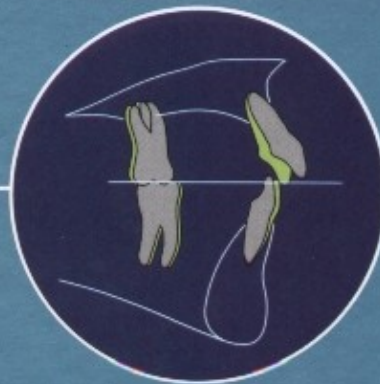
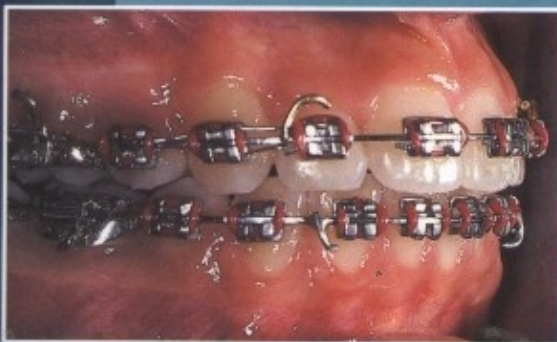
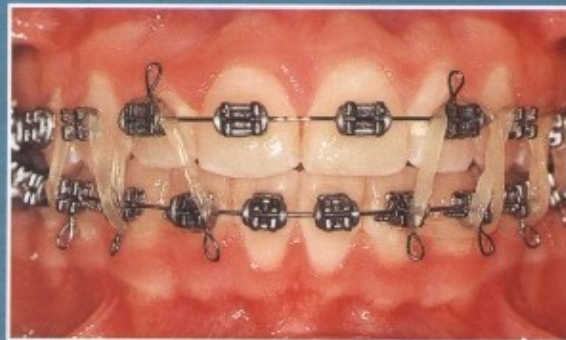




MECÁNICA SISTEMATIZADA DEL TRATAMIENTO ORTODÓNICO

McLaughlin • Bennett • Trevisi



CONTENIDOS

1. Breve historia y revisión de la mecánica de tratamiento	1
2. Especificaciones del aparato: variaciones y versatilidad	25
3. Colocación de brackets y montaje del caso	55
4. Forma de arcada	71
5. Control del anclaje durante la alineación y nivelación dentaria	93
6. Nivelación de la arcada y control de la sobremusculada	129
7. Revisión del tratamiento de la clase II	161
8. Revisión del tratamiento de la clase III	217
9. Cierre de espacios y mecánica de deslizamiento	249
10. Acabado del caso	279
11. Protocolos para la retirada de aparatos y la retención	305
Índice	319

Breve historia y revisión de la mecánica de tratamiento

Introducción	3	El trabajo de McLaughlin, Bennett y Trevisi entre 1997 y 2001	12
Fundamentos de la mecánica de tratamiento	3	La decisión de utilizar tres formas de arco	
Diseño de brackets		Actualización en fuerzas ligeras y mecánica de deslizamiento	
Posicionamiento de brackets		Aproximación a la filosofía de tratamiento MBT™	13
Selección de arcos		Selección de brackets	13
Niveles de fuerza		Versatilidad del conjunto de brackets	13
El trabajo de Andrews	4	Precisión en la colocación de brackets	13
Amplia gama de Brackets		Fuerzas continuas ligeras	13
Centro de la corona		La ranura de 0,022" frente a la de 0,018"	14
Varias formas de arco		Control del anclaje en las fases iniciales del tratamiento	15
Fuerzas pesadas		Movimiento en grupo	16
El trabajo de Roth	6	El uso de tres formas de arco	16
Brackets de Roth		Un único tamaño de arco rectangular de acero	17
Centro de la corona		Los ganchos en los arcos	18
Forma ancha de arcada		Métodos de ligar los arcos	20
Articuladores		Conocimiento de las discrepancias dentodentarias	21
El trabajo de McLaughlin y Bennett entre 1975 y 1993	7	Persistencia en el acabado	21
Brackets básicamente estándar		Caso SS	22
Centro de la corona			
Forma de arcada ovoide			
Fuerzas ligeras y mecánica de deslizamiento			
El trabajo de McLaughlin, Bennett y Trevisi entre 1993 y 1997	8		
Rediseño del sistema de brackets: MBTTM			
Mejora en la colocación de brackets con calibradores			

INTRODUCCIÓN

Andrews publicó su histórico artículo¹ en 1972 y después diseñó un aparato basado en sus hallazgos. Sin embargo, poco después de la introducción del aparato preajustado, se hizo evidente que, para alcanzar todo su potencial, el sistema de brackets necesitaba un protocolo de mecánica de tratamiento y de niveles de fuerza totalmente nuevo. A su vez, el cambio de la mecánica y de los niveles de fuerza provocó la necesidad de modificar el diseño del conjunto de brackets. Al final, han sido las fuerzas a aplicar y la mecánica las que han determinado el diseño del aparato, y no a la inversa. Este capítulo revisa la evolución de la mecánica de tratamiento ortodóncico desde el principio de los años 70 (el inicio de la era moderna), y continúa con la revisión de los principios aplicados en la actualidad.

El diseño de la aparatología y la mecánica de tratamiento están íntimamente relacionados. Hasta cierto punto el diseño de los brackets se hace científicamente y basado en la investigación, de modo que los diseños de brackets se pueden fabricar en cuestión de meses. Sin embargo, el desarrollo y refinamiento de la mecánica correcta de tratamiento lleva años y se debe basar en la experiencia adquirida en el tratamiento de numerosos casos. Como consecuencia, la información sobre mecánica de tratamiento frecuentemente es anecdótica, y basada en las recomendaciones de clínicos experimentados. Incluso investigaciones bien diseñadas sobre la eficacia del tratamiento tienden a no ser concluyentes^{2,3}.

FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA DE TRATAMIENTO

La mecánica de tratamiento ortodóncico está determinada por cuatro elementos: selección de brackets, colocación de los brackets, selección de arcos y niveles de fuerza (fig. 1.1). Se puede conseguir un tratamiento eficiente y sistematizado si se utiliza una combinación equilibrada de estos elementos. Sin embargo, la variación de uno de ellos (p. ej., la selección de arcos) puede influenciar sustancialmente a los otros elementos y socavar la efectividad del tratamiento.

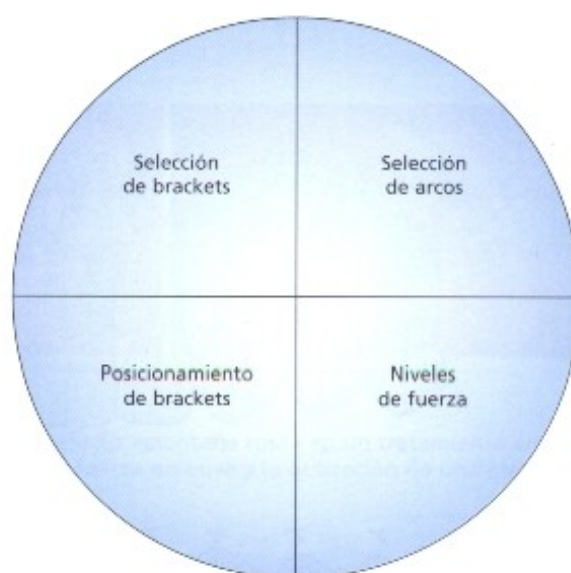


Fig. 1.1 La mecánica de tratamiento ortodóncico está determinada por cuatro elementos.

EL TRABAJO DE ANDREWS

Andrews es considerado, justamente, el padre del aparato preajustado y resulta interesante revisar su contribución para iluminar 25 años de experiencia clínica.

Cuando en 1972 apareció el aparato de arco recto (Straight-Wire Appliance®, SWA) original estaba basado en datos científicos, pero incluía muchas de las características tradicionales de las brackets gemelas de arco de canto.

El artículo de Andrews se basaba en las mediciones de 120 casos normales no tratados ortodóncicamente. Andrews utilizó estos datos como base para el diseño de un sistema de brackets.

A pesar de que el aparato de arco recto era radicalmente nuevo se continuaron utilizando las fuerzas pesadas tradicionales del arco de canto. No se utilizaban medidas especiales de control del anclaje, como los dobleces de segundo orden. Posiblemente esto

se deba a la experiencia clínica de Andrews como ortodoncista de arco de canto y a los niveles de fuerza que utilizaba. También resaltó el efecto de «rueda de vagón» en el que se pierde inclinación por la adición de torque. Por consiguiente, decidió añadir más inclinación a las brackets anteriores (fig. 1.2).

La colocación de las brackets se basaba en el centro de la corona clínica. A causa de la menor necesidad de doblar alambre con el nuevo aparato, apareció una tendencia a estandarizar la forma de arcada. Como resultado de la influencia de Roth se produjo una tendencia general a escoger formas de arcada amplias o cuadradas, a pesar de que Andrews continuó utilizando el hueso basal mandibular como referencia para la forma de los arcos. Se utilizaban varias formas de arcos porque no existía una referencia clara.

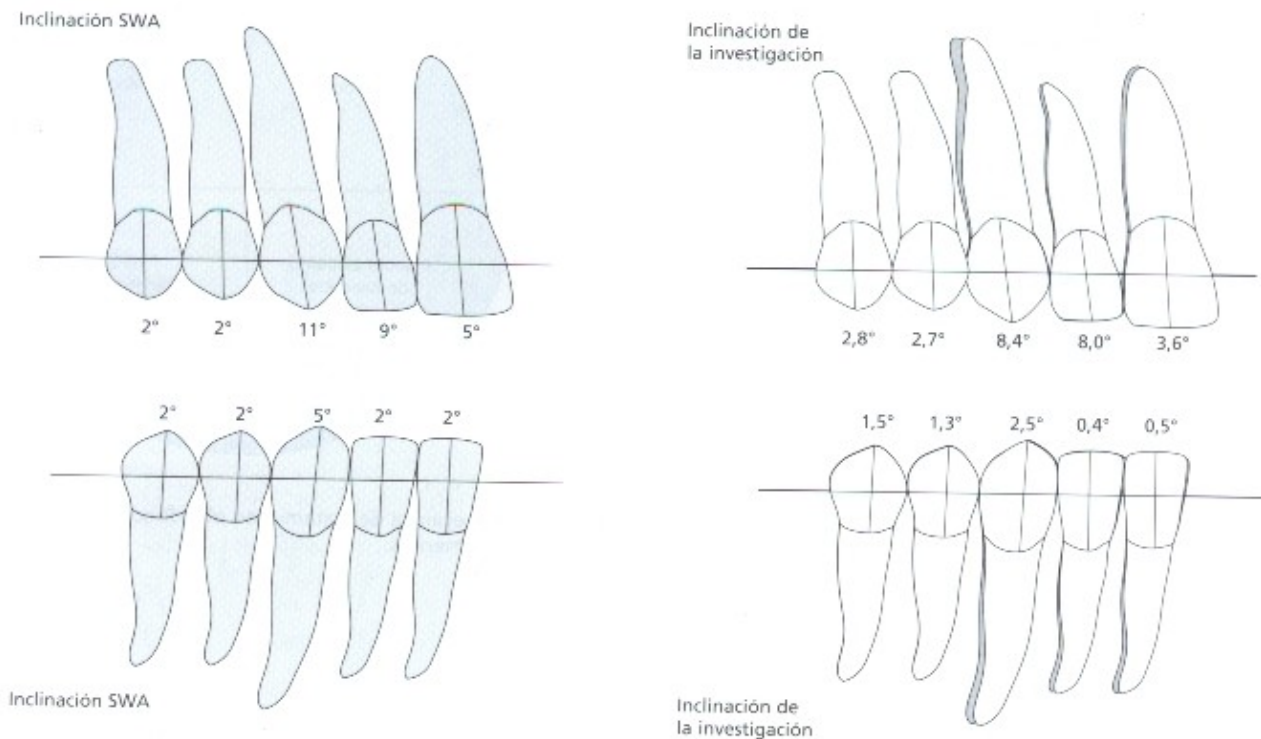


Fig. 1.2 El aparato de Arco Recto original (SWA®) estaba basado en los valores medidos en una muestra de 120 individuos normales no sometidos a ortodoncia, a pesar de que se añadió una inclinación adicional a las brackets anteriores.

En los primeros años aparecieron dificultades con la mecánica de tratamiento a causa del alto nivel de las fuerzas empleadas y posiblemente al valor aumentado de la inclinación en las brackets anteriores. Como consecuencia, en muchos casos se observaba un incremento de la sobremordida y la aparición de una mordida abierta lateral. A este fenómeno se le llamó efecto de la «montaña rusa» (figs. 1.3-1.6).

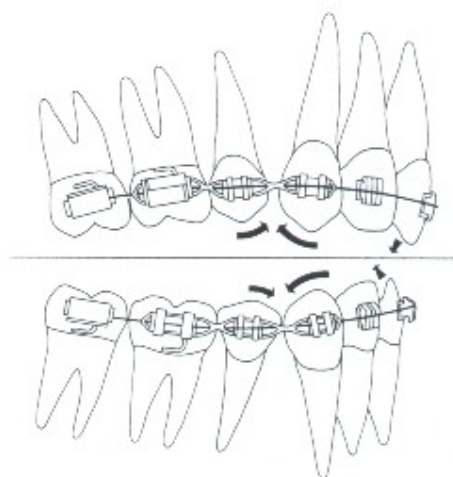


Fig. 1.3 En los primeros años del aparato preajustado se utilizaban altos niveles de fuerza, que se asociaron a un aumento de la sobremordida y la creación de una mordida abierta lateral, lo que se conoció como el efecto «montaña rusa».



Fig. 1.4



Fig. 1.5



Fig. 1.6

Figs. 1.4 a 1.6 La secuencia de tratamiento de las imágenes muestra el desarrollo del efecto «montaña rusa» en un tratamiento en la primera época del SWA. El aumento indeseable de la sobremordida se producía por una fuerza excesiva y la utilización de una mecánica de retracción con elásticos.

Las primeras experiencias clínicas condujeron a Andrews a introducir una serie de modificaciones y, tras utilizar el aparato de arco recto estándar un cierto tiempo, recomendó una amplia gama de brackets. Por ejemplo, determinó que para los casos de extracciones se debían utilizar brackets de caninos con compensaciones antiinclinación, antirrotación y brazos de palanca (fig. 1.7). También recomendó la utilización de tres juegos diferentes de brackets de incisivos, con diferentes grados de torque para diferentes situaciones clínicas.

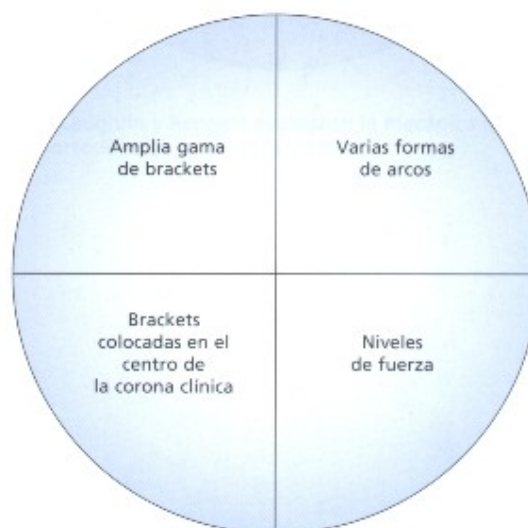


Fig. 1.7 Mecánica de tratamiento ortodóncico en los primeros años del SWA.

EL TRABAJO DE ROTH

Roth, después de sus primeros años de experiencia con el aparato de arco recto, introdujo variaciones para solventar las limitaciones que encontraba en la práctica clínica diaria. Mientras Andrews, con la primera generación de brackets preajustados estaba recomendando una amplia gama de brackets, Roth deseaba evitar las dificultades de inventario que provocaba un sistema con múltiples brackets. Por tanto, recomendó un solo juego de brackets de extracciones que él creía que le permitiría controlar tanto los casos con extracciones como los de sin ellas.

Ésta ha sido descrita como la segunda generación de brackets preajustados. Las recomendaciones de Roth fueron ampliamente aceptadas por los clínicos, algunos de los cuales también habían experimentado dificultades similares con la mecánica de tratamiento y estaban confundidos con la amplia gama de brackets disponibles. Las prescripciones de los aparatos desarrolladas por Andrews y Roth se basaban en el conjunto de mecánicas de tratamiento que utilizaban en sus clínicas.

El planteamiento de tratamiento de Roth hacía hincapié en el uso de articuladores para los registros diagnósticos, la construcción de férulas iniciales y de posicionadores gnatólogicos al final del tratamiento (fig. 1.8). Este planteamiento se utilizaba como ayuda para establecer la posición correcta del cóndilo. También, como Andrews, utilizaba el centro de la corona clínica como referencia para la colocación de brackets. Tal y como hemos mencionado previamente, utilizaba formas de arcada más anchas que las de Andrews para evitar dañar las cúspides de los caninos durante el tratamiento y para facilitar la obtención de una buena función protrusiva.

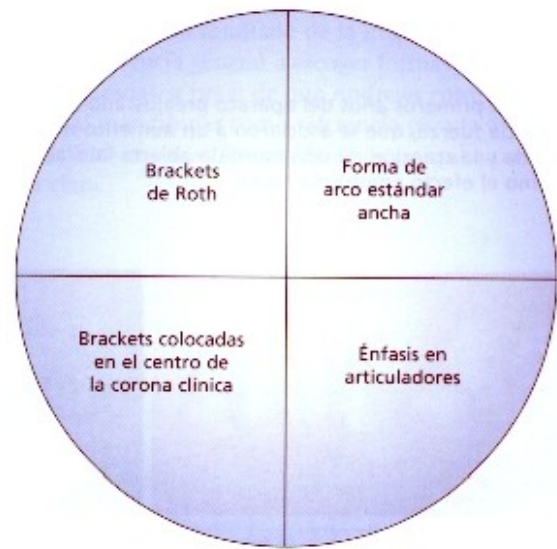


Fig. 1.8 Roth seleccionó una gama de brackets para crear un solo sistema de aparatos.

EL TRABAJO DE McLAUGHLIN Y BENNETT ENTRE 1975 Y 1993

Entre 1975 y 1993, McLaughlin y Bennett, a pesar de evaluar gran número de variaciones de brackets, incluyendo la serie de brackets de traslación de Andrews, prefirieron trabajar fundamentalmente con el conjunto de brackets del aparato de arco recto estándar. En vez de modificar inicialmente el diseño de las brackets, se dedicaron durante más de 15 años al desarrollo de una mecánica de tratamiento basada en la mecánica de deslizamiento y en fuerzas ligeras y continuas, utilizando básicamente las brackets del aparato de arco recto. Esta mecánica se publicó originalmente en una serie de artículos al principio de los años 90^{4,5,6} y posteriormente como libro en 1993⁷ (fig. 1.9) y ha sido ampliamente aceptada.

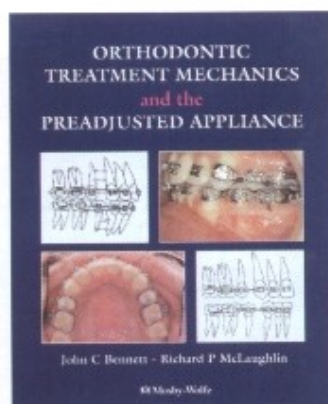


Fig. 1.9 En 1993 se publicó *Orthodontic Treatment Mechanics and the Preadjusted Appliance*.

Sus recomendaciones sobre la mecánica incluyen una colocación precisa de brackets, retroligaduras y dobleces distales para un control inicial del anclaje con fuerzas de arco ligeras (fig. 1.10). Se recomendaba una mecánica de deslizamiento con arcos rectangulares de acero de 0,019" × 0,025" y arcos ligeros de terminación de 0,014".

En esta fase de desarrollo utilizaban el centro de la corona clínica para la colocación de brackets. En la mayoría de los casos se usaba una forma de arco ovoide de tamaño intermedio y el tamaño reflejaba que la mayoría de sus pacientes eran niños con maloclusiones, a diferencia de la muestra de 120 individuos normales de Andrews, que eran adultos con arcadas amplias y que no precisaban extracciones.



Fig. 1.10 McLaughlin y Bennett evaluaron la mecánica de tratamiento ortodóncico entre 1975 y 1993.

EL TRABAJO DE McLAUGHLIN, BENNETT Y TREVISI ENTRE 1993 Y 1997

Una vez establecido un enfoque general y un sistema eficaz de mecánica de tratamiento con el sistema de brackets preajustados estándar, McLaughlin y Bennett trabajaron con Trevisi para rediseñar completamente el sistema de brackets para complementar su probada filosofía de tratamiento y superar las limitaciones del aparato de arco recto original. Revisaron los hallazgos de Andrews y tuvieron en cuenta investigaciones adicionales de origen japonés^{8,9} para diseñar el sistema de brackets MBT™.

Esta tercera generación de brackets conserva todo lo bueno del diseño original, pero, al mismo tiempo, incorpora una serie de mejoras y cambios en las especificaciones para sortear los inconvenientes clínicos. Su diseño se basa en un equilibrio entre ciencia básica y muchos años de experiencia clínica. MBT™ es una versión del sistema de brackets preajustados específicamente diseñada para ser utilizada con fuerzas ligeras y continuas, retroligaduras, dobleces distales y para trabajar de forma ideal con mecánica de deslizamiento.



Fig. 1.11 Las brackets metálicas estándar MBT™ proporcionan un control óptimo del diente.

El sistema original de marcado con puntos y rayas ha sido sustituido por el marcado con láser de las brackets metálicas de tamaño normal. La forma rectangular se ha sustituido por la romboidal. Así se ha conseguido reducir el volumen de las brackets y las líneas de perspectiva se han limitado a dos planos para facilitar la precisión en la colocación de las brackets. El sistema se comercializó en tres versiones, metálico de tamaño estándar (fig. 1.11) e intermedio y transparente (fig. 1.12). Era lo suficientemente versátil para enfrentarse a la mayoría de las situaciones clínicas y limitar los inventarios.

Tal y como se ha mencionado anteriormente (v. pág. 4), los valores de las inclinaciones del aparato de arco recto original eran mayores que las de los hallazgos de la investigación. Se había añadido más inclinación, por encima de las medias presentes en la investigación. Por ejemplo, el canino superior tenía 11° de inclinación en la primera generación (aparato de arco recto) y 13° en el sistema de segunda generación (Roth)¹⁰, comparados con los 8° hallados en la investigación.



Fig. 1.12 Este caso lleva brackets Clarity™ en los dientes anterosuperiores y brackets metálicos de tamaño intermedio en los dientes anteroinferiores. Las tres opciones diferentes de brackets se pueden utilizar en combinación sobre el mismo paciente.

La mayor inclinación representaba una desventaja por tres motivos:

1. Creaba una considerable pérdida de anclaje antero-posterior (A/P).
2. Aumentaba la tendencia al aumento de la sobremordida durante la fase de alineamiento.
3. En algunos casos, aproximaba excesivamente el ápice de la raíz del canino a la raíz del primer premolar.

Esta «antiinclinación» adicional o compensación de segundo orden no era necesaria si se utilizaban fuerzas ligeras durante todas las fases del tratamiento. Por tanto, al diseñar la bracket del sistema MBT™ se decidió basar los valores de inclinación

de las brackets de los dientes anteriores en los valores obtenidos de la investigación. Esto ayuda a la mecánica de tratamiento porque reduce las necesidades de anclaje, reduce la tendencia al aumento de la sobremordida en las primeras fases del tratamiento y disminuye la necesidad de cooperación del paciente. En comparación con el aparato de arco recto original, cuando se utilizan los valores originales de la investigación para incisivos y caninos, se necesitan un total de 10° menos de inclinación distal en el segmento antero-superior y 12° menos en el antero-inferior (fig. 1.13). Dado que los valores del MBT™ se basan en la investigación original de Andrews se puede afirmar que no existe compromiso en la oclusión estática ideal. Y si los cóndilos están en relación céntrica, tampoco existe compromiso en la oclusión funcional tal y como la describe Roth.

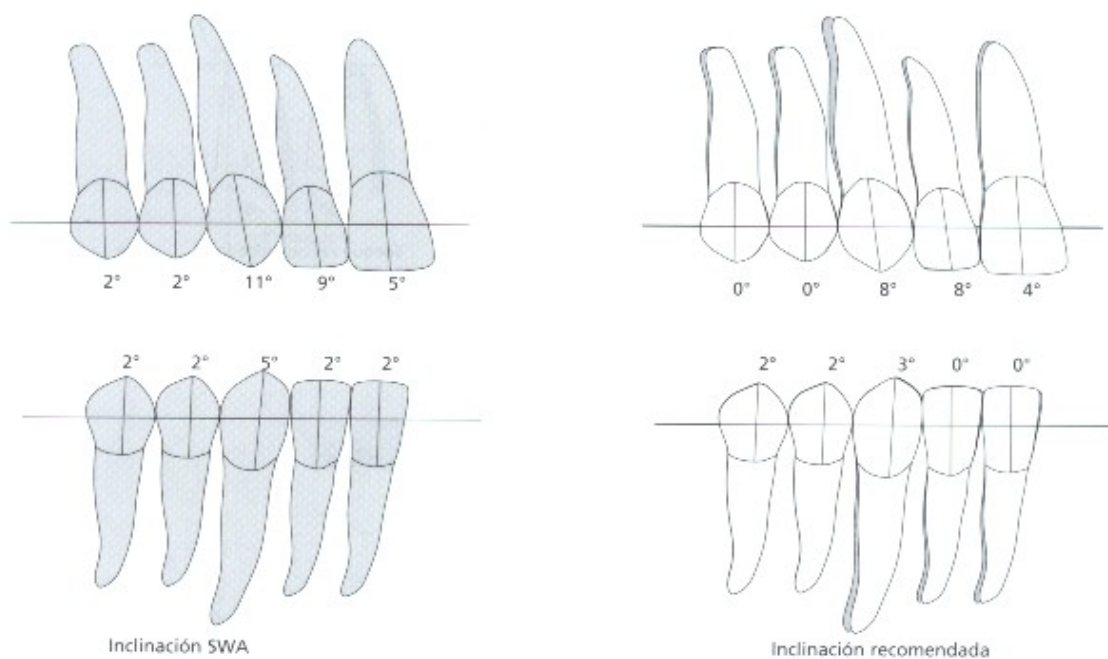


Fig. 1.13 Los valores de inclinación recomendados en el sistema MBT™ están basados en las cifras obtenidas en la investigación original de Andrews y proporcionan menos inclinación distal de las raíces de los segmentos anteriores superior e inferior.

El sistema de aparato preajustado es una evolución de la bracket de arco de canto, que es relativamente ineficaz para aplicar torque. Cuando se diseñó el sistema de brackets MBT™ se hizo necesario añadir torque en la región incisiva y molar para conseguir los objetivos con un mínimo de doblado de alambre (figs. 1.14 y 1.15). Esta característica del diseño ayuda a superar las principales limitaciones de la bracket original.

Para adaptarse a las diferentes formas de arcada y otras variables clínicas se necesitaban brackets para caninos con tres opciones de torque. El valor de -7° de torque en los caninos

superiores hallado por Andrews en su investigación y una cifra reducida de -6° (de los -11° originales) para los caninos inferiores resultan satisfactorios en la mayoría de los casos. Sin embargo, el conjunto de pacientes de una clínica representa una muestra diferente a los 120 casos de adultos con buenas arcadas de la muestra de Andrews. Por tanto, es necesario contar con tres opciones diferentes de torque para los caninos.

En el nuevo sistema MBT™ se decidió que las brackets para los caninos superiores tendrían torques de -7° , 0° y $+7^\circ$ porque era necesaria la versatilidad. Las opciones con 0° y $+7^\circ$ son las

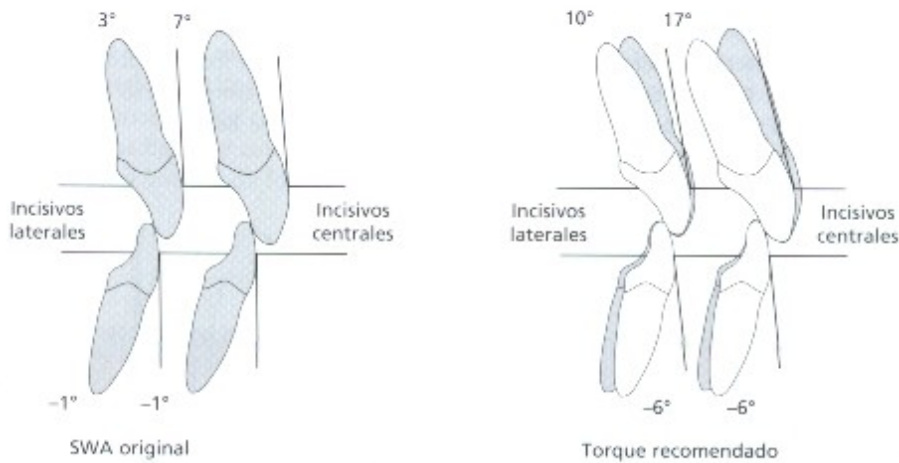


Fig. 1.14

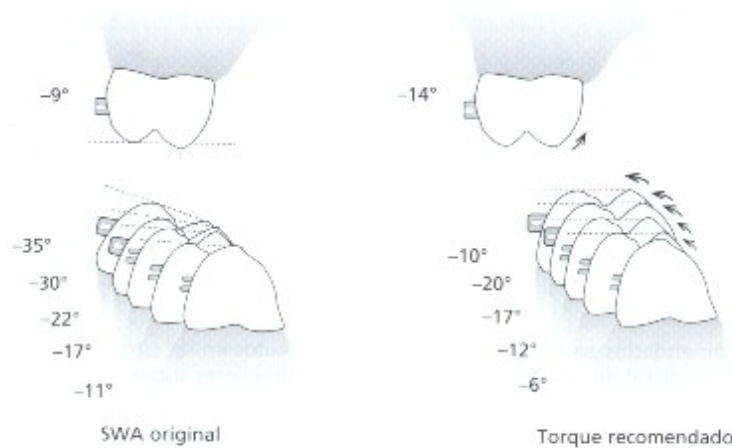


Fig. 1.15

Figs. 1.14 y 1.15 En comparación con el SWA original, en el sistema MBT™ se ha añadido torque en la región de incisivos y molares.

preferibles en los casos con bases óseas maxilares estrechas y raíces de los caninos prominentes (fig. 1.16). El torque del canino inferior es de -6° , pero está disponible con 0° e incluso $+6^\circ$ para algunos casos por si fuera necesario (fig. 1.17).

En el período entre 1993 y 1997, McLaughlin y Bennett también revisaron sus recomendaciones sobre colocación de brackets para mejorar la precisión vertical. En los primeros años

habían utilizado el centro de la corona clínica como referencia para la colocación de brackets pero posteriormente¹¹ desarrollaron un sistema mejor. Éste aceptaba los principios propuestos por Andrews, pero también utilizaba calibradores para mejorar la precisión vertical (v. pág. 62). El trabajo sobre diseño de brackets y la nueva técnica de colocación de los mismos se incorporó a un segundo libro¹², publicado en 1997 (fig. 1.18).

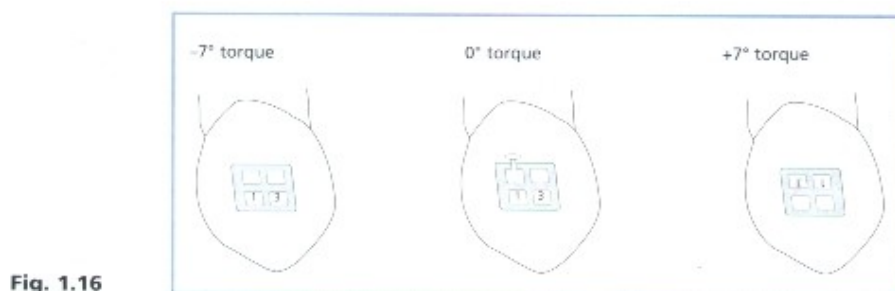


Fig. 1.16

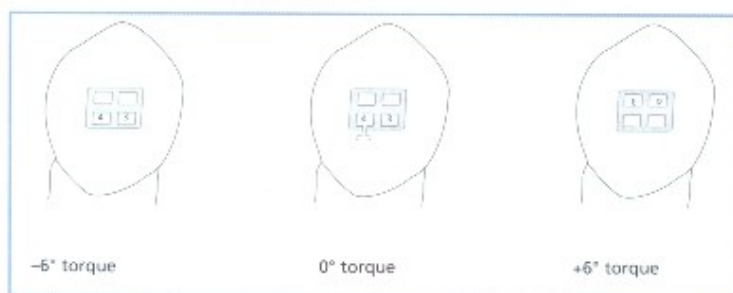


Fig. 1.17

Figs. 1.16 y 1.17 Para la torsión del canino era necesaria versatilidad y, por tanto, se proporcionaron tres opciones para los caninos superiores e inferiores.

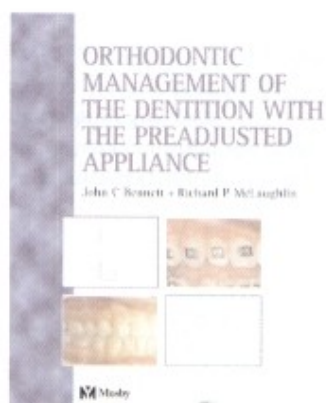
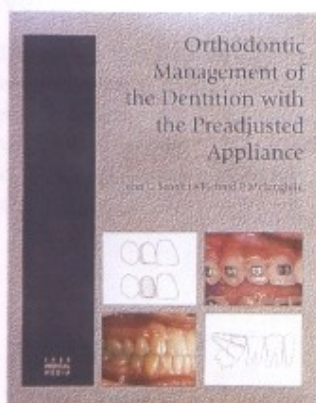


Fig. 1.18 En 1997 se publicó *Orthodontic Management of the Dentition with the Preadjusted Appliance* y está prevista una nueva edición en enero de 2002.



Fig. 1.19 El desarrollo de la mecánica de tratamiento por McLaughlin, Bennett y Trevisi hasta 1997.

EL TRABAJO DE McLAUGHLIN, BENNETT Y TREVISI ENTRE 1997 Y 2001

Para completar un moderno método sistematizado de mecánica de tratamiento se hizo necesario afrontar los temas de la selección de arcos y niveles de fuerza.

A pesar de que la forma de arco ovoide había demostrado su utilidad en los primeros años, debido a investigaciones más recientes, se creyó (fig. 1.20) que serían necesarias tres formas básicas de arcada –estrecha, cuadrada y ovoide– (v. pág. 74). Al superponer las tres formas de arco se comprueba que la mayor diferencia se encuentra en la anchura a nivel de caninos y premolares en un rango de aproximadamente 6 mm. Las anchuras intermolares de las tres son bastante similares pero se pueden ensanchar o estrechar con facilidad si es necesario.

Las recomendaciones sobre formas de arcada y selección de arcos han sido publicadas previamente¹³.

Este tercer libro reúne los tres elementos esenciales de la mecánica de tratamiento. Cubre el diseño de brackets, la colocación de las mismas, la selección de los arcos y redefine los niveles de fuerza (p. ej., para incluir recomendaciones para la utilización de arcos de níquel titanio termoactivado (NTT), enunciando de nuevo la filosofía general de tratamiento. Se describe un sistema de mecánica de tratamiento para el aparato preajustado efectivo y bien comprobado.



Fig. 1.20 El desarrollo de la mecánica de tratamiento por McLaughlin, Bennett y Trevisi hasta 2001.

APROXIMACIÓN A LA FILOSOFÍA DE TRATAMIENTO MBT™

Los siguientes elementos conforman la filosofía de tratamiento MBT™ y en este capítulo los revisaremos individualmente a modo de recordatorio:

- Selección de brackets
- Versatilidad del conjunto de brackets
- Precisión en la colocación de brackets
- Fuerzas continuas ligeras
- La ranura de 0,022" frente a la de 0,018"
- Control del anclaje en las fases iniciales del tratamiento
- Movimiento en grupo
- El uso de tres formas de arco
- Un único tamaño de arco rectangular de acero
- Los ganchos en los arcos
- Métodos de ligar los arcos
- Conocimiento de las discrepancias dentodentarias
- Persistencia en el acabado

Selección de brackets

En el corazón de cualquier técnica se encuentra un conjunto de brackets de alta calidad y altamente versátil. Tenemos a nuestra disposición dos tamaños de brackets metálicas y uno transparente. Las especificaciones exactas de las brackets son importantes y los intentos de utilizar «algo parecido» pueden afectar el equilibrio de la mecánica de tratamiento y pueden producir resultados de tratamiento no deseados.

En una clínica de ortodoncia el bien más precioso es el tiempo del ortodontista. Es necesario que el ortodontista pueda confiar plenamente en un sistema de brackets fiable, que le ofrezca un rendimiento consistente y que pueda ahorrar tiempo de sillón en las fases finales del tratamiento.

Versatilidad del conjunto de brackets

El nombre completo del sistema es MBT™ Versatile+ y, tal lo que el nombre implica, está diseñado para ser versátil, para poder resolver la mayoría de dificultades de tratamiento. Esta versatilidad (v. págs. 39-51) es útil tanto para controlar los costes de inventario como para evitar dobles innecesarios en el alambre.

Precisión en la colocación de brackets

Esta es una de las piedras angulares del tratamiento. Se deben hacer todos los esfuerzos posibles para asegurar la precisión, y recolocar las brackets, si es necesario, a medida que el tratamiento progresa forma parte de la técnica. Se recomienda utilizar calibradores y tablas de colocación de brackets individualizadas. Es interesante que la búsqueda de la precisión ha provocado un resurgimiento del interés en las técnicas de cementado indirecto (v. pág. 69).

Fuerzas continuas ligeras

La técnica requiere el uso de fuerzas continuas ligeras. Los autores creen que esta es la manera más efectiva de mover dientes, aumentar el confort para el paciente y minimizar la amenaza para el anclaje. Las fuerzas ligeras son especialmente importantes al inicio del tratamiento, cuando la inclinación de las brackets sobrecarga el anclaje antero-posterior (A/P) y es más importante minimizar las molestias del paciente.

No es posible cuantificar con exactitud el término «fuerzas ligeras». Tradicionalmente, se ha hablado de fuerzas ligeras cuando éstas se encuentran por debajo de los 200 g; y a las que superaban los 600 g se las denominaba fuerzas pesadas! Básicamente, el ortodontista necesita utilizar al principio arcos finos, flexibles, con una deflexión mínima y evitar cambios frecuentes de arcos. El clínico también debe reconocer los signos de fuerza excesiva como la isquemia de los tejidos, la incomodidad del paciente y la aparición de movimientos indeseables de los dientes (p. ej., el efecto de «montaña rusa») y tomar medidas para evitarlos.

En una fase más avanzada del tratamiento, durante la fase de mecánica de deslizamiento, se aplican fuerzas suaves o continuas con retroligaduras activas y arcos de trabajo de 0,019" × 0,025" (v. pág. 254). En las últimas fases se utilizan arcos ligeros de acero de 0,014" o de 0,016" de NTT para el detallado de la posición de los dientes y el asentamiento.

A pesar de que las «fuerzas ligeras» no se pueden definir o cuantificar con precisión confiamos en que el estudio detallado de este texto y los diversos casos clínicos proporcionarán al lector normas clínicas claras sobre este tema.

La ranura de 0,022" frente a la de 0,018"

El aparato preajustado parece que funciona mejor en su versión de 0,022". La mayor dimensión de la ranura permite una mayor libertad de movimientos con los arcos iniciales y por tanto ayuda a limitar el nivel de las fuerzas (fig. 1.21). En fases más avanzadas del tratamiento se ha encontrado que los arcos rectangulares de acero de $0,019" \times 0,025"$ funcionan bien (fig. 1.22). Con la ranura de 0,018" los arcos de trabajo más habituales son los de $0,016" \times 0,022"$ o $0,017" \times 0,025"$. Estos arcos son más flexibles y por tanto presentan una mayor deflexión y deformación durante el cierre de espacios¹⁴ con mecánica de deslizamiento (v. pág. 259).



Fig. 1.21 La ranura de 0,022" permite una mayor libertad de movimiento a los arcos iniciales y facilita mantener las fuerzas ligeras.

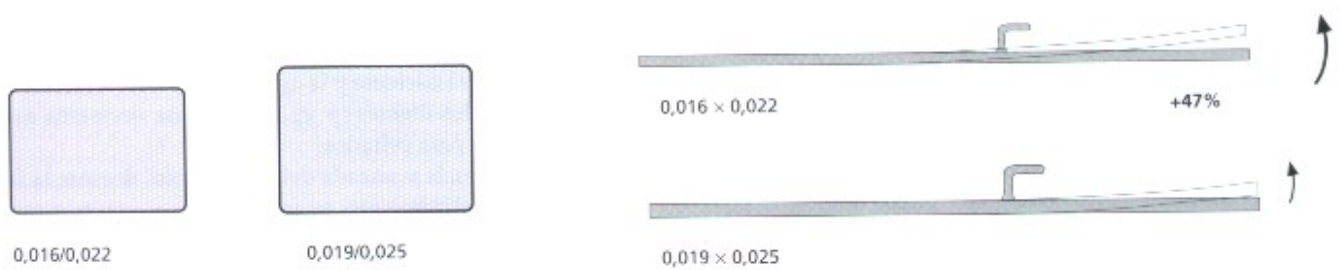


Fig. 1.22 Los arcos de trabajo de $0,019" \times 0,025"$ son más rígidos que los de $0,016" \times 0,022"$ o $0,017" \times 0,025"$ y se comportan mejor durante el cierre de espacios y el control de la sobremordida.

Control del anclaje en las fases iniciales del tratamiento

En las primeras fases del tratamiento la mayor amenaza para el control del anclaje proviene de la inclinación de las brackets anteriores. Comparadas con las generaciones anteriores del aparato preajustado, las brackets del MBT™ tienen una menor inclinación. Esto, combinado con los arcos ligeros, provoca una menor necesidad de anclaje en las primeras fases del tratamiento. Los ortodontistas que se inician en esta filosofía de tratamiento generalmente se sorprenden de la reducción en las necesidades de anclaje y progresivamente encuentran menos necesarios los arcos extraorales, las barras palatinas o los arcos linguales.

Las retroligaduras se utilizan de forma rutinaria (fig. 1.23) para ayudar a controlar las coronas de los caninos en los casos de extracciones de premolares y en algunos casos sin extracciones.

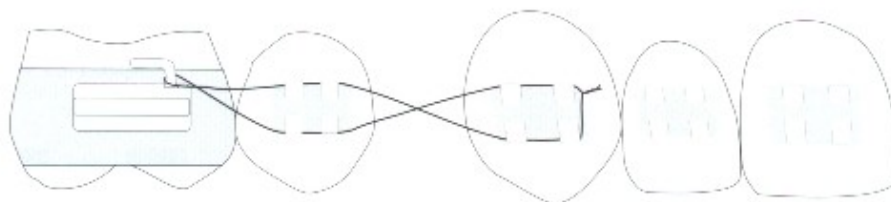


Fig. 1.23 Las retroligaduras aplicadas a los caninos son una característica importante en la filosofía de tratamiento MBT™ y se utilizan para controlar las coronas de los caninos durante el alineamiento y la nivelación.

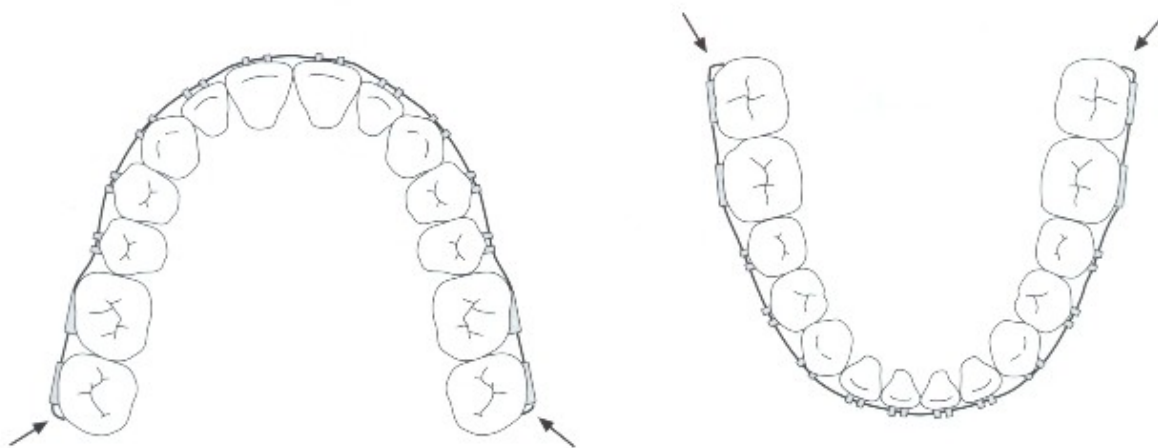


Fig. 1.24 Los dobleces distales ayudan a prevenir el movimiento mesial de los dientes anteriores y aseguran una posición confortable del arco en las regiones molares.

Movimiento en grupo

Siempre que sea posible los dientes se mueven en grupo (fig. 1.25). Por ejemplo, en la preparación para el movimiento en grupo en casos de extracciones de premolares se utilizan retroligaduras para controlar los caninos y retraerlos lo suficiente como para permitir el alineamiento de los incisivos. En la arcada inferior, los caninos se retraen mediante retroligaduras lo suficiente para solucionar el apiñamiento. Después, el segmento anterior se maneja *en masa*, como un grupo de seis u ocho dientes. En la arcada superior normalmente no se retraen los caninos tanto como para separarlos de los incisivos laterales. Sin embargo, es importante mantener una relación de clase I canina. Por tanto, se debe mantener una retroligadura en la arcada superior para conservar la clase I canina, incluso si esto significa apartar el canino del incisivo lateral (Caso JN, v. pág. 123). También es necesario alejar el canino del incisivo lateral en aquellos casos en los que el incisivo lateral es pequeño y precisará una reconstrucción posterior y en algunos casos con desviaciones de la línea media.

El uso de tres formas de arco

Hasta mediados de los años noventa, los autores preferían una forma de arco ovoide (v. pág. 76) para la mayoría de sus casos. La consideraban una forma de arco apropiada para un gran porcentaje de casos tratados con el aparato preajustado.

Al final de la década de los noventa, los autores encontraron beneficioso utilizar para ciertos casos una forma de arco estrecha y una forma cuadrada en otros. La forma estrecha presenta la menor anchura intercanina y, obviamente, resulta apropiada para casos que presentan la misma morfología maxilar. La forma cuadrada es apropiada para pacientes con arcadas amplias y en aquellos casos en los que sea necesario enderezar vestibularmente los segmentos posteriores inferiores y realizar una expansión de la arcada superior. Actualmente, la técnica recomendada para todos los casos es crear formas individualizadas, basadas en las formas ovoidea, estrecha o cuadrada (v. págs. 78-79).

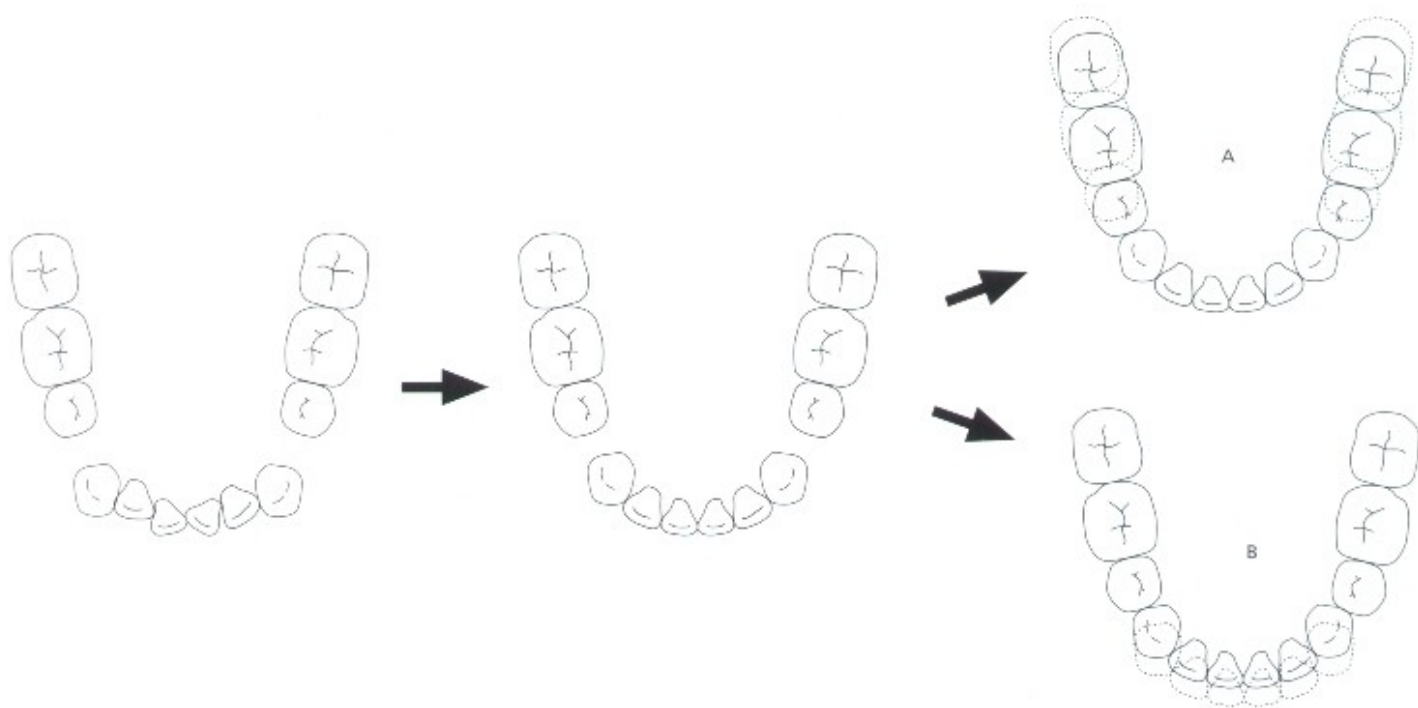


Fig. 1.25 Cuando es posible se realizan movimientos en grupo. Los grupos anteriores superior e inferior se manejan como grupos de seis u ocho dientes. En la situación A, el espacio se ha cerrado por movimiento mesial de molares y premolares, una situación de mínimo anclaje. En la situación B, los incisivos y caninos se han retraído hacia el espacio disponible, una situación de máximo anclaje como la que se puede dar en una clase III o en una biprotrusión.

Un único tamaño de arco rectangular de acero

En los tratamientos normales se utiliza un único tamaño de arco rectangular de acero y éste es el de $0,019'' \times 0,025''$. Se ha evaluado la posibilidad de utilizar arcos de mayor grosor pero, a pesar de que proporcionan un mejor control, son menos efectivos en la mecánica de deslizamiento.

En las últimas fases del tratamiento a veces se considera la utilización de arcos de NTT o de acero de $0,021'' \times 0,025''$ para conseguir que la información de las brackets se exprese completamente. La técnica se basa en arcos completos y raramente se utilizan resortes de cierre (v. pág. 252) o arcos seccionales.

Teóricamente, existe una holgura de 10° entre el alambre de $0,019'' \times 0,025''$ y la ranura de $0,022''$ (fig. 1.26). Sin embargo, en la práctica esta dimensión de arcos se comporta mejor de lo esperado y se supone que se debe a la inclinación residual que todavía está sin corregir cuando se coloca el arco rectangular y que aparece intermitentemente durante el tratamiento, mientras movemos los dientes (figs. 1.26-1.30).

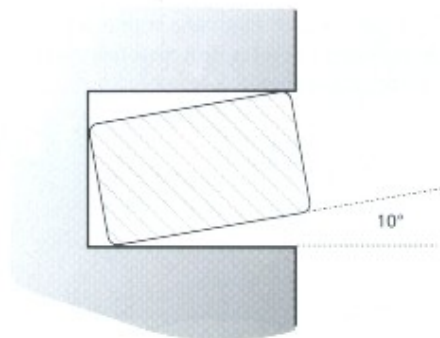


Fig. 1.26



Fig. 1.27

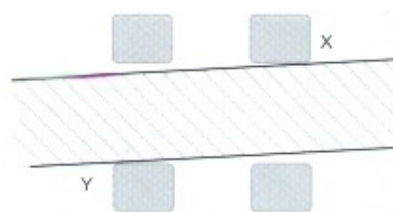


Fig. 1.28

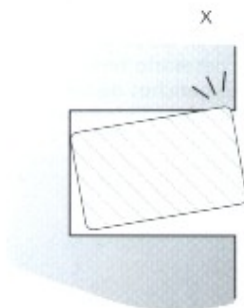


Fig. 1.29

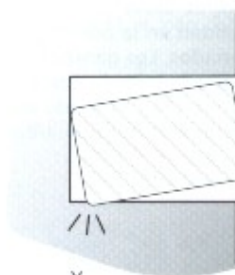


Fig. 1.30

Figs. 1.26 a 1.30 El arco de $0,019'' \times 0,025''$ de acero se comporta mejor de lo esperado. Se supone que esto se debe a la inclinación residual en el momento de la colocación del arco rectangular, de modo que el efecto de torsión se produce en los puntos X e Y.

Los ganchos en los arcos

Los arcos de trabajo de $0,019'' \times 0,025''$ de acero normalmente llevan ganchos soldados que son útiles para muchos aspectos de la mecánica de tratamiento. La distancia promedio entre los ganchos es de 36-38 mm en la arcada superior y 26 mm en la arcada inferior (fig. 1.31). Existe una mayor variabilidad en la posición de los ganchos en la arcada superior y se cree que esto se debe a las variaciones en las dimensiones mesiodistales de los incisivos laterales superiores.

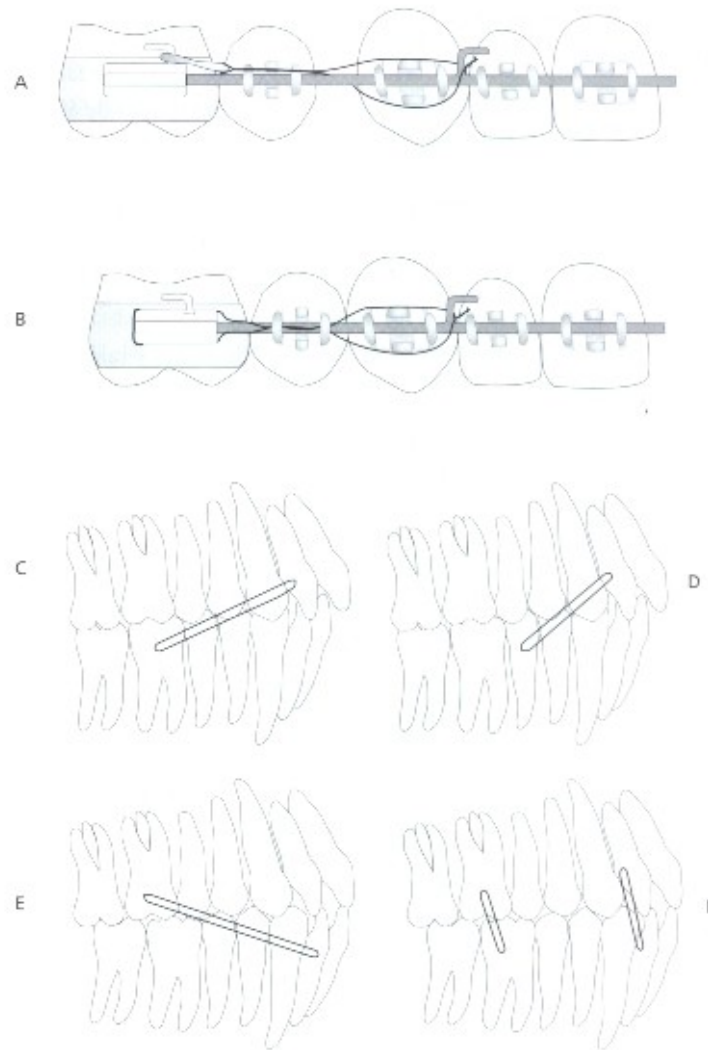
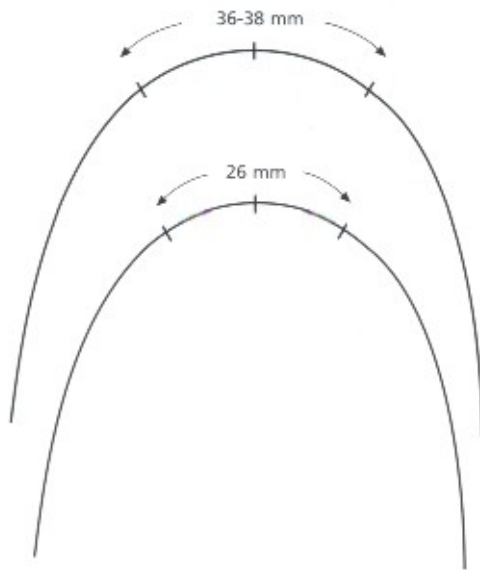


Fig. 1.31 Los arcos de $0,019'' \times 0,025''$ de acero normalmente llevan soldados unos ganchos en las posiciones que se muestra arriba. Existe una mayor variabilidad en la posición de los ganchos en la arcada superior y, por tanto, es necesario tener una gama mayor de arcos superiores almacenados. Los ganchos de los arcos se pueden utilizar en combinación con los ganchos de los tubos molares o con tubos de segundos premolares (v. pág. 52) para añadir versatilidad a la mecánica de tratamiento. Esta versatilidad incluye el cierre de espacios con movimiento en grupo (A) y el ligado del espacio cerrado (B). Se pueden utilizar elásticos de clase II largos (C) o cortos (D) así como de clase III (E) o elásticos verticales (F). Véanse también las figuras 1.32 a 1.37 de la página opuesta.

Los ganchos soldados se pueden utilizar para el cierre de espacios con mecánica de deslizamiento (fig. 1.32) y para mantener los espacios cerrados (fig. 1.33).

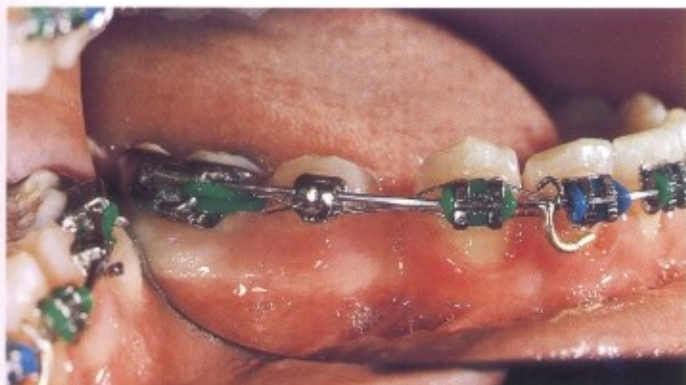


Fig. 1.32 Para cerrar los espacios se aplican retroligaduras activas a los ganchos soldados. En las páginas 256 a 258 se da más información sobre las retroligaduras.

También se pueden utilizar para aplicar elásticos de clase II o clase III (figs. 1.34 y 1.35), para elásticos verticales (fig. 1.36) o para elásticos cortos de clase II (fig. 1.37).

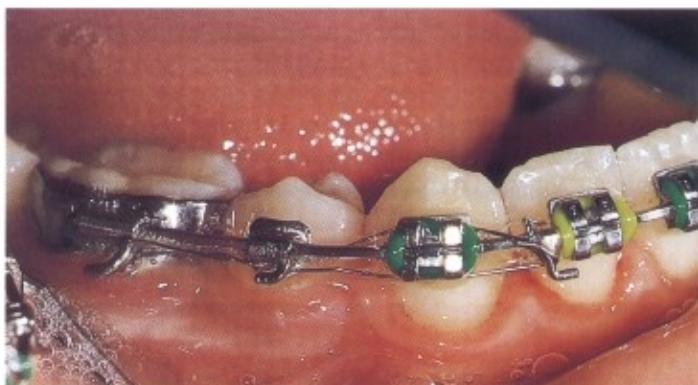


Fig. 1.33 Tras completar el cierre de espacios se usan retroligaduras pasivas para evitar la reapertura del espacio (fig. 10.10, v. pág. 286). El segundo premolar lleva un tubo de cementado directo (v. pág. 52).

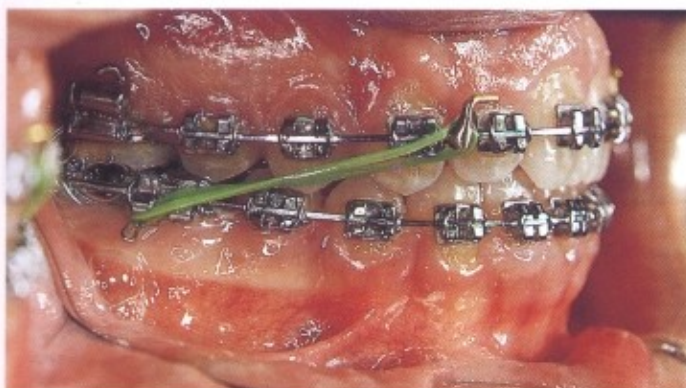


Fig. 1.34 Elásticos de clase II (fig. 8.12, v. pág. 225) aplicados a los ganchos soldados al arco.



Fig. 1.35 Elásticos de clase III (fig. 8.11, v. pág. 225).

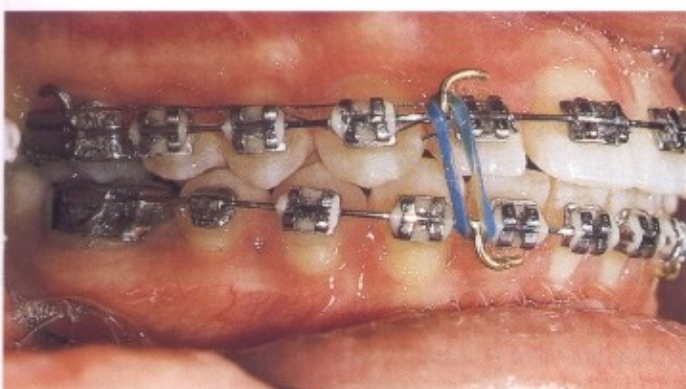


Fig. 1.36 Elásticos verticales.



Fig. 1.37 Elásticos de clase II cortos entre el gancho soldado y un Kobayashi colocado en el primer premolar inferior.

Métodos de ligar los arcos

En la primera visita y con los arcos iniciales de 0,016" NTT los autores recomiendan utilizar módulos elastoméricos (figs. 1.38 y 1.39) o ligaduras elásticas, dado que no es crítico insertar completamente el arco dentro de la ranura de la bracket. En la primera visita de control resulta beneficioso ligar completamente cualquier área en la que el arco no se encuentre totalmente asentado en el interior de la ranura de la bracket.

En las primeras visitas con arcos rectangulares tipo NTT se usa un enfoque similar. En cualquier situación en que un arco de

tipo NTT no entra totalmente en la ranura puede ser de gran ayuda enfriar el arco localmente para facilitar su encaje total.

Los arcos de trabajo de 0,019" x 0,025" normalmente se ligan con módulos elastoméricos durante el primer par de meses. Después, se utilizan ligaduras metálicas de 0,010" con alicates de ligar o pinzas hemostáticas y directores de ligaduras (fig. 1.38) para proporcionar un encaje más profundo del arco en la ranura de la bracket. Esto permite al ortodoncista obtener una expresión más completa de la información incorporada en el conjunto de brackets.



Fig. 1.38 Módulos elastoméricos convencionales.



Fig. 1.39 Módulos elastoméricos «fáciles de ligar».

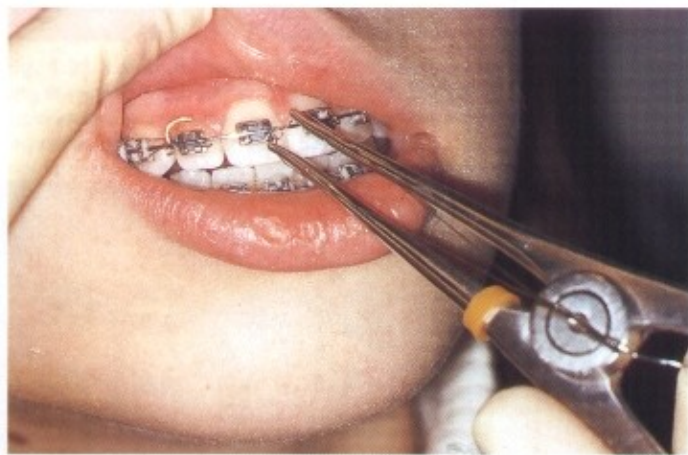


Fig. 1.40 Los alicates de ligar de Coon proporcionan un mejor encaje del arco en la ranura que las ligaduras elásticas.

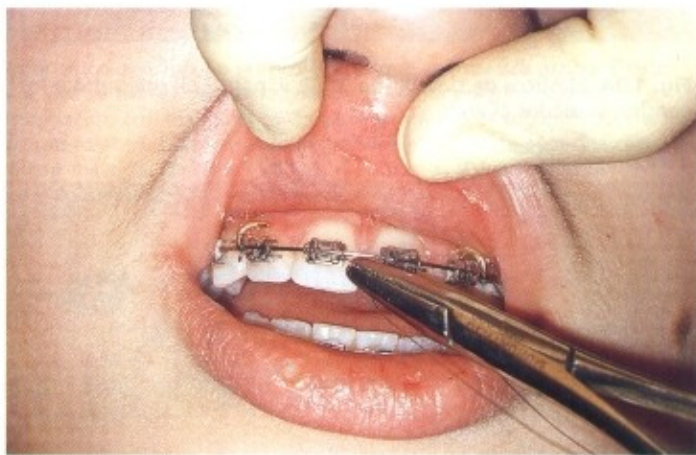


Fig. 1.41 Para colocar ligaduras metálicas también se pueden utilizar unas pinzas hemostáticas o un «mosquito».

Conocimiento de las discrepancias dentodentarias

Comprobar los tamaños dentarios al planificar el tratamiento forma parte de la técnica. En los últimos años se está prestando mayor atención a las discrepancias dentodentarias porque, en muchos casos, pueden representar un obstáculo para conseguir un resultado ideal. Por ejemplo, se acepta que frecuentemente es necesaria la reducción interproximal del esmalte en los incisivos inferiores para conseguir un correcto encaje de los dientes en las últimas fases del tratamiento, tal y como se expone en el capítulo 10.

Persistencia en el acabado

Finalmente, vale la pena recordar en este capítulo que, a pesar de las mejoras en el diseño de brackets y la comprensión de la mecánica de tratamiento, todavía es necesaria una fase de acabado.

En las últimas fases del tratamiento se utilizan arcos ligeros como los de 0,014" de acero y frecuentemente es necesario realizar doblesces en los arcos. También es necesario resistir a la tentación de eliminar demasiado pronto los arcos. Se debe consumir tiempo en las fases de acabado y asentamiento utilizando las técnicas descritas en el capítulo 10, lo cual se verá reflejado en la calidad final del tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrews L F 1972 The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics* 62:296-307
- Reukers E 1997 Straight Wire Appliance versus conventional full edgewise, prospective clinical trial. University of Nijmegen, Nijmegen
- Reukers H A J, Kuijpers-Jagtman A M 1996 Effectiveness of orthodontic treatment: a prospective clinical trial. *European Journal of Orthodontics* 18:424 (abstract)
- McLaughlin R P, Bennett J C 1989 The transition from standard edgewise to preadjusted appliance systems. *Journal of Clinical Orthodontics* 23:142-153
- Bennett J C, McLaughlin R P 1990 Controlled space closure with a preadjusted appliance system. *Journal of Clinical Orthodontics* 24: 251-260
- McLaughlin R P, Bennett J C 1991 Finishing and detailing with a preadjusted appliance system. *Journal of Clinical Orthodontics* 25:251-264
- Bennett J, McLaughlin R P 1993 *Orthodontic treatment mechanics and the preadjusted appliance*. Mosby-Wolfe, London (ISBN 0 7235 1906X)
- Sebata E 1980 An orthodontic study of teeth and dental arch form on the Japanese normal occlusions. *The Shikwa Gakuho* 80(7):945-969
- Watanabe K, Koga M, Yatabe K, Motegi E, Isshiki Y A 1996 A morphometric study on setup models of Japanese malocclusions. *The Shikwa Gakuho*
- Roth R H 1987 The Straight Wire Appliance 17 years later. *Journal of Clinical Orthodontics* 21:632-642
- McLaughlin R P, Bennett J C 1995 Bracket placement with the preadjusted appliance. *Journal of Clinical Orthodontics* 29:302-311
- Bennett J, McLaughlin R P 1997 *Orthodontic management of the edgewise with the preadjusted appliance*. Isis Medical Media, Oxford (ISBN 1 899066 91 8). Republished in 2002 by Mosby, Edinburgh (ISBN 07234 32651)
- McLaughlin R P, Bennett J C 1999 Arch form considerations for stability and esthetics. *Revista Espana Ortodontica* 29(2):46-63
- 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 SS

Breve revisión de un caso de clase I sin extracciones. En los capítulos 4 a 10 se explican más detalles de la mecánica de tratamiento.

Paciente femenina de 10,5 años, con un ángulo maxilomandibular de 30° y unos incisivos superiores e inferiores ligeramente retroinclinados. Al inicio del tratamiento presentaba un ligero apiñamiento anterior y algunas rotaciones.

La filosofía MBT™ implica el uso de fuerzas ligeras durante el alineamiento y la nivelación y un control apropiado del anclaje con retroligaduras o dobleces distales. En los casos que resulta apropiado se utilizan barras palatinas y/o arcos extraorales. Se usan arcos trenzados redondos de acero o NTT redondos y rectangulares. Se prefiere la ranura de 0,022" y se dispone de una gama de brackets metálicos y brackets estéticos como parte de un sistema coordinado. Aquí se ven colocadas brackets metálicas de tamaño medio y arcos NTT de 0,016" redondos con dobleces distales. Las retroligaduras se usan sobre todo en los casos de extracción de premolares, pero en este caso no eran necesarias.

La filosofía reconoce tres formas de arcada y la necesidad de individualización. Tras el alineamiento y nivelación de los dientes se utilizan arcos de 0,019" \times 0,025" para completar la nivelación de los arcos y controlar la sobremordida, corregir las discrepancias anteroposteriores y el torque y, cuando sea necesario, cerrar los espacios. Aquí se han colocado arcos rectangulares de acero con retroligaduras pasivas (fig. 1.47).

En la mayoría de los casos, antes de retirar los aparatos se utilizan técnicas de asentamiento durante uno o dos meses (fig. 1.48).

El caso tras un mes de asentamiento (fig. 1.49).

El caso después de eliminar las brackets (fig. 1.50).

En la mayoría de los casos se utilizan retenedores cementados de canino a canino combinados con una retención superior removible (v. cap. 11). En la importante fase de retención se recomienda utilizar cartas postratamiento para estimular la cooperación (v. pág. 316).



Fig. 1.42

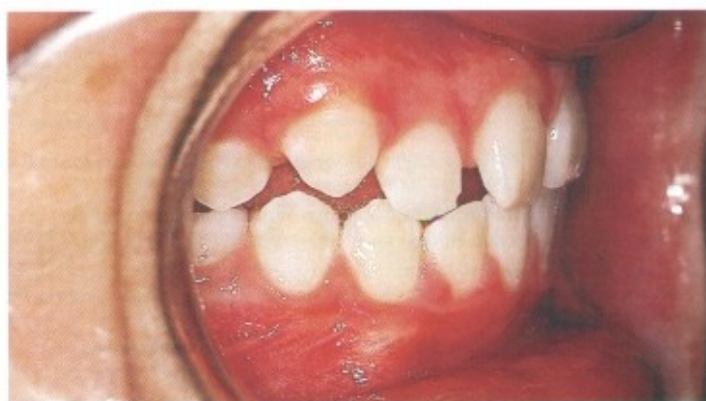


Fig. 1.45



Fig. 1.48



Fig. 1.51



Fig. 1.43

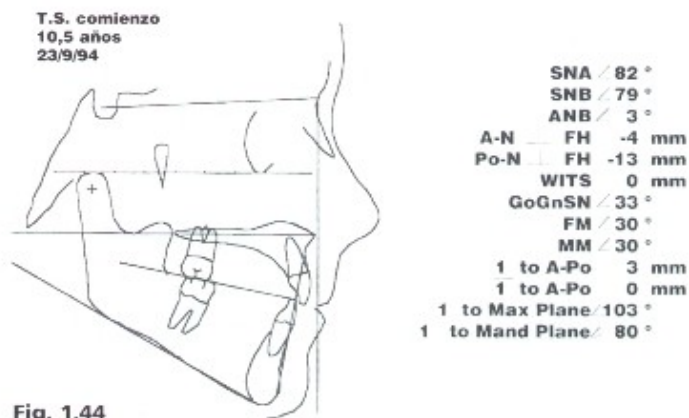


Fig. 1.44

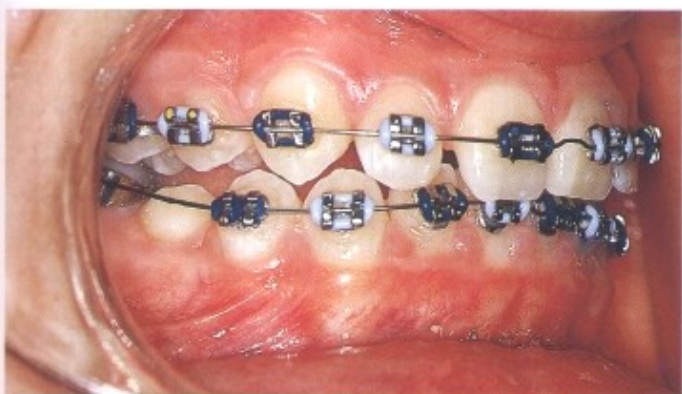


Fig. 1.46



Fig. 1.47

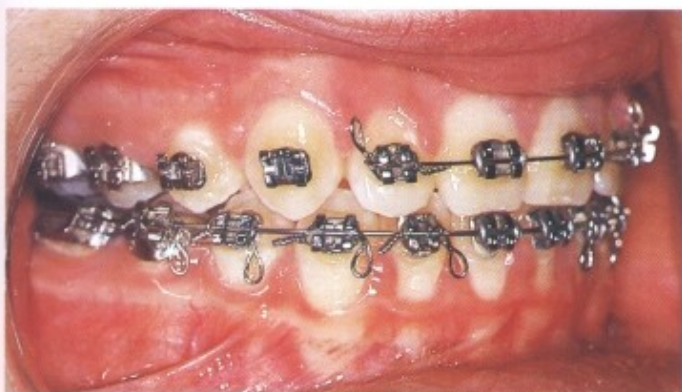


Fig. 1.49



Fig. 1.50



Fig. 1.52

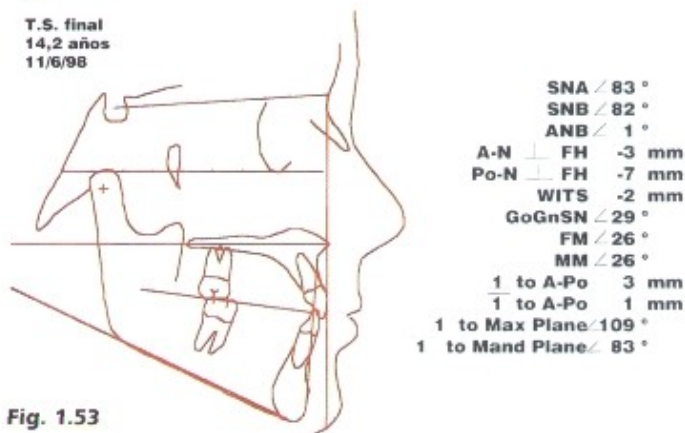


Fig. 1.53

Especificaciones del aparato: variaciones y versatilidad

- Introducción 27
- Características de diseño de un moderno sistema de brackets 28
 - Gama de brackets 28
 - Forma romboidal 29
 - Torque en la base: el factor del diseño asistido por ordenador (CAD) 30
- Especificaciones de grosor vestibulo-lingual 31
 - Expresión del grosor vestibulo-lingual 31
 - Segundos premolares superiores 31
- Especificaciones de inclinación 32
 - Expresión de la inclinación 32
- Especificaciones de torque 33
 - Expresión del torque 33
 - Torque de los incisivos 34
 - Torque de los caninos 36
 - Torque de molares y premolares superiores 37
 - Torque de molares y premolares inferiores 38
- La versatilidad del sistema de brackets 39
 - Aspectos de la versatilidad 39
 - Incisivos laterales superiores desplazados palatinamente 40
 - Tres opciones de torque para los caninos superiores (-7°, 0° y +7°) 44
 - Tres opciones de torque para los caninos inferiores (-6°, 0° y +6°) 44
 - ¿Cuándo se han de utilizar las tres opciones para los caninos? 44
 - Brackets de incisivos inferiores intercambiables 48
 - Brackets de premolares superiores intercambiables 49
 - Utilización de tubos de segundos molares superiores en los primeros molares en casos que no precisen arco extraoral 50
 - Utilización de tubos de segundos molares inferiores en los primeros y segundos molares superiores del lado opuesto en casos que se acaban en relación molar de clase II 51
- Opciones adicionales de brackets y tubos 52
 - Brackets para segundos premolares superiores pequeños 52
 - Tubos para segundos premolares inferiores 52
 - Tubos de primeros molares inferiores no convertibles 53
 - Aditamentos de doble tubo para el primer molar inferior y triple tubo para el primer molar superior 53
 - Mini tubos de cementado directo para segundos molares 54

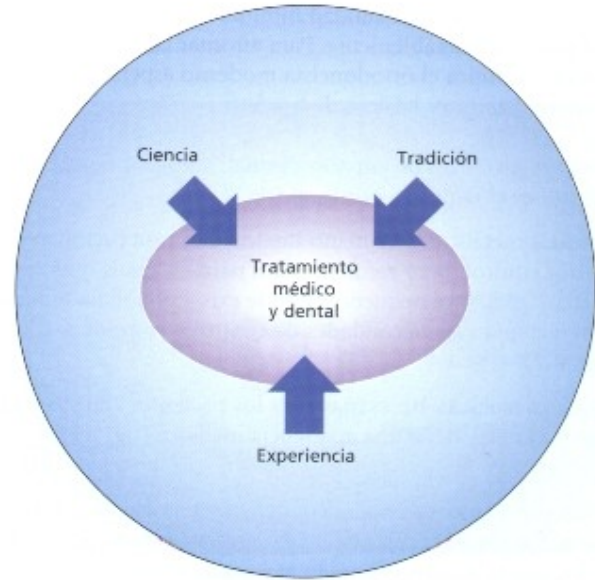
INTRODUCCIÓN

Se ha dicho que el tratamiento médico y dental se basa a partes iguales en datos científicos, en la tradición y en la experiencia clínica. Cuando apareció el sistema original de Arco Recto® en 1972 estaba basado en datos científicos, pero incluía muchas de las características tradicionales de las brackets gemelas. Era radicalmente nuevo y por tanto no incluía datos provenientes de la experiencia clínica. Andrews¹ había medido 120 casos normales no tratados ortodóncicamente y a continuación utilizó los datos, con algunos cambios, para fabricar el sistema de brackets.

Hace ya casi 30 años que se comercializó el sistema original de Arco Recto®. Los datos científicos y la tradición que se incorporaron en el diseño original se han visto ahora equilibrados con la riqueza de la experiencia clínica. Para actualizar la base científica los autores han revisado los hallazgos originales de Andrews y han introducido hallazgos provenientes de investigaciones de fuentes japonesas^{2,3}.

Desde el principio los autores han evitado las altas fuerzas tradicionales del arco de canto y han desarrollado un sistema basado en la mecánica de deslizamiento y en fuerzas ligeras continuas que ha tenido una amplia aceptación. Han desarrollado una tercera generación de brackets para evolucionar los aparatos de Andrews (primera generación) y Roth (segunda generación) sobre la base de que una mecánica probada y los niveles de fuerza deben determinar el diseño de la bracket y no al revés.

El sistema de brackets MBT™ Versatile+ mantiene todo lo mejor del sistema original, pero al mismo tiempo se han introducido varias mejoras y cambios en las especificaciones para superar los inconvenientes clínicos. Se basa en el equilibrio entre datos científicos, tradición y experiencia. El aparato se recomienda como una versión moderna del sistema de brackets preajustadas para utilizar con fuerzas ligeras y continuas, retroligaduras y dobleces distales. Se ha diseñado para trabajar de forma ideal con mecánica de deslizamiento.



CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DE UN MODERNO SISTEMA DE BRACKETS

Gama de brackets

Desde que en los años 70 se introdujo el sistema de Arco Recto® original las exigencias de calidad mínima de las brackets han aumentado considerablemente. Para afrontar las necesidades típicas de su clínica el ortodoncista moderno espera tener disponibles tres tipos básicos de brackets.

- Brackets metálicas de tamaño normal: a utilizar donde el control es el requisito principal (fig. 2.1).
- Brackets metálicas de tamaño intermedio: proporcionan menos control, pero resultan útiles para los casos que presentan dientes pequeños, donde existe una mala higiene oral o cuando las necesidades de control son modestas (fig. 2.2).
- Brackets estéticas: necesarias para los pacientes adultos en los que no es aceptable una apariencia metálica (fig. 2.3).

Estos son avances tecnológicos generales aplicados a las brackets. No son específicos del aparato preajustado pero son cambios que se han incorporado al nuevo concepto.

El sistema original de identificación con puntos y rayas se ha sustituido por la marcación por láser en las brackets metálicas de tamaño normal (figs. 2.1, 2.4 y 2.5). Esta característica no se puede aplicar a las brackets de tamaño intermedio, debido a su pequeño tamaño, y no es técnicamente posible con las brackets cerámicas. Por tanto, para estas brackets se sigue utilizando un sistema más convencional de identificación y marcado por puntos.

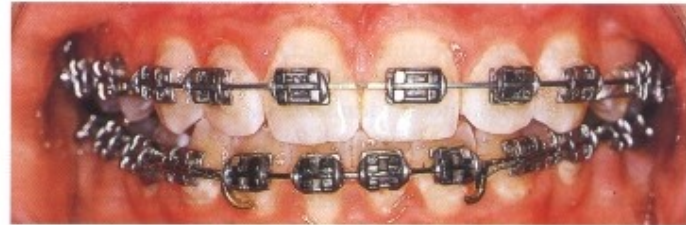


Fig. 2.1 Brackets metálicas de tamaño estándar.

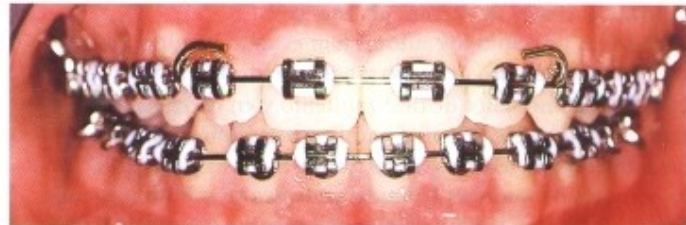


Fig. 2.2 Brackets metálicas de tamaño intermedio.



Fig. 2.3 Brackets estéticas Clarity™.

Forma romboidal

La forma rectangular de las brackets estándar del aparato de Arco Recto original (fig. 2.4) ha sido sustituida por una forma romboidal (fig. 2.5).

Esto reduce el volumen de cada bracket y permite tener líneas de referencia tanto en el plano vertical como horizontal, contribuyendo por tanto a la precisión en la colocación de las brackets.

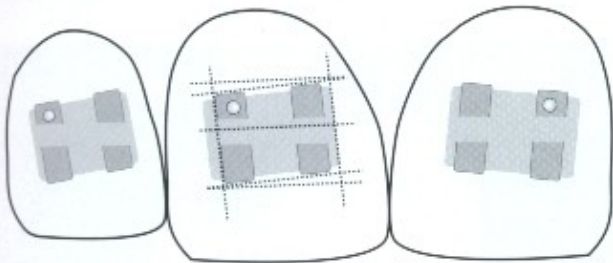


Fig. 2.4 Las brackets metálicas originales del aparato de Arco Recto tenían una forma rectangular y el sistema de identificación se basaba en puntos en el arco superior y rayas en la arcada inferior.

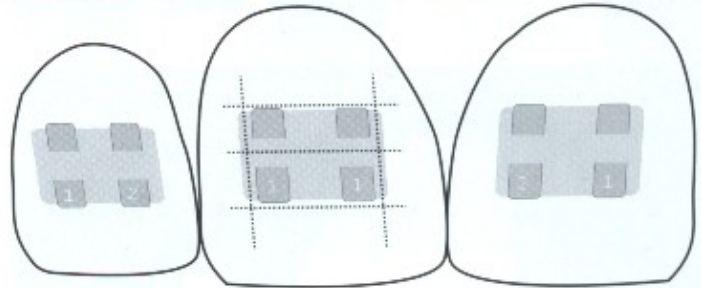


Fig. 2.5 Las brackets romboidales han reducido el volumen y existe una coordinación de las líneas de perspectiva en solo dos planos, lo cual ayuda a la precisión en la colocación de brackets.

Torque en la base: el factor del diseño asistido por ordenador (CAD)

El torque en la base representaba una característica importante de las brackets de la primera y segunda generación de brackets preajustados, porque la nivelación de las ranuras no era posible con las brackets que incorporaban el torque en la ranura. No existía la tecnología para colocar las ranuras de las brackets, sin torque en la base, en la posición correcta con relación a la superficie vestibular. Los sistemas modernos de brackets, incluyendo el sistema MBT™, se han diseñado utilizando el diseño asistido por ordenador y se fresan también de forma asistida por ordenador –sistema CAD-CAM. Esto permite mayor flexibilidad en el diseño, no sólo para colocar las ranuras en su posición correcta, sino también para mejorar la fortaleza de la bracket y otras características como la profundidad de las aletas de ligado y el perfil labio-lingual. El ordenador es capaz de determinar la ubicación precisa de la ranura de la bracket, la posición relativa vestibulo-lingual y el torque para cada diente. Una vez se ha establecido esta posición, entonces puede construir y «rellenar» los huecos para optimizar las características de las brackets (figs. 2.6–2.8).

Las brackets se pueden fabricar con todo el torque en la base (tamaño estándar y transparentes) o con una combinación de torque en la base y torque en la ranura (brackets de tamaño intermedio) sin que exista diferencia alguna en la posición de la

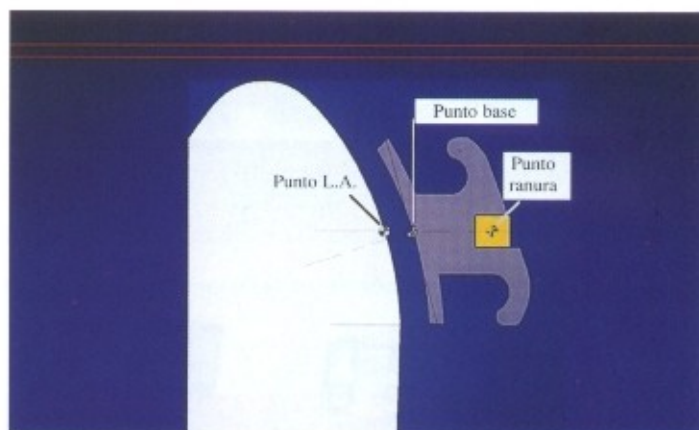


Fig. 2.6 Las brackets con torque en la base se diseñaron de modo que el punto L.A., el punto de la base y el punto en el centro de la ranura se encontraran en el mismo plano. Para conseguir esto era necesario que la parte oclusal de la bracket presentara un ángulo agudo (<90°) y la parte gingival de la base de la bracket un ángulo obtuso (>90°).

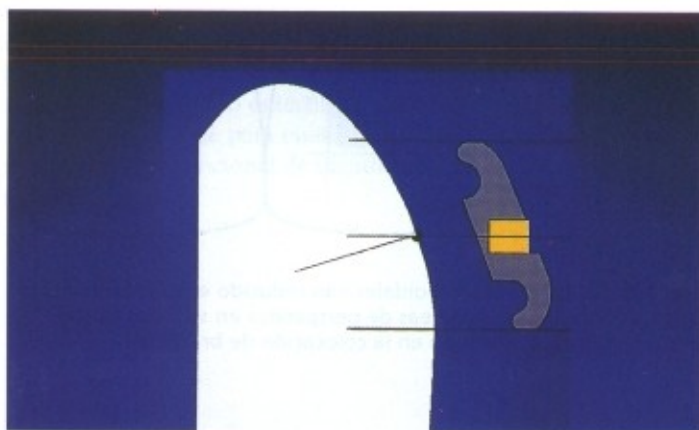


Fig. 2.7 El sistema CAD analiza la ubicación ideal de la ranura y diseña la bracket alrededor de la misma.

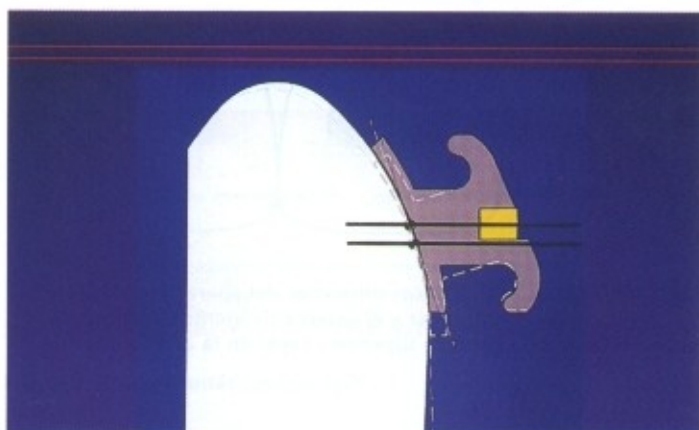


Fig. 2.8 El resultado del sistema CAD es que la bracket resultante puede tener el torque en la base, en la cara o una combinación de ambos.

ranura. Desde la aparición de los sistemas CAD-CAM de diseño y fabricación ¡ya no es necesario discutir este histórico tema!

ESPECIFICACIONES DE GROSOR VESTÍBULO-LINGUAL

Expresión del grosor vestibulo-lingual

El grosor vestibulo-lingual de las brackets preajustadas se expresa en un 100% porque el arco descansa íntimamente en el fondo de la ranura. El movimiento vestibulo-lingual es rápido y normalmente se produce de una visita a la siguiente. Por tanto, para el diseño del sistema MBT™ se utilizaron como base las especificaciones del aparato de Arco Recto original.

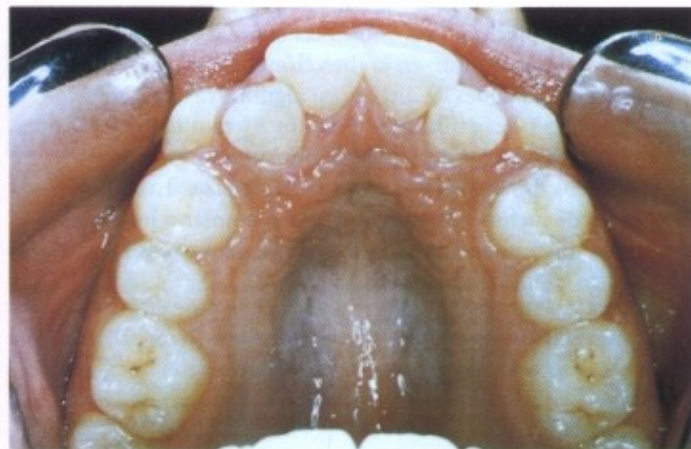


Fig. 2.9 Este caso presenta segundos premolares superiores pequeños.

Segundos premolares superiores

Los 120 individuos normales de la muestra que utilizó Andrews tenían, todos, dientes de tamaño normal en sentido vestibulo-lingual. En la práctica clínica aproximadamente un 20% de los casos presentan segundos premolares superiores con coronas clínicas pequeñas. Para estos dientes resulta útil una bracket alternativa (figs. 2.9-2.11) que presenta un grosor aumentado en 0,5 mm. Esta característica resulta útil para conseguir una buena alineación de los rebordes marginales en los casos que presentan segundos premolares pequeños y se expone en la página 52. En los casos en que los primeros y segundos premolares tienen el mismo tamaño, se utiliza la bracket del primer premolar para ambos dientes. Sólo es necesario un pequeño inventario de brackets de segundos premolares superiores que ha de ser controlado por un miembro del equipo de trabajo clínico.

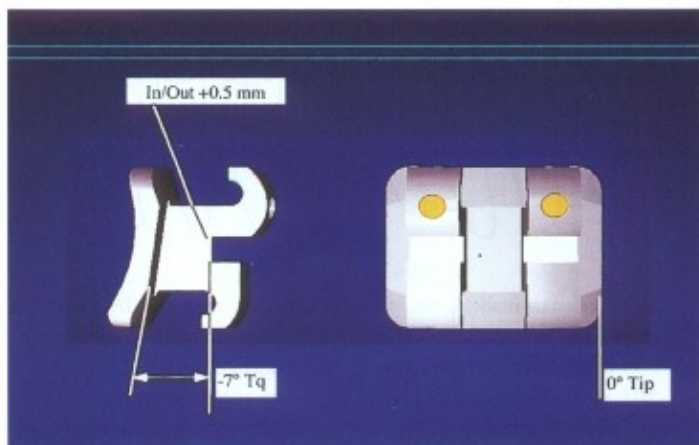


Fig. 2.10 Resulta útil disponer de una bracket para segundos premolares superiores pequeños con un grosor aumentado en 0,5 mm.



Fig. 2.11 Aproximadamente el 20% de los casos presenta segundos premolares superiores con coronas clínicas pequeñas y una bracket 0,5 mm más gruesa ayuda a conseguir la alineación de los rebordes marginales sin necesidad de doblar alambre.

ESPECIFICACIONES DE INCLINACIÓN

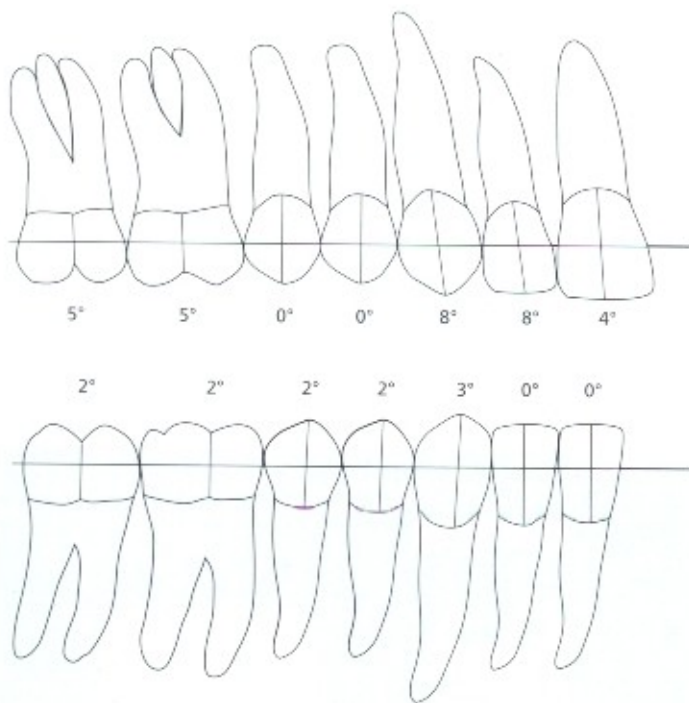


Fig. 2.12 Inclinaciones recomendadas.

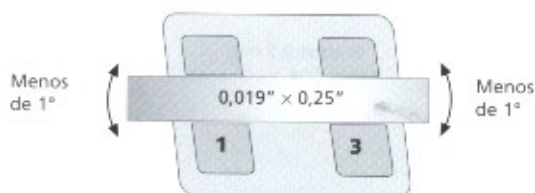


Fig. 2.13 Las características de inclinación de la bracket preajustada se expresan casi completamente y cuando se coloca un arco de 0,019" x 0,25" existe menos de 1° de holgura.

Expresión de la inclinación

La inclinación de las brackets preajustadas se expresa casi completamente. Un arco de 0,019" x 0,25" colocado en la bracket de un canino superior con 8° de inclinación expresará casi la totalidad de esa inclinación. Se expresarán más de 7° de los 8° de la bracket (fig. 2.13). La inclinación se puede controlar bien con el uso de mecánicas de fuerzas continuas ligeras y las inclinaciones se expresan rápidamente en el uso clínico. Al diseñar el sistema de brackets MBT™ se adoptaron las cifras para la inclinación provenientes de la investigación, con pequeñas modificaciones en los molares y premolares superiores.

Se recomienda una inclinación de 0° para todos los molares. Si las bandas se colocan paralelas a las cúspides vestibulares producirán una inclinación de 5° para los molares superiores y 2° para los inferiores (fig. 2.14). Este tema se ha comentado en otros textos a los que se remite al lector para obtener información más detallada⁴.

A diferencia de los 2° del aparato de Arco Recto original para los premolares superiores, los autores prefieren utilizar brackets con 0° de inclinación. Esto coloca las coronas en una posición ligeramente más vertical, en la dirección de la clase I. También reduce las necesidades de anclaje en algunos casos. Estos 2° pueden parecer insignificantes, pero los 8° resultantes de la suma de los valores de los cuatro premolares superiores ya son significativos desde el punto de vista del anclaje. Los 2° originales de inclinación mesial de los premolares inferiores funcionan bien, manteniendo las coronas inclinadas hacia la clase I y se continúan utilizando.

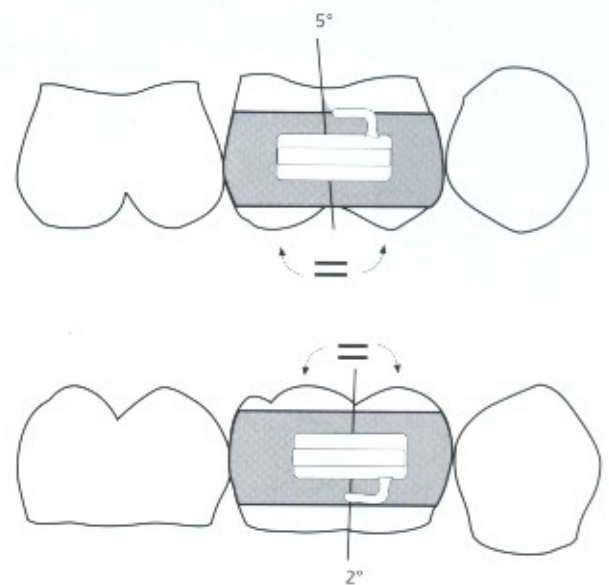


Fig. 2.14 Los aditamentos para los molares superiores e inferiores tienen una inclinación de 0°. Cuando las bandas se colocan paralelas a las cúspides vestibulares proporciona una inclinación de 5° en los molares superiores y 2° en los molares inferiores.

ESPECIFICACIONES DE TORQUE

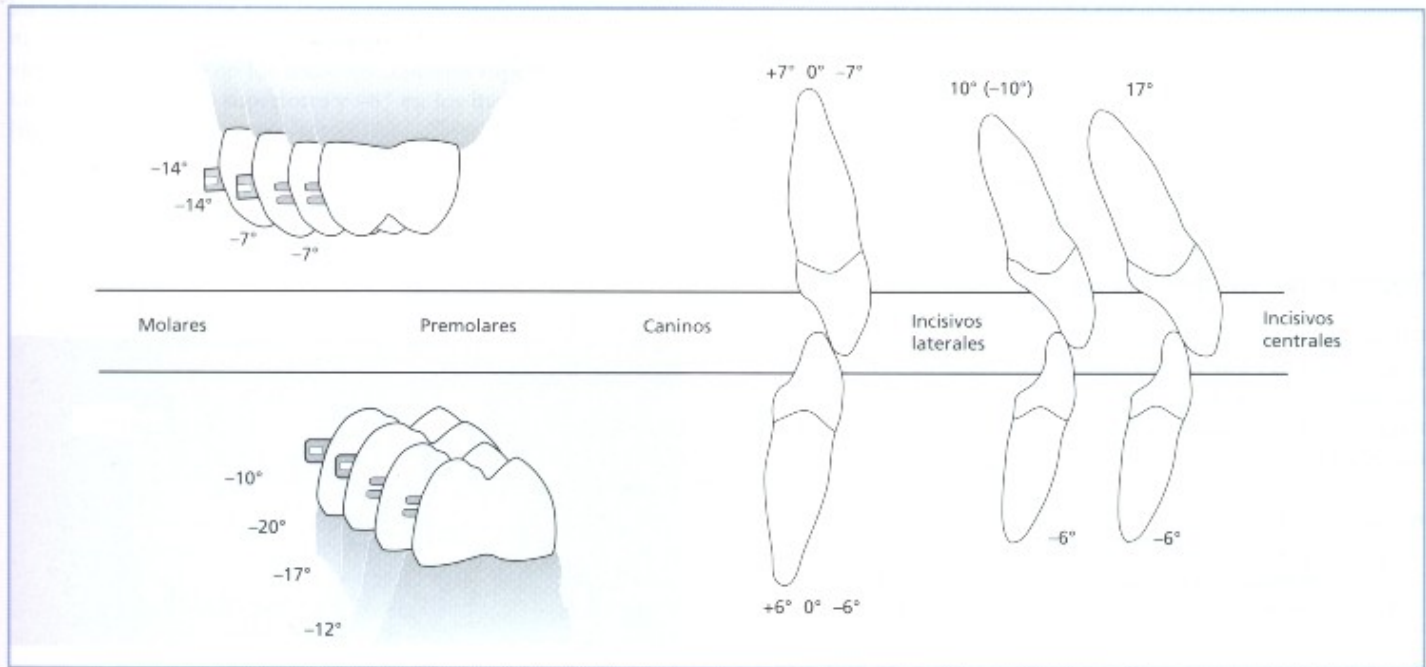


Fig. 2.15 Especificaciones de torque recomendadas.

Expresión del torque

Tal y como se expone más arriba, con el aparato preajustado las características de grosor vestibulo-lingual y la inclinación se expresan de manera eficiente. Como contraste, el torque no se expresa correctamente. La causa son dos motivos mecánicos:

- El área de aplicación de las fuerzas de torsión es pequeña y depende de la torsión de un arco relativamente pequeño comparado con el diente (fig. 2.16).



Fig. 2.16 El sistema de aparatos preajustados no es muy eficiente en la liberación del torque, en parte debido a la pequeña área de aplicación del torque.

- Para poder mover dientes por técnicas de deslizamiento es práctica común usar arcos de $0,019'' \times 0,025''$ en una ranura de $0,022''$ porque un arco de grosor completo dificulta el deslizamiento. Estos arcos tienen una holgura de unos 10° dentro de la ranura, dependiendo de la tolerancia en la fabricación de arcos y brackets y la cantidad de redondeo de los cantos del arco (fig. 2.17).

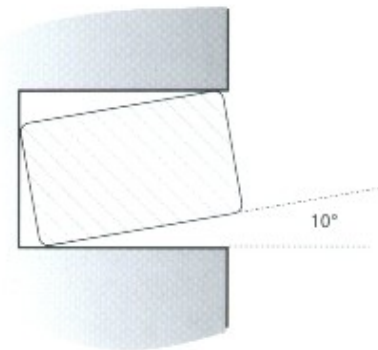


Fig. 2.17 Un arco de $0,019'' \times 0,025''$ colocado en una ranura de $0,022''$ tiene una holgura de casi 10° . La cantidad exacta depende de la precisión en la fabricación del alambre y la ranura de la bracket y de lo redondeados que estén los cantos del arco.

Como resultado de la ineficacia relativa de las brackets preajustadas para liberar torque se ha hecho necesario añadir torque adicional en las brackets de incisivos, molares y premolares inferiores para poder conseguir los objetivos clínicos

Torque de los incisivos

Clínicamente resulta útil tener un control del torque (figs. 2.18-2.21) que mueva las raíces de los incisivos superiores hacia palatino y las de los incisivos inferiores hacia labial. Estos requisitos de tratamiento son necesarios en muchos tipos de maloclusión.

- Casos de clase II en los que los elásticos de clase II pueden provocar «pérdidas» de torque en los incisivos superiores y en los que los incisivos inferiores tienden a proinclinarse durante la alineación y como respuesta a los elásticos de clase II.
- Casos de clase I en los que un correcto torque anterior ayuda a conseguir un buen encaje anterior.
- Casos de clase III en los que un torque correcto puede ayudar a compensar unas bases óseas de ligera clase III.

con un mínimo doblado de alambre. Temas como la forma de arcada y la prominencia de los caninos han hecho necesario disponer de tres opciones de brackets para los caninos, tal y como se expone en las páginas 44 a 48.

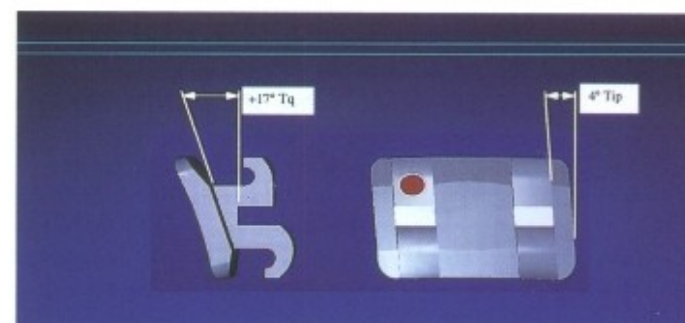


Fig. 2.18 Bracket del incisivo central superior.

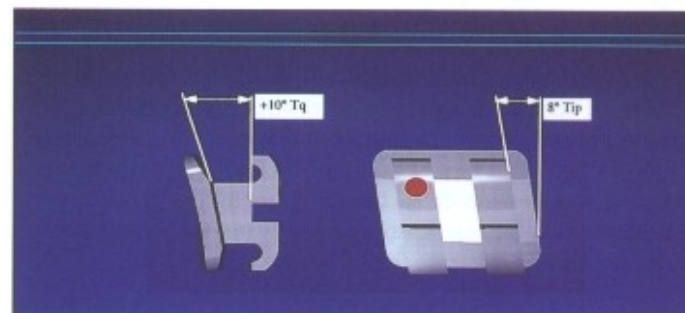


Fig. 2.19 Bracket del incisivo lateral superior.



Fig. 2.20 Bracket del incisivo inferior.

A causa de estas necesidades clínicas frecuentes, normalmente se presenta la necesidad de un mayor torque radículo-palatino en los incisivos superiores y un mayor torque radículo-labial en los incisivos inferiores. Por estos motivos, los autores recomiendan usar $+17^\circ$ de torque en los incisivos centrales superiores, $+10^\circ$ en los incisivos laterales superiores y -6° en los incisivos inferiores (fig. 2.21).

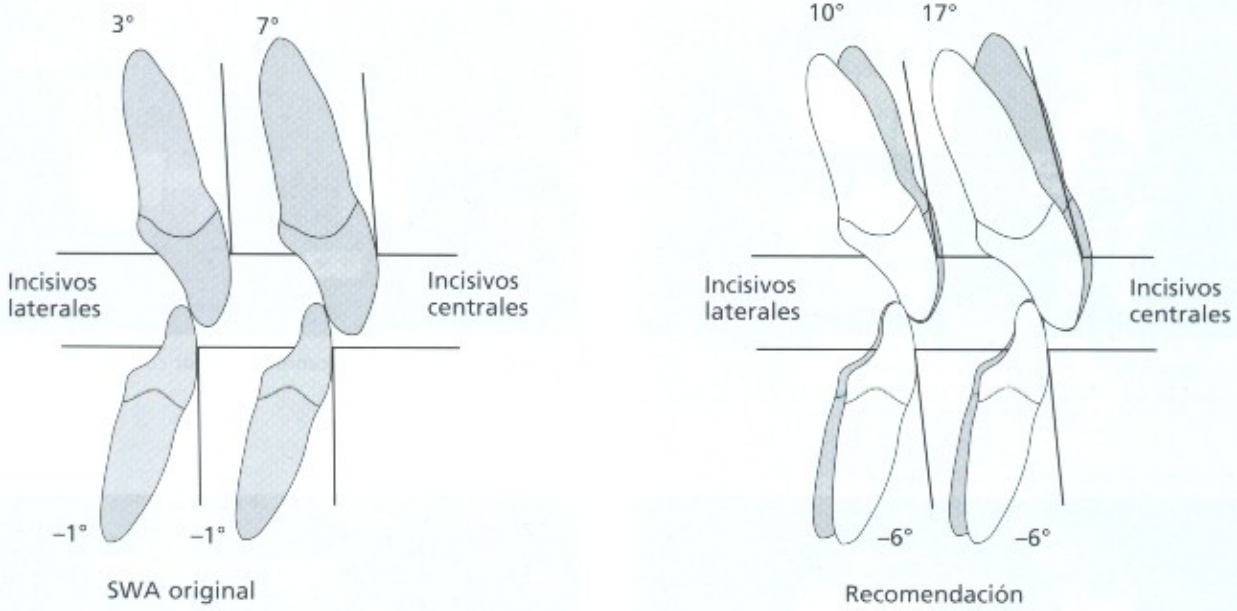


Fig. 2.21 Los autores recomiendan utilizar $+17^\circ$ de torque en el incisivo central superior, $+10^\circ$ en el incisivo lateral superior y -6° de torque para los incisivos inferiores para ayudar en el movimiento palatino de las raíces de los incisivos superiores y en el movimiento vestibular de las raíces de los inferiores.

Torque de los caninos

Los 120 casos de la muestra de Andrews eran adultos no ortodóncicos que no precisaban extracciones. Sin embargo, el conjunto de pacientes de una clínica representan una muestra diferente. Los -7° para los caninos superiores hallados en su muestra han demostrado ser satisfactorios para la mayoría de los casos, pero los -11° de torque para los caninos inferiores no han resultado satisfactorios. Éstos tienden a dejar, en la mayoría de

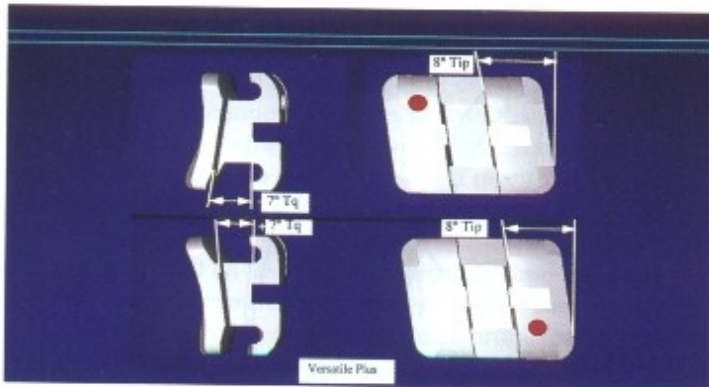


Fig. 2.22 La bracket del canino superior tiene -7° de torque. Cuando se coloca invertida proporciona un torque de $+7^\circ$.

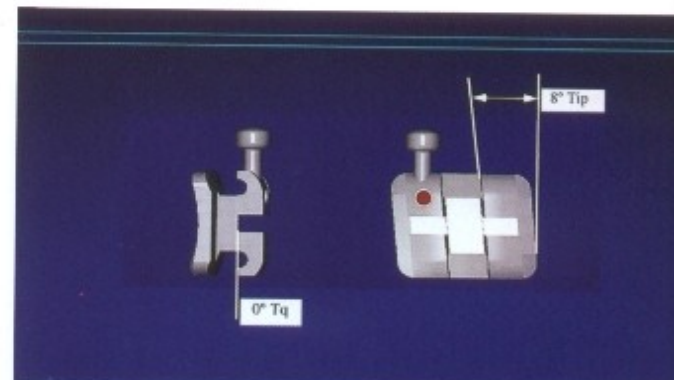


Fig. 2.23 La bracket del canino superior con gancho tiene 0° de torque.

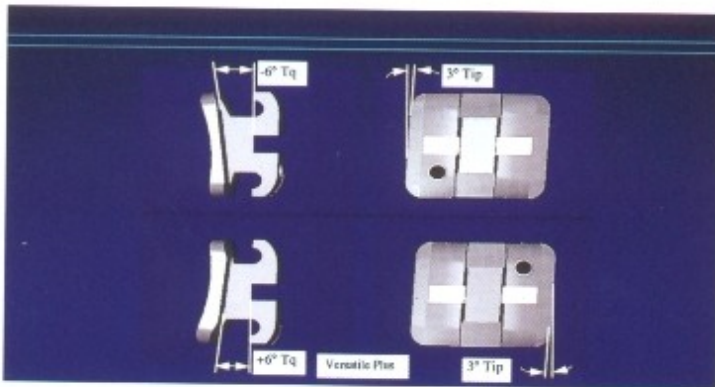


Fig. 2.24 La bracket del canino inferior tiene -6° de torque. Cuando se coloca invertida proporciona un torque de $+6^\circ$.

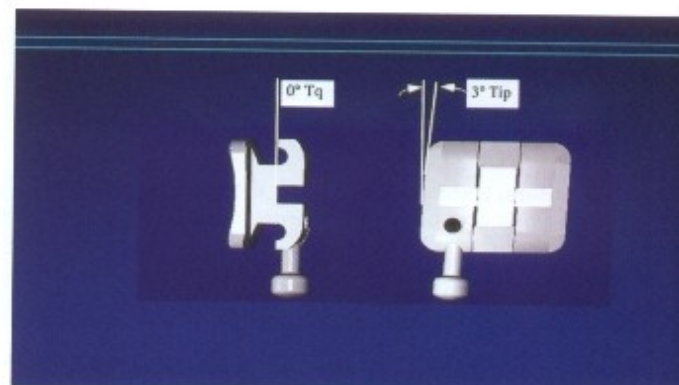


Fig. 2.25 La bracket del canino inferior con gancho tiene 0° de torque.

los casos, las raíces de los caninos inferiores en una posición prominente. Para los valores de los caninos es necesaria una cierta versatilidad. Por tanto disponemos de brackets para los caninos superiores con -7° , 0° y $+7^\circ$ (figs. 2.22 y 2.23) y -6° , 0° y $+6^\circ$ para los caninos inferiores (figs. 2.24 y 2.25) tal y como se describe en las páginas 44 y 45.

Torque de molares y premolares superiores

El torque de -7° de los premolares superiores ha demostrado ser satisfactorio para el uso clínico y los autores continúan utilizándolo.

Por otro lado, los -9° del aparato de Arco Recto original para los molares superiores han demostrado ser inadecuados y los autores prefieren utilizar -14° dado que proporciona un mejor control de las cúspides palatinas (fig. 2.26). La especificación de -14° para los molares superiores ayuda a reducir interferencias durante la función, evitando que cuelguen las cúspides palatinas. Para permitir este cambio en el torque es importante tener un maxilar lo suficientemente amplio. Si no, la interferencia con la cortical evita la consecución del torque correcto.

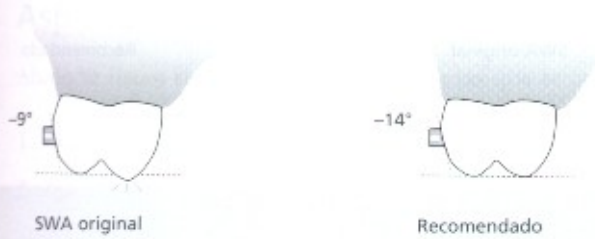


Fig. 2.26 Los aditamentos para los molares superiores con -14° proporcionan un mejor control de las cúspides palatinas.

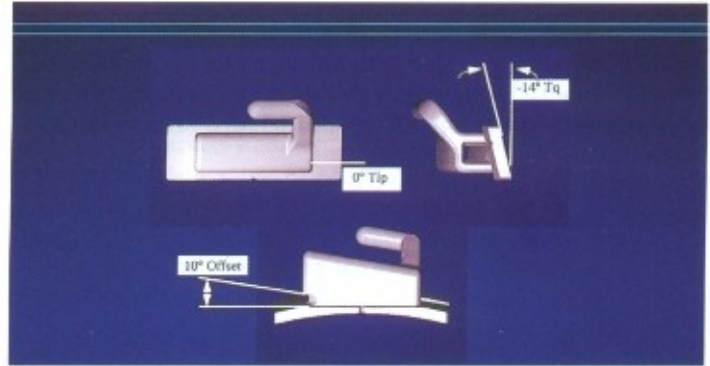


Fig. 2.27 Tubo del segundo molar superior.

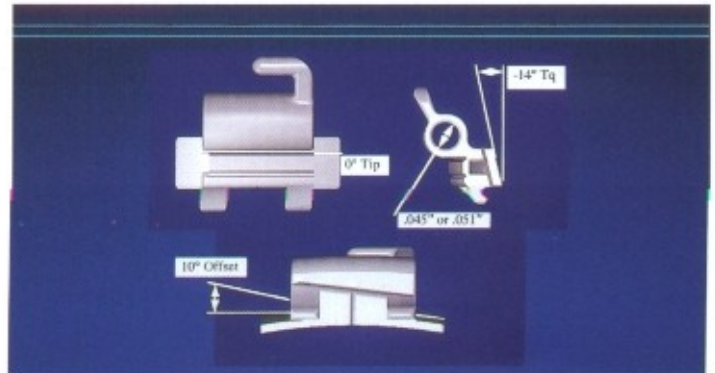


Fig. 2.28 Tubo del primer molar superior.

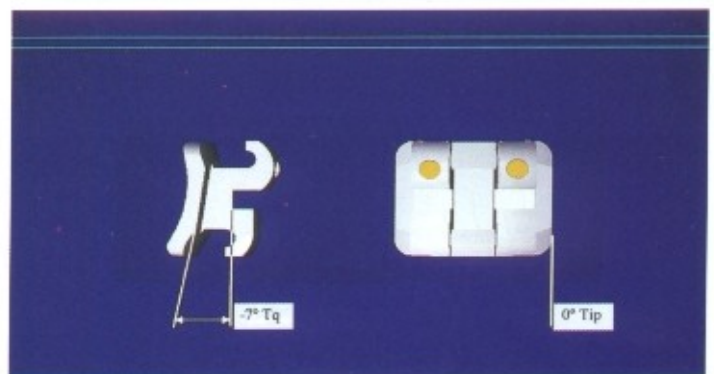


Fig. 2.29 Bracket del primer y segundo premolares superiores.

Torque de molares y premolares inferiores

Muchos casos ortodóncicos presentan arcadas maxilares estrechas conjuntamente con un estrechamiento compensatorio en la arcada inferior. Estos casos normalmente requieren un torque corono-vestibular (enderezamiento) de los molares y premolares inferiores. Además las especificaciones del Arco Recto original de

-30° para el primer molar y -35° para el segundo permitían el «volcado» de los molares inferiores. Por tanto, los autores han tomado la importante decisión de disminuir el torque de los premolares inferiores en 5°, en 10° el de los primeros molares y en 25° el de los segundos molares inferiores (fig. 2.30).

Fig. 2.30 Los autores han recomendado cambios sustanciales en el torque de los aditamentos de los segmentos posteriores inferiores, comparados con el Arco Recto original. Esto reduce el «volcado» de los molares inferiores y ayuda al desarrollo de la arcada inferior.

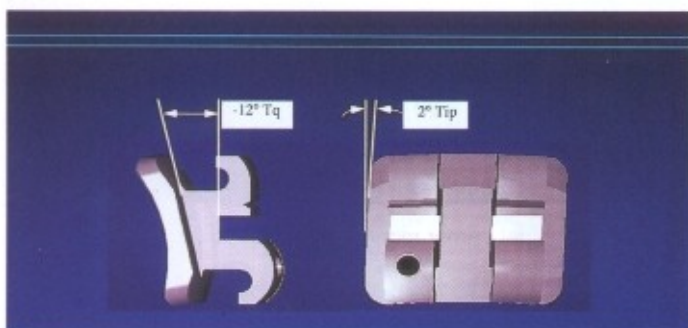
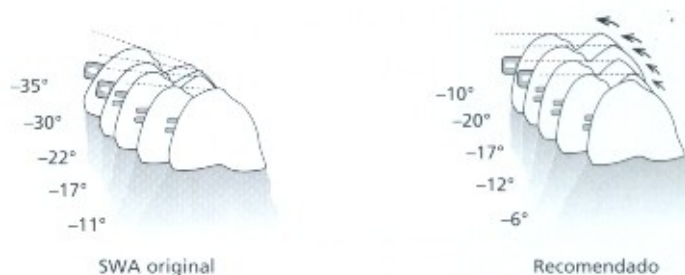


Fig. 2.31 Bracket del primer premolar inferior.

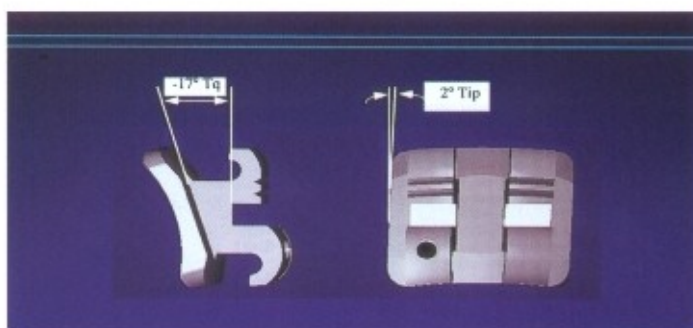


Fig. 2.32 Bracket del segundo premolar inferior.

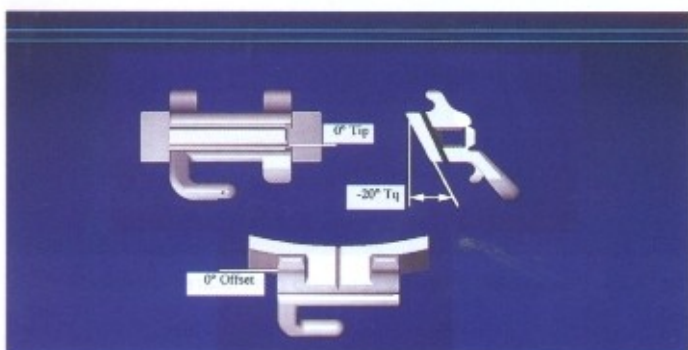


Fig. 2.33 Tubo convertible del primer molar inferior.



Fig. 2.34 Tubo del segundo molar inferior.

LA VERSATILIDAD DEL SISTEMA DE BRACKETS

La primera y la segunda generación (v. pág. 6) de brackets y tubos vestibulares tenían una sola opción para cada diente concreto, con una recomendación de inclinación, torque y grosor vestibulo-lingual adecuados. Había poca versatilidad. Comparado con los sistemas anteriores, el sistema de brackets MBT™ Versatile+ presenta mejoras globales en el diseño. Estas mejoras incluyen cambios en la inclinación y el torque, así como características de diseño que introducen una nueva característica en el sistema preajustado, la versatilidad.

Tal y como se describe más abajo, la innovación incorpora siete posibilidades diferentes de brackets y tubos, dependiendo de las necesidades del caso. Esto crea una plataforma para que el conjunto de brackets y arcos produzcan la necesaria individualización y sobrecorrección para determinados tipos de casos. El beneficio afecta a dientes individuales o, en algunos casos, a grupos de dientes. Esto reduce la necesidad de realizar dobleces de primer, segundo y tercer orden en fases más avanzadas del tratamiento y mejora la eficiencia.

Aspectos de la versatilidad

Abajo se listan siete áreas principales en las que se aplica la versatilidad que se revisarán individualmente:

1. Opciones para incisivos laterales desplazados hacia palatino (-10°).
2. Tres opciones de torque para los caninos superiores (-7° , 0° y $+7^\circ$).
3. Tres opciones de torque para los caninos inferiores (-6° , 0° y $+6^\circ$).
4. Brackets de incisivos inferiores intercambiables, la misma inclinación y torque.
5. Brackets de premolares superiores intercambiables, la misma inclinación y torque.
6. Utilización de tubos de segundos molares superiores en los primeros molares en casos que no precisan arco extraoral.
7. Utilización de tubos de segundos molares inferiores en los primeros y segundos molares superiores del lado contrario cuando se acaba un caso en clase II.

Incisivos laterales superiores desplazados palatinamente

Es frecuente que se solicite al ortodoncista que corrija incisivos laterales superiores desplazados hacia palatino. Es frecuente que casos que tengan apiñamiento anterior y una relación de bases óseas de clase I o III presenten los incisivos laterales superiores en mordida cruzada y puede ser difícil conseguir una corrección estable de la raíz. Existe el riesgo de desplazar la corona vestibularmente dejando la raíz en palatino. En esta situación se presenta la necesidad de realizar dobleces de tercer

orden en el alambre y de que el tratamiento se alargue. El modo apropiado de tratar estos casos implica utilizar los siguientes procedimientos:

- Durante la fase de alineación es necesario crear el suficiente espacio para el diente que está desplazado hacia palatino. Esto se consigue utilizando resortes abiertos. Las brackets de los dientes adyacentes se ligan con ligadura metálica para prevenir rotaciones (figs. 2.35 y 2.36).

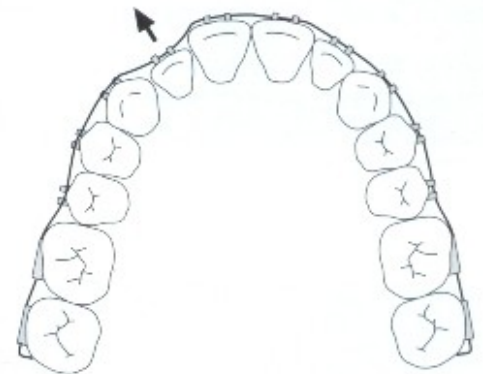
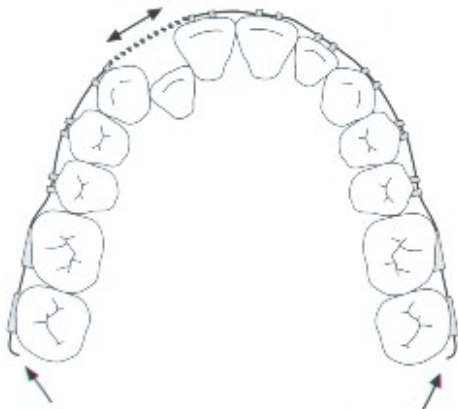
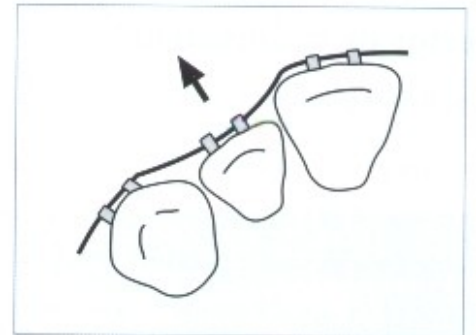
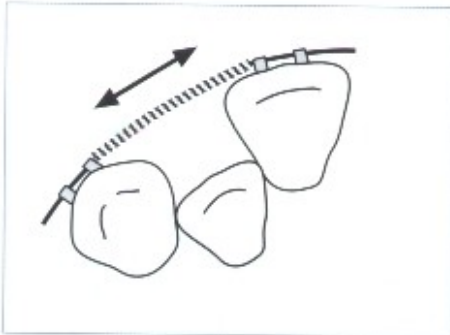


Fig. 2.35 Hay que crear suficiente espacio para los incisivos laterales situados por palatino antes de intentar moverlos hacia vestibular. Los dobleces distales se colocan 2 mm a distal de los tubos molares para permitir un aumento de la longitud de arcada.

Fig. 2.36 Tras la creación de espacio se puede colocar un arco trenzado de 0,015" o uno de 0,016" NTT para mover suavemente hacia vestibular.

- En el incisivo lateral superior que está desplazado hacia palatino se coloca una bracket normal, pero rotada 180° (figs. 2.37 y 2.38). Esto cambia el torque de +10° a -10°, lo que provoca un torque radículo-vestibular en la fase de arcos rectangulares. La inclinación continúa siendo de 8°.

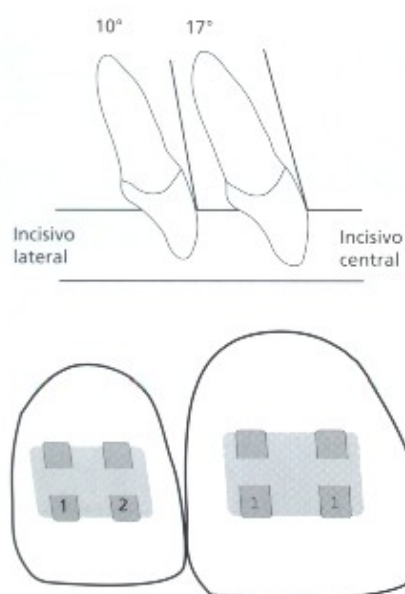


Fig. 2.37 La colocación convencional de la bracket del incisivo lateral superior proporciona +10° de torque.

La bracket del lado izquierdo se coloca en el incisivo izquierdo y la del lado derecho en el incisivo derecho. ¡Esto se menciona por ser una pregunta habitual! No es correcto colocar la bracket del incisivo izquierdo en el incisivo derecho y viceversa.

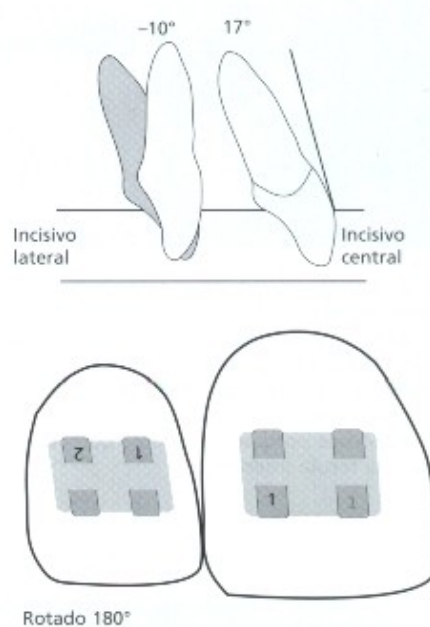


Fig. 2.38 La rotación de 180° de la bracket del incisivo lateral superior cambia el torque de +10° a -10°.

En la siguiente secuencia de tratamiento se muestra la utilización de un resorte abierto como método para reabrir el espacio y permitir la alineación de un incisivo lateral superior desplazado hacia palatino. El resorte se reactivaba utilizando un tubo redondo hendido en el arco (517-620 3M Unitek).

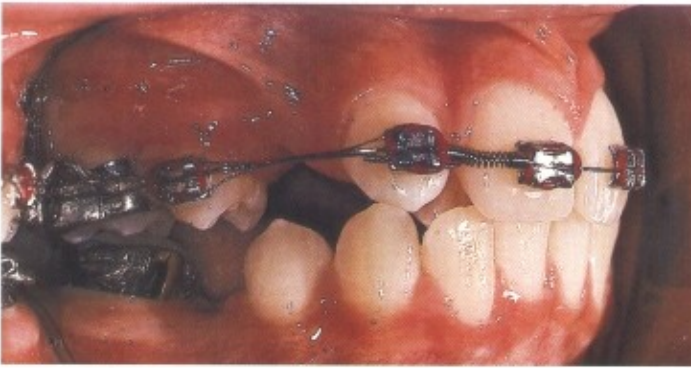


Fig. 2.39A En este caso de clase I con apiñamiento y un incisivo lateral superior derecho por palatino y desviación de la línea media hacia la derecha se decidió extraer los primeros premolares superiores y los segundos premolares inferiores. Tras la fase inicial de alineación y nivelación se colocó un muelle para crear espacio para el incisivo lateral. En esta fase inicial no se colocaron los brackets inferiores porque era posible que más adelante fuera necesaria una férula inferior.

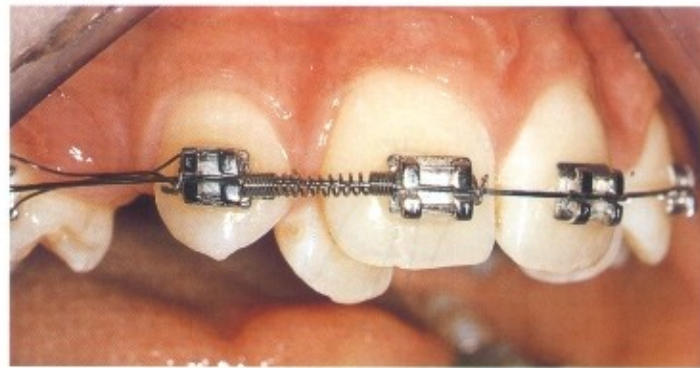


Fig. 2.39B El caso 1 mes después de la figura 2.39A. Estas mecánicas de apertura de espacios se deben realizar con arcos de 0,018" de acero o más rígidos. Se está utilizando un resorte cerrado con la parte central estirada para activarlo. Utilizando un resorte cerrado de esta forma se evita que aparezcan problemas con los extremos afilados. Se han retirado los módulos y está listo para la reactivación.



Fig. 2.39C Aquí se ha colocado un tope abierto en el arco para reactivar el muelle. Por tanto, no es necesario quitar el arco para reactivar el muelle. Los dientes adyacentes al muelle siempre se han de ligar con ligaduras metálicas, para prevenir rotaciones indeseadas.

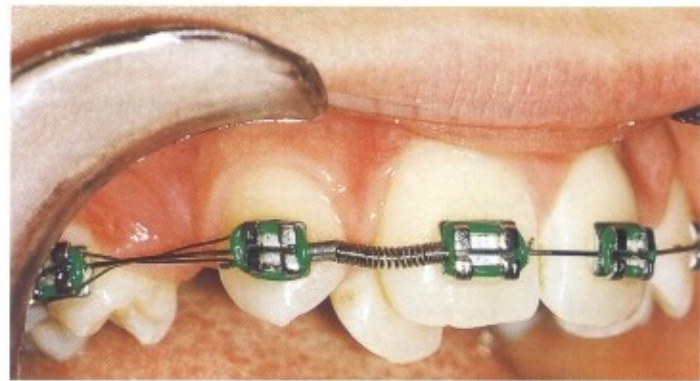


Fig. 2.39D Se han colocado los módulos y se citará al paciente en 4 semanas. El muelle reabrirá el espacio para el incisivo lateral y ayudará a la corrección de la línea media.

En la siguiente secuencia de tratamiento se muestra la corrección de un incisivo lateral superior desplazado hacia palatino.



Fig. 2.40A Este caso sin extracciones presentaba un incisivo lateral izquierdo en mordida cruzada.

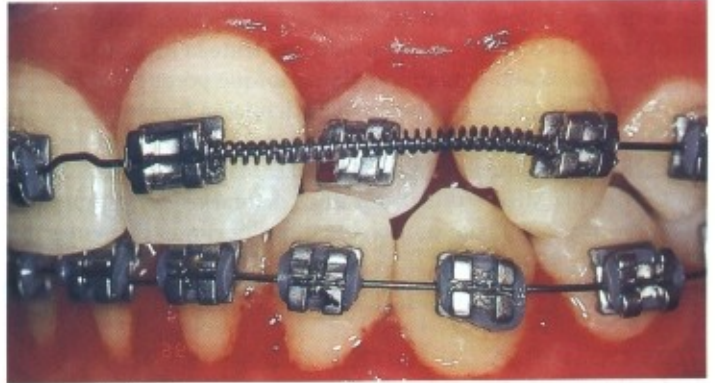


Fig. 2.40B Se está utilizando un muelle para crear el espacio para el incisivo lateral (v. pág. 40) antes de intentar moverlo hacia vestibular. Los dientes adyacentes al muelle están ligados con alambre. La bracket del incisivo lateral izquierdo está rotada 180°.

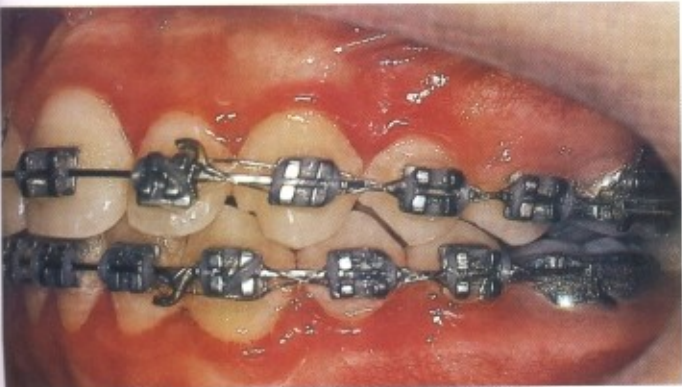


Fig. 2.40C Arcos de 0,019" x 0,025" colocados. En este caso no fue necesario doblar más alambre.



Fig. 2.40D El caso tras retirar los aparatos.

Tres opciones de torque para los caninos superiores (-7° , 0° y $+7^\circ$)

El control efectivo del torque de los caninos superiores es necesario porque son los elementos clave de una oclusión mutuamente protegida. El objetivo es proporcionar el torque y la inclinación ideal a los caninos de modo que puedan cumplir satisfactoriamente su papel en las excursiones laterales y permitir un pequeño grado de libertad en máxima intercuspidad.

Al trabajar con los caninos se hace evidente la ineficacia del aparato preajustado para proporcionar torque porque son los dientes con las raíces más largas de la dentición humana. Si se realiza la elección correcta entre las tres opciones disponibles será necesario doblar menos alambre.

La filosofía MBT™ utiliza dos tipos de bracket para el canino superior (fig. 2.41) para proporcionar tres opciones diferentes de torque (-7° , 0° y $+7^\circ$).



Fig. 2.41 La filosofía MBT™ tiene tres opciones de torque para arco superior.

Tres opciones de torque para los caninos inferiores (-6° , 0° y $+6^\circ$)

El valor original de -11° de torque^a del aparato de Arco Recto original no era satisfactorio dado que en algunos casos tendía a dejar las raíces demasiado prominentes. Los autores prefieren un torque de -6° para el canino inferior pero en algunos casos pueden llegar a utilizar 0° o incluso $+6^\circ$. En comparación con los hallazgos de la investigación, los autores están a favor de un torque reducido en los caninos porque las raíces de los caninos inferiores a veces presentan recesiones gingivales y las raíces de los caninos se benefician de una posición más centrada sobre el hueso alveolar. Además, en algunos casos con sobremordida, es necesario dar torsión corono-vestibular a los caninos y, al mismo tiempo, mantener la raíz del canino en el hueso alveolar. La cifra de -6° se combina bien con los cambios de 5° hechos en las especificaciones de la región premolar. La filosofía MBT™ utiliza dos tipos de brackets de caninos inferiores (fig. 2.42) para proporcionar tres opciones de torque (-6° , 0° y $+6^\circ$).



Fig. 2.42 La filosofía MBT™ tiene tres opciones de torque para arcada inferior.

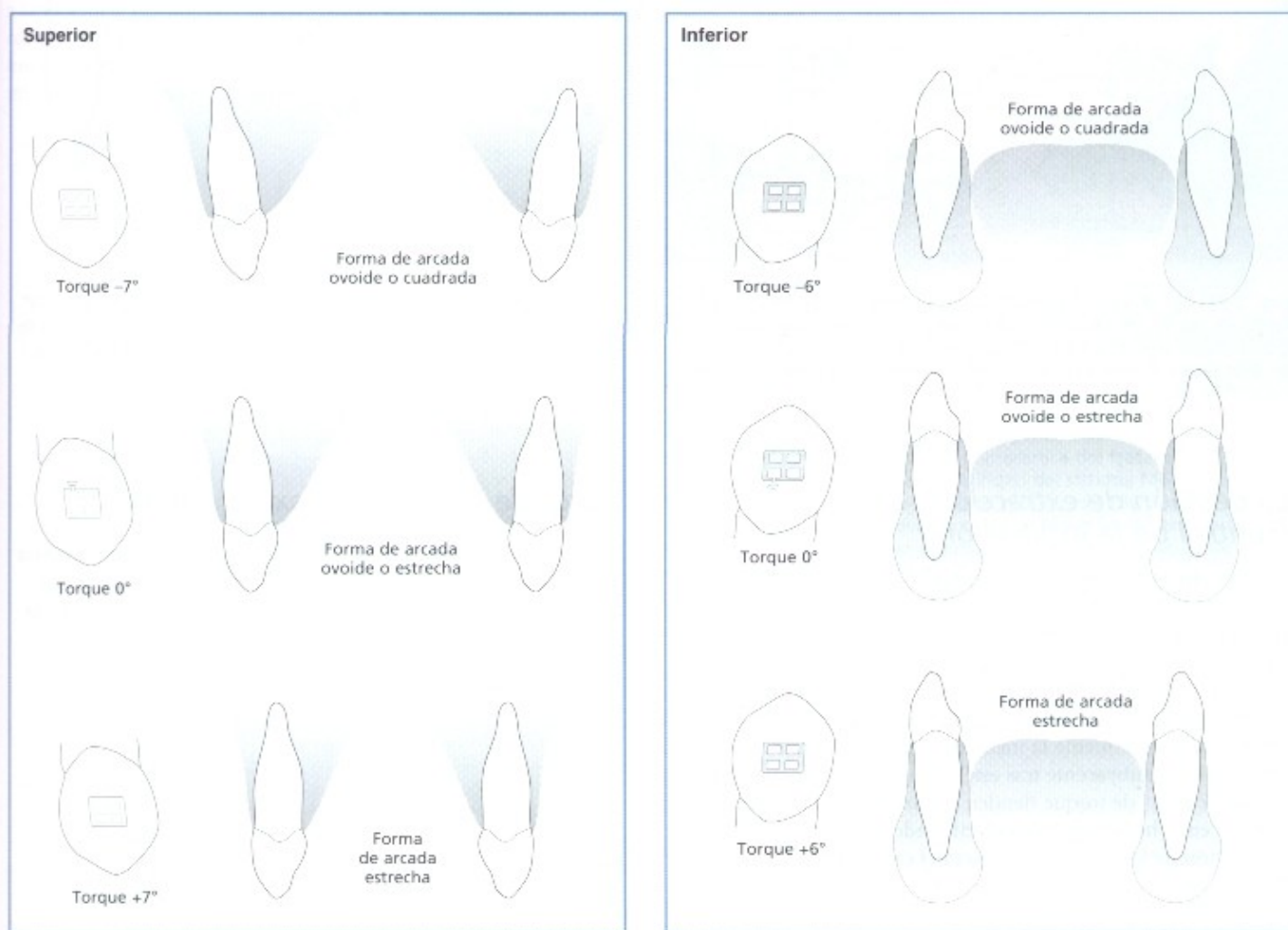
¿Cuándo se han de utilizar las tres opciones para los caninos?

Existen seis factores principales que gobiernan la selección de las brackets de caninos:

1. Forma de arcada.
2. Prominencia de los caninos.
3. La decisión de extracción (control de la inclinación).
4. La sobremordida.
5. La expansión maxilar rápida.
6. Agenesia de incisivos laterales superiores con decisión de cierre de espacios.

Forma de arcada

Normalmente se escogen las brackets con -7° para el canino superior y -6° para el canino inferior cuando el paciente presenta unas arcadas bien desarrolladas y no es necesario realizar movimientos dentarios importantes. Una forma de arcada más ovoide o estrecha sugiere la utilización de las brackets con 0° de torque para caninos superiores e inferiores. En la mayoría de los casos en que el paciente presente una forma de arcada realmente estrecha (Caso AL, v. pág. 86) resultará beneficioso utilizar las brackets con $+7^\circ$ para el canino superior y $+6^\circ$ para el canino inferior (figs. 2.43 y 2.44).



Figs. 2.43 y 2.44 La forma de arcada es un factor importante en la selección de las brackets de caninos en ambas arcadas.

Prominencia del canino

Si los caninos del paciente son prominentes o presentan recesiones gingivales al inicio del tratamiento normalmente no es correcto utilizar las brackets con -7° para el canino superior y -6° para el canino inferior. Se deberían seleccionar las brackets con 0° de torque o con $+7^\circ$ arriba y $+6^\circ$ abajo (fig. 2.45).

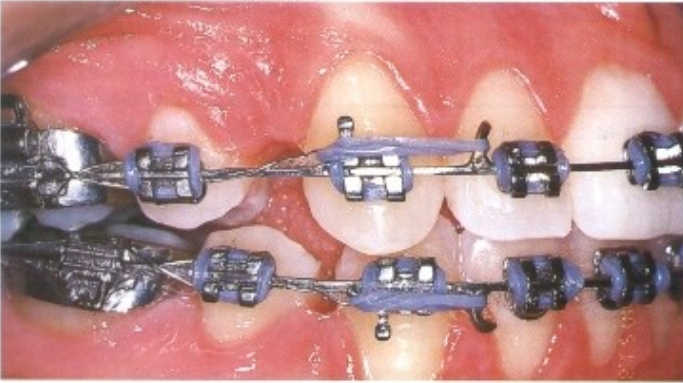


Fig. 2.45 Un caso en el que había que retraer los caninos y las raíces de los mismos eran prominentes al inicio del tratamiento. Por esto se colocaron brackets con torque de 0° en los caninos superiores e inferiores para ayudar a la mecánica de tratamiento.

La decisión de extracción (control de la inclinación)

Muchos clínicos creen que las brackets de caninos con -7° de torque para el superior y -6° para el inferior no son ideales para los casos tratados con extracciones de premolares o en los casos en que hay que corregir una inclinación considerable del canino. Prefieren brackets con 0° de torque para utilizarlas con mecánica de retracción de caninos y en todos los casos en que hay que cambiar sustancialmente la inclinación de los caninos. El razonamiento subyacente tras este punto de vista es que las brackets con 0° de torque tienden a mantener las raíces de los caninos en el hueso esponjoso facilitando así el control de la inclinación de las raíces. La bracket del canino con 0° de torque lleva un gancho y normalmente se usa en casos que requieren retracción de caninos (fig. 2.45) o mecánica de clase II.

Sobremordida

En los casos con una clase II/2 y otros que presenten un aumento de la sobremordida normalmente es necesario mover la corona de los caninos inferiores hacia vestibular pero manteniendo las raíces centradas en el hueso. Esto es más fácil de conseguir con brackets con 0° o $+6^\circ$ de torque para los caninos inferiores (fig. 2.46).

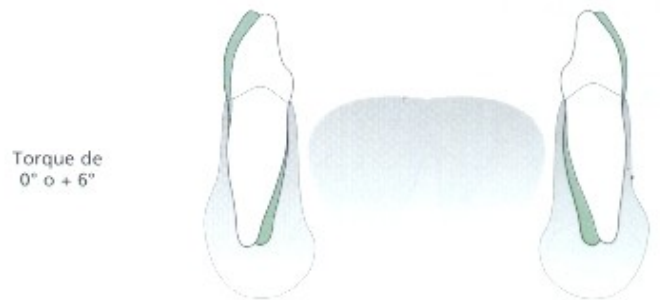


Fig. 2.46 Si se utilizan brackets de caninos inferiores con 0° o $+6^\circ$ de torque se facilita mover las coronas hacia vestibular mientras se mantienen las raíces centradas en el hueso. Esto resulta útil para tratar ciertas sobremordidas.

Casos de expansión maxilar rápida

Después de realizar una expansión rápida del maxilar se crea un ensanchamiento secundario de la arcada inferior. Se producen cambios en el torque de los dientes inferiores⁵ y se recomienda utilizar brackets con un torque de 0° o $+6^\circ$ en los caninos inferiores para ayudar a estos cambios favorables.

Agnesia de incisivos laterales superiores y cierre de espacios

Si falta uno o los dos incisivos laterales superiores se puede decidir cerrar los espacios y mover los caninos hacia mesial hasta que contacten con los incisivos centrales. En esta situación resulta útil girar 180° la posición de la bracket de -7° de torque del canino superior. Esto cambia el torque a +7° pero conserva la inclinación de 8°. La bracket del canino izquierdo se coloca en el canino izquierdo y la bracket del lado derecho en el canino derecho. No es correcto colocar la bracket del canino izquierdo en el canino derecho o viceversa.

La bracket del canino colocada invertida 180° se adapta bien a la superficie del diente y la dimensión vestibulo-lingual es correcta. En la fase de arcos rectangulares ayuda a producir el torque necesario para colocar la raíz hacia palatino con un mínimo de doblado de alambre (fig. 2.47).

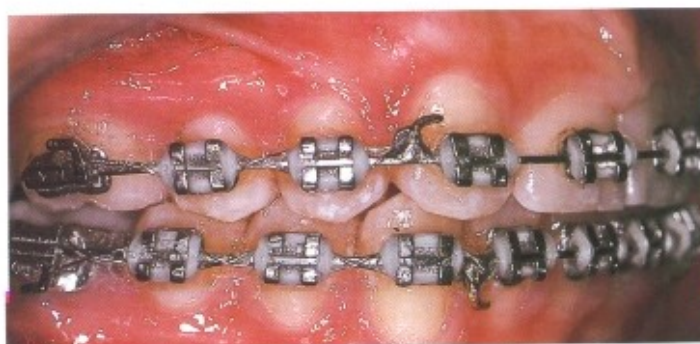
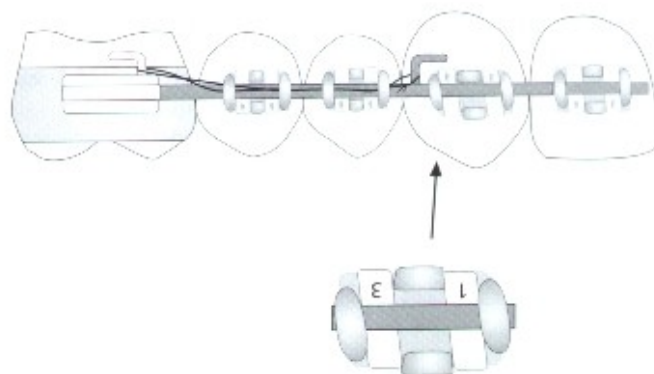


Fig. 2.47 Este caso presentaba una agnesia del incisivo lateral superior derecho. Para ayudar a la mecánica del tratamiento se utilizan características de la versatilidad del sistema MBT™. La bracket del canino superior derecho está girada 180°. El primer molar superior derecho lleva un tubo de segundo molar inferior con 0° de rotación para ayudar a conseguir una buena relación de clase II al final del tratamiento (fig. 2.58, v. pág. 51).

Brackets de incisivos inferiores intercambiables

En las brackets de los incisivos inferiores se ha utilizado una inclinación de 0° para reflejar los hallazgos de la investigación y disminuir la demanda de anclaje en la arcada inferior. Un beneficio adicional de los 0° de inclinación es que permite intercambiar las brackets entre los incisivos inferiores (figs. 2.48-2.50) disminuyendo así las necesidades de inventario.

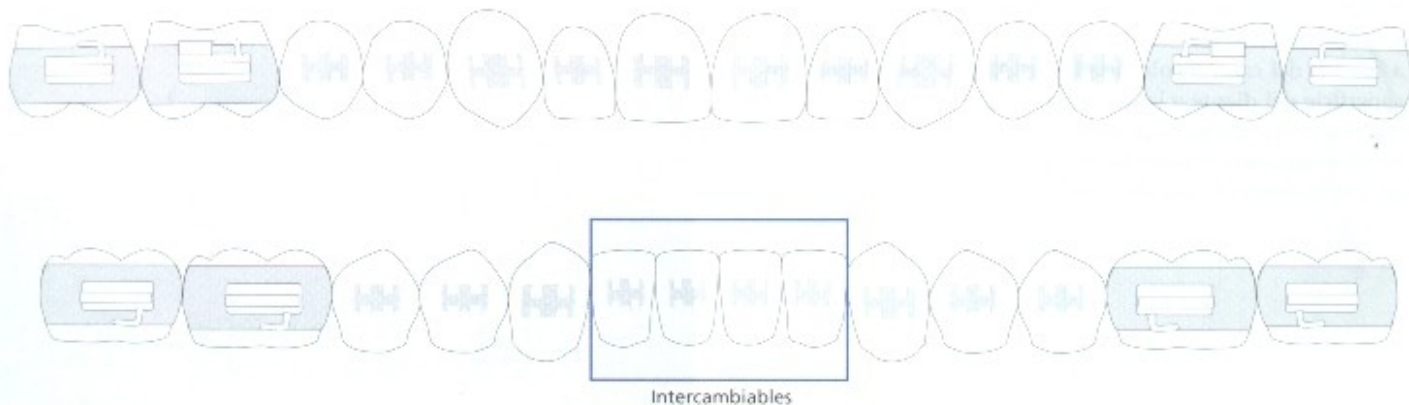


Fig. 2.48 Los 0° de inclinación de las brackets de los incisivos inferiores permite que se puedan intercambiar entre ellas.



Fig. 2.49 Las brackets de los incisivos inferiores tienen 0° de inclinación y son intercambiables.

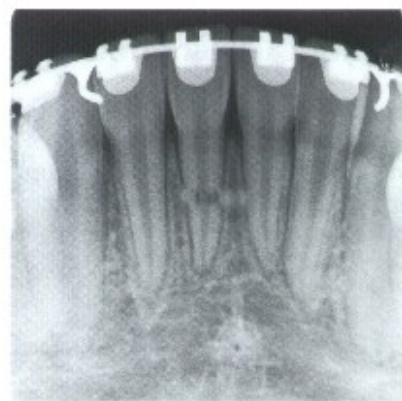


Fig. 2.50 Radiografía intraoral que muestra el paralelismo de las raíces de los incisivos en el caso de la foto adyacente.

Brackets de premolares superiores intercambiables

Se pueden hacer comentarios similares respecto a las brackets de los premolares superiores. El sistema de brackets se diseñó con una inclinación de 0° para los premolares superiores para disminuir la

demanda de anclaje y ayudar en la consecución de una relación de clase I. Los 0° de inclinación permite que sean intercambiables (figs. 2.51-2.54), lo cual ayuda al control del inventario.

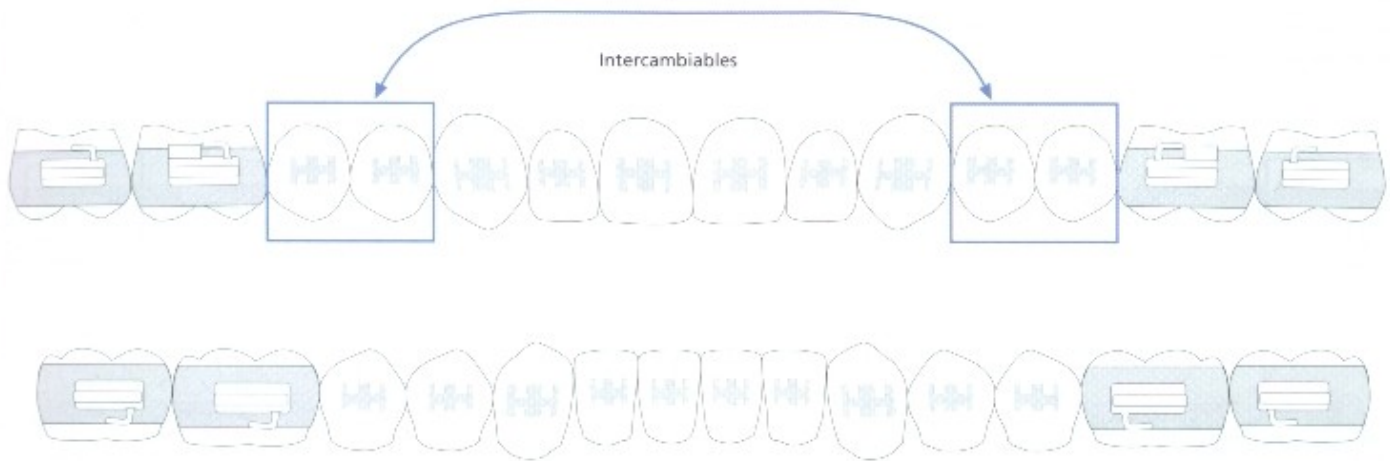


Fig. 2.51 Los 0° de inclinación de las brackets de los premolares permite que se puedan intercambiar los del lado derecho con los del lado izquierdo y los del primer premolar con los del segundo.

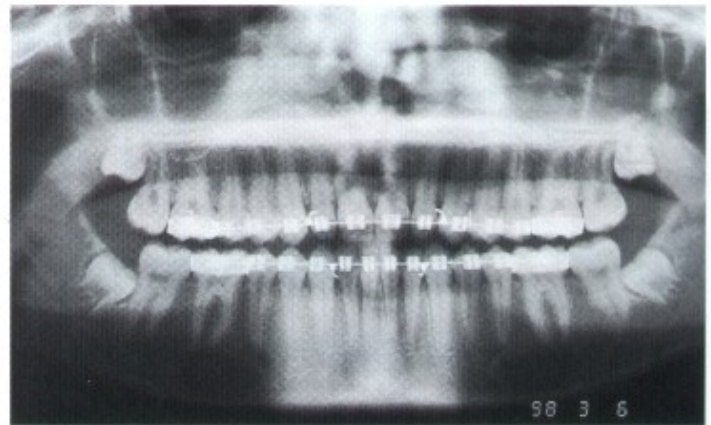


Fig. 2.53

Figs. 2.52 a 2.54 Las brackets de los premolares tienen 0° de inclinación y son intercambiables tanto entre primer y segundo premolar como entre lado derecho e izquierdo. Las raíces de los caninos están bien colocadas, con la inclinación correcta.



Fig. 2.52

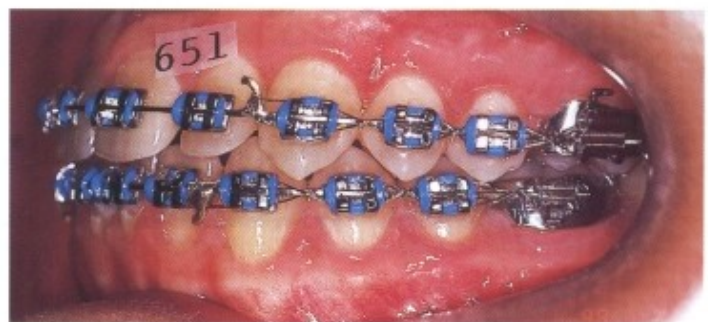


Fig. 2.54

Utilización de tubos de segundos molares superiores en los primeros molares superiores en casos que no precisen arco extraoral

La especificación recomendada para los primeros y segundos molares superiores es de -14° de torque, 0° de inclinación y 10° de rotación distal. Por tanto, el tubo para los segundos molares superiores se puede utilizar también en los primeros molares superiores en los casos en los que no sea necesario colocar un arco extraoral (figs. 2.55 y 2.56).



Fig. 2.55 Los aditamentos de los segundos molares superiores se pueden utilizar en los primeros molares superiores en los casos en que no haga falta un arco extraoral.

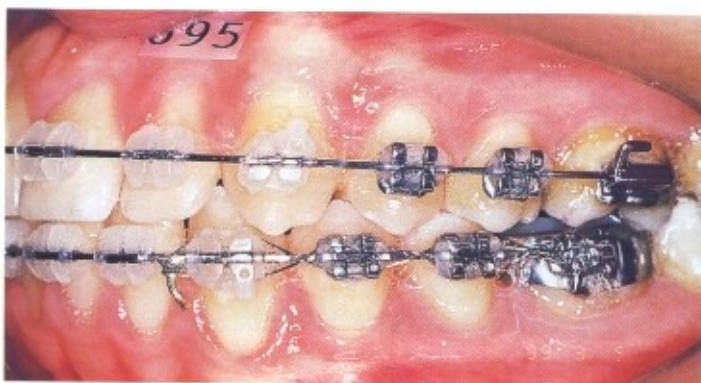


Fig. 2.56 Este caso sin extracciones no necesitaba usar un arco extraoral y se cementó un tubo de segundo molar superior en el primer molar superior.

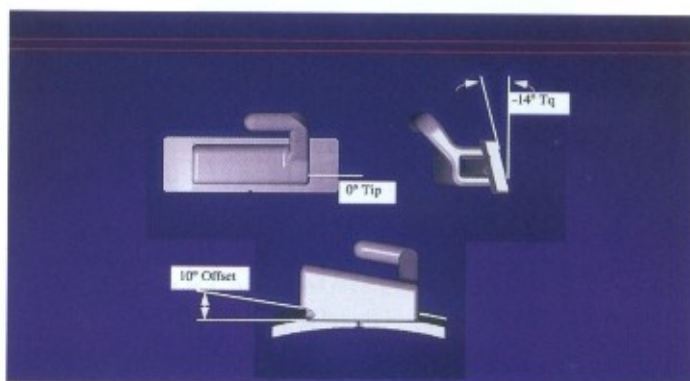


Fig. 2.57 El tubo del segundo molar superior se puede utilizar en los primeros molares superiores en casos en que no hace falta arco extraoral.

Utilización de tubos de segundos molares inferiores en los primeros y segundos molares superiores del lado opuesto en casos que se acaban en relación molar de clase II

Es difícil conseguir un buen acabado de los casos en que, tras la extracción de solo dos premolares superiores, se deja una relación molar de clase II.

Resulta útil poder utilizar en los molares superiores tubos que tengan 0° de rotación (a diferencia de los normales que proporcionan 10° de rotación distal). Esta versatilidad se puede conseguir utilizando los tubos de los segundos molares inferiores

en los molares superiores e intercambiando los lados, el tubo izquierdo en el lado derecho y el tubo derecho en el lado izquierdo (figs. 2.58-2.60). Además el tubo se coloca en una posición ligeramente diferente, dejando más esmalte al descubierto en la cúspide mesial que en la cúspide distal. Esto produce la necesaria compensación de la inclinación.

En algunos de estos casos, es correcto utilizar los tubos normales de molares superiores para conseguir la mayor parte de los objetivos del tratamiento y, al llegar a la fase de acabado, cambiarlos por los tubos de los segundos molares inferiores. En los casos en los que no es necesaria una mecánica de tratamiento compleja, se pueden utilizar los tubos de segundos molares inferiores desde el principio.

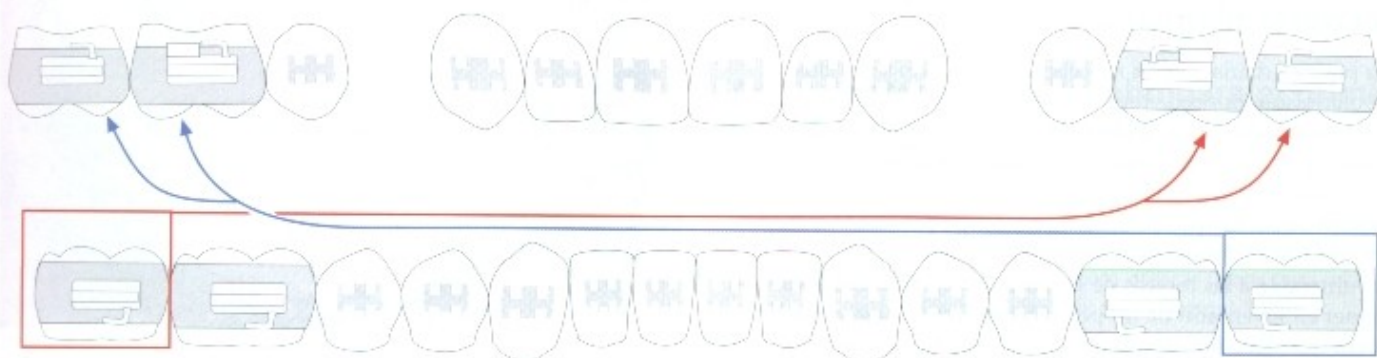
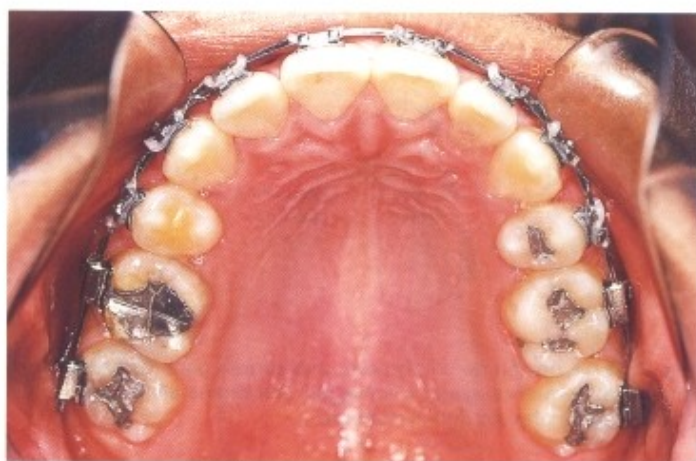


Fig. 2.58 Cuando los casos se acaban en relación molar de clase II puede resultar útil en las fases finales colocar aditamentos de segundos molares inferiores en el primer y segundo molar superior del lado contralateral. Los aditamentos inferiores tienen 0° de rotación y normalmente en estos casos lo adecuado es estimular la rotación mesial de los molares superiores. Por tanto, es preferible utilizar un aditamento con 0° de rotación en vez del aditamento normal, con 10° de rotación.



Figs. 2.59 y 2.60 Este caso se decidió tratarlo a una relación molar de clase II. Para ayudar a conseguir una buena oclusión molar se están usando tubos de molares inferiores con 0° de rotación en el lado contralateral de la arcada superior tanto en el primer como en el segundo molar superior.

OPCIONES ADICIONALES DE BRACKETS Y TUBOS

La filosofía MBT™ ha evolucionado y mejorado continuamente como respuesta a la experiencia clínica y las necesidades del usuario desde que, en mayo de 1997, se comercializó el sistema de brackets. Desde el principio ha estado disponible una bracket más gruesa para el segundo premolar superior, pero tras el lanzamiento inicial se han añadido otras opciones útiles que han aumentado la versatilidad del sistema. A continuación se revisan algunas de estas opciones.

Brackets para segundos premolares superiores pequeños

En la práctica diaria a veces nos encontramos con segundos premolares superiores de menor tamaño que el normal. En estos dientes resulta útil usar una bracket 0,5 mm más gruesa de lo normal (fig. 2.61). Esta bracket resulta útil para obtener una buena alineación de los bordes marginales en los casos que presentan segundos premolares superiores pequeños. Hay que tener cuidado al cementarla dado que su mayor grosor la hace más vulnerable a las fuerzas de la masticación. Sólo es necesario disponer en inventario de un pequeño número de estas brackets, número que debe ser controlado por el personal auxiliar.

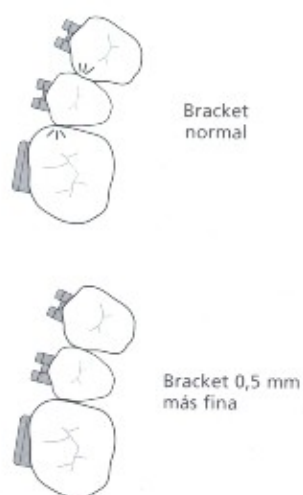


Fig. 2.61 La opción de una bracket más gruesa para los premolares superiores pequeños ayuda a conseguir una buena alineación de los bordes marginales sin doblar alambre.

Tubos para segundos premolares inferiores

En el año 2000 se han desarrollado y probado estos tubos y es probable que encuentren un lugar en el futuro de la mecánica de tratamiento ortodóncico. Este desarrollo radical se ha hecho posible por la gran flexibilidad de los arcos NTT que se pueden enhebrar fácilmente a través de los tubos de los premolares a pesar de que existan ligeras rotaciones (fig. 2.62).



Fig. 2.62 Tubos de segundos premolares inferiores vistos desde oclusal. Se ha colocado un arco rectangular de NTT sin dificultad.

Los tubos de segundos premolares inferiores son más higiénicos y cómodos que las brackets convencionales. El menor volumen de los mismos provoca menos interferencias y roturas en esta área en la que en el pasado eran frecuentes las roturas. Se puede conseguir una mecánica de deslizamiento (figs. 2.63 y 2.64) prácticamente sin fricción y el hecho de que no haya que ligar el arco en los tubos de los segundos premolares inferiores permite ahorrar en cada visita una pequeña cantidad de tiempo de sillón.



Fig. 2.63 Cuando se usan brackets normales es frecuente que se produzcan roturas en la zona de los segundos premolares inferiores incluso cuando se es cuidadoso al cementarlos.

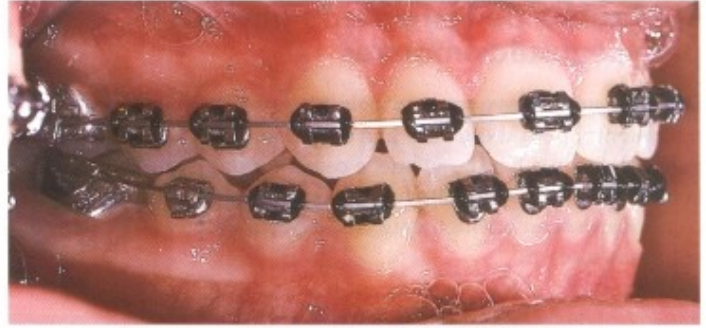


Fig. 2.64 Los tubos de los segundos premolares inferiores son más cómodos y normalmente menos susceptibles de despegarse que la bracket equivalente.

Tubos de primeros molares inferiores no convertibles

Éstos presentan muchas ventajas sobre los aditamentos convencionales más voluminosos de primeros molares inferiores. Los tubos son más cómodos, higiénicos y más resistentes que las brackets convertibles convencionales (fig. 2.65). El volumen reducido provoca menos interferencias en esta área y por tanto facilita la precisión vertical a la hora de colocar el tubo. Por estos motivos, los tubos no convertibles para primeros y segundos molares inferiores se están convirtiendo en muchas clínicas en los aditamentos de elección en lugar de los tubos convertibles más voluminosos.

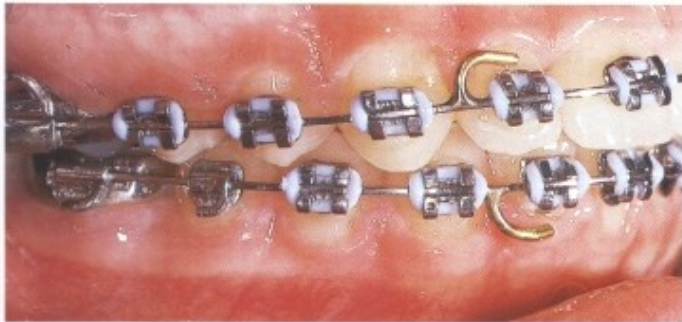


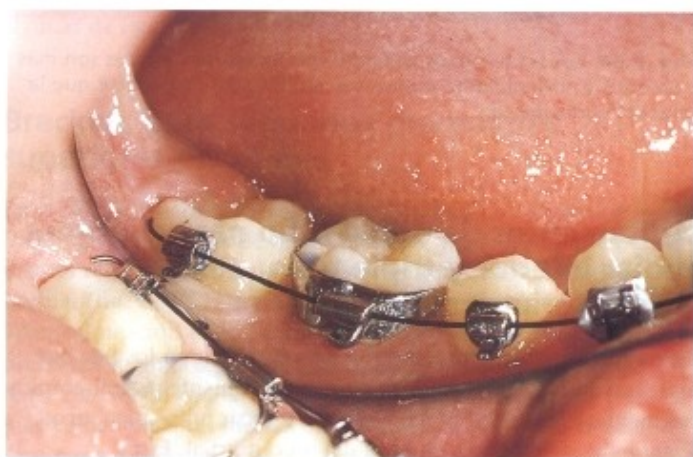
Fig. 2.65 Los tubos para los primeros molares inferiores no convertibles tienen muchas ventajas sobre los aditamentos convertibles tradicionales, más voluminosos.

Aditamentos de doble tubo para el primer molar inferior y triple tubo para el primer molar superior

Estos aditamentos se presentaron para los casos en los que hay que usar mecánica segmentaria. Los autores raramente usan mecánica segmentaria y generalmente prefieren utilizar tubos para arcos extraorales colocados a gingival del tubo normal. Estos aditamentos son útiles para los clínicos que previamente han utilizado un enfoque segmentario y están en fase de transición hacia la filosofía MBT™ que se basa en mecánica de arcos completos.

Mini tubos de cementado directo para segundos molares

En algunos casos es necesario incluir los segundos molares en el tratamiento, pero si éstos no han erupcionado lo suficiente como para colocar una banda, se puede cementar un pequeño tubo en la cúspide mesiovestibular (figs. 2.66 y 2.67). Estos tubos son cómodos y sorprendentemente efectivos para alinear los segundos molares.



Figs. 2.66 y 2.67 En este caso, visto desde oclusal y vestibular, se han colocado tubos en los segundos premolares y en ambos molares inferiores. Los mini tubos cementables para los segundos molares (3M Unitek 066-5044, 066-5033) son muy útiles cuando el segundo molar está parcialmente erupcionado y son sorprendentemente efectivos en la clínica diaria.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Andrews L F 1972 The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics* 62:296-307
- 2 Sebata E 1980 An orthodontic study of teeth and dental arch form on the Japanese normal occlusions. *The Shikwa Gakuho* 80(7):945-969
- 3 Watanabe K, Koga M, Yatabe K, Motegi E, Isshiki Y A 1996 A morphometric study on setup models of Japanese malocclusions. *The Shikwa Gakuho*
- 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. 283-288. Republished in 2002 by Mosby, Edinburgh (ISBN 07234 32651)
- 5 Sandstrom R A, Klapper L, Papaconstantinou S 1988 Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. *American Journal of Orthodontics* 94:296-302

Colocación de brackets y montaje del caso

Introducción 57

La necesidad de ser precisos 57

Manejo del paciente 57

Montaje total o parcial 58

Teoría de la colocación de brackets: evitar los errores 59

Precisión horizontal durante la colocación de brackets 60

Precisión axial 61

Precisión vertical 61

Colocación vertical de brackets con calibradores y tablas 62

Uso clínico de los calibradores 62

Tabla recomendada de colocación de brackets 63

Tablas individualizadas de colocación de brackets 63

Colocación de bandas de molares 66

Separación 66

Colocación de las bandas de los molares superiores 66

Selección de bandas para los casos de expansión rápida del maxilar (ERM) 66

Colocación de las bandas de los molares inferiores 67

Cementado directo de brackets 68

Cementado indirecto de brackets 69

Ventajas del cementado indirecto 69

Desventajas del cementado indirecto 69

INTRODUCCIÓN

El aspecto más importante del tratamiento, tras el correcto diagnóstico y plan de tratamiento, es el montaje del caso. Por tanto, la colocación de bandas y brackets no se debe delegar y debe ser el ortodoncista quien la realice para asegurarse de la precisión en la colocación de brackets.

La necesidad de ser precisos

La precisión en la colocación de las brackets es esencial para que las características incluidas en el diseño de las brackets se puedan expresar completamente. Esto ayuda en la mecánica de tratamiento y mejora la consistencia de los resultados.

Manejo del paciente

Un planteamiento calmado y sin prisas para la colocación de los aparatos ayuda a minimizar los temores y la incomodidad del paciente. Aumenta la confianza inicial del paciente y puede aumentar el nivel de cooperación en fases más avanzadas del tratamiento¹.

Después del montaje se debe proporcionar al paciente la información necesaria, tal y como se expone en el capítulo 5 (v. pág. 112).

Resulta útil el uso de sistemas fotopolimerizables de cementado de brackets y bandas. De este modo se reduce sobre el ortodoncista la presión de disponer de un tiempo de trabajo limitado para el montaje de los casos. Para asegurar una buena fuerza de adhesión y reducir el riesgo de fracaso, los materiales de cementado se deben utilizar con cuidado, con la luz apropiada y estrictamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante.



MONTAJE TOTAL O PARCIAL

Para muchos pacientes lo correcto es colocar todas las brackets y bandas al inicio del tratamiento de modo que la incomodidad se circunscriba a un único episodio y se empieza a corregir la posición de todos los dientes desde el principio. Sin embargo, en algunas situaciones descritas a continuación, puede ser beneficioso considerar el montaje parcial del caso, dejando dientes individuales o, en algunos casos, grupos de dientes, sin aparatos.

Dientes bloqueados

Normalmente es una técnica adecuada retrasar la colocación de brackets en dientes que están vertical u horizontalmente desplazados de la arcada (fig. 3.1). En estos casos la bracket se puede colocar cuando el resto de dientes están bien alineados y se dispone del espacio necesario.

Casos con sobremordida aumentada

Los métodos para empezar casos con sobremordida se muestran en las páginas 134 y 135. En algunos casos, si se decide no utilizar un plano de mordida o «añadido oclusal», se debe empezar por la arcada superior. Más adelante, cuando se ha iniciado la corrección de la sobremordida, será posible colocar las brackets de los incisivos inferiores sin provocar incomodidad al paciente y evitando el riesgo de fractura del esmalte o de las brackets acabadas de colocar.



Fig. 3.1 En este canino, desplazado vertical y horizontalmente, no se colocó bracket al inicio del tratamiento. Antes de intentar llevarlo a la arcada era necesario crear el espacio necesario.

Casos de reducción del esmalte

En los casos que presentan incisivos triangulares es frecuente tener que remodelar la corona (fig. 3.2). Puede resultar útil retrasar la colocación de brackets en los incisivos, especialmente en la arcada inferior. Si se colocan brackets en los incisivos al inicio del tratamiento, inevitablemente se producirá una cierta proinclinación durante el alineamiento dentario, especialmente en los casos tratados sin extracciones. Reducir entonces el esmalte para después retroinclinarse estos incisivos supone un movimiento de ida y vuelta. Este efecto indeseable se puede evitar no colocando brackets en los incisivos al inicio del tratamiento.



Fig. 3.2 Los incisivos con morfología triangular normalmente se han de recontornear para evitar los antiestéticos triángulos negros. Puede resultar útil retrasar la colocación de aparatos en los incisivos inferiores para reducir la tendencia a la proinclinación al inicio del tratamiento. La mecánica es más sencilla si los incisivos inferiores con morfología triangular se recontornean antes de colocar las brackets.

Casos de dentición mixta y con ganchos deslizantes

En los casos en que se va a utilizar un gancho deslizante (Caso TC, v. pág. 195) para distalizar o controlar los molares superiores normalmente no se colocan brackets en los bicúspides superiores y en algunos casos tampoco en los caninos.

En muchos casos de dentición mixta, en el montaje sólo se incluyen los dientes permanentes. En algunos casos sí se incluyen los dientes deciduos, ya sea para mejorar la resistencia y estabilidad del aparato o para influenciar la posición de los mismos.

TEORÍA DE LA COLOCACIÓN DE BRACKETS: EVITAR LOS ERRORES

Se han de realizar todos los esfuerzos posibles para evitar los errores en la colocación de brackets. La colocación ideal puede proporcionar resultados de casos que presentan una buena oclusión con poco esfuerzo. Con el aparato original de arco de canto la colocación de las brackets se realizaba normalmente con la ayuda de calibradores y medidas milimétricas estándar tomadas desde el borde incisal o la superficie oclusal de cada diente, independientemente del tamaño real del diente. Con ese sistema las brackets se colocaban más a incisal, en relación con el tamaño del diente, en los pacientes que presentaban unos incisivos grandes que en aquellos que tenían unos dientes más pequeños. Las brackets se colocaban en un punto diferente de la curvatura del diente, lo que provocaba diferencias en el torque y la posición vestibulo-lingual. Sin embargo, el sistema resultaba aceptable para el aparato de arco de canto dado que de todas maneras era necesario hacer dobleces en el alambre.

Andrews introdujo el concepto de «centro de la corona clínica», una posición teórica más fiable para utilizarla con el

aparato de Arco Recto®, con las aletas de las brackets paralelas al eje mayor de la corona clínica². Esto resolvió los problemas de primer y segundo orden que producía el método original del arco de canto. Sin embargo, tal y como se describe más abajo, se ha demostrado que, utilizando sólo el centro de la corona clínica como referencia, es difícil no cometer errores verticales en la colocación de las brackets. Se producían muchos errores verticales y los autores defienden ahora el uso de calibradores, pero tomando medidas individualizadas basadas en tablas de colocación de brackets (v. pág. 63). Estas tablas se basan en el concepto de Andrews de centro de la corona clínica pero permiten una mayor precisión vertical y disminuyen la necesidad de cambiar brackets.

Cuando se colocan brackets por el método directo hay que evitar mirar el diente desde un lado, o desde arriba o abajo. Para tener una visión correcta del diente durante la cementación se debe observar frontalmente, obligando al paciente a girar la cabeza y al ortodoncista a cambiar de posición de vez en cuando (fig. 3.3).

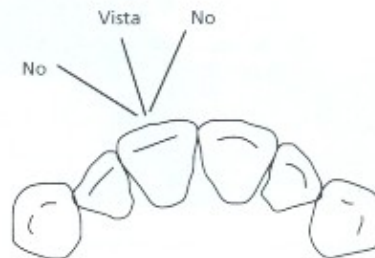
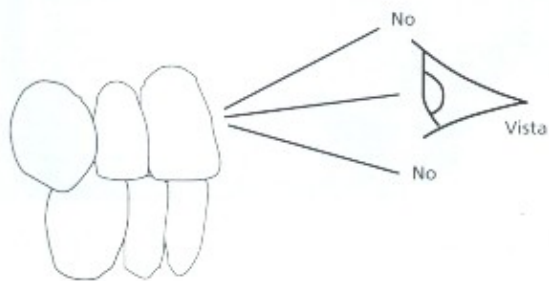


Fig. 3.3 Al colocar brackets, es importante observar el diente desde la perspectiva correcta.

Precisión horizontal durante la colocación de brackets

Los incisivos y los molares presentan superficies vestibulares relativamente planas y los pequeños errores no afectan significativamente la posición de estos dientes (fig. 3.4). Los caninos y los premolares tienen superficies vestibulares más curvas y por tanto la precisión en sentido horizontal es más importante, dado que estos errores producen rotaciones. Una visión oclusal o incisal de los caninos, premolares, molares o incisivos rotados con un espejo bucal (fig. 3.6) resulta útil para colocar las brackets en relación con el eje mayor de la corona clínica. Para asegurar un buen contacto con el incisivo lateral, las brackets de los caninos inferiores se deben colocar sobre su eje central, o ligeramente mesial (fig. 3.7).

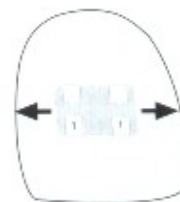


Fig. 3.4 Los errores horizontales en la colocación de brackets provocan rotaciones.



Fig. 3.5 La precisión vertical y horizontal se puede comprobar desde vestibular.



Fig. 3.6 La precisión horizontal en los caninos, premolares y molares se debe comprobar con un espejo bucal.



Fig. 3.7 En este caso, las brackets de los caninos se colocaron ligeramente por distal del eje mayor. Como resultado, los puntos de contacto entre caninos e incisivos laterales no son los ideales, sobre todo en el lado izquierdo.

Incisivos rotados

Cuando se colocan brackets sobre incisivos que están rotados resulta útil realizar un pequeño ajuste hacia mesial o distal. En un diente rotado, la bracket se puede colocar ligeramente a mesial o distal y, en algunos casos, con un ligero exceso de adhesivo en la parte mesial o distal. De esta manera se puede conseguir una corrección total de la rotación sin adoptar medidas especiales (fig. 3.8).



Fig. 3.8 En un diente rotado, la bracket se puede colocar ligeramente más a mesial o distal. De esta manera se puede conseguir una corrección total de la rotación.

Precisión axial

Para obtener precisión es necesario observar cuidadosamente el eje longitudinal de la corona clínica de cada diente (fig. 3.9) porque los errores en este sentido provocarán una inclinación incorrecta del diente. Las aletas de la bracket han de ser paralelas al eje longitudinal y estar equidistantes del mismo. Resulta útil ~~una técnica en la que se alinean los bordes incisales de los incisivos.~~



Fig. 3.9 Para conseguir una buena precisión axial es necesario observar el eje vertical mayor de cada diente.

Precisión vertical

Este es el aspecto más difícil (fig. 3.10) de la colocación de brackets. La precisión aumenta considerablemente con la utilización de calibradores y tablas individualizadas de colocación de brackets (v. pág. 65). Esto permite evitar las dificultades que presentan dientes con discrepancias de longitud, raíces desplazadas vestibular o lingualmente, dientes parcialmente erupcionados y la hiperplasia gingival, tal y como ha sido previamente publicado³.

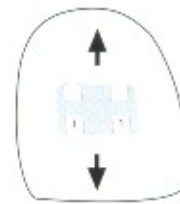


Fig. 3.10 La precisión vertical es el aspecto más difícil de la colocación de brackets.

COLOCACIÓN VERTICAL DE BRACKETS CON CALIBRADORES Y TABLAS

Uso clínico de los calibradores

Los calibradores para la colocación de brackets se utilizan de modo ligeramente diferente dependiendo de la región de la boca que se trate. En las regiones incisivas el calibrador se coloca a 90° de la superficie vestibular (figs. 3.11 y 3.12). A nivel de caninos y premolares se coloca paralelo al plano oclusal (fig. 3.13). En la región molar el calibrador se coloca paralelo a la superficie oclusal de cada molar (fig. 3.14).

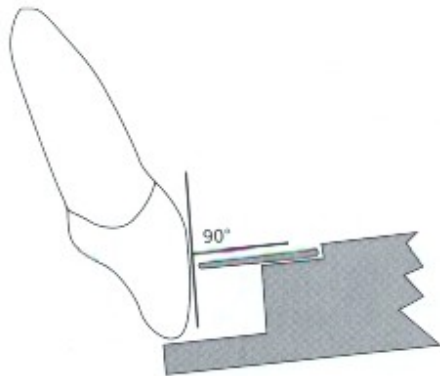


Fig. 3.11 En los incisivos, el calibrador se coloca a 90° de la superficie vestibular.

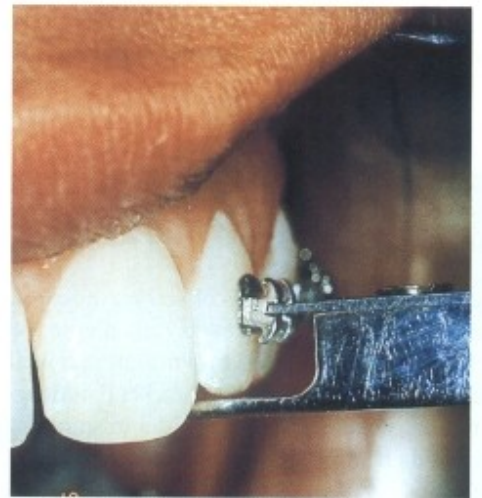


Fig. 3.12 En los incisivos, el calibrador se coloca a 90° de la superficie vestibular.



Fig. 3.13 A nivel de caninos y premolares el calibrador se coloca paralelo al plano oclusal.



Fig. 3.14 En los molares, el calibrador se coloca paralelo a la superficie oclusal de cada molar.

Tabla recomendada de colocación de brackets

A causa de las persistentes dificultades con la colocación vertical de las brackets, a principio de los años 90 los autores investigaron la ubicación del centro de la corona clínica⁴. Se publicó una tabla recomendada de colocación de brackets, que se muestra en la tabla 3.1. Se recomendó determinar el tamaño dentario del paciente midiendo los dientes totalmente erupcionados en boca o en los modelos de yeso. Entonces se podía escoger en la tabla una fila para la arcada superior y otra para la arcada inferior y utilizar calibradores para colocar las brackets a las alturas verticales de la fila correspondiente.

Tablas individualizadas de colocación de brackets

La tabla recomendada de colocación de brackets se puede utilizar en muchos casos. Sin embargo, cada vez se utilizan más las tablas individualizadas de colocación de brackets que se muestran en las figuras 3.15 y 3.16. En muy poco tiempo se puede crear una tabla manuscrita para cada paciente, tabla que se puede incluir en la historia para consultar al colocar las brackets y en cualquier otro momento del tratamiento en que sea necesario. Esto es útil tanto si se utilizan técnicas de cementado directas como indirectas.

7	6	5	4	3	2	1	Superior
2,0	4,0	5,0	5,5	6,0	5,5	6,0	+1,0 mm
2,0	3,5	4,5	5,0	5,5	5,0	5,5	+0,5 mm
2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	4,5	5,0	Promedio
2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	4,0	4,5	-0,5 mm
2,0	2,0	3,0	3,5	4,0	3,5	4,0	-1,0 mm

7	6	5	4	3	2	1	Inferior
3,5	3,5	4,5	5,0	5,5	5,0	5,0	+1,0 mm
3,0	3,0	4,0	4,5	5,0	4,5	4,5	+0,5 mm
2,5	2,5	3,5	4,0	4,5	4,0	4,0	Promedio
2,0	2,0	3,0	3,5	4,0	3,5	3,5	-0,5 mm
2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	3,0	3,0	-1,0 mm

Superior derecha								Superior izquierda						
Promedio para adultos	2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	5,0	4,5	4,0	3,0	2,0
Inferior derecha	2,5	2,5	3,5	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	3,5	2,5	2,5
Inferior izquierda														

Superior derecha								Superior izquierda						
Promedio para niños	2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	4,0	4,5	4,5	4,0	4,5	4,0	3,5	2,5	2,0
Inferior derecha	2,0	2,0	3,0	3,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	3,5	3,0	2,0	2,0
Inferior izquierda														

Fig. 3.15 Tabla individualizada de colocación de brackets antes de completarla. Resulta útil disponer de una versión para adultos y otra para niños.

Superior derecha								Superior izquierda						
Promedio para niños	2,0	2,5	3,5	4,0	5,0	4,0	5,0	4,5	4,0	5,0	4,0	3,5	2,5	2,0
Inferior derecha	2,0	2,0	3,0	3,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	3,5	3,0	2,0	2,0
Inferior izquierda														

Fig. 3.16 Tabla individualizada de colocación de brackets una vez rellenada para un niño con caninos superiores puntiagudos y un incisivo central mellado.

1. Individualización de la tabla para algunos caninos superiores y primeros premolares inferiores

En algunos casos resulta útil colocar las brackets de los caninos superiores y de los primeros premolares inferiores 0,5 mm más a gingival, especialmente en casos con dientes puntiagudos.



2. Individualización de la tabla para casos con bordes incisales anormales

Algunos casos presentan dientes con facetas de desgaste, o pequeñas fracturas de los bordes incisales, o con coronas puntiagudas o irregularidades morfológicas. La utilización de calibreadores y una tabla estándar de colocación de brackets no contempla los dientes desgastados o fracturados o una anatomía anormal como los caninos excesivamente puntiagudos.

En algunos casos es más fácil juzgar la cantidad de esmalte a eliminar del borde incisal después de proceder al alineamiento de los dientes. En otros, el paciente puede estar receloso y no estar de acuerdo al inicio del tratamiento con que se le limen los dientes. En estos casos se deben realizar a medida que avanza el tratamiento. Para estos pacientes es necesario determinar la forma final del borde incisal y la longitud de la corona para corregir de modo adecuado la tabla individualizada de colocación de brackets.



Fig. 3.17 Este paciente presenta incisivos en forma de tonel. La bracket del incisivo central superior se colocó 0,5 mm más a gingival, anticipándose a la necesidad de recontornear el borde incisal.

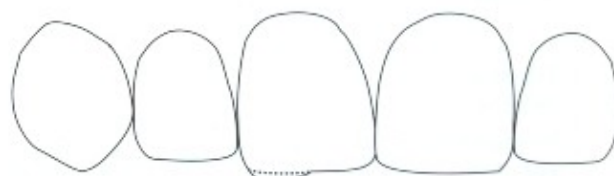


Fig. 3.18 El borde incisal de este incisivo central superior derecho se debe recontornear antes del tratamiento o la bracket se debe colocar 0,5 mm más a gingival.

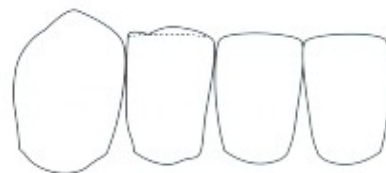


Fig. 3.19 Este incisivo lateral inferior se debe recontornear antes del tratamiento o la bracket se debe colocar 0,5 mm más a gingival que las del resto de incisivos inferiores.

3. Individualización de la tabla en casos de sobremordida y mordida abierta

En los casos con exceso de sobremordida puede resultar útil la colocación de las brackets de los incisivos y caninos 0,5 mm más a oclusal. En los casos de mordida abierta se deben colocar 0,5 mm más a gingival.

4. Individualización de la tabla en casos de extracción de premolares

En los casos tratados con extracción de premolares se individualiza la altura de los aditamentos de los molares para evitar escalones verticales en el lugar de las extracciones. En los casos tratados con extracción de primeros premolares los ajustes han de incluir también la bracket del segundo premolar (fig. 3.20) para ajustar la relación vertical entre los rebordes marginales de caninos y segundos premolares. En los casos tratados con extracción de segundos premolares sólo se debe individualizar la altura de los aditamentos de los molares (fig. 3.21). Esto asegura una buena relación vertical de los rebordes marginales de los primeros premolares y los primeros molares.

Superior derecha															Superior izquierda
Promedio para niños	2,0	^{3,0} 2,5	^{4,0} 3,5	3,0	4,5	4,0	4,5	4,5	4,0	4,5	3,5	^{4,0} 3,5	^{3,0} 2,5	2,0	Promedio para niños
Inferior derecha	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	3,5	3,0	2,0	Inferior izquierda
	_{2,5}	_{2,5}	_{3,5}										_{3,5}	_{2,5}	_{2,5}

Fig. 3.20 Tabla individualizada de colocación de brackets para un caso de extracción de primeros premolares.

Superior derecha															Superior izquierda
Promedio para niños	2,0	^{3,0} 2,5	3,5	4,0	4,5	4,0	4,5	4,5	4,0	4,5	4,0	3,5	^{3,0} 2,5	2,0	Promedio para niños
Inferior derecha	2,0	2,0	3,5	3,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	3,5	3,5	2,0	Inferior izquierda
		_{2,5}												_{2,5}	

Fig. 3.21 Tabla individualizada de colocación de brackets para un caso de extracciones de segundos premolares.

COLOCACIÓN DE BANDAS DE MOLARES

Separación

Es necesario realizar una buena separación (figs. 3.22 y 3.23). Ayuda a la colocación precisa de las bandas y hace el procedimiento más confortable para el paciente. Idealmente, los módulos de separación elástica deben estar colocados durante una semana. Menos de una semana puede provocar sensibilidad en los dientes durante la colocación de las bandas. Si se dejan más de una semana aumenta el riesgo de que se caigan antes de tiempo.

En ocasiones es difícil la colocación de los separadores elásticos en la región de los segundos molares y en estos casos pueden ser útiles los separadores metálicos (353-020) de TP (fig. 3.23). En algunos casos, entre premolares con puntos de contacto pequeños, se pueden utilizar módulos elastoméricos grises normales.

Colocación de las bandas de los molares superiores

El tubo del molar superior debe situarse sobre la fosa vestibular. Esto se puede comprobar con una visión oclusal (fig. 3.25). Hay que tener cuidado de que la parte distal de la banda no quede demasiado a gingival para lo cual primero se ejerce presión con el director de bandas en la parte mesial y después en la distal. Se debe comprobar la posición de la banda desde vestibular para asegurarse de que está paralela a las cúspides vestibulares (fig. 3.24). Resulta útil que el tubo esté soldado en la banda más hacia oclusal que hacia gingival, sobre todo para el segundo molar.

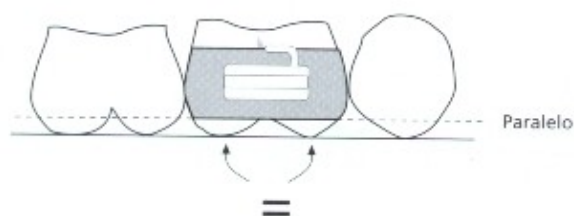


Fig. 3.24 En una visión vestibular, el tubo y la banda deben estar paralelos a las cúspides vestibulares.

Selección de bandas para los casos de expansión rápida del maxilar (ERM)

En los casos de ERM se recomienda una técnica diferente. Después de una buena separación se seleccionan bandas una talla más grande de lo necesario. Se cementan temporalmente con una cantidad pequeña de ionómero de vidrio para asegurarse de que permanecen en su lugar durante la toma de la impresión. Después de tomar la impresión se pueden quitar las bandas, eliminar el cemento remanente y enviarlas al laboratorio. Entonces se deben reponer las ligaduras de separación hasta que, unos días más adelante, se cimente definitivamente el aparato de ERM.



Fig. 3.22 Cuando es posible, es preferible utilizar separadores azules S2 (3M Unitek 406-084). Para una correcta colocación de bandas es necesaria una buena separación.



Fig. 3.23 Algunas veces resulta útil usar separadores metálicos (TP 353-020) en los puntos de contacto entre molares, especialmente por distal de los primeros molares superiores.

Fig. 3.25 En una visión oclusal, el tubo del molar superior debe estar sobre la fosa vestibular.

Colocación de las bandas de los molares inferiores

El tubo del segundo molar inferior se debe situar centrado sobre la fosa vestibular y el tubo del primer molar inferior centrado sobre la fosa mesio-vestibular (fig. 3.26). Esto se ha de comprobar con una visión oclusal. Cuando se colocan bandas en primeros molares inferiores de gran tamaño se ha de tener cuidado de no colocar el tubo demasiado hacia mesial y también de no colocar la parte mesial de la banda demasiado a gingival (figs. 3.27 y 3.28). Las bandas de los molares inferiores se han de comprobar desde vestibular para ver que el borde de la banda es paralelo a las cúspides vestibulares. Es un error permitir que la parte mesial de la banda esté demasiado a gingival (fig. 3.28). Resulta útil que los tubos estén soldados ligeramente hacia oclusal de la banda (lo ideal es a 2,0 o 2,5 mm) en vez de hacia gingival.

Los tubos convertibles abultan más que los no convertibles y así son más propensos a provocar interferencias y aumentan la tendencia a colocar la banda demasiado a gingival. Por tanto, es más fácil colocar bandas inferiores con tubos no convertibles (fig. 3.29).



Fig. 3.26 El tubo del molar inferior debe encontrarse centrado sobre la fosa vestibular. En los primeros molares de gran tamaño puede colocarse el tubo ligeramente a distal de esta posición.

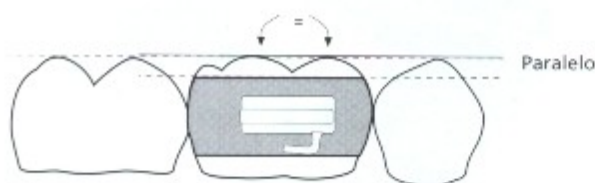


Fig. 3.27 La parte mesial de la banda del primer molar inferior no debe asentarse en exceso.



Fig. 3.28 Es un error permitir que la parte mesial de las bandas de los molares inferiores queden demasiado a gingival, como en este caso.

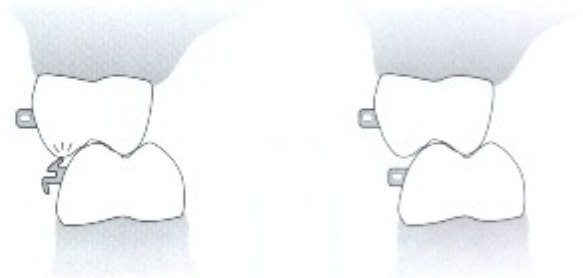


Fig. 3.29 Normalmente es preferible utilizar tubos sencillos en vez de convertibles porque son menos voluminosos. Son más resistentes y cómodos y provocan menos interferencias.

CEMENTADO DIRECTO DE BRACKETS

Tras la limpieza de la superficie del esmalte, el grabado y la aplicación del monómero, la colocación de la bracket se realiza en cinco etapas:

1. La bracket se coloca en el punto en que se estima que se encuentra el centro de la corona clínica con las aletas de la bracket paralelas al eje mayor de la corona clínica. En esta posición se presiona la bracket unos tres cuartos del recorrido hacia la superficie del diente (fig. 3.30A).
2. Se elimina el exceso de adhesivo (fig. 3.30B).
3. Se comprueba la posición vertical con un calibre para igualar la altura a la de la tabla individualizada de colocación de brackets (fig. 3.30C).
4. Se vuelve a comprobar la posición en sentido horizontal y la rotación y entonces se presiona firmemente la bracket hasta la superficie del esmalte (fig. 3.30D).
5. Antes de polimerizar con la luz se elimina cualquier exceso de material adhesivo (fig. 3.30E).

	4,5	4,0	4,5	4,0	3,5	2,5	2,0	Superior izquierda
	3,5	3,5	4,0	3,5	3,0	2,0	2,0	Promedio para niños
								Inferior derecha



Fig. 3.30A Colocar en el centro estimado de la corona clínica, con las aletas de la bracket paralelas al eje mayor de la corona.

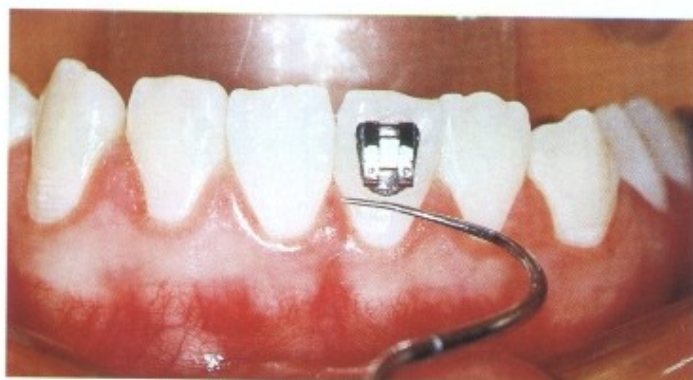


Fig. 3.30B Eliminar el exceso de adhesivo.



Fig. 3.30C Comprobar la posición en sentido vertical.



Fig. 3.30D Volver a comprobar la colocación axial y horizontal.



Fig. 3.30E Fotopolimerizar después de eliminar cualquier exceso de material de adhesión.

CEMENTADO INDIRECTO DE BRACKETS

Actualmente existe un renovado interés creciente por el cementado indirecto a causa de la aparición de mejores adhesivos, mejores materiales para las férulas de transferencia y mejores diseños de los retractores, como los retractores Nola™ utilizados en el sistema Nola™ Dry Field. Este resurgimiento del interés se debe en parte a la aceptación por la comunidad ortodóncica de que en la ortodoncia moderna la precisión en la colocación de las brackets es vital para el éxito y que las técnicas de cementado indirecto pueden proporcionar más precisión.

En 1999, Sondhi informó sobre una nueva resina específicamente diseñada para el cementado indirecto⁵. Recomendaba realizar una base de resina fotocurada para cada bracket y después cementarla de modo indirecto con el nuevo material fotopolimerizable. La viscosidad del material de Sondhi se ha mejorado con la utilización de un 5% de material de relleno a base de sílice que también ayuda a rellenar las pequeñas discrepancias entre la base individualizada y el esmalte. La polimerización se completa en 2 minutos. Este material ha tenido una amplia aceptación.

Actualmente se están introduciendo y evaluando muchas mejoras y está más allá del alcance y objetivo de este libro proporcionar detalles y recomendaciones sobre la técnica de cementado indirecto. Se remite al lector a las publicaciones de Sondhi y a la técnica propuesta por Kalange⁶ con el material de Sondhi así como a la literatura del fabricante.

VENTAJAS DEL CEMENTADO INDIRECTO

El cementado indirecto es más preciso, especialmente en las regiones molares, y tiene la ventaja de que no es necesaria una visita para la colocación de ligaduras de separación. La técnica reduce el tiempo de sillón para el ortodoncista y la visita de montaje del caso también es más corta para el paciente.

Si se ha de utilizar un arco extraoral puede ser preferible colocar bandas en los primeros molares superiores porque las bandas posteriores son más resistentes que el cementado. En caso contrario, no hay bandas en los segmentos posteriores lo cual mejora las condiciones higiénicas. Se recomienda que en

pacientes con antecedentes de endocarditis bacteriana se utilicen siempre brackets en vez de bandas⁷. El cementado indirecto resulta útil para este pequeño grupo de pacientes, que necesitan mantener un muy buen control de la placa. Dos días antes de la visita de montaje, y también antes de las siguientes visitas de ajuste, se han de enjuagar dos veces al día⁷ con un enjuague con un 0,2% de clorhexidina.

DESVENTAJAS DEL CEMENTADO INDIRECTO

Para el cementado indirecto es necesario disponer de un juego extra de impresiones. La bondad del procedimiento depende de la exactitud de la técnica utilizada. A pesar de que las técnicas de cementado y de construcción de férulas de transferencia continúan mejorando, aquellos que la utilizan confirman que la técnica se debe aplicar de la forma más perfecta posible y que es una ventaja disponer en la misma clínica de un técnico de laboratorio con la aparatología necesaria.

Es necesario un tiempo considerable de laboratorio. Una vez que se han vaciado los modelos, el ortodoncista debe dibujar una línea a lápiz en cada diente para representar el eje mayor de la corona clínica. Entonces el técnico podrá colocar las brackets en el modelo en la posición aproximadamente correcta y almacenarlo en una caja oscura. El ortodoncista, cuando le convenga, colocará las brackets en la posición ideal. Los autores consideran que las brackets con adhesivo incorporado (APC™) son las más eficientes para usar en laboratorio dado que están claramente identificadas (de modo que no se puedan mezclar) y están libres de contaminación. A continuación el técnico puede proceder a la construcción de la férula de transferencia y al resto de procesos de laboratorio. En el momento del cementado es importante informar al paciente que la colocación de las brackets ha sido realizada por el ortodoncista.

A pesar de las desventajas, es probable que el cementado indirecto se vaya utilizando más que en el pasado. Esto se debe a la mayor necesidad de precisión en la colocación de las brackets y a la mejora de las técnicas y materiales actualmente disponibles.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Gross A M 1990 Increasing compliance with orthodontic treatment. *Child and Family Behavioural Therapy* 12(2)
- 2 Andrews L F 1989 *Straight-Wire – the concept and the appliance*. Wells Co, LA
- 3 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. 28–40. Republished in 2002 by Mosby, Edinburgh (ISBN 07234 32651)
- 4 McLaughlin R P, Bennett J C 1995 Bracket placement with the preadjusted appliance. *Journal of Clinical Orthodontics* 29:302–311
- 5 Sondhi A 1999 Efficient and effective indirect bonding. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 115:352–359
- 6 Kalange J T 1999 Ideal appliance placement with APC brackets and indirect bonding. *Journal of Clinical Orthodontics* 33:516–526
- 7 Roberts G J, Lucas V S, Omar J 2000 Bacterial endocarditis and orthodontics. *Journal of the Royal College of Surgeons, Edinburgh* 45:141–145

Forma de arcada

Introducción 72

La búsqueda de la forma ideal de arcada para la dentición humana 72

Tendencia a la recidiva tras cambiar la forma de arcada 72

Casos en los que la expansión de la anchura intercanina puede ser estable 72

Variación entre las formas de arcada humana 73

Resumen de los temas a los que se enfrenta el clínico 73

Soluciones prácticas 74

La utilización de tres formas de arco 74

Proporciones recomendadas 75

La forma de arco estrecha 76

La forma de arco cuadrada 76

La forma de arco ovoide 76

Manejo sistematizado de la forma de arco 77

Alambres individualizados frente a sistematizados 77

La utilización de plantillas transparentes al inicio del tratamiento 77

Control de la forma de arcada al principio del tratamiento 77

Control de la forma de arcada con arcos NTT rectangulares 78

Control de la forma de arcada con alambres rectangulares de acero 78

Individualización de los arcos rectangulares de acero, determinación de la FIA para cada paciente 78

Modificaciones a la forma del arco y coordinación de arcos 80

Modificaciones a causa de consideraciones con el torque posterior 80

Modificaciones tras la expansión maxilar 80

Expansión de la arcada superior con los arcos 81

Expansión de la arcada superior con un arco superpuesto 82

Asimetrías 82

Forma de arcada durante el acabado y detallado: la necesidad de asentamiento 83

Consideraciones sobre la forma de arcada durante la retención 83

Protocolo de control de inventario de arcos 84

Caso AL Un caso de clase I con una forma de arcada estrecha 86

INTRODUCCIÓN

Durante la época del arco de canto estándar la mayoría de los ortodontistas individualizaban los arcos a la forma de arcada de cada paciente. Cuando apareció el aparato preajustado, parecía existir una ley no escrita según la cual sólo existía una forma de arcada adecuada y que era útil para todos los casos tratados con el aparato preajustado. El tiempo ha demostrado que esta presunción no era correcta. Es importante realizar un cierto grado de individualización de la forma de arcada. Las compensaciones de primer orden están incluidas en el aparato preajustado por lo que en el arco no es necesario realizar dobles en este sentido. Esto simplifica la forma de arcada, pero no elimina la necesidad de utilizar diferentes formas para distintos individuos.

En una clínica ortodóncica moderna, para manejar correctamente la forma de arcada debe existir un equilibrio entre eficiencia (una sola forma para todos los casos) y precisión (la individualización necesaria para la estabilidad de los casos). En este capítulo se hará una pequeña revisión de la literatura para sustentar este equilibrio, y seguidamente se describirá un sistema práctico para manejar la forma de arcada.

La búsqueda de la forma ideal de arcada para la dentición humana

Durante más de un siglo se ha discutido en publicaciones dentales y ortodóncicas sobre la forma de arcada. La mayoría de los primeros intentos de explicar y clasificar la forma de arcada humana utilizan terminología geométrica como elipses, parábolas o curvas catenarias. Hawley¹, Scott² y Brader³, entre otros, han descrito diferentes formas de arcada ideales. Los autores han revisado estos trabajos pioneros⁴, alguno de los cuales se refiere a dentaduras completas, pero encuentran que tienen poca relevancia para la ortodoncia moderna. De forma semejante, la búsqueda de una forma de arcada «ideal», apropiada para cada paciente, ha sido un objetivo irreal a causa de las amplias variaciones individuales (v. pág. 73).

Tendencia a la recidiva tras cambiar la forma de arcada

En 1969, en un capítulo sobre retención del texto de Graber, Riedel⁵ revisaba los estudios previos sobre estabilidad de la forma de arcada. Citaba a numerosos autores que habían informado que, cuando se cambiaba la anchura intercanina o intermolar en el tratamiento ortodóncico, existía una fuerte tendencia a que estos dientes volvieran a su posición anterior al tratamiento. Citaba a un solo autor que informaba sobre la estabilidad de la anchura intercanina tras haberla aumentado ligeramente en el tratamiento y tras eliminar todo medio de retención después de lo que se denominaba un «tiempo apropiado». Riedel afirmaba que «la forma de arcada, particularmente en la arcada mandibular, no se puede cambiar permanentemente en el tratamiento con aparatos».

En 1995, De La Cruz y cols.⁶ informaron sobre los cambios a largo plazo en la forma de arcada en 45 casos de clase I y

42 casos de clase II/1 tratados ortodóncicamente un mínimo de 10 años después de que acabaran la retención. Concluyeron que tras la retención la forma de arcada tendía a volver a la forma previa al tratamiento y que, cuanto mayor era el cambio durante el tratamiento, mayor era el cambio después de la retención. Sugerían que la forma de arcada del paciente parecía ser la mejor guía para una futura estabilidad de la forma de arcada, pero señalaban que minimizar los cambios del tratamiento no suponía una garantía para la estabilidad futura.

En 1998, Burke y cols.⁷ utilizaron el metaanálisis para revisar 26 estudios previos sobre la anchura intercanina mandibular. Concluyeron que «independientemente del diagnóstico del paciente y la modalidad de tratamiento, la anchura intercanina tiende a aumentar 1 o 2 milímetros durante el tratamiento y a contraerse en aproximadamente la misma dimensión durante la posretención».

El artículo de Burke y cols. confirma el mensaje global de la literatura ortodóncica de que si se cambia la forma de arcada durante el tratamiento, en la mayoría de los casos existirá una tendencia a que recidive a las dimensiones originales. Esto es especialmente cierto para la anchura intercanina. Los cambios en la anchura intermolar parece que son más estables.

Casos en los que la expansión de la anchura intercanina puede ser estable

En la mayoría de los casos, a causa del riesgo de recidiva no se debe aumentar la anchura intercanina durante el tratamiento. Felton y cols.⁸ han apuntado que el enderezamiento recidivará en el 70% de los casos. Sin embargo, el 30% de los casos en los que el enderezamiento vestibular es estable probablemente incluyen:

Casos con sobremordida aumentada (como las clases III/2) en los que los caninos inferiores se han inclinado hacia lingual como respuesta al contorno palatino de los caninos superiores

Los caninos inferiores se pueden enderezar a medida que se abre la mordida. Para que este movimiento permanezca estable, la corrección de la sobremordida debe conservarse después del tratamiento. En 1974, Shapiro⁹ informó sobre los cambios en longitud de arcada y anchura intermolar en 22 casos tratados sin extracciones y 58 casos tratados con extracciones al acabar el tratamiento y al finalizar la retención. Concluyó que, con la excepción de los casos de clase II/2, la anchura intercanina presentaba, en todos los grupos, una fuerte tendencia a volver a su dimensión previa al tratamiento. La expansión de la anchura intercanina en los casos con una clase II/2 presentaba una estabilidad significativamente mayor que los que tenían una clase I o una clase II/1. La disminución de la longitud de arcada después de la retención también era menor en el grupo con clase II/2. Los interesantes hallazgos de Shapiro puede que se

deban al hecho que las clases II/2 normalmente presentan un aumento de la sobremordida, con los caninos inclinados lingualmente en contacto con la superficie palatina de los caninos superiores. Cuando se abre la mordida, los bordes incisales de los caninos inferiores se pueden mover hacia vestibular (fig. 2.46, v. pág. 46), pero los ápices de las raíces se mueven hacia lingual, permaneciendo el centro del diente en la misma posición.

Casos en los que está indicada una expansión rápida del maxilar y esta expansión se mantiene tras el tratamiento

Ladner y Muhl¹⁰ han informado que la arcada inferior sigue este enderezamiento, que puede ser estable. La dimensión de esta respuesta ha sido estudiada por Sandstrom y cols.¹¹, que han observado que los caninos inferiores se enderezan y la distancia intercanina aumenta un promedio de 1,1 mm y que los molares se enderezan y la anchura intermolar aumenta 2,9 mm como promedio. Este efecto parece que no produce una cantidad considerable de espacio adicional en la arcada inferior. Haas¹² ha informado sobre la expansión agresiva en la arcada superior y ha encontrado un aumento de la anchura intercanina de 3-4 mm sólo en «algunos casos».

A pesar de la abrumadora evidencia sobre la inestabilidad de la expansión de la arcada inferior, Braun y cols.^{13, 14} han informado que los arcos de níquel titanio más populares, vendidos por las grandes compañías ortodóncicas, aumentan la anchura intercanina 5,2 mm de promedio en la arcada inferior y 8,2 mm en la arcada superior.

Variación entre las formas de arcada humana

Muchos autores han reconocido que existe variabilidad en el tamaño y la forma de la arcada humana. Por ejemplo, en 1987, Felton y cols.⁸ publicaron un estudio para averiguar si se podía identificar una forma de arcada ideal en los humanos. Examinaron los modelos mandibulares de 30 casos normales sin tratamiento (procedentes de la muestra de casos normales de Andrews), 30 casos sin extracciones de clase I y 30 casos de clase II, también sin extracciones. Encontraron que en ninguna de las tres muestras predominaba una forma de arcada en particular. A causa de la gran variabilidad de forma de arcada observada en el estudio, afirmaron que, para obtener una estabilidad óptima a largo plazo, en muchos casos es necesaria la individualización de la forma de arcada.

En general, se acepta que la morfología de la arcada dental se forma inicialmente a partir de la forma del hueso basal y después, tras la erupción de los dientes, se ve influenciada por la musculatura oral. Las diferencias genéticas y ambientales producen una gran variabilidad, lo cual se confirma en la observación clínica diaria.

Resumen de los temas a los que se enfrenta el clínico

Los artículos de investigación y la observación clínica proporcionan un mensaje claro:

- Existen grandes variaciones entre las formas de arcada humana.
- Como resultado de estas variaciones, no parece que se pueda utilizar una única forma de arcada en todos los casos de ortodoncia.
- Si durante el tratamiento se cambia la forma de arcada del paciente, existe una gran tendencia (en hasta el 70% de los casos) a que la forma de arcada retorne a su forma original cuando se quitan los aparatos.

¿Cómo afectan estos hallazgos al ortodoncista clínico?
¿Significan que los arcos se han de individualizar para cada paciente? o ¿puede utilizarse algún conjunto de arcos preformados, que resultarán útiles para el ortodoncista, a pesar de que sea necesaria alguna modificación?

En las siguientes páginas se describe y recomienda un enfoque sistematizado al manejo de la forma de arcada.

SOLUCIONES PRÁCTICAS

La utilización de tres formas de arco

Chuck¹⁵, en 1932, clasificó por primera vez las formas de arcada en estrecha, cuadrada y ovoide. Numerosos autores han utilizado esta clasificación a lo largo de los años y eventualmente los fabricantes ortodóncicos empezaron a producir formas de arco basadas en esta clasificación (también llamadas estrecha, normal y ancha). La utilización de tres formas de arco permite un grado de individualización mucho mayor que la utilización de una sola forma de arco, especialmente en las fases iniciales. Si se clasifican las formas de arcada en el estudio de Felton y cols.⁸ en estrecha, cuadrada y ovoide, las proporciones que se encuentran de estas formas en las muestras de Andrews, de clase I y de clase II se muestran en la tabla 4.1.

En un estudio sin publicar realizado en la clínica de uno de los autores, se clasificaron, usando plantillas transparentes, las formas de arcada de 200 casos consecutivos (mayoritariamente caucásicos) en arcadas estrechas, cuadradas y ovoides. Los resultados (fig. 4.1) fueron que aproximadamente el 50% de los casos presentaban una arcada inferior estrecha, el 8% cuadrada y el 42% ovoide. Estos resultados son bastante semejantes a los de Felton.

	Estrecha (%)	Cuadrada (%)	Ovoide (%)
Casos de Andrews	27	20	53
Muestra de clase I	60	3	37
Muestra de clase II	53	7	40

Tabla 4.1

Nojima y cols.¹⁶ utilizaron plantillas con las formas estrecha, cuadrada y ovoide para evaluar la forma de la arcada de casos de clase I, clase II y clase III en muestras de japoneses y caucásicos (figs. 4.2 y 4.3). La muestra de individuos caucásicos presentó un 44% de casos con forma de arcada estrecha, un 18% cuadrada y un 38% ovoide. Sin embargo, Nojima y cols. incluyeron en ambas muestras una proporción igual de casos de clase III (de los cuales el 44% presentan arcadas cuadradas), y el conjunto de pacientes de una clínica con individuos caucásicos normalmente presenta menos casos de clase III. Por tanto, las proporciones del 50% de casos con forma estrecha, 8% cuadrada y 42% ovoide probablemente refleja mejor la distribución de una clínica con pacientes caucásicos. Las diferencias globales son claramente significativas y resulta interesante que los japoneses presentasen porcentajes del 12% de formas estrechas, 46% cuadradas y 42% ovoides. Esto muestra una relación inversa entre las formas de arcada cuadrada y estrecha comparados con la muestra caucásica.

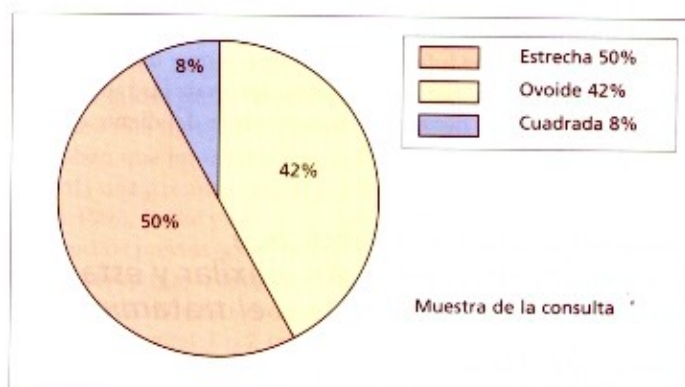


Fig. 4.1

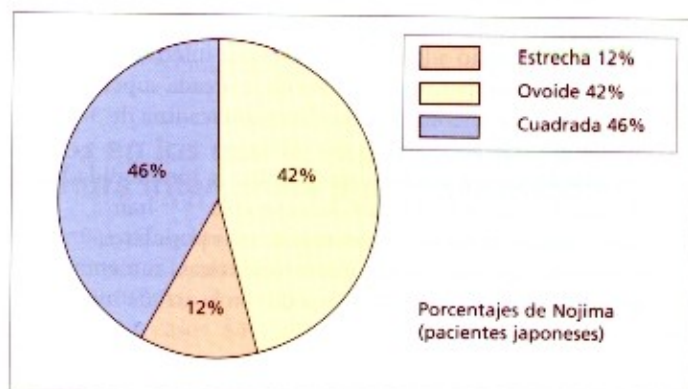


Fig. 4.2

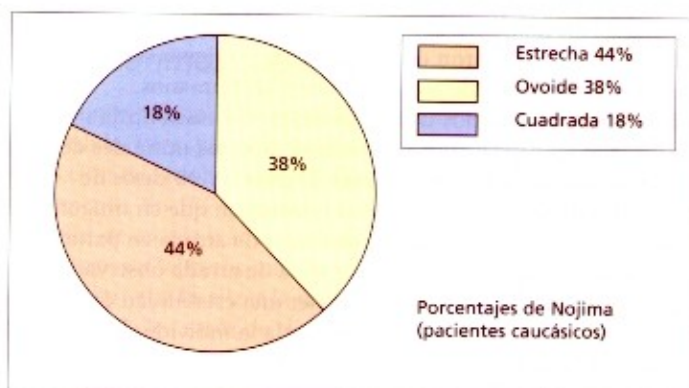


Fig. 4.3

Proporciones recomendadas

Hemos apuntado (v. pág. 72) que existen dos categorías de casos que presentan estabilidad postratamiento a ligeros enderezamientos vestibulares de la arcada inferior. Estos son los casos de expansión palatina y los casos con exceso de sobremordida. Por tanto, para una clínica con pacientes eminentemente caucásicos, se recomiendan los siguientes porcentajes (fig. 4.4), un 45% de arcos de forma estrecha, un 10% cuadrada y un 45% ovoide.

Más abajo se muestran las tres formas -estrecha, cuadrada y ovoide- utilizadas por los autores en las primeras fases del tratamiento (figs. 4.5-4.7). En fases más avanzadas del tratamiento, se utiliza una forma de arco individualizada (FAI) para cada paciente (v. pág. 78).

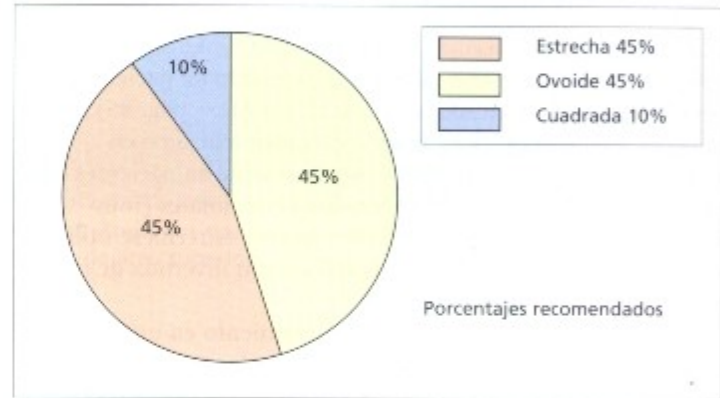


Fig. 4.4

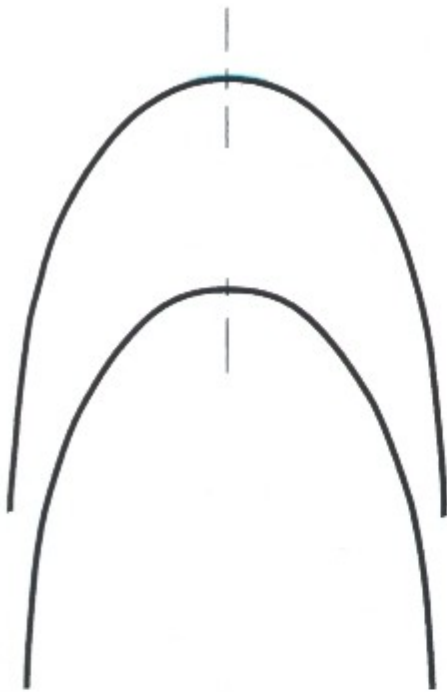


Fig. 4.5 Estrecha.

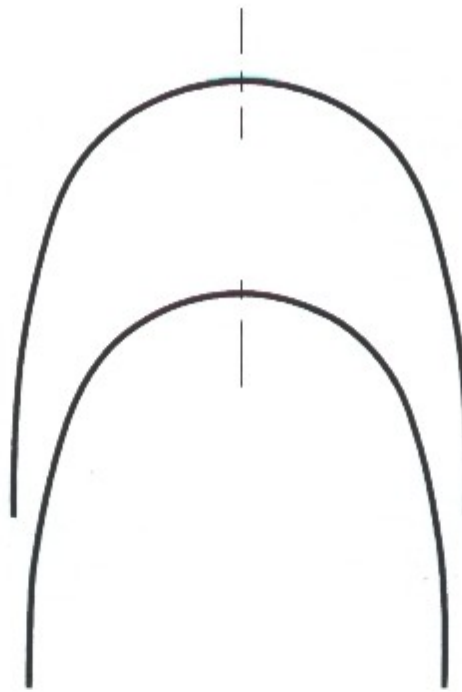


Fig. 4.6 Cuadrada.

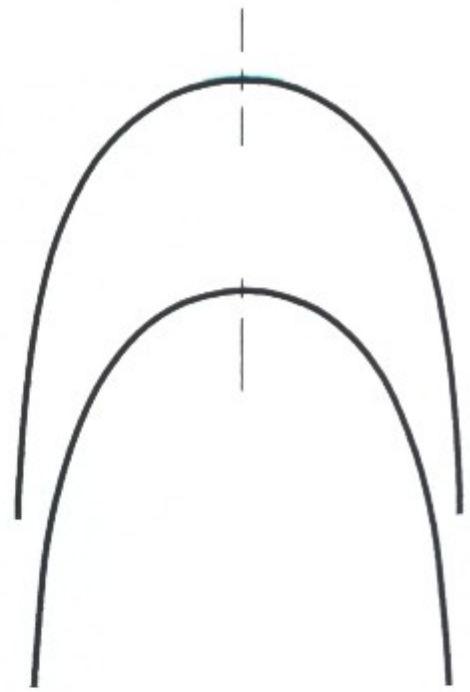
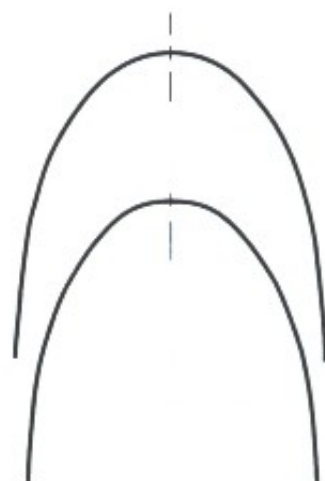


Fig. 4.7 Ovoide.

La forma de arco estrecha

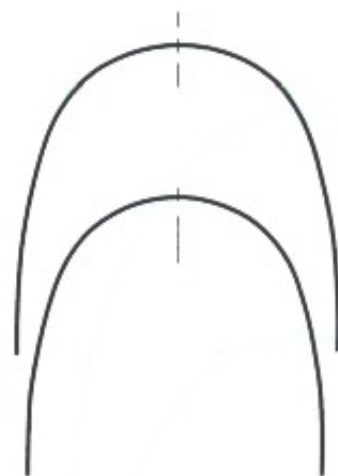
Esta forma de arco presenta la menor anchura intercanina y resulta útil en las primeras fases del tratamiento de pacientes que presentan formas de arcada estrechas (Caso AL, v. pág. 86). Es particularmente importante utilizar esta forma de arco en pacientes con arcadas estrechas y especialmente en pacientes con recesiones gingivales a nivel de caninos y premolares (muy frecuente en casos adultos). La forma de arco estrecha se utiliza sobre todo en combinación con la colocación invertida de los brackets de los caninos.

Los casos en los que se realiza un tratamiento en una sola arcada normalmente necesitan que se use la forma estrecha de arco. De este modo, no se produce expansión de la arcada en relación con la arcada que no se trata. La parte posterior de este arco se puede modificar fácilmente para coordinarla con la anchura intermolar del paciente.



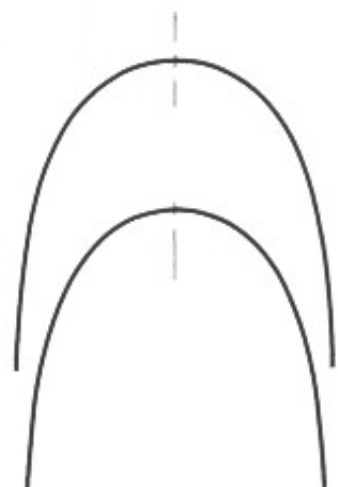
La forma de arco cuadrada

Esta forma de arco está indicada, desde el inicio del tratamiento, en los casos que presentan arcadas amplias (Caso CW, v. pág. 152). También resulta útil, al menos al inicio del tratamiento, en los casos que precisan de un enderezamiento de los segmentos posteriores inferiores y expansión de la arcada superior. Después de conseguir una sobreexpansión, puede resultar beneficioso cambiar a una forma de arco ovoide en las últimas fases del tratamiento. Después de realizar una expansión rápida del maxilar, la forma de arco cuadrada es útil para mantener la expansión de la arcada superior.



La forma de arco ovoide

Durante los últimos 15 años, ésta ha sido la forma de arco preferida por los autores para la mayoría de sus casos¹⁷. Por ejemplo, Caso JN, página 120. El uso combinado de esta forma de arco con los procedimientos adecuados de acabado, detallado y retención (v. pág. 289) ha resultado en una mayoría de casos con buena estabilidad y cantidades mínimas de recidiva postratamiento. Sin embargo, las investigaciones recientes (más arriba) indican que se debe utilizar una mayor proporción de formas de arco estrecha. Cuando se superponen las tres formas de arco, se aprecian las variaciones en anchura intercanina y la anchura a nivel de primeros premolares. Las tres formas de arco proporcionan en esta área un rango de aproximadamente 6 mm (figs. 4.8 y 4.9).



MANEJO SISTEMATIZADO DE LA FORMA DE ARCO

Alambres individualizados frente a sistematizados

En una clínica moderna de ortodoncia no resulta práctico individualizar cada alambre para cada paciente y si se sigue la sistemática descrita a continuación no es necesario.

Al principio del tratamiento y como arcos iniciales de alineación y nivelación se utilizan alambres trenzados de 0,015" o arcos redondos NTT de 0,016". Estos arcos proporcionan fuerzas ligeras. La forma de estos arcos normalmente se distorsiona temporalmente por ligarlos a dientes mal alineados. A causa del poco tiempo que se utilizan, se puede esperar que ejerzan poca influencia sobre la forma de arcada. Por tanto, parece razonable utilizar, con estos arcos iniciales, una forma estándar ovoide.

A medida que los dientes se van alineando y el tratamiento progresa se colocan arcos NTT más gruesos y posteriormente de acero más rígidos que tienen más influencia sobre la forma de arcada. Esto se debe a que presentan una mayor resistencia a la deformación y al hecho de que se utilizan durante períodos más prolongados de tiempo. Por tanto, es beneficioso individualizar estos alambres a una forma de arcada apropiada para cada paciente.

La utilización de plantillas transparentes al inicio del tratamiento

Para determinar si la forma de arcada del paciente es estrecha, cuadrada u ovoide se puede utilizar al principio del tratamiento una plantilla transparente (fig. 4.10). En esta fase, frecuentemente, sólo existirá una coincidencia aproximada pero resulta útil para tener una primera orientación.

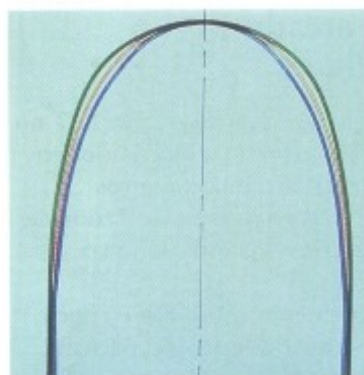


Fig. 4.8 Superposición de las formas de arco superior.

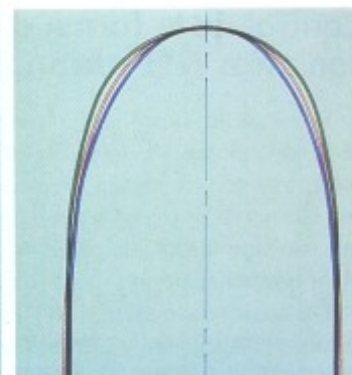


Fig 4.9 Superposición de las formas de arco inferior.

Control de la forma de arcada al principio del tratamiento

Se recomienda almacenar los arcos redondos de acero sólo en forma ovoide (v. pág. 84). Esto reduce las necesidades de inventario. Los arcos iniciales normalmente serán trenzados de 0,015" o 0,0175" o de 0,016" NTT o en algún caso de 0,014" redondos de acero. Todos se pueden utilizar en forma ovoide, sin individualizar.

A medida que la alineación y la nivelación progresan y se colocan arcos más rígidos (v. págs. 111 y 112), aparece la necesidad de individualizar algunos arcos. Consecuentemente, los arcos ovoides de acero de 0,016", 0,018" y 0,020" se deben adaptar para los individuos que, al inicio del tratamiento, presenten una forma de arcada estrecha o cuadrada, tal y como se ha determinado utilizando las plantillas transparentes. Obviamente, la adaptación de los arcos no será necesaria en este momento para los individuos que desde el inicio presenten una forma de arcada ovoide.

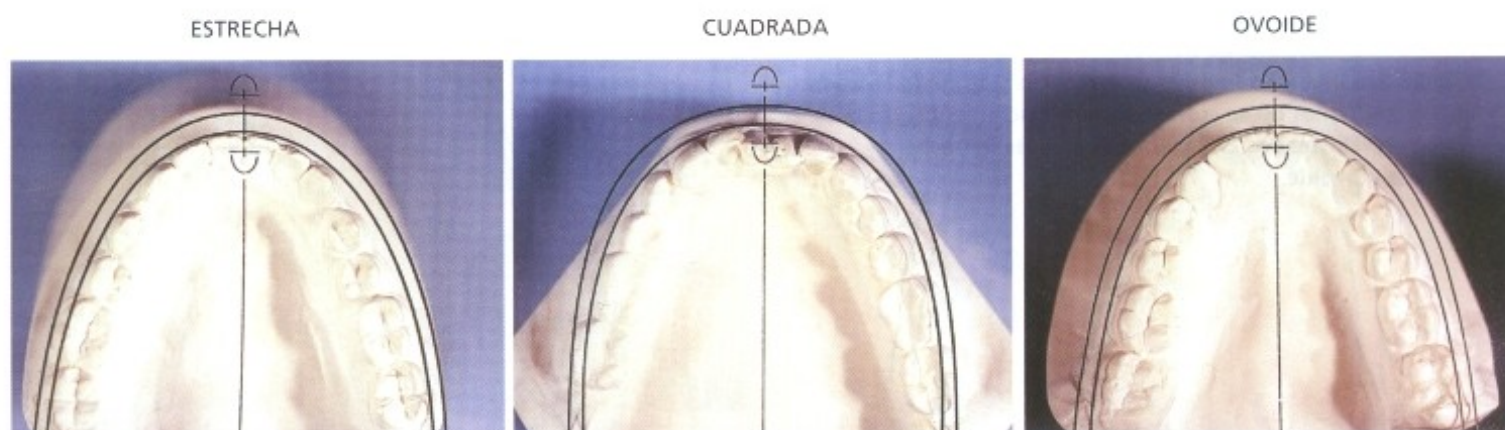


Fig. 4.10 Al inicio del tratamiento se pueden utilizar plantillas transparentes para valorar si la arcada inferior del paciente tiene una forma estrecha, cuadrada u ovoide.

Control de la forma de arcada con arcos NTT rectangulares

La forma de arco con la que han sido fabricados los arcos NTT no se puede individualizar. Por tanto, es necesario almacenarlos en forma estrecha, cuadrada y ovoide porque (como los arcos redondos más gruesos) se deben utilizar en la forma aproximada que corresponde a cada paciente determinada utilizando las plantillas transparentes.

Los arcos rectangulares NTT pueden estar colocados en boca durante varios meses y cambiar la forma de arcada del paciente, especialmente en la zona más importante, la de los caninos. Si no se utiliza la forma apropiada, estrecha, cuadrada u ovoide, se pueden provocar cambios indeseables en la forma de arcada inicial del paciente.

Control de la forma de arcada con alambres rectangulares de acero

Los arcos rectangulares de acero de $0,019" \times 0,025"$ tienen una influencia decisiva en la forma de arcada. Por tanto, se han de individualizar a la forma individual de arcada (FIA) de cada paciente. Adaptar los arcos a la FIA es un procedimiento bastante directo y rápido que se puede delegar y después comprobar por el ortodoncista. Por lo que respecta al control de inventario de arcos de acero de $0,019" \times 0,025"$ existen tres posibilidades:

1. Almacenar solo la forma ovoide y modificarla cuando sea necesario.
2. Almacenar las formas ovoide y estrecha, lo cual reduce la cantidad de modificación necesaria del alambre. Esta es una buena opción si la mayoría de los pacientes son niños, en los que raramente se utiliza la forma cuadrada.
3. Almacenar las formas ovoide, cuadrada y estrecha y por tanto minimizar el número de adaptaciones necesarias del alambre mientras se aceptan unas mayores necesidades de inventario. Cuando se almacenan las tres formas de arco todavía existirá la necesidad de individualizar ciertos arcos porque la FIA para muchos pacientes no se corresponderá exactamente con la de los arcos preformados en las formas básicas, estrecha, cuadrada y ovoide.

Individualización de los arcos rectangulares de acero, determinación de la FIA para cada paciente

Después de que los arcos de NTT han cumplido con su cometido se puede individualizar para cada paciente un arco de acero de $0,019" \times 0,025"$ basándose en la forma de la arcada inferior. Se puede formar el arco superior coordinado con el inferior con 3 mm de más anchura en todos sus puntos. Se utiliza el siguiente procedimiento (fig. 4.11 A-F):

- Después de la fase de arcos NTT rectangulares (fig. 4.11A) se crea sobre la arcada inferior una plantilla de cera para registrar las marcas de todas las brackets (fig. 4.11B).
- Se dobla el arco de $0,019" \times 0,025"$ sobre las marcas de las brackets (fig. 4.11D).
- Para asegurarse de que sigue la forma inicial, se compara el arco con el modelo inicial de la arcada inferior o con una fotocopia del modelo.
- Se comprueba la simetría del arco con una plantilla.
- Finalmente, se hace una fotocopia del arco y se almacena con los registros del paciente. Esta es la FIA del paciente. Ahora se utilizan arcos inferiores que sigan la FIA y arcos superiores que la sobrepasen en 3 mm de anchura. La coordinación de los arcos es importante a lo largo de todo el tratamiento, sobre todo cuando se colocan los arcos redondos más gruesos y los arcos rectangulares de $0,019" \times 0,025"$ de acero. El arco superior debe quedar aproximadamente 3 mm por fuera del arco inferior. Esta distancia es representativa de la dimensión que los dientes superiores sobresalen respecto a los inferiores y, en la mayoría de los casos, proporciona una buena coordinación de arcos (fig. 4.11F).

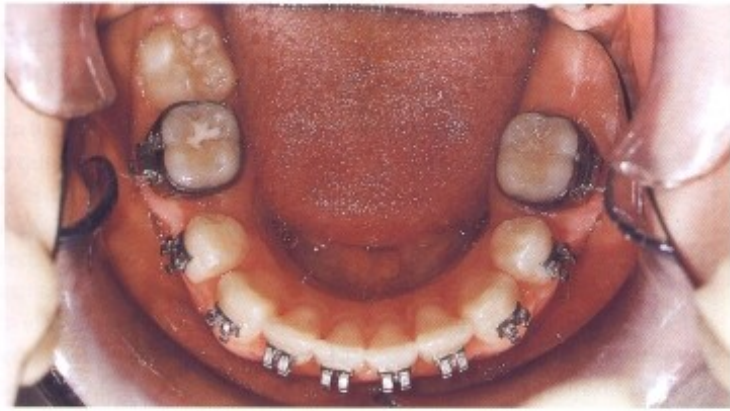


Fig. 4.11A Se ha quitado el arco inferior rectangular NTT.

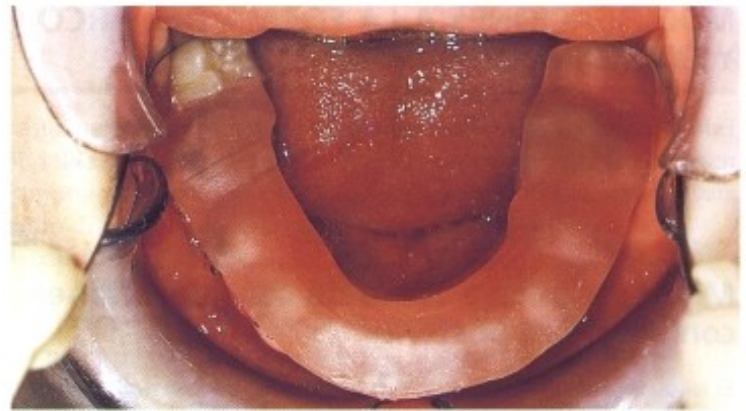


Fig. 4.11B Se ablanda una plantilla de cera con agua caliente y se moldea sobre la arcada inferior para registrar las indentaciones de las brackets.



Fig. 4.11C Visión vestibular de la plantilla de cera.



Fig. 4.11D Se dobla el arco de 0,019" x 0,025" de acuerdo a las marcas de las brackets.

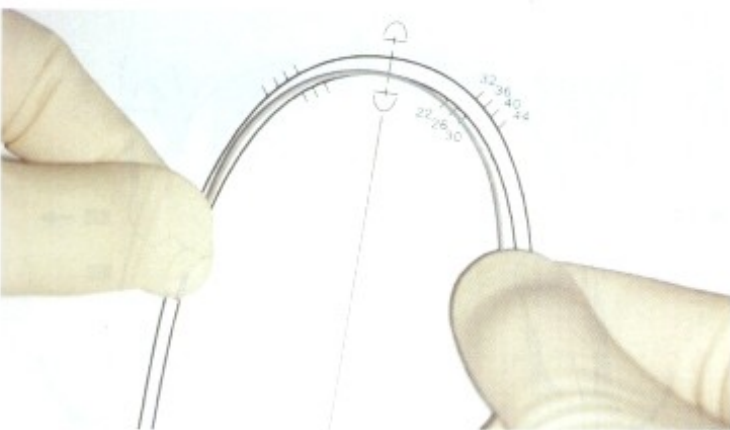


Fig. 4.11E Se comprueba sobre una plantilla la simetría del arco rectangular de acero y se puede hacer una fotocopia y utilizarla como la FIA del paciente.

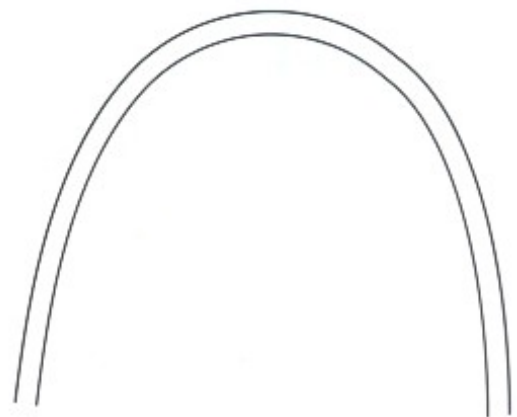


Fig. 4.11F Una vez se ha determinado la FIA del paciente para la arcada inferior se puede crear un arco superior que debe sobrepasar aproximadamente 3 mm al arco inferior.

MODIFICACIONES A LA FORMA DEL ARCO Y COORDINACIÓN DE ARCOS

Existen algunos casos que necesitan que se hagan modificaciones respecto a la FIA normal y a la coordinación habitual entre el arco superior y el inferior.

Modificaciones a causa de consideraciones con el torque posterior

El torque vestibular adicional de las brackets de los molares superiores tiende a estrechar la arcada superior y el torque progresivo de corona hacia vestibular de las brackets posteriores de la arcada inferior tiende a enderezar los dientes postero-inferiores y a ensanchar la arcada inferior (fig. 4.12). El efecto combinado de estas características del aparato puede provocar, en algunos casos, una tendencia a la mordida cruzada. Cuando se observa este fenómeno se puede ensanchar la parte posterior del arco superior unos 5 mm más que el arco inferior en la región molar.

Modificaciones tras la expansión maxilar

Una vez que se ha expandido la arcada superior con un aparato de expansión rápida o con un Quad-Helix (fig. 4.13A) pueden ocurrir dos cosas. Primero, la arcada inferior tiende a enderezarse vestibularmente y, segundo, la arcada superior tiende a recidivar (fig. 4.13B). Para manejar estos efectos, se puede ensanchar el arco inferior utilizando una forma de arco más ancha (normalmente una medida más ancha, p. ej., de estrecha a ovoide) y se puede conservar la expansión de la arcada superior con la forma de arco más ancha de la que corresponde.

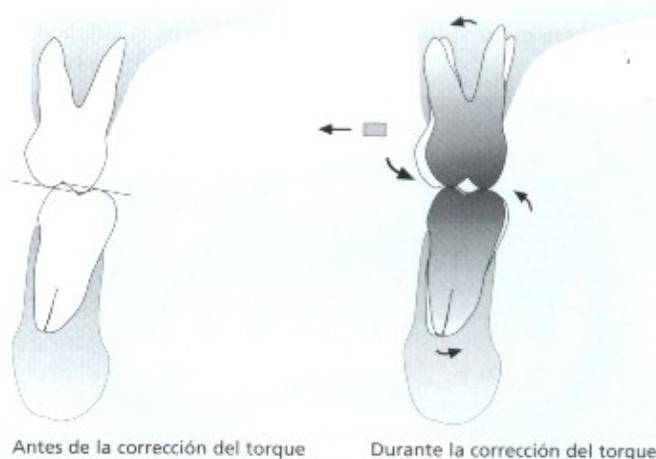


Fig. 4.12 Durante la corrección del torque molar existe una tendencia a que se produzca una mordida cruzada posterior. Si esto se observa, es necesario ensanchar la parte posterior del arco superior.

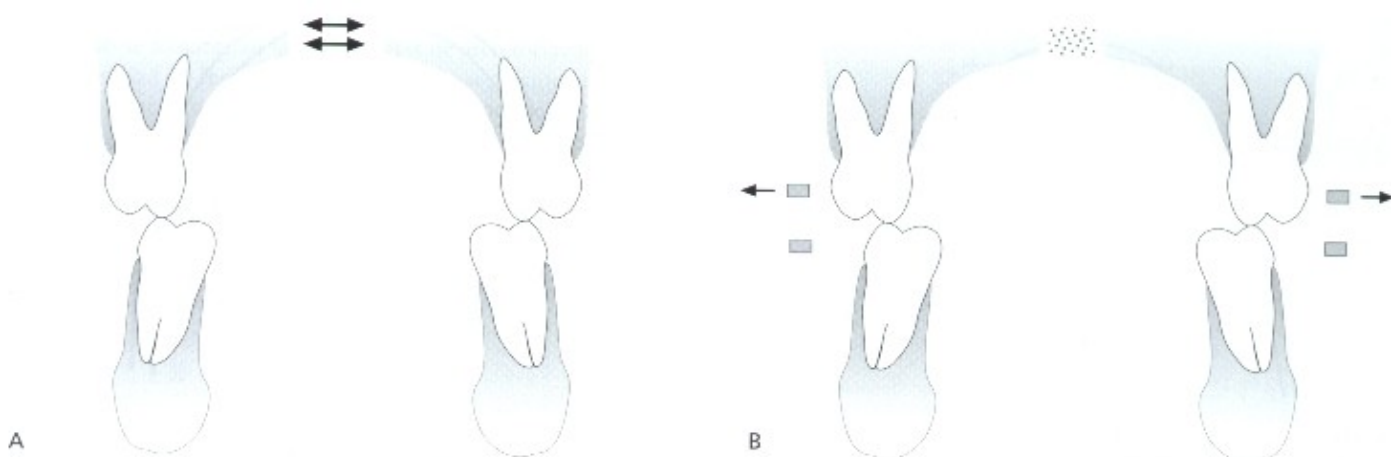


Fig. 4.13 Después de la expansión de la arcada superior (A), frecuentemente es necesario ensanchar la forma del arco superior y estrechar la forma del arco inferior (B) para contrarrestar cambios indeseables en los molares.

Expansión de la arcada superior con los arcos

En algunos casos, la coordinación de las formas de los arcos requiere una atención especial a causa de que una de las arcadas (normalmente la superior) es ligeramente más estrecha que la otra. Para corregir esta situación se pueden utilizar arcos rectangulares de 0,019" x 0,025" de acero y conseguir una cierta expansión de la arcada (v. pág. 108) o bien mantener la expansión obtenida previamente con un Quad-Helix o con la expansión rápida del maxilar. Esto se puede realizar expandiendo la FIA en la región molar o utilizando la forma cuadrada durante un tiempo limitado.

Existe una técnica correcta para expandir el arco de alambre. Si doblamos el arco para aumentar su anchura (fig. 4.14) es importante cerciorarse de que no se ha sobreexpansionado y por tanto distorsionado la forma de la arcada. Cuando, una vez expandido, se sujetan los extremos del arco y se presionan hacia la forma escogida de arco (FIA), el arco debe coincidir con esta forma (fig. 4.15). Si se ha expandido demasiado o de forma incorrecta (figs. 4.16 y 4.17), al presionar los extremos hacia su posición anterior no coincidirán con la forma escogida de arco (FIA) y esto provocará problemas debidos al aumento o disminución de la anchura intercanina.



Fig. 4.14 Es importante usar una técnica correcta para la expansión de los arcos.



Fig. 4.15 Si la expansión se ha hecho correctamente, al presionar los extremos del arco hacia el arco ideal el arco expandido mostrará una forma correcta.

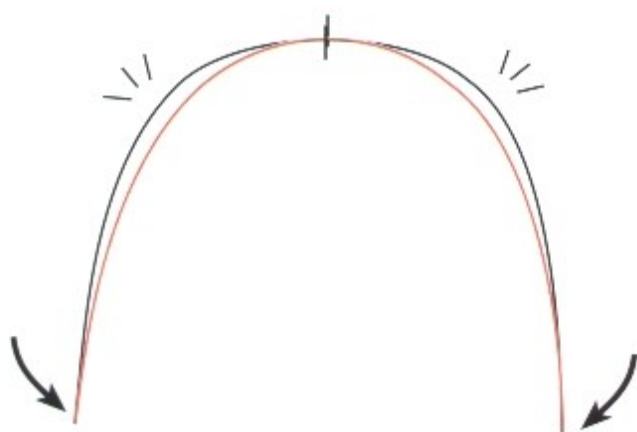


Fig. 4.16 Expansión incorrecta.

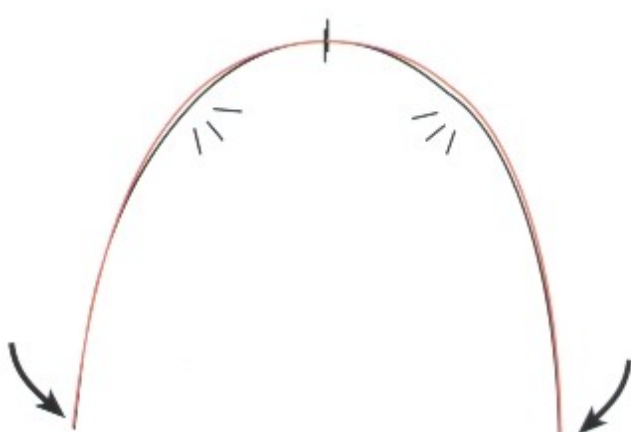


Fig. 4.17 Expansión incorrecta.

Expansión de la arcada superior con un arco superpuesto

Existen límites a la fuerza de expansión que puede proporcionar un arco rectangular de $0,019" \times 0,025"$ de acero durante el tratamiento habitual. Si es necesario, particularmente al final del tratamiento, se puede conseguir algo más de fuerza expansiva utilizando un arco superpuesto (Caso MS, v. págs. 238 y 239). Es sencillamente un segundo arco ligado por encima del arco normal (fig. 4.18). El arco superpuesto puede ser de $0,019" \times 0,025"$ de acero o un arco redondo más grueso. Si los primeros molares superiores llevan tubo para arco extraoral puede ser conveniente acabar el arco en estos tubos.

Para conseguir un movimiento en masa de los molares y evitar la inclinación, resulta útil que el arco de $0,019" \times 0,025"$ normal tenga torque vestibular en la región molar (fig. 5.30, v. pág. 108). Para conseguir expansión de los molares superiores es importante tener suficiente hueso (fig. 10.15, v. pág. 290).

Asimetrías

En los casos en los que es evidente que el paciente presenta una asimetría en la forma de arcada, y hay muchos de estos casos, los arcos de fases avanzadas del tratamiento se pueden modificar para ayudar a la corrección de esta asimetría (figs. 4.19-4.21).

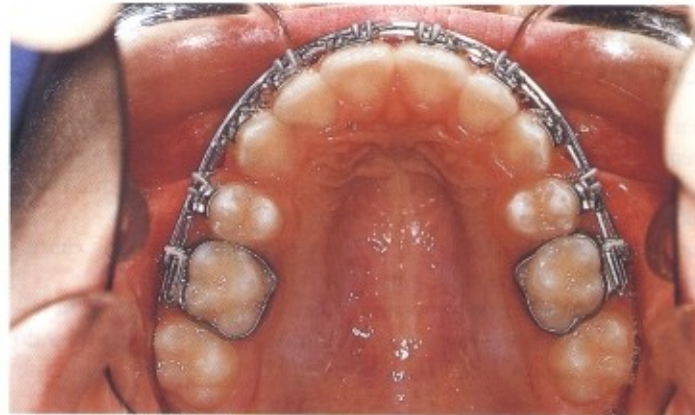


Fig. 4.18 Visión oclusal de un arco superpuesto colocado en boca. Este arco puede ser de $0,019" \times 0,025"$ de acero rectangular o de alambre redondo de mayor dimensión.

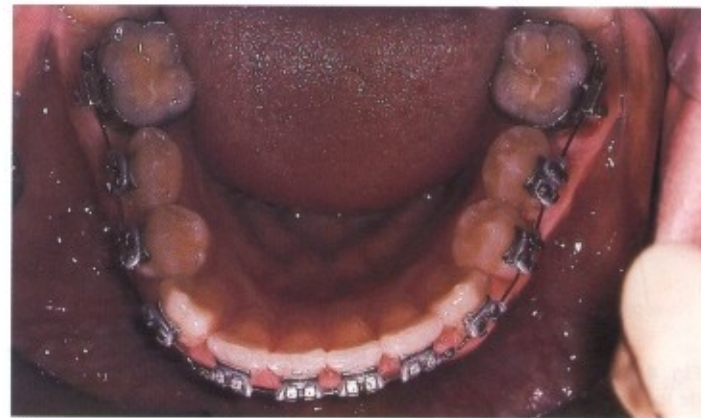


Fig. 4.19 Visión oclusal de una arcada inferior asimétrica.

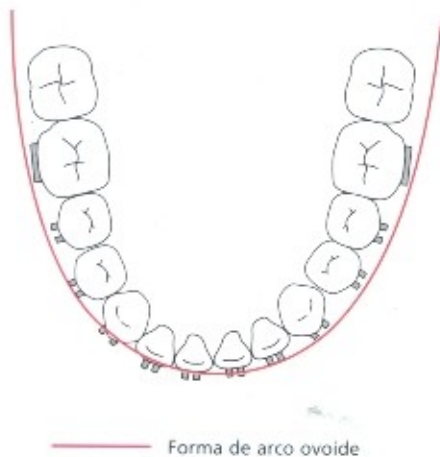


Fig. 4.20 Asimetría de la arcada inferior de la figura 4.19 comparada con la forma de arco ovoide para la arcada inferior.



Fig. 4.21 Modificación del arco inferior para contrarrestar y corregir la asimetría dental de la figura 4.19.

FORMA DE ARCADA DURANTE EL ACABADO Y DETALLADO: LA NECESIDAD DE ASENTAMIENTO

Durante las fases finales de cualquier tratamiento se plantean importantes consideraciones sobre la forma de arcada. Un protocolo cuidadoso permite que la forma de arcada se asiente en las últimas fases del tratamiento. En prácticamente todos los casos es necesaria una fase de asentamiento. Se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Los pacientes no deberían pasar directamente de llevar arcos rectangulares gruesos a retenedores sin una fase intermedia llevando arcos ligeros. Los autores prefieren, al final del tratamiento, utilizar en la arcada inferior un arco completo de 0,014" de acero o un arco de 0,016" de níquel-titanio. Se combina con un arco seccional superior de 0,014" de acero que abarque los incisivos superiores, todo ello combinado con elásticos triangulares ligeros. Se revisa al paciente en intervalos de 2 semanas durante aproximadamente 6 semanas (Caso JN, v. pág. 124, y Caso MOT, v. pág. 274). En este período, se produce el asentamiento vertical de los dientes y se permite que se asienten las formas de arcada superior e inferior, así se restablece el equilibrio entre la lengua y la musculatura perioral.
- Durante esta fase de asentamiento, los dientes adyacentes a espacios de extracción se deben ligar juntos para evitar la reapertura de espacios.
- Si, en fases anteriores del tratamiento, se ha realizado una expansión del maxilar, se debe mantener esta expansión durante la fase de asentamiento. Con este objetivo se puede utilizar una placa removible de acrílico (fig. 10.22, v. pág. 295).

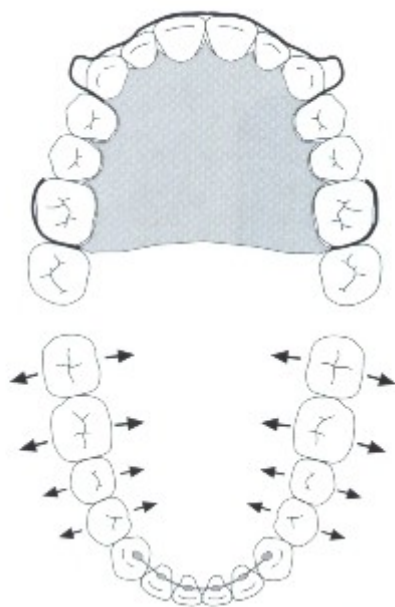


Fig. 4.22 Durante la retención se mantienen los dientes superiores, pero los molares y premolares inferiores tienen libertad de movimientos vestibulo-linguales.

- En los tratamientos de clase II (en los que durante el asentamiento puede aparecer una recidiva del resalte), es necesario utilizar un arco superior completo de 0,014" con dobleces distales a nivel de molares (Caso DO, v. pág. 210). Esto puede enlentecer el asentamiento, pero es necesario para mantener el resalte correcto. En este alambre se pueden realizar algunos dobleces de segundo orden para favorecer el asentamiento correcto.

CONSIDERACIONES SOBRE LA FORMA DE ARCADA DURANTE LA RETENCIÓN

En la mayoría de los casos existe una tendencia constante a que los incisivos inferiores recidiven. Para minimizar esta tendencia se recomienda utilizar retenedores cementados de canino a canino (v. pág. 307). En los casos tratados con extracciones de primeros premolares, se puede extender el retenedor hasta los segundos premolares. Normalmente, un paciente en retención llevará un retenedor inferior cementado y una placa removible superior de acrílico. Los premolares y molares inferiores están, por tanto, libres y la arcada inferior puede estrecharse respecto a la superior (fig. 4.22). Para permitir que los molares y premolares superiores se adapten a los cambios en la arcada inferior puede ser necesario modificar o suspender el uso de la placa superior durante 2-4 semanas (fig. 4.23). Después se puede hacer una nueva placa de acrílico. Si se utiliza un retenedor superior termoformado se puede modificar durante 2 o 4 semanas y después hacerlo de nuevo.

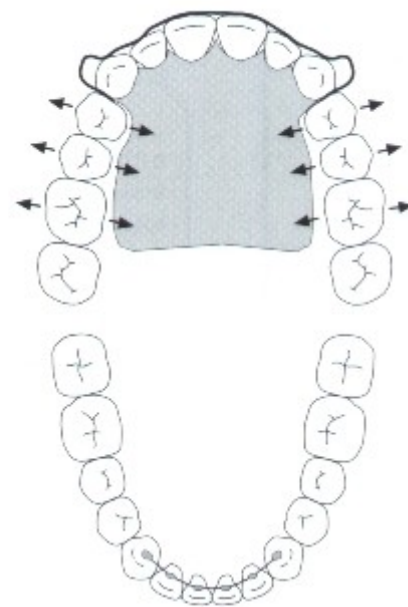


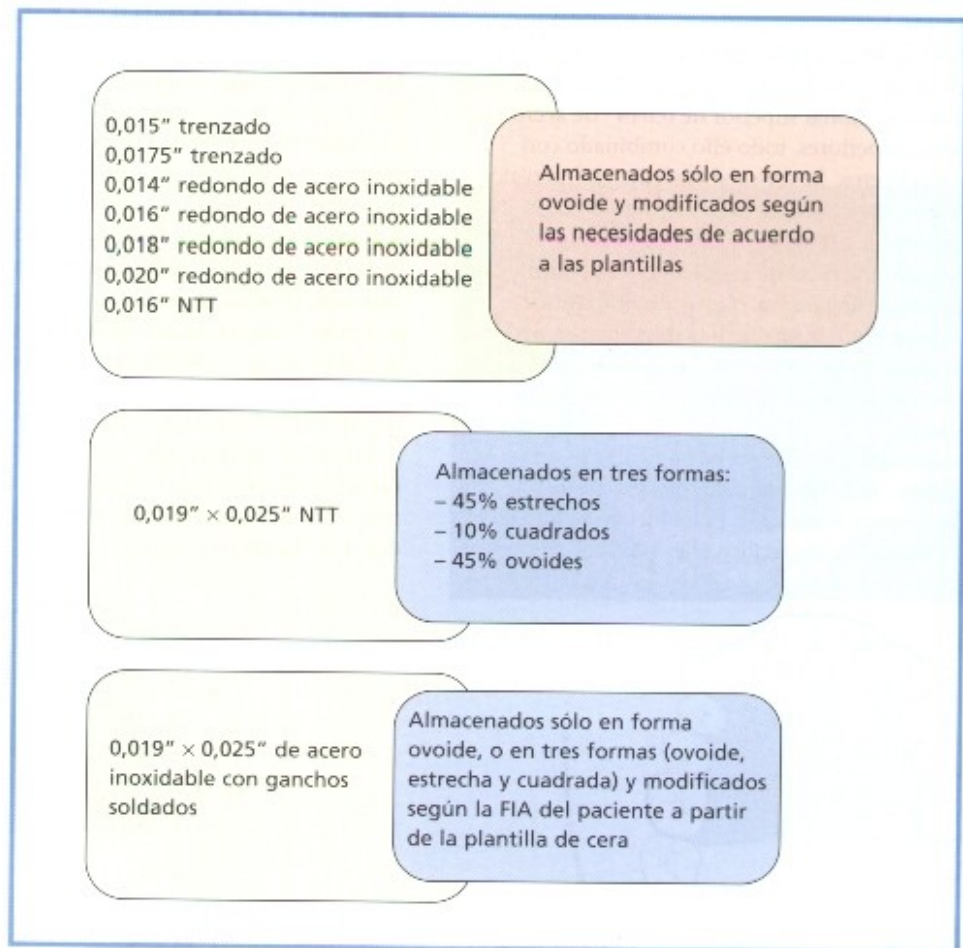
Fig. 4.23 Para permitir que los molares y premolares superiores se adapten a los cambios inferiores se puede modificar el retenedor de acrílico superior o interrumpir su uso durante 2-4 semanas. Después se puede confeccionar y colocar un nuevo retenedor.

PROTOCOLO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ARCOS

Más abajo se muestra un ejemplo de un sistema de inventario viable. Es posible almacenar los arcos de trabajo en acero en una, dos o las tres formas a utilizar, dependiendo del tamaño de la consulta y el deseo de minimizar el doblado de alambre.

La individualización de los arcos reduce el riesgo de recidiva y ayuda a conseguir una buena estética. Por ejemplo, si se utiliza una forma de arco ancha en un individuo con una apariencia facial

estrecha, existe el riesgo de que recidive y de que obtengamos una apariencia artificial de la sonrisa. Por tanto, para el ortodoncista clínico es deseable tener un sistema para individualizar la forma de los arcos para cada paciente, pero sin tener que disponer un inventario excesivo o invertir excesivo tiempo doblando alambre innecesariamente. Este capítulo ha descrito el sistema que usan los autores y que recomiendan con confianza.



BIBLIOGRAFÍA

- 1 Hawley C A 1905 Determination of the normal arch and its application to orthodontia. *Dental Cosmos* 47:541-552
- 2 Scott J H 1957 The shape of the dental arches. *Journal of Dental Research* 36:996-1003
- 3 Brader A C 1972 Dental arch form related to intra-oral forces. *American Journal of Orthodontics* 61:541-561
- 4 McLaughlin R P, Bennett J C 1999 Arch form considerations for stability and esthetics. *Revista Espana Ortodontica* 29(2):46-63
- 5 Riedel R A 1969 In: Graber T M (ed) *Current orthodontic concepts and techniques*. Saunders, Philadelphia
- 6 De La Cruz A R, Sampson P, Little R M, Artun J, Shapiro P A 1995 Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *American Journal of Orthodontics* 107:518-530
- 7 Burke S P, Silveira A M, Goldsmith L J, Yancey J M, Van Stewart A, Scarfe WC 1998 A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and post retention. *Angle Orthodontist* 68(1):53-60
- 8 Felton M J, Sinclair P M, Jones D L, Alexander R G 1987 A computerized analysis of the shape and stability of mandibular arch form. *American Journal of Orthodontics* 92:478-483
- 9 Shapiro P A 1974 Mandibular arch form and dimension. *American Journal of Orthodontics* 66:58-70
- 10 Ladner P T, Muhl Z F 1995 Changes concurrent with orthodontic treatment when maxillary expansion is a primary goal. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 108:184-193
- 11 Sandstrom R A, Klapper L, Papaconstantinou S 1988 Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. *American Journal of Orthodontics* 94:296-302
- 12 Haas A J 1980 Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthodontist* 50:189-217
- 13 Braun S, Hnat W P, Fender D E, Legan H L 1998 The form of the human dental arch. *Angle Orthodontist* 68(1):29-36
- 14 Braun S, Hnat W P, Leschinsky R, Legan H L 1999 An evaluation of the shape of some popular nickel titanium alloy preformed arch wires. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 116:1-12
- 15 Chuck G C 1934 Ideal arch form. *Angle Orthodontist* 4:312-327
- 16 Nojima K, McLaughlin R P, Isshiki Y, Sinclair P M 2001 A comparative study on Caucasian and Japanese mandibular clinical arch forms. *Angle Orthodontist* 71:195-200
- 17 Bennett J, McLaughlin R P 1993 *Orthodontic treatment mechanics and the preadjusted appliance*. Mosby-Wolfe, London (ISBN 0 7235 1906X)

CASO AL

El siguiente caso presenta un ejemplo de paciente con una forma de arcada estrecha y raíces de los caninos prominentes al inicio del tratamiento.

Esta paciente de 15,5 años presenta una clase I esquelética con un patrón de crecimiento vertical. En la vista frontal presenta una cara estrecha con un cierto grado de asimetría mandibular hacia la izquierda. Los incisivos inferiores estaban retroinclinados con un ángulo de 78° respecto al plano mandibular y 1 mm por detrás de la línea APo. El perfil facial era agradable y armónico.

Dentalmente, la paciente presentaba una relación de clase I en los segmentos posteriores. La oclusión céntrica y la relación céntrica eran coincidentes, sin desplazamientos en cierre terminal. Existía un ligero apiñamiento en las regiones incisivas superior e inferior y una prominencia notable de las raíces de los caninos. Las líneas medias superior e inferior eran coincidentes. El esmalte del incisivo superior derecho presentaba un pequeño defecto.

La apariencia facial se reflejaba en la forma de la arcada, que era estrecha. Presentaba restauraciones extensas pero no profundas en los primeros y segundos molares. Había una falta de espacio para los terceros molares con impactaciones en el lado izquierdo y un último molar suplementario superior izquierdo. Se decidió extraer todos los terceros molares. El ligero apiñamiento se resolvería por torsión y enderezamiento de los segmentos posteriores y una ligera proinclinación de los incisivos inferiores. Se decidió elegir una forma de arco estrecha que mantendría la forma básica de las arcadas dentales de la paciente.

Se colocaron brackets normales de 0,022". Las brackets de los caninos superiores e inferiores se colocaron invertidas, para mantener las raíces de los mismos en el hueso. Se colocaron bandas o brackets en todos los dientes, incluyendo segundos molares. Los arcos iniciales eran de 0,016" de NIT y con forma ovoide.



Fig. 4.24



Fig. 4.27

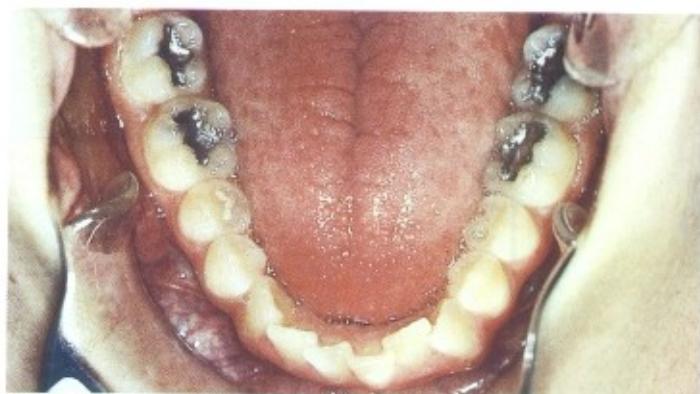


Fig. 4.30

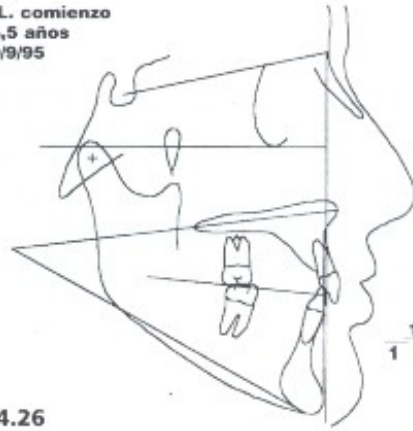


Fig. 4.33



Fig. 4.25

A.L. comienzo
15,5 años
20/9/95



$SNA \angle 77^\circ$
 $SNB \angle 75^\circ$
 $ANB \angle 2^\circ$
 A-N | FH -1 mm
 Po-N | FH -1 mm
 WITS 0 mm
 $GoGnSN \angle 42^\circ$
 $FM \angle 30^\circ$
 $MM \angle 37^\circ$
 $\bar{1}$ to A-Po 4 mm
 $\bar{1}$ to A-Po -1 mm
 $\bar{1}$ to Max Plane $\angle 101^\circ$
 $\bar{1}$ to Mand Plane $\angle 78^\circ$

Fig. 4.26



Fig. 4.28



Fig. 4.29



Fig. 4.31

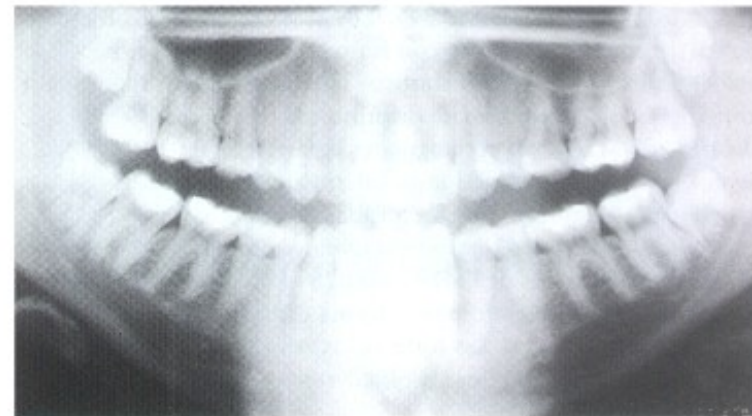


Fig. 4.32



Fig. 4.34



Fig. 4.35

Después de los arcos de 0,016" de NTT se colocaron arcos rectangulares de 0,019" x 0,025" de NTT con la forma estrecha escogida. Los arcos de 0,019" x 0,025" NTT tuvieron el efecto de enderezar y dar torque vestibular a los segmentos posteriores (fig. 4.40) como resultado de las especificaciones de torque reducido del sistema en las regiones molar y premolar inferiores. Esto proporcionó espacio adicional para la alineación anterior. La decisión previa de invertir la colocación de las brackets de los caninos permitió un buen control de las raíces de los mismos durante la alineación y nivelación.

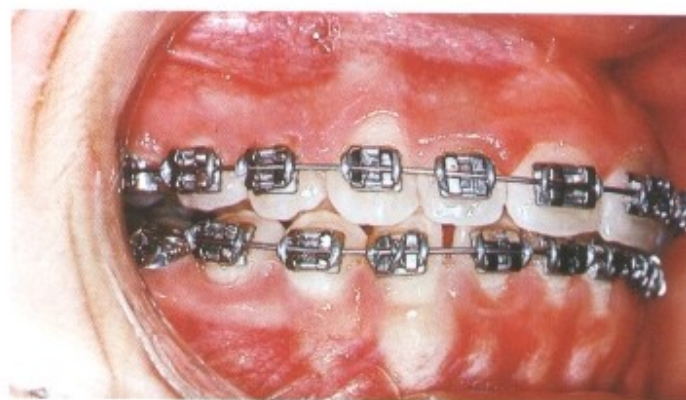


Fig. 4.36



Fig. 4.39

Después de los arcos de 0,019" x 0,025" NTT se colocaron arcos de 0,019" x 0,025" de acero con forma estrecha y ganchos soldados. La paciente llevó elásticos ligeros de clase II durante un corto período de tiempo para disminuir el resalte que se había desarrollado. Los arcos rectangulares de acero de 0,019" x 0,025" se mantuvieron durante las fases intermedias y finales del tratamiento. Se apreció que las arcadas de la paciente se habían convertido en un poco demasiado ovoides durante la fase de alineación y los arcos de 0,019" x 0,025" de acero se mantuvieron con cuidado con la forma estrecha para estrechar ligeramente las arcadas. Las fotos oclusales al final del tratamiento muestran que este objetivo se consiguió.



Fig. 4.42

Más adelante en el tratamiento, el dentista de la paciente solicitó que se remodelara el borde incisal del incisivo central superior derecho. En consecuencia se recolocó la bracket del incisivo y se volvió a nivelar y alinear utilizando un arco de 0,014" de acero. En la arcada inferior se colocó un arco de 0,016" NTT para empezar el asentamiento del caso.



Fig. 4.45

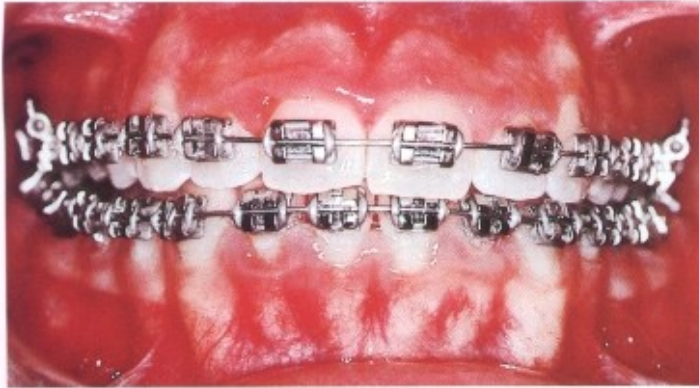


Fig. 4.37



Fig. 4.38

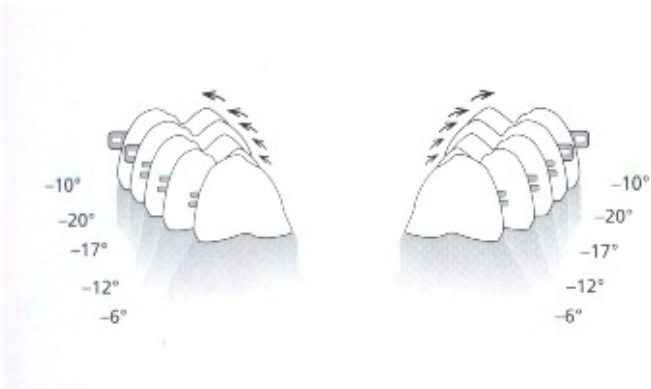


Fig. 4.40



Fig. 4.41

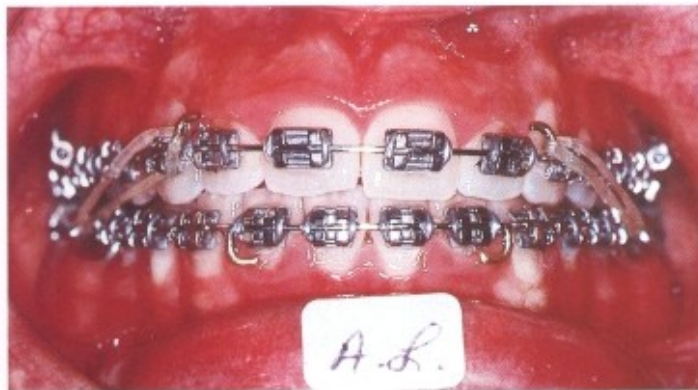


Fig. 4.43



Fig. 4.44



Fig. 4.46



Fig. 4.47

Durante la fase de asentamiento se utilizaron elásticos verticales selectivos con alambres ligeros. Los alambres ligeros permitieron el asentamiento de la forma de arcada.



Fig. 4.48

Se consiguió un resultado dental agradable. La posición de la corona y la raíz del canino resultan de las especificaciones de la bracket utilizada en este caso. Éstas son: $+7^\circ$ de torque y 8° de inclinación para el superior y $+6^\circ$ de torque y 3° de inclinación para el inferior.



Fig. 4.51

Se utilizó un retenedor fijo inferior y una placa removible superior. La forma de arcada estrecha era apropiada para este caso porque se relaciona con la forma de arcada inferior inicial de la propia paciente y con su morfología facial. Al principio del tratamiento la arcada se volvió demasiado ovoide pero se utilizaron, con éxito, los arcos rectangulares para recuperar y mantener la forma estrecha en el resultado final.

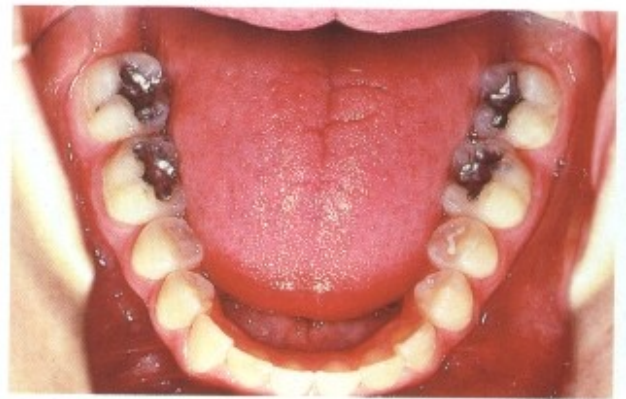


Fig. 4.54

Facialmente, la paciente presentaba un aspecto semejante al inicial, que era muy satisfactorio. Dentalmente, se produjo un cambio en la inclinación de los incisivos, con una proinclinación de 1 mm hacia la línea APo, lo cual ayudó a solucionar el apiñamiento anterior.



Fig. 4.57

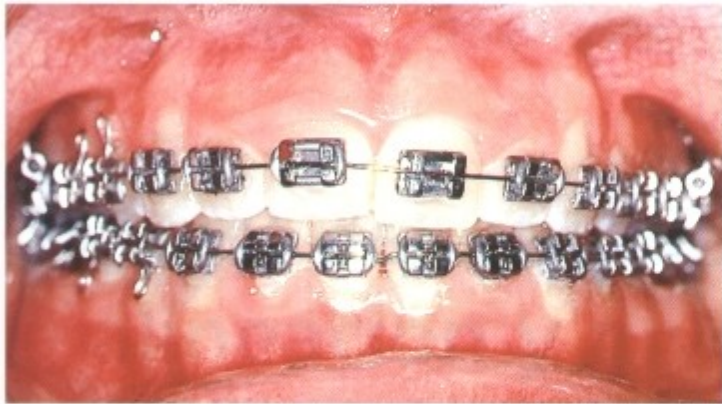


Fig. 4.49



Fig. 4.50



Fig. 4.52



Fig. 4.53



Fig. 4.55

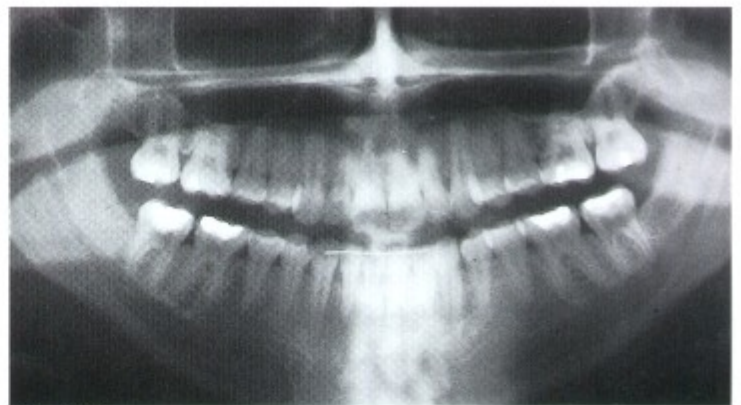
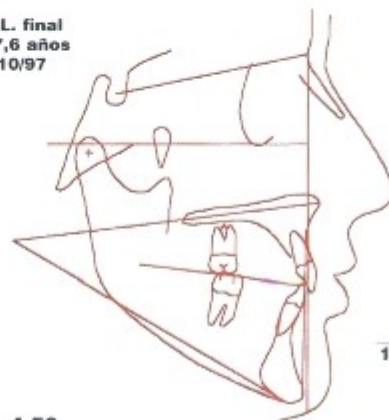


Fig. 4.56



Fig. 4.58

A.L. final
17,6 años
9/10/97



$SNA \angle 78^\circ$
 $SNB \angle 75^\circ$
 $ANB \angle 3^\circ$
 $A-N \perp FH -1 \text{ mm}$
 $Po-N \perp FH -2 \text{ mm}$
 $WITS 0 \text{ mm}$
 $GoGnSN \angle 43^\circ$
 $FM \angle 31^\circ$
 $MM \angle 38^\circ$
 $\underline{1} \text{ to A-Po } 3 \text{ mm}$
 $\underline{1} \text{ to A-Po } 0 \text{ mm}$
 $\underline{1} \text{ to Max Plane } \angle 102^\circ$
 $\underline{1} \text{ to Mand Plane } \angle 85^\circ$

Fig. 4.59