento mesial por proinclinación 229, 230
- protrusión excesiva 230
- planificación del tratamiento 219, 220, 226-227
- incisivos inferiores 226
- incisivos superiores 226
- precisión en la toma de registros 219
- posición planificada de los incisivos (PPI) componentes 228
- incisivos superiores 226
- retrognatismo maxilar 220
- momento de tratamiento 220
- sobrecorrección horizontal durante el acabado 286
- torque de incisivos 34, 176
- v. también Informes de casos

- Casos de dentición mixta
- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141

- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141

- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141

- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141

- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141

- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141

- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141

- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141

- aparatos funcionales 181
- arcos linguales 104
- montaje parcial del caso 58
- Casos de extracción de premolares
- cierre de espacios 250
- individualización de la tabla de colocación de brackets 65
- segundos premolares 262
- selección de brackets de caninos 46
- sobremordida aumentada 138-141



- tratamiento de clase II 173  
*v. también* Informes de casos
- Casos de mordida abierta  
 individualización de la tabla de colocación de brackets 65  
 sobrecorrección vertical 289  
*v. también* Mordida abierta anterior 143, 144
- Casos de reducción del esmalte 58
- Casos de sobremordida  
 desarrollo de la sobremordida 131  
 estabilidad de la anchura intercanina tras el tratamiento 72  
 individualización de la tabla de colocación de brackets 65  
 montaje parcial 58, 109  
 movimientos dentarios para abrir la mordida 132-133  
 erupción/extrusión de dientes posteriores 132  
 inclinación distal de los dientes posteriores 133  
 intrusión de los dientes anteriores 133  
 proinclinación de los incisivos 133  
 sobrecorrección vertical 289  
 tratamiento con extracciones 138-141  
 cierre de espacios 141  
 nivelación y alineación 139-140  
 utilización de fuerzas ligeras 139-140, 141  
 tratamiento sin extracciones 134-138  
 colocación de bandas/brackets en los segundos molares 136  
 colocación de los arcos iniciales 134  
 curvas de apertura de la mordida 137  
 efecto de plano de mordida 134-135  
 elásticos intermaxilares  
 espaciamiento 138  
 temas sobre el torque 136  
*v. también* Informes de casos
- Casos hiperdivergentes  
 clase I 175, 176  
 control vertical de los molares 107  
 manejo final de la curva de Spee 288  
*v. también* Informes de casos
- Cefalometrías  
 acabado 293  
 casos de clase III 219, 220
- Cefalometrías de progreso 293
- Cera, utilización por los pacientes 112
- Cierre de espacios  
 agenesia de incisivos laterales superiores 47  
 arcos de cierre con asas 252  
 cadeneta elástica 254  
 casos de extracción de premolares 250  
 casos de extracciones y sobremordida 141  
 control del anclaje 260-262  
 casos de máximo anclaje 260, 261  
 casos de mínimo anclaje («quemando anclaje») 262  
 espacio para aliviar el apiñamiento 250, 251, 260  
 excesivamente rápido 252, 253  
 ganchos en los arcos 19  
 mantenimiento 286  
 mecánica de deslizamiento  
 espacios resistentes al cierre 258  
 fuerzas ligeras 254-258  
 fuerzas pesadas (ex arco de canto) 252  
 métodos 252-258
- obstáculos 259  
 recíproco 260  
 tratamiento de clase II 172  
 utilización de alambres de acero/NTTA 111  
*v. también* Informes de casos
- Cierre de espacios recíproco 260
- Clorhexidina 69
- Comodidad/aceptación del paciente 112-113
- Consulta postratamiento 316
- Control de anclaje 94  
 anteroposterior 100-106  
 cierre de espacios 250, 260-262  
 definición 94  
 necesidad de reconocimiento 96-97  
 plano lateral (coronal) 108  
 principios 94  
 reducción de necesidades 99  
 sistema de brackets MBT 15  
 tratamiento de clase II 172, 173  
 vertical 106-107
- Control de la sobremordida 131  
 selección de brackets de caninos 46  
 utilización de alambres de acero/NTTA 111  
*v. también* Casos de sobremordida
- Coordinación de encaje dentario 282
- Crecimiento mandibular  
 cambios en longitud 180  
 limitación ortopédica 233  
 tratamiento de clase II 180  
 tratamiento de clase III 233, 234  
 crecimiento tardío 223, 234
- Crecimiento maxilar 231
- Curva de Spee 131  
 manejo final 288  
 nivelación  
 colocación de bandas o brackets en los segundos molares 136  
 respuesta a la colocación de arcos 134
- Curvas de apertura de la mordida 137
- 
- Dientes desplazados  
 colocación de brackets 61  
 montaje parcial 58, 109
- Dientes parcialmente erupcionados 61
- Dientes sin erupcionar 109
- Discrepancia esquelética, evaluación  
 casos de clase II 164-165  
 casos de clase III 220
- Diseño de Brackets 28-30  
 reducción de las necesidades de anclaje 99  
 sistema de brackets MBT  
*v. también* Versatilidad del sistema de brackets
- Diseño y fabricación asistidos por ordenador (CAD/CAM), bracket con torque en la base 29
- Disfunción de la articulación temporomandibular 292
- Dobleces distales 7  
 control anteroposterior de los incisivos 102-103  
 sistema de brackets MBT 8, 15  
 tratamiento de clase II 171
- 
- Efecto de plano de mordida 134-135  
 métodos de creación 135
- Efecto «montaña rusa» 13, 98, 139
- Eficacia del tratamiento 3
- Elásticos  
 asentamiento 294  
 control de la sobremordida 138
- Elásticos de clase II  
 cierre de espacios 262  
 ganchos de los arcos 19  
 mordida abierta anterior 144  
 tratamiento de la clase II  
 «efecto funcional» 181  
 soporte de anclaje 172, 173  
 tratamiento de la clase III 225
- Elásticos de clase III  
 cierre de espacios 261  
 control anteroposterior de los molares inferiores 104  
 ganchos en los arcos 19  
 mordida abierta 144  
 retracción de la arcada inferior 261  
 tratamiento de clase III 225, 230
- Elásticos triangulares verticales 294
- Eliminación de adenoides 143, 144
- Endocarditis bacteriana 69
- Espacio, creación/estabilización  
 incisivos laterales superiores desplazados hacia palatino 40, 42, 43  
 utilización de los ganchos en los arcos 19
- especificaciones de grosor vestibulo-lingual 31
- especificaciones de inclinación 4, 8, 9, 32, 99, 283  
 bracket de inclinación cero de premolares superiores 49, 283  
 inclinación cero de incisivos inferiores 48  
 relación con el control de anclaje 98, 99  
 sistema de brackets MBT 9, 15
- Estética durante el acabado 293
- Estructuras esqueléticas, evaluación durante el acabado 293
- Evaluación de estructuras dento-esqueléticas durante el acabado 293
- Evaluación del perfil facial durante el acabado 293
- Expansión maxilar 46, 291  
 asentamiento 295  
 mordida abierta anterior 143
- Expansión rápida del maxilar  
 anchura intercanina mandibular tras la 73  
 manejo del retrogнатismo maxilar 220  
 modificación de la forma de arcada 80  
 selección de bandas de molares 66
- Extracciones de bicúspides, mordida abierta anterior 144
- 
- Forma de arcada 72-84  
 «ideal» 72, 73  
 acabado 83, 289  
 alambres individualizados 77, 84  
 aparato de Arco Recto (SWA) 4  
 aproximación al tratamiento de McLaughlin y Bennett 7  
 arcos estandarizados 77  
 asimetrías 82  
 aspectos clínicos 73  
 aspectos prácticos 74-76  
 proporciones recomendadas 75  
 clasificación 74

Forma de arcada (*cont.*)

- control
    - alambres rectangulares de acero 78
    - alambres rectangulares NITA78
    - tratamiento precoz 77
  - cuadrada 12, 16, 74, 75, 76, 77, 78, 289
  - estabilidad/recidiva tras el cambio debido al tratamiento 72,73
  - estrecha 12, 16, 74, 75, 76, 77, 78, 289
  - individualización 72
  - modificaciones 80-82
    - consideraciones sobre el torque posterior 80
    - tras la expansión maxilar 80
  - ovoide 12, 16, 74, 75, 76, 77, 78, 289
  - plantillas
    - cera 289
    - transparente 77
  - retención 83
  - selección de brackets de caninos 45
  - sistema de brackets MBT 12, 16
  - variabilidad 73
- Forma de arcada cuadrada 12, 16, 74, 75, 76, 81, 289
- arcos 77, 78
  - determinación 77
- Forma de arcada estrecha, 12, 16, 74, 75, 76, 289
- arcos 77,78
  - determinación 77
- Forma de arcada ovoide 12, 16, 74, 75, 76, 289
- arcos 77, 78
  - determinación 77
- Forma individual de arcada (FIA),
- determinación 78, 79

Ganchos «J» 177

- Ganchos en los arcos 18
  - cierre de espacios con fuerzas ligeras 254
  - doblado de los extremos 112
  - sistema de brackets MBT 18-19

Hábitos de la lengua 142

- posicionadores 311
- Higiene oral 69, 310
- Hipertrofia gingival 61, 259
- Hipertrofia gingival en el lugar de la extracción 259

Huellas del esmalte 310

Identificación de brackets 28

- Incisivos
  - agenesia de incisivo lateral superior 47
  - colocación de brackets 60, 62
  - incisivos rotados 61
  - individualización de la tabla para bordes incisales irregulares 64
- control del anclaje
  - necesidad de determinar 96
  - vertical 106
- inferior
  - bracket con inclinación cero 48
  - brackets intercambiables 48
  - prevención de la recidiva 83
  - tratamiento de clase III 226, 232-234

lateral superior desplazado hacia palatino 40-43

- morfología triangular 58
- planificación del tratamiento 162, 168, 226
- posición anteroposterior
  - dobleces distales para control 102-103
- posición planeada (PPI) 96, 162, 166
- proinclinación para la corrección de la sobremordida 133
- requisitos para el diseño de brackets 5
- retracción 250, 251
  - cierre de espacios 261
  - extracción en casos de sobremordida 139
- torque 34-35
  - acabado 284,293
  - compensación 175
  - posición de los incisivos inferiores en la clase II 179
  - tetrágono facial de Fastlight 174-175, 176
- tratamiento de clase II 166, 170-173, 174-176
- valoración de la morfología de la corona 283

Informes de casos

- clase I sin extracciones 22-23
    - forma estrecha de arcada con raíces de caninos prominentes 86-91
    - ligera clase II dental 192-197
  - clase II
    - adulto, extracciones de molares 206-215
    - sin extracciones 192
    - sin extracciones con twinblock 198-205
    - sobremordida, extracciones de premolares superiores y terceros molares 184-191
  - clase III 235-247
    - extracciones de segundos molares 242-247
    - sin extracciones, apiñamiento 236-241
  - extracciones de primeros premolares 120-126
    - adulto 164-271
    - cierre de espacios 264-277
    - máximo anclaje, sobremordida 146-151
  - sin extracciones
    - hiperdivergente que precisa torque de incisivos superiores y reducción del esmalte interproximal de incisivos inferiores 298-303
    - sobremordida 152-159
    - tipo facial promedio 114-119
- Instrumento para retirar brackets 308

Ligaduras distales 13

- activas 255, 256
- cierre de espacios
  - casos de extracciones y sobremordida 141
  - fuerzas ligeras 255-256
  - módulos elásticos 256
  - muelles de níquel titanio 257-258
- estabilización del espacio 19
- pasivas 255, 286
- tratamiento de la clase II 172, 173
- Ligaduras metálicas
  - asentamiento 295
  - incisivos laterales superiores desplazados hacia palatino 40
  - retroligaduras, *v.* Retroligaduras
- Ligamento periodontal, cambios 307
- Línea APo 168
- Llamada telefónica de seguimiento 113

Manchas blancas 310

- Manchas de descalcificación 310
- Mandíbula
  - anchura intercanina, estabilidad tras la expansión 72-73
  - desplazamientos en la clase III 219, 220
  - evaluación del plano mandibular durante el acabado 293
  - tratamiento de clase II
    - aparatos funcionales 181
    - cambios condilares 181, 182, 183
    - cambios de longitud 178, 180-182
- Materiales de cementado/embandado fotocurables 57
- Materiales de cementado 57, 68, 69
- MBT Versatile, *v.* Sistema de brackets MBT
- McLaughlin y Bennett, aproximación al tratamiento 7
- v. también* Sistema de brackets MBT
- Mecánica de deslizamiento
  - cierre de espacios
    - espacios resistentes al cierre 258
    - fuerzas ligeras 254-258
    - fuerzas pesadas (ex arco de canto) 252
  - tratamiento de clase II 172, 173
- Mecánica de retracción elástica 99
- Mecánica de tratamiento 3
- Mentonera 233
  - mordida abierta anterior 143, 144
- Mentoneras verticales 143, 144
- Módulos elastoméricos
  - cierre de espacios con ligaduras distales
    - activas 255, 256-257
  - efecto trampolín 256
  - ligar el arco 20
  - niveles de fuerza 255-256
- Molares
  - aditamentos, *v.* Tubos
  - colocación de brackets 60, 62
  - control anteroposterior
    - inferior 104
    - superior 105, 106
  - control del anclaje
    - necesidad de determinación 96
    - vertical en casos hiperdivergentes 107
  - erupción de los terceros 250, 251
  - especificaciones de inclinación 32, 283
  - extracción de los segundos
    - mordida abierta anterior 144
    - tratamiento de clase II 173
    - tratamiento de clase III 224
  - planificación del tratamiento 162
  - torque 38
- Montaje del caso 57
  - completo 58
  - manejo del paciente 57
  - parcial 58
- Mordida abierta anterior 142-144
  - casos esqueléticos 142
  - desarrollo 142
  - eliminación de factores ambientales 142
  - manejo durante el tratamiento ortodóncico completo 144
  - manejo precoz 143
- Mordidas cruzadas de molares 108

- Movimiento en grupo de los dientes  
extracciones en casos de sobremordida 139  
sistema de brackets MBT 16
- Movimientos dentarios indeseables 94
- Movimientos funcionales 291
- Muelles  
cierre de espacios con fuerzas ligeras 257-258  
creación de espacio, incisivos laterales superiores por palatino 40, 42, 43  
utilización de alambre de acero/NTTA 111
- Muelles de níquel titanio 257-258
- 
- Niveles de fuerza 3, 27  
aparato de Arco Recto (SWA) 4, 5  
aproximación de McLaughlin y Bennett al tratamiento 7  
casos de extracciones y sobremordida 139-140, 141  
cierre de espacios 252, 254-258, 259  
expresión de la inclinación 32  
relación con las necesidades de anclaje 99  
sistema de brackets MBT 8, 9, 12, 13  
NTTA (níquel-titanio termoactivado) 13, 52, 77, 110  
alambres iniciales 112  
asentamiento 294  
dobles distales 103  
doble de los extremos 112  
métodos de ligado 20  
nivelación de la arcada (asuntos sobre el torque) 136  
rectangular 78, 113, 136, 288  
adelgazamiento 103  
utilidad clínica 110 111
- Numeración de brackets con láser 28
- 
- Objetivos del tratamiento 280
- Ortodoncia de «alineación de dientes» 162, 219
- 
- Placa palatina 295
- Placas removibles de acrílico 83
- Planificación del tratamiento  
decisión tratamiento quirúrgico/no quirúrgico 163  
determinación de discrepancias de tamaño dentario 21  
factores limitantes 162, 163  
necesidad de determinar la necesidad de control del anclaje 96  
posición «ideal» del incisivo 162  
tratamiento de la clase II 166-167, 180  
tratamiento de la clase III 219, 220
- Plano de mordida de resina 135, 171
- Planos de mordida anteriores 134, 135
- Planos de mordida posteriores  
control vertical de los molares en casos hiperdivergentes 107  
mordida abierta anterior
- Plantillas de cera 289
- Posición planificada del incisivo (PPI) 96, 162  
definición 162  
planificación del tratamiento 162, 163  
tratamiento de clase II 166, 168-169  
tratamiento de clase III 226, 228
- Posición vertical de la corona 288
- Posicionadores 311
- Posicionamiento de brackets 3, 280, 281  
aparato de Arco Recto (SWA) 4  
aproximación al tratamiento de McLaughlin y Bennett 7  
aspectos teóricos 59  
axial 61  
cementado 68-69  
colocación de bandas de molares 66-67  
colocación para ver los dientes 59  
control de la rotación 285  
horizontal 60, 283, 284  
incisivos rotados 61  
mordida abierta anterior 144  
precisión 13, 57, 59, 60, 61, 69  
procedimientos de nivelado 109  
sistema de brackets MBT 11, 13  
vertical 61, 288  
tablas de colocación de brackets 61, 63-65  
utilización de calibradores 61, 62
- Premolares  
brackets  
colocación 60, 62  
intercambiables 49  
segundos premolares superiores pequeños 31, 52  
especificaciones de inclinación 32  
individualización de la tabla de colocación de brackets 64  
torque 37, 38  
tubos 52
- Problemas respiratorios, mordida abierta anterior 142, 143
- Protocolo postratamiento 316
- Protrusión bimaxilar 97
- Punto de contacto 288
- 
- «Quemar anclaje» 262
- 
- Radiografías craneales 293
- Radiografías tomográficas 219
- Recidiva 317
- Recidiva de la arcada inferior 317
- Recidiva de la arcada superior 317
- Reducción del resalte, utilización de alambres de acero/NTTA 111
- Registro de mordida de cera 219
- Relación céntrica 291
- Relación de bordes marginales 288
- Renivelado, procedimientos 109
- Retención 307, 312-317  
consideraciones a largo plazo 317  
consideraciones sobre la forma de arcada 83  
posicionadores 311  
retenedores fijos  
labial 313, 314  
lingual 307, 312  
palatino 312  
retenedores removibles 314-315
- Retenedores cementados 312-314  
labial 313, 314  
lingual 312
- Retenedores cementados por lingual 307, 312
- Retenedores cementados por palatino 312
- Retenedores cementados por vestibular 313-314
- Retenedores de alambre y resina 314
- Retenedores de Hawley
- Retenedores de resina 83, 314
- Retenedores removibles 314-315  
de alambre y resina 314  
termoformados al vacío 315
- Retenedores termoformados al vacío 315
- Retirada de aparatos 307-311  
bandas 310  
brackets 308  
huellas en el esmalte 310  
manchas blancas 310  
materiales de cementado 310  
posicionadores 311  
retirada progresiva 308  
todo en una visita 308  
visita de ajuste final 308
- Retirada de brackets cerámicas 308
- Retirada de brackets metálicas 308
- Retroligaduras 7, 111  
canino 139, 140  
control anteroposterior 100-101  
sistema de brackets MBT 8, 15, 16
- Retrusión bimaxilar 97
- Romboidal, forma de la bracket 29
- Rotación, control de la 285
- Rotación, de incisivos 61
- Roth, sistema de aparatos 6, 8
- 
- Selección de ligaduras de colores 112
- Separadores elásticos 66
- Separadores metálicos 66
- Sistema de brackets de Andrews 4-5, 27
- Sistema de brackets MBT  
acabado 21, 281  
arcos de trabajo 13, 14, 17  
colocación de brackets 11  
precisión 13  
control del anclaje en las primeras fases del tratamiento 15  
desarrollo desde 1993 hasta 1997 8-11  
desarrollo desde 1997 hasta 2001 12  
forma de arcada 12, 16  
ganchos en los arcos 18-19  
método de ligado del arco 20  
movimientos en grupo 16  
niveles de fuerza 8, 9, 12, 13  
panorama sobre la filosofía de tratamiento 13-21, 27  
ranura de 0,022" frente a 0,018" 14  
selección de arcos 12  
selección de brackets 13  
valoración de las discrepancias de tamaño dentario 21  
valores anteriores de inclinación 9, 15, 99  
valores de torque 10-11  
versatilidad del sistema de brackets 13
- Sistema Nola-Dry 69
- Sobrecorrección horizontal 286, 287
- Sobrecorrección transversal 291
- Sobrecorrección vertical 289
- Soporte anteroposterior del anclaje 100-106  
arcos linguales 104  
barra palatina 106  
dobles distales 103-103  
elásticos de clase III 104  
retroligaduras 100-101  
tracción extraoral 104, 105

Soprote coronal (lateral) del anclaje 108  
Succión digital 142

Tabla de colocación de brackets 59, 61, 68  
individualizada 63

bordes incisales anormales 64  
caninos superiores 64  
casos con mordida abierta 65  
casos con sobremordida 65  
casos de extracción de premolares 65  
primeros premolares inferiores 64  
tabla recomendada 63

Tamaño de brackets 28

Tamaño dentario, discrepancias 21, 61,  
285

Terapia miofuncional, mordida abierta  
anterior 143, 144

Tetrágono facial (Fastlight) 174-175, 176

Torque 5, 10

canino 36  
control de la sobremordida 136  
especificaciones 33-38

incisivos 34-35  
acabado 284, 293  
compensación 175  
incisivos laterales superiores desplazados  
hacia palatino 41

tetrágono facial de Fastlight 174-175,  
176

tratamiento de la clase II 169, 173,  
174-186

ineficiencia en la expresión 33-34  
modificaciones de la forma de arcada  
80  
posterior 289, 290

premolar/molar  
inferior 38  
superior 37  
utilización de alambres de acero/NTTA  
111

Torque en la base 29

Torque en la cara 29

Tracción extraoral  
control anteroposterior de los molares  
inferiores 104  
control anteroposterior de los molares  
superiores 105  
control vertical de los molares en los casos  
hiperdivergentes 107  
retracción de la arcada inferior 261  
soporte del anclaje en el tratamiento de  
la clase II 172, 173

Tracción extraoral inversa 220, 231

Trampolín, efecto 256

Traslación, serie de brackets 252

Tubo abierto redondo, reactivación de  
muelles de apertura 41

Tubo deslizante 58  
tratamiento de clase II 173

Tubos  
minitubos cementables 54  
colocación de bandas de molares 67  
no convertibles 53, 67  
utilización para molares superiores del  
lado opuesto 51

molar superior  
colocación de bandas de molares 66  
triple tubo 53  
utilización de tubos de segundos  
molares en los primeros  
molares 50

segundos premolares inferiores 52  
*v. también* Sistema de brackets, versatilidad

Valores de inclinación anterior 4, 8, 9  
sistema de brackets MBT 9, 15

Versatilidad del sistema de brackets 13, 39-54

áreas principales 39  
brackets intercambiables  
incisivos inferiores 48  
premolares superiores 49

incisivos laterales superiores desplazados  
hacia palatino 40-43

opciones de torque para los caninos 44  
segundos premolares superiores pequeños  
31, 52

tubos  
doble de primer molar inferior 53  
minitubos cementables de segundo molar 54  
no convertible de primer molar inferior 53  
segundo molar inferior, utilización para  
primer/segundo molar superior del lado  
opuesto 51  
segundo molar superior, utilización en  
primeros molares 50  
segundo premolar inferior 52  
triple para el primer molar superior 53

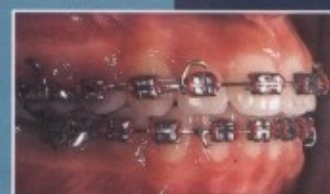
Vertical verdadera (VV)  
valoración de los casos de clase II 168  
valoración de los casos de clase III 220, 221,  
222, 223

Vertical, control del anclaje 106-107

caninos 107  
incisivos 106  
molares en casos hiperdivergentes 107

Visita de ajuste final 308

# Otras obras de interés:



## **ORTODONCIA CONTEMPORÁNEA**

Teoría y práctica

Tercera edición

Proffit, W.R. - Fields, H.W.

## **ORTOPEDIA DENTOFACIAL CON APLICACIONES FUNCIONALES**

Segunda edición

Graber, T.M. - Rakosi, T. - Petrovic, A.G.

## **REHABILITACIÓN ORAL Y OCLUSAL**

Dos volúmenes

Campos, A.

## **RADIOLOGÍA ORAL**

Principios e interpretación

Cuarta edición

White, S.C. - Pharoah, M.J.

## **ATLAS EN COLOR DE IMPLANTOLOGÍA ORAL**

Segunda edición

Cranin, A.N.

ISBN 84-8174-598-7



9 788481 745986