



INTRODUCCIÓN

En este capítulo se detallan los pasos que deben seguirse para lograr resultados clínicos consistentes.

Se describen en detalle los brackets más utilizados, la preparación de la boca antes de la toma de las impresiones, la secuencia de laboratorio recomendada por los autores, las distintas alternativas para su adhesión a las caras palatinas o linguales de los dientes, el retiro de cubetas o cubetillas, la mecánica racional en casos con extracciones y sin ellas, y la finalización de casos clínicos.

DESCRIPCIÓN DE LOS BRACKETS MÁS UTILIZADOS

La industria dental presenta diversos brackets linguales con distintos diseños de acuerdo con los autores que los proponen. En los casos clínicos descritos en este libro se utilizaron los brackets de séptima generación diseñados por Craven Kurz y los brackets STB, diseñados por Scuzzo y Takemoto, ambos de la empresa Ormco Corporation, Sybron Dental Specialities.

Se presentan con ranura (*slot*) de 0,018" y 0,022" y la decisión de la elección de uno u otro dependerá del ortodoncista. En general, se recomienda el uso de brackets de 0,018", pero en los pacientes con reducido periodonto de inserción, el bracket de 0,022" es más apropiado, pues da mayor libertad en la elección del tamaño de los arcos y disminuye la fricción entre ellos.

En algunos casos específicos pueden utilizarse brackets de 0,018" en el sector anterior y de 0,022" en el sector posterior para reducir la fricción cuando deben cerrarse espacios de extracciones. La elección depende del operador, el tipo de anclaje y la cantidad de periodonto de inserción que presente el paciente en el sector posterior.

Los brackets de autoligado tienen grandes ventajas, ya que requieren menor tiempo de permanencia del paciente en el consultorio. Sin embargo, debido a su importante ancho mesiodistal se disminuye la distancia interbracket, con todos los inconvenientes que esta situación trae aparejados. Es muy posible que la industria los perfeccione a corto plazo, dado que han aparecido nuevos prototipos en los últimos meses.

Ya se encuentran en el mercado brackets diseñados totalmente por ordenador, individualizados para cada caso clínico. Si bien representan la solución ideal, en este momento no son muy accesibles por su elevado costo y la necesidad de enviar las impresiones a otro país y reingresarlas, con los consiguientes gastos y trastornos aduaneros.

Los brackets de séptima generación diseñados por Craven Kurz se comercializan desde 1990. Su diseño original ha sido mejorado en varias ocasiones y, por el plano de altura que presentan, son ideales para el tratamiento de las sobremordidas en los niños, los adolescentes y los adultos. El gancho (*hook*) gingival permite el uso de elásticos desde lingual, cuando es necesario, en la mayoría de los pacientes.

Los incisivos centrales y laterales superiores son similares en forma y tamaño. Ambos presentan un *hook* central en forma de T; los incisivos laterales son más angostos en sentido mesiodistal y el cuerpo es algo más voluminoso en sentido vestibulopalatino para compensar la diferencia de grosor que muestran los incisivos laterales cuando se los compara con los incisivos centrales. Si se los observa por el lado de la malla, se confirma que el lado distal siempre es más recto que el mesial, un dato de suma importancia pues ayuda en el momento de su identificación (fig. 1-1).

Los brackets de los caninos superiores son más delgados en sentido vestibulopalatino para compensar en parte su mayor espesor labiopalatino. En forma semejante a los brackets de los incisivos vistos des-



⤴ Fig. 1-1

de la malla, el lado distal es más recto que el mesial (fig. 1-2).

Los premolares superiores e inferiores son similares entre sí y su forma curva se adapta perfectamente a las caras palatinas y linguales, tanto del maxilar superior como del inferior (fig. 1-3).

Los tubos molares se presentan individualizados para los primeros y segundos molares, tanto superiores como inferiores, en dos versiones: para adherir o para soldar a bandas metálicas. A su vez, hay tubos tipo bracket, con tapa, con tubo auxiliar para arcos transpalatinos, simples para los segundos molares, con gancho para gomas o si él, etc. (fig. 1-4).

Los brackets STB, como carecen de *hook* gingival, tienen menor posibilidad de atrapar la placa bacteriana en esta zona y, por ende, de ocasionar inflamación o hipertrofia gingival. La ranura es de 0,018" x 0,025" y la presencia de un escalón mesial y distal permite efectuar un procedimiento de ligado pasivo. Como consecuencia, hay menor fricción en la etapa de alineación y nivelación. Por este motivo, son muy recomen-



⤴ Fig. 1-3

dables para los pacientes adultos, sobre todo para quienes presentan algún grado de pérdida de inserción.

Al carecer de plano de altura en la zona anterior, no hay levantamiento de la oclusión y los pacientes tienen menor dificultad para adaptarse, en especial al hablar, durante las primeras horas luego de su adhesión tanto a las caras palatinas como a las linguales de los dientes anteriores o posteriores. Son ideales cuando el objetivo de tratamiento es sólo alinear y nivelar las arcadas dentarias y no se prevé el uso de elásticos intermaxilares.

Se presentan en un estuche individual para cada paciente con tubos de adherir para primeros y segundos molares superiores e inferiores, con torque normal o extratorque (fig. 1-5). La elección del torque depende del ortodoncista, según los objetivos de tratamiento previstos.

Los brackets de los seis dientes anterosuperiores son iguales entre sí, y lo mismo pasa con los inferiores, que son de menor tamaño. El color los individualiza (el rojo



⤴ Fig. 1-2A



⤴ Fig. 1-2B



» Fig. 1-4A



» Fig. 1-4B



» Fig. 1-5

es para los dientes anterosuperiores y el amarillo, para los anteroinferiores) (figs. 1-6 y 1-7). La malla de la base es similar a la de los brackets vestibulares y se adhiere muy bien a las superficies tanto adamantinas como de coronas de porcelana o metálicas, preparadas previamente para la adhesión.

Como sucede con los brackets de séptima generación diseñados por Craven Kurz, los premolares supe-

riores e inferiores son intercambiables. Dado que la forma de su base se adapta perfectamente a las caras palatinas y linguales, algunos autores sugieren que pueden adherirse de manera directa en la boca del paciente (figs. 1-8A y 1-8B).

Sin embargo, la experiencia indica que cuanto más preciso sea el lugar de adhesión, al igual que la cantidad de composite que se utilice, se necesitarán menos dobleces de compensación para alcanzar los objetivos propuestos.

Los tubos de los primeros y segundos molares, tanto superiores como inferiores, presentan un diseño redondeado que los hace muy confortables para el paciente. No obstante, como carecen de gancho mesial o distal, se dificulta el uso de elásticos intermaxilares o intramaxilares (figs. 1-9A y 1-9B).

Los nuevos brackets STB se diferencian de los anteriores por la incorporación de un *hook* gingival que facilita el uso de los elásticos intermaxilares (fig. 1-10). La ranura está ubicada algo más a gingival, tanto en los brackets anterosuperiores como en los anteroinferiores, y los colores de identificación son similares a los del diseño anterior. En la actualidad sólo se presentan con ranura de 0,018".



» Fig. 1-6



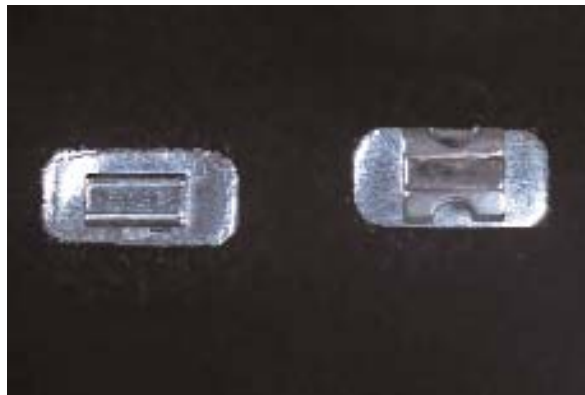
« Fig. 1-7



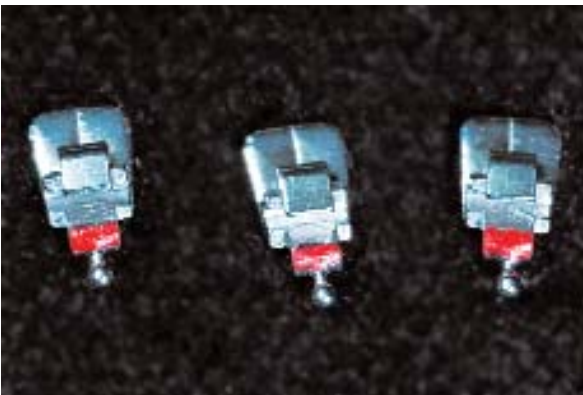
⤴ Fig. 1-8A



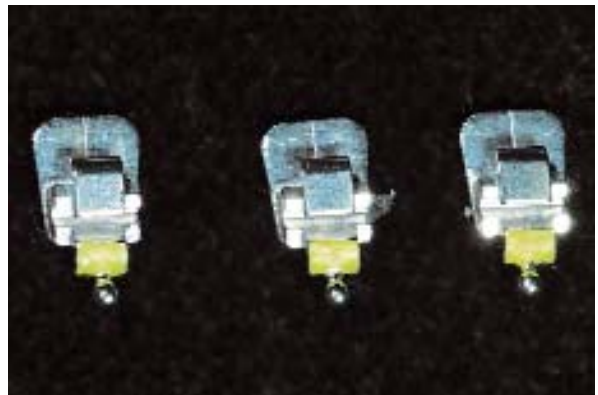
⤴ Fig. 1-8B



⤴ Fig. 1-9



⤴ Fig. 1-10A



⤴ Fig. 1-10B

PREPARACIÓN DE LA BOCA ANTES DE LA TOMA DE IMPRESIONES

La adhesión de los brackets a las caras palatina y lingual de los dientes requiere una cuidadosa preparación de la boca. Si hay surcos profundos cerca del cingulum de los incisivos y caninos, se los debe sellar con anterioridad a la toma de las impresiones definitivas. Igual actitud debe adoptarse con los surcos en los primeros y segundos molares superiores e inferiores. El retallado y la normalización de las obturaciones desbordantes, así como el recambio de las coronas que presenten forma y volumen alterados o filtraciones a nivel gingival, deben efectuarse antes de esta etapa.

Es de suma importancia la normalización de los rebordes marginales mesiales y distales palatinos. En algunas ocasiones, su forma y tamaño no permiten la correcta adaptación de los brackets, razón por la cual deben desgastarse antes de tomar la impresión definitiva, como se observa en el ejemplo de la figura 1-11.

Los tejidos gingivales deben estar normalizados, pues en presencia de gingivitis su aumento de volumen dificulta la correcta ubicación de los brackets, con los trastornos que esta situación acarrea. La ayuda del periodoncista en esta etapa es tan importante como durante todo el tratamiento.

Es imprescindible realizar una correcta higiene de las caras oclusales y de las caras libres antes de la toma de impresiones para eliminar los restos de placa bacteriana, ya sea que éstas se realicen con alginato o con silicona.

Se sugiere la toma de impresiones con silicona en dos etapas: en primer lugar sólo la pasta base o masa y luego la silicona regular, ya que es necesario lograr la mayor

exactitud, tanto a nivel dentario como de los tejidos gingivales, que permita la colocación exacta de los brackets.

La figura 1-12 muestra un ejemplo de impresión con silicona en dos etapas. Se sugiere colocar el nombre del paciente y la fecha de impresión con tinta indeleble para su identificación. Es recomendable guardarla hasta finalizar el tratamiento.

PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

Se ha demostrado que la técnica indirecta es la mejor opción para la adhesión de los brackets linguales, tanto en la arcada superior como en la inferior, pues permite compensar con precisión los diferentes espesores de las piezas dentarias y la disímil morfología de las caras palatinas y linguales.

La falta de una completa visión directa es otro elemento para tener en cuenta en la elección de la técnica de cementado de los brackets.

Las técnicas indirectas pueden dividirse en dos grandes grupos, de acuerdo con la necesidad de realizar un procedimiento de *set-up* o no.

En el primer grupo se encuentran el sistema CLASS (*Custom Labial/Lingual Appliance Set-Up Service*) y el método Hiro, con las modificaciones de Scuzzo, Takemoto y de los autores.

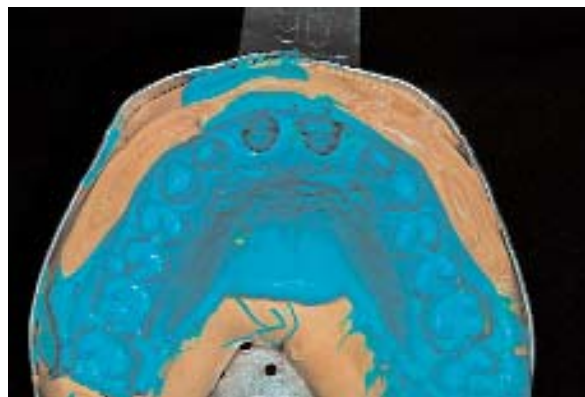
Ambos métodos se basan en la realización de un *set-up* de alta precisión con las correcciones dentarias preestablecidas por el ortodoncista, que es el único responsable del diagnóstico y del plan de tratamiento.

El sistema CLASS fue presentado por Thomas y Newheart en 1984.

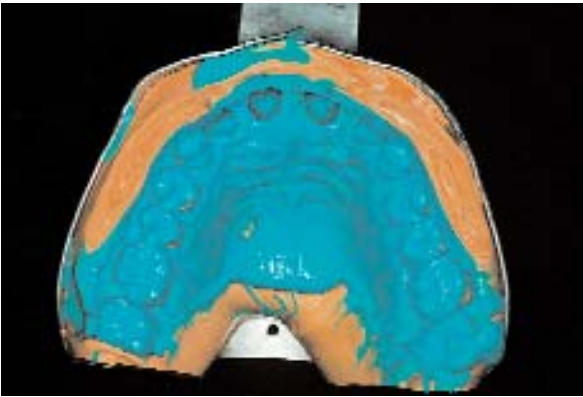
El sistema Hiro, con sus variantes, está muy difundido en nuestro medio y tiene la gran ventaja de que



⤴ Fig. 1-11



⤴ Fig. 1-12



⤴ Fig. 1-13

puede realizarse en el consultorio, sin necesidad de adquirir aparatos o instrumental de alto costo adicional. Es conveniente que los primeros casos sean efectuados totalmente por el ortodoncista para comprender mejor su mecanismo de acción.

En ambos casos se deben preparar los modelos para la realización del *set-up* correspondiente, teniendo en cuenta el diagnóstico y el plan de tratamiento: necesidad o no de realizar extracciones para obtener una correcta clase molar y canina, disclusión anterior y posterior, corrección de giroversiones, etcétera.

La realización del *set-up*, junto con la visualización tridimensional de los resultados buscados (VTO), provee una visión realista de los resultados que pueden lograrse al terminar la etapa activa de tratamiento ortodóntico.

A fin de lograr un *set-up* lo más exacto posible se recomienda utilizar, para la toma de impresiones, siliconas de buena definición. Su vaciado debe efectuarse con yesos duros (densitas) de alta calidad. Las piezas dentarias pueden ser individualizadas con pernos

metálicos o de plástico, de acuerdo con las preferencias del profesional.

En la figura 1-13 se muestra un ejemplo de impresión en silicona en dos tiempos (pasta base y silicona regular). Se ha comprobado una mayor exactitud con este método que cuando se realiza en un solo tiempo operatorio.

El paso siguiente es marcar con tinta indeleble el centro de cada pieza dentaria. Estas marcas servirán como guía para la colocación de los pernos (*dowel-pin*) en el próximo paso de laboratorio.

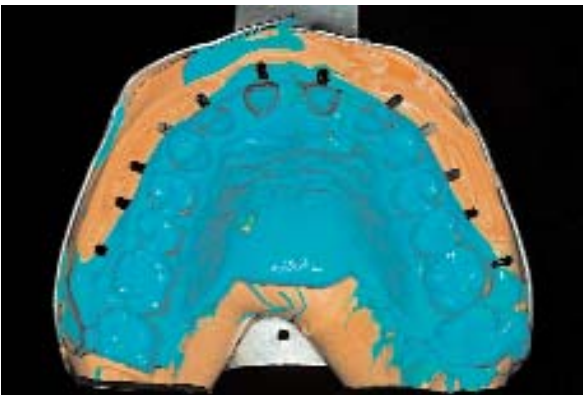
Se cubren totalmente las coronas de los dientes con yeso de tipo densita de alta calidad y, antes de su fraguado, se insertan los pernos de acuerdo con las marcas preestablecidas en la impresión (fig. 1-14).

Para facilitar el recorte de cada una de las piezas dentarias es recomendable realizar dos vaciados: en el primero se colocan los pernos en los dientes pares y en el segundo, en los dientes impares, tanto del lado derecho como del izquierdo, como se muestra en la figura 1-15.

Antes de recortar cada diente es recomendable individualizarlo con el número correspondiente a su lugar en la arcada dentaria para evitar transposiciones en el momento de reubicarlos en la impresión. El recorte debe realizarse con sumo cuidado para no lastimar ni desgastar las caras proximales, respetando la forma anatómica de las coronas. Como puede observarse en la figura 1-16, el recorte debe llegar hasta el cuello de cada pieza dentaria para permitir su recolocación en la impresión original.

Una vez reubicados se debe completar con cera de forma tal que cubra toda la altura de los pernos. Esta cera reemplazará a los tejidos gingivales en el momento de realizar el *set-up* del caso clínico (fig. 1-17).

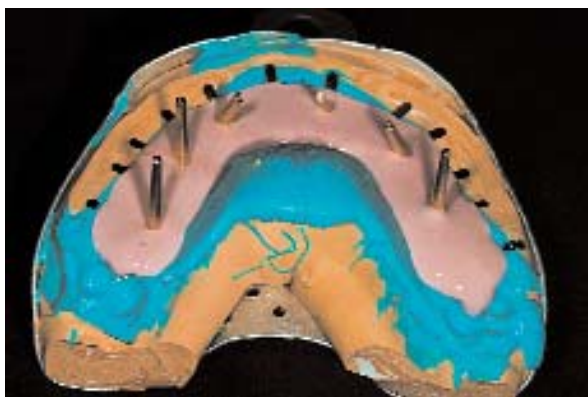
Cuando la cera se ha endurecido se desmolda. Es conveniente conservar la impresión original de cada



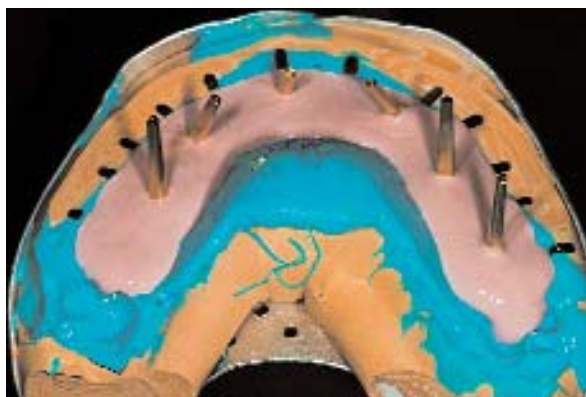
⤴ Fig. 1-14A



⤴ Fig. 1-14B



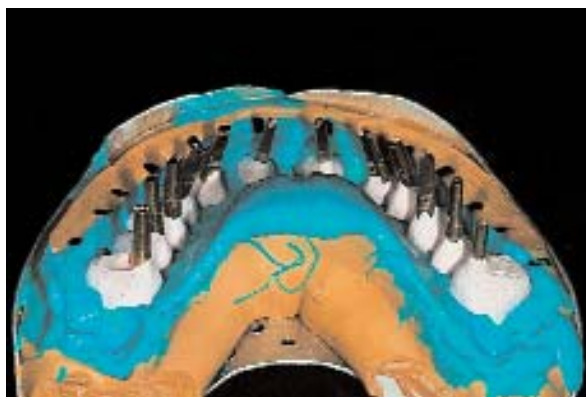
⤵ Fig. 1-15A



⤵ Fig. 1-15B



⤵ Fig. 1-16A



⤵ Fig. 1-16B



⤵ Fig. 1-17A



⤵ Fig. 1-17B



⤴ Fig. 1-18

paciente durante un tiempo prolongado y, si es posible, hasta el final del tratamiento (fig. 1-18).

El paso siguiente es confeccionar una base rígida de yeso, lo cual puede hacerse utilizando las bases de goma premoldeadas que se venden en el comercio (fig. 1-19).

Con las indicaciones de los objetivos y el plan de tratamiento del ortodoncista se realiza el *set-up* del caso clínico. Se deben alinear los dientes de acuerdo con el plan de tratamiento preestablecido y lo ideal es poder compatibilizar ambas arcadas (fig. 1-20).

Éste es el verdadero objetivo visual de tratamiento (VTO), pues se realiza en forma tridimensional. Permite colocar los dientes en la posición ideal; aumentar o disminuir el torque según los objetivos del tratamiento; sobre corregir las rotaciones cuando se crea conveniente; verificar la posibilidad de lograr el espacio necesario para realizar implantes; decidir si es mejor resolver un apiñamiento severo con la extracción de un incisivo inferior, dos premolares o desgaste proximal; etcétera.

Por esta razón, es importante conservar la impresión original, ya que permite realizar otros vaciados si llega a



⤴ Fig. 1-19

ser necesario hasta obtener el resultado previsto. Todas las modificaciones efectuadas en esta etapa del tratamiento son una "inversión" de tiempo, pues evitan compensar con dobleces en los arcos o recementar brackets en etapas posteriores para compensar lo que no se determinó correctamente al inicio.

El próximo paso es aislar las superficies dentarias del modelo con una pulverización de siliconas antes de comenzar el proceso de doblado del "arco madre" o "arco ideal", que se debe efectuar sobre la "posición ideal" de los dientes, de acuerdo con el plan y los objetivos de tratamiento determinados por el ortodoncista (fig. 1-21).

En la figura 1-22 se observa la conformación del arco base o ideal realizado en titanio-molibdeno (TMA) de 0,017" x 0,025" con los dobleces distocanino y mesiomolar correspondientes. Se recomienda efectuar dos llaves de acrílico en la zona posterior y una de composite en la zona anterior (interincisal) para mantener el arco estable en sentido tridimensional.

Los brackets deben ligarse al arco ideal por medio de *alastics* o elásticos individuales.



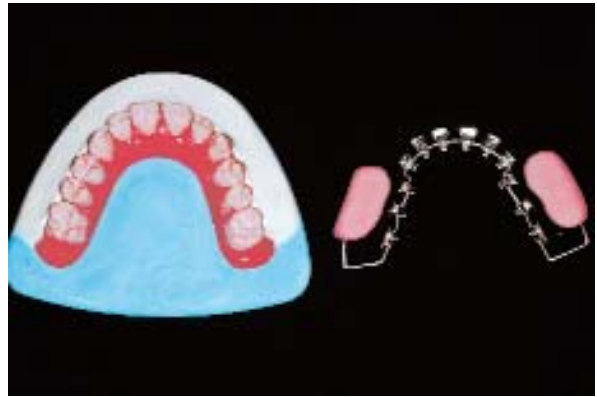
⤴ Fig. 1-20A



⤴ Fig. 1-20B



⤵ Fig. 1-21



⤵ Fig. 1-23

La figura 1-23 muestra el momento en que se retiran los brackets unidos al arco del modelo ideal para su control, antes de individualizar la base de cada uno de ellos con composite. Es recomendable utilizar composite de fotocurado, que da suficiente tiempo para eliminar los excesos alrededor de los brackets antes de su fotopolimerización. Algunos autores recomiendan limpiar la superficie de la malla con alcohol o acetona para eliminar posibles impurezas que se hayan adherido durante la manipulación o micrograbar su superficie cuando se considere necesario.

Una vez polimerizado el composite, se retiran los elastómeros que mantienen el arco ideal y este se retira del modelo. Es muy importante mantener el arco, pues servirá de plantilla durante todo el tratamiento y permitirá, en caso de que se requiera, volver a ubicar algún bracket o tubo que se haya desprendido (fig. 1-24).

Para poder transferir los brackets y tubos molares a la boca es necesario realizar cubetillas individuales, las

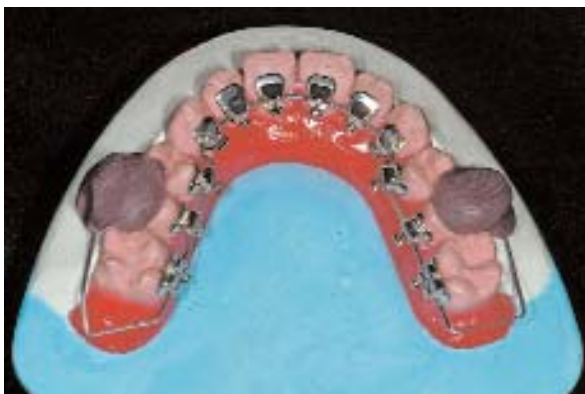
cuales pueden confeccionarse de varios materiales: acrílico, silicona o material termoplástico. Los autores recomiendan utilizar material termoplástico, que es de fácil manipulación, se quita con mucha facilidad y es económico.

Tienen como inconveniente que no pueden volver a utilizarse pero, como su precio es mínimo, esta situación no influye en el costo total del tratamiento. Otra ventaja importante es que el ortodoncista puede realizarlas en el consultorio en pocos segundos (fig. 1-25).

Para que la cubetilla se mantenga firme debe rodear el bracket de lingual o palatino a vestibular y cubrir la cara oclusal o el borde incisal. El material se enfría con rapidez y su manipulación es muy sencilla (fig. 1-26).

Con este sistema se preparan todas las cubetas, teniendo cuidado de que el material plástico no se adhiera al del diente vecino. Si esto sucede, se lo separa cortándolo con tijera o bisturí (fig. 1-27).

Para evitar transposiciones es recomendable individualizar cada cubetilla con el número de la pieza den-



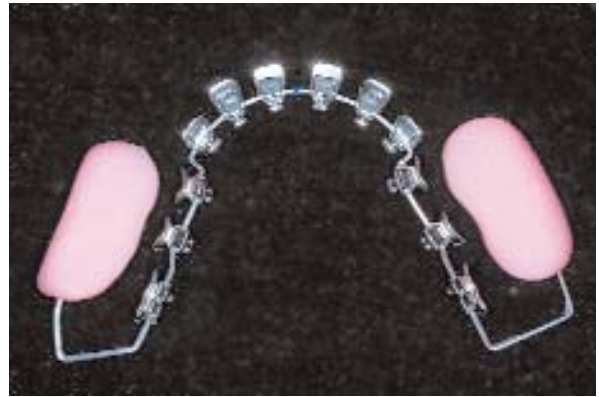
⤵ Fig. 1-22A



⤵ Fig. 1-22B



⤴ Fig. 1-24A



⤴ Fig. 1-24B



⤴ Fig. 1-25



⤴ Fig. 1-26



⤴ Fig. 1-27A



⤴ Fig. 1-27B



⤴ Fig. 1-28A



⤴ Fig. 1-28B



⤴ Fig. 1-29

taria que ocupa en la arcada, como puede observarse en la figura 1-28. De esta manera los laboratorios especializados entregan el *set-up* al ortodoncista.

La figura 1-29 muestra las vistas de frente y de perfil de las cubetillas individualizadas.

Con mayor aumento se observa con claridad la posición del bracket con el composite individualizado para

cada paciente y listo ya para su adhesión en la boca. (fig. 1-30).

COLOCACIÓN DE LOS BRACKETS STB SEGÚN LA SUGERENCIA DE SCUZZO

Scuzzo presentó una modificación de la estrella de Boome, muy utilizada para adherir brackets vestibulares en la técnica de arco de canto durante muchos años (fig. 1-31).

La forma externa es similar a la anterior, pero tiene en sus extremos un tope que se apoya sobre los bordes incisales de los incisivos, caninos, premolares y molares, y una mina de lápiz que permite marcar en el modelo la altura predeterminada: 3,5 mm, 4 mm, 4,5 mm o 5 mm.

Una vez preparado y recortado el modelo de densita se le coloca un separador de yeso y se deja secar.



⤴ Fig. 1-30



⤴ Fig. 1-31

La estrella debe apoyarse en forma paralela al borde incisal. Se marca su posición en sentido vertical con una línea horizontal de acuerdo con la medida predeterminada en el plan de tratamiento (fig. 1-32).

En la figura 1-33 puede verse un modelo donde se han marcado las alturas correspondientes a los seis dientes anteroinferiores.

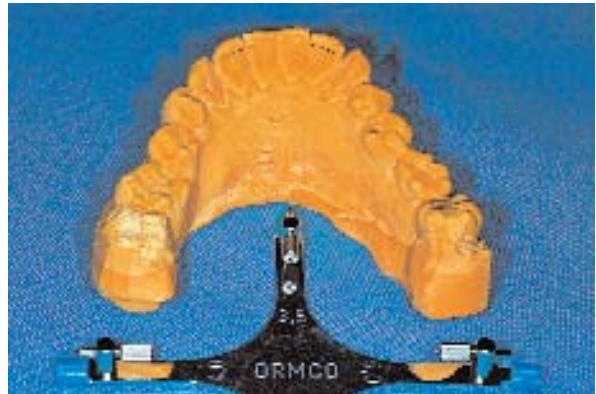
Se toma el bracket correspondiente a cada diente y se coloca el adhesivo en su base. Se recomienda utilizar composite de fotocurado cuya partícula sea de un grosor tal que pueda penetrar sin problemas en la malla del bracket (fig. 1-34).

Se lo coloca sobre el diente en coincidencia con la línea horizontal ya marcada, se retiran con cuidado los excesos de composite y se polimeriza (fig. 1-35).

De esta manera se completa la adhesión de todos los brackets y tubos molares al modelo. En la figura 1-36 puede observarse la posición inclinada del tubo del primer molar en correspondencia con la posición mesio-inclinada de la corona del paciente.



⤴ Fig. 1-32A



⤴ Fig. 1-33

Una vez finalizado este procedimiento los brackets y tubos se transfieren a la boca con cubetillas individuales para cada diente o con una doble cubeta entera o dividida en tres sectores, según las preferencias del operador.

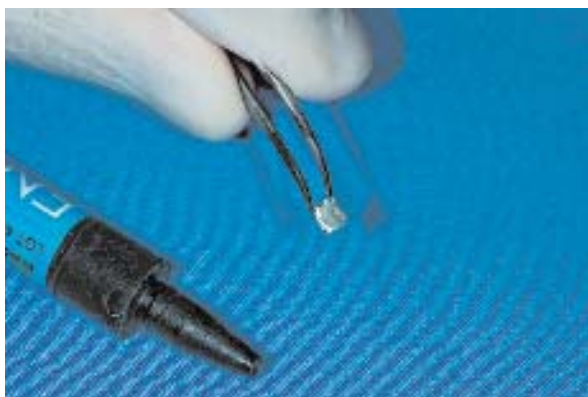
ADHESIÓN DE LOS BRACKETS

Entre las diferentes técnicas para la colocación de brackets, la técnica indirecta es la más segura y eficaz, ya sea que se realice con el sistema de doble cubeta o de cubetillas individuales. Pocos colegas adhieren los brackets en forma directa, procedimiento que sólo puede ser recomendable para corregir un apiñamiento leve en la zona anterior.

La determinación previa de los distintos espesores de composite individualiza la posición de cada bracket y disminuye así el número de dobleces de compensación que se necesita realizar en el arco. Este procedi-



⤴ Fig. 1-32B



⤴ Fig. 1-34



⤴ Fig. 1-36

miento tiene resultados mucho más predecibles y que se observan en menor tiempo.

Existe una relación directa entre la exactitud de los procedimientos de laboratorio y las compensaciones por realizar en los arcos de trabajo y finalización. Cabe recordar que, como la distancia interbracket en las caras palatinas y linguales es reducida, se dificulta la realización de dobleces de primero, segundo y tercer orden en comparación con las técnicas que utilizan brackets labiales.

Un detalle de gran importancia es contar con lámparas de fotocurado que cumplan con todas las especificaciones necesarias. Las fallas en la calidad de la luz de fotocurado tienen como consecuencia el fracaso en la adhesión de los brackets, con todos los problemas e inconvenientes que esta situación causa al paciente y al profesional.

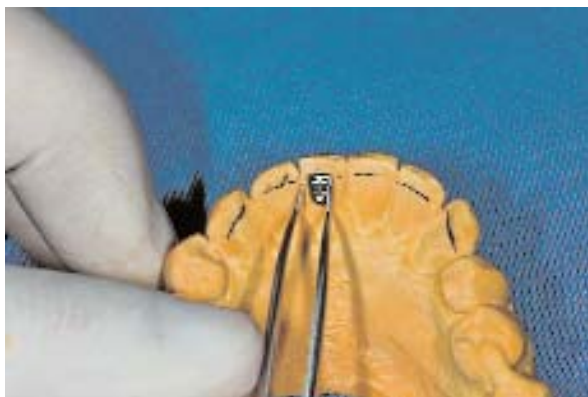
El primer paso es realizar una correcta limpieza de las caras palatinas o linguales. Como en el caso de toda técnica labial, se sugiere utilizar una piedra pómez que no contenga en su composición elementos que inter-

fieran en la adhesión de los brackets. Debe ponerse especial cuidado en no lastimar los tejidos gingivales circundantes, ya que el sangrado dificulta la adhesión (fig.1-37).

El esmalte se prepara con ácido fosfórico al 37% durante un período de 30 a 45 segundos, según las indicaciones del fabricante. Puede utilizarse en forma de líquido o de gel. Los autores recomiendan el gel, pues permite una colocación más precisa y controlada, a la vez que evita su desplazamiento a los tejidos blandos (fig. 1-38).

El retiro del gel grabador requiere un procedimiento cuidadoso. Antes del lavado se debe eliminar con una gasa o torunda de algodón mojada la mayor cantidad posible de gel. El paciente y el profesional deben usar anteojos para evitar la entrada de alguna gota en los ojos, ya que puede ocasionar lesiones a veces irreversibles, como se publicó en otras ocasiones.

Al realizar el lavado del resto del gel grabador, se lo debe absorber con un eyector de alta potencia para evitar que el paciente lo ingiera. Un exhaustivo seca-



⤴ Fig. 1-35A



⤴ Fig. 1-35B



⤴ Fig. 1-37A



⤴ Fig. 1-37B

do de las superficies palatinas o linguales es fundamental para lograr el éxito en el proceso de adhesión. Cuando se utiliza una jeringa triple, hay que controlar que el aire no esté contaminado con agua o con aceite. Este control puede efectuarse sobre un espejo de fotografía.

En la figura 1-39 se muestra el grabado realizado sobre las caras palatinas de los dientes superiores, tanto de los dientes naturales como de las coronas de porcelana que presenta esta paciente. El esmalte debe quedar de color blanquecino y opaco.

Para la adhesión a coronas de porcelana puede utilizarse cualquiera de los *primers* o intermediarios que se comercializan (fig. 1-40). Los autores sugieren el de la casa Kerr u Ormco, por la ventaja de que no requiere el uso de ácido fluorhídrico.

Se colocan tres o cuatro capas sobre el gel grabador de ácido fosfórico al 37%, se lava, se seca y queda así la porcelana preparada para la adhesión del bracket.

El próximo paso es la colocación del adhesivo intermediario. Los autores recomiendan utilizar un adhesivo

vo fotopolimerizable que permite regular los tiempos de trabajo clínico, en especial el Ortho-Solo, pues su composición incluye cierto relleno que facilita la



⤴ Fig. 1-39



⤴ Fig. 1-38



⤴ Fig. 1-40



⤵ Fig. 1-41A



⤵ Fig. 1-41B

mejor adhesión del composite al esmalte dentario. Para lograr mayor eficacia y evitar los fracasos, es importantísimo realizar este procedimiento en forma simultánea en la cubeta y en la boca del paciente. La ayuda de la asistente dental es fundamental en esta etapa (fig. 1-41).

La cubeta se lleva a la boca del paciente de inmediato para evitar el inicio de la polimerización del adhesivo fuera de ella. Si esto sucediera, es necesario recomenzar el procedimiento (fig. 1-42).

Sosteniendo la cubeta en forma firme se comienza con la polimerización del adhesivo. Es aconsejable realizarlo desde vestibular y palatino para asegurar que se complete el proceso de adhesión (fig. 1-43).

Al finalizar se retira en primer lugar la cubeta rígida y luego, la blanda (fig. 1-44).

En el caso de que algún bracket no quedara adherido, se suspende el retiro de la cubeta blanda y se vuelve a colocar adhesivo en el bracket y en la corona del diente y, presionando firmemente, se repite el proceso de fotopolimerización.

En la figura 1-45 se muestran los brackets recién colocados antes de colocar el primer arco para el comienzo de la fase I de alineación y nivelación.

FORMA DE LOS ARCOS

Los primeros arcos linguales fueron descritos por Fuyita en 1979 en un trabajo publicado en el *Journal* de la Asociación Americana de Ortodoncia (AJO).

En general, presentan una forma de hongo con convexidad anterior, pero deben individualizarse para cada paciente.

Para lograr una oclusión ideal los arcos linguales deben presentar compensaciones en los tres sentidos del espacio, que son únicos para cada paciente y están en relación con los diferentes tamaños vestibulo-palatinos y vestibulo-linguales de los dientes anteriores y posteriores.

En el mercado se encuentran arcos coaxiales, de acero inoxidable y de titanio-molibdeno preformados



⤵ Fig. 1-42A



⤵ Fig. 1-42B



⤴ Fig. 1-43A



⤴ Fig. 1-43B



⤴ Fig. 1-44A



⤴ Fig. 1-44B

sólo con la curva anterior. Los de níquel-titanio y níquel-titanio con cobre se presentan en tres medidas diferentes para las arcadas superior e inferior, pero en algunos pacientes estas medidas no son las indicadas y el ortodoncista los debe adaptar.

La figura 1-46 muestra un arco de níquel-titanio preformado con los dobleces distocaninos, tal como se lo encuentra en el mercado.



⤴ Fig. 1-45



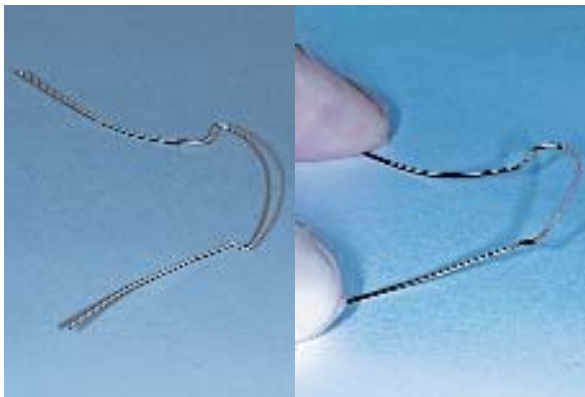
⤴ Fig. 1-46



⤴ Fig. 1-47

En la figura 1-47 se aprecia un arco de acero de 0,016" x 0,022" con las compensaciones distocaninas y mesiomolares individualizadas para un paciente tratado sin extracciones. Puede observarse que la zona molar presenta dos compensaciones: mesial al primer molar y mesial al segundo molar para compensar la diferencia de ancho vestíbulo-palatino de los molares superiores de este caso clínico en particular.

En casos de extracciones es necesario realizar una curva de compensación en la zona anterior para evitar la extrusión indeseada de los dientes anteriores. El tamaño de la curva depende de cada caso y es equivalente a la realizada en los arcos de retracción cuando se utilizan brackets adheridos en la cara labial de los dientes (fig. 1-48).



⤴ Fig. 1-48



⤴ Fig. 1-49

MÉTODOS DE LIGADO

Los métodos de ligado no difieren de los que se utilizan en los brackets ubicados por labial. La industria provee una serie de elementos que facilitan esta tarea.

Los primeros arcos pueden unirse con ligaduras elásticas que ofrecen mayor comodidad para el paciente. Se presentan en varias medidas de acuerdo con el tamaño de los brackets utilizados. Si bien son cómodas para el paciente, tienen como inconveniente que, a largo plazo, retienen mayor cantidad de placa bacteriana que las ligaduras metálicas (fig. 1-49).

Algunos autores aconsejan usar una ligadura elástica doble cuando es necesario mantener firmemente el arco dentro de la ranura del bracket. La figura 1-50 muestra la forma en que debe colocarse: se corta una sección de tres cadenetas que se coloca sobre el bracket desde oclusal a gingival, pasa por el gancho gingival y vuelve a engancharse en el bracket. Al terminar se corta la cadeneta no utilizada. Su ventaja principal es que el paciente no la pierde aunque mastique alimentos pegajosos.

Las ligaduras metálicas tienen como ventaja que posicionan y mantienen correctamente el arco dentro de la ranura, lo que permite lograr el torque adecuado cuando se utilizan arcos de sección cuadrada o rectangular. Se aconsejan las forradas en teflón, ya que son fácilmente visibles cuando deben retirarse y evitan los inconvenientes de despegar algún bracket durante esta maniobra. Se sugiere realizarlas con un alicate de tipo Matheus curvo, aunque el recto puede usarse sin inconvenientes. Debe tenerse especial cuidado en no dejar cabos largos que puedan lastimar la mucosa de la lengua (fig. 1-51).



⤴ Fig. 1-50A



⤴ Fig. 1-50B

De acuerdo con el diagnóstico y el plan de tratamiento de cada paciente se utilizan ligaduras conjugadas tanto en el sector anterior como en el posterior (fig. 1-52).

IMPORTANCIA DE LOS DOBLECES DISTOCANINO Y MESIOMOLAR

Después de las publicaciones de Kinya Fuyita, se ha escrito poco sobre los problemas que se ocasionan cuando no se realiza un correcto doblez a nivel distal de los caninos para compensar la diferencia de tamaño vestibulo-lingual entre los caninos y los primeros o segundos premolares. Este doblez se conoce como compensación distocanina.

No existen medidas exactas para el maxilar superior o inferior y debe ser individualizado para cada paciente.

En general, se puede decir que el doblez debe realizarse 1 mm distal a la cara distal del canino, pero en casos de apiñamientos la distancia entre los dobleces debe permitir la alineación de las piezas dentarias durante el tratamiento y en casos de diastemas debe calcularse cuál será la distancia necesaria al final del tratamiento.

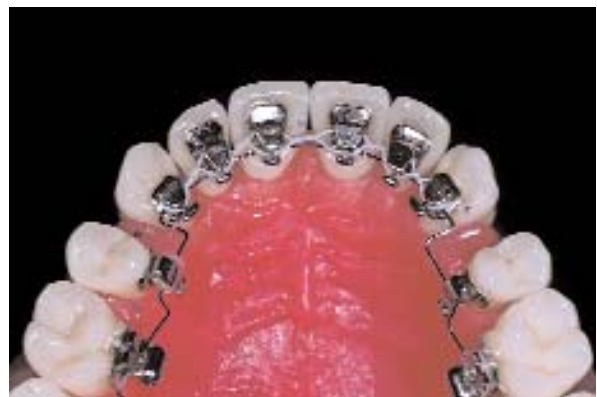
Se debe tomar en consideración no sólo la posición donde debe realizarse el doblez distocanino, sino también su tamaño y su inclinación. Cuando no se efectúa en forma correcta, la posición de los dientes vecinos cambia de manera desfavorable.

Asimismo, alterando su inclinación y su tamaño es posible lograr la normalización de la relación canina y premolar.

Igual importancia tiene el doblez antemolar o mesiomolar. Este doblez debe realizarse desde los primeros arcos durante el proceso de alineación y nivelación. Sólo se pospone en la etapa de cierre de espacios de extracciones y se equilibra realizando curvas de



⤴ Fig. 1-51



⤴ Fig. 1-52



⤴ Fig. 1-53A



⤴ Fig. 1-53B

compensación, tanto en el maxilar superior como en el inferior, en sentido vertical y horizontal.

Los ejemplos que se presentan a continuación pueden ayudar a comprender mejor las complicaciones que se producen si no se tienen en cuenta las consideraciones biomecánicas descritas.

Cabe recordar la importancia de un cuidadoso diseño del plan de tratamiento para alcanzar los objetivos previstos.

En el ejemplo que se muestra en la figura 1-53 se advierte que, luego de seis meses de tratamiento, si se observan ambas arcadas desde vestibular se confirma la pérdida de alineación en la zona de los premolares. Esta pérdida está en relación directa con la posición, el tamaño y la angulación del doblez distocanino.

Analizando el lado derecho el primer premolar ha rotado en concordancia con la inclinación de ese doblez. En el lado izquierdo la situación es más grave: no sólo se ha generado un diastema entre el primer

premolar y el canino como consecuencia de que el doblez distocanino se apoya sobre la cara mesial del primer premolar aumentando el tamaño de la curvatura anterior, sino que el primer premolar superior izquierdo se ha palatinizado como resultado del mayor tamaño que presenta esta compensación.

Para lograr la normalización se necesitan varios meses de tratamiento.

La figura 1-54 ilustra otro ejemplo que muestra que el tamaño y la inclinación del doblez distocanino determinan la correcta alineación de los caninos y premolares. Cuando su tamaño es mayor, la consecuencia es la palatinización de los premolares de ese lado, tal como puede visualizarse cuando se compara el lado izquierdo de esta paciente de 28 años antes del tratamiento y 8 meses después.

En la figura 1-55 puede observarse la normalización de la arcada superior en respuesta a la corrección de la forma del arco y sus desvíos en la misma paciente. Es



⤴ Fig. 1-54A



⤴ Fig. 1-54B



⤴ Fig. 1-55A



⤴ Fig. 1-55B

altamente recomendable colocar una retención fija de alambre espiralado flexible desde el primer premolar superior derecho hasta el izquierdo.

En el caso de la paciente de 58 años que se muestra en la figura 1-56 se comprueba que, si los dobleces distocanino y antemolar se realizan con criterio, es posible alcanzar una alineación correcta.

Cuando la situación lo amerita, se requieren dobleces compensatorios entre el primero y el segundo premolar o el primero y el segundo molar para completar la alineación de las arcadas dentarias, tanto en el maxilar superior como en el inferior.

FASES DE TRATAMIENTO

Cuando se trata a pacientes con brackets ubicados en la parte labial o lingual de los dientes es posible pre-determinar casi siempre tres fases de tratamiento.

En la fase I se debe lograr la alineación de los brackets y la nivelación del plano oclusal. Casi todas las rotaciones se normalizan en esta etapa, ya que los movimientos son, en su mayor parte, coronarios.

En la fase II se realizan movimientos que implican cambios radiculares, como cierre de los espacios de las extracciones, consolidación de las clases molar y canina, o corrección total de las giroversiones, mientras que en la fase III se completan los detalles de finalización y control de la oclusión. Los resultados obtenidos con esta técnica deben ser iguales a los que se logran con los brackets labiales.

FASE I

Para conseguir una correcta alineación de los brackets es necesario comenzar con arcos de baja carga de flexión. Según el diagnóstico y el plan de tratamiento se recomienda un arco de tipo coaxial (Respond), en el que deben incluirse los dobleces distocanino y ante-



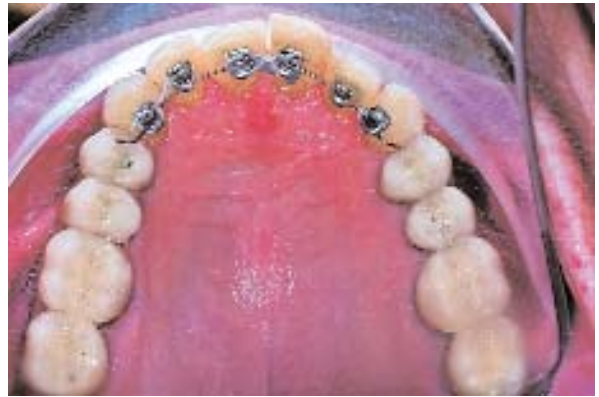
⤴ Fig. 1-56A



⤴ Fig. 1-56B



⤴ Fig. 1-57A



⤴ Fig. 1-57B

molar. Estos arcos trenzados se presentan en el comercio en forma estándar para los maxilares superior e inferior (de 0,0155" y 0,0175"), son de fácil ligado y confortables para el paciente. Como contrapartida, presentan poca resistencia a la deformación permanente y, por lo tanto, poco tiempo de activación.

Es un arco ideal para comenzar en pacientes con reducido periodonto de inserción, aunque no corrige totalmente las rotaciones. Está contraindicado en el cierre de espacios y no controla el torque de las piezas dentarias.

En la figura 1-57 se muestra la alineación lograda con un arco Respond de 0,015" y brackets STB (0,018") en una paciente de 56 años que concurrió a la consulta para solucionar la malposición de los dientes anteriores. El anclaje posterior se dificulta, pues la paciente presenta dos puentes de porcelana sobre metal en la zona posterior, realizados hace poco tiempo.

Para lograr el torque correcto se utiliza un arco de TMA de 0,0175" x 0,0175" y se aconseja colocar una

retención fija con alambre espiralado flexible de 0,0175" durante un tiempo prolongado. Este arco controla muy bien el torque de las piezas anteriores, pues los brackets STB que se utilizan son de supertorque y ranura de 0,018" (fig. 1-58).

Resultados similares pueden lograrse con los brackets de séptima generación diseñados por Craven Kurz, como se observa en el ejemplo que ilustra la figura 1-59. Corresponde a una paciente de 32 años que se presenta preocupada por la recidiva del apiñamiento superior. Reconoce no haber sido constante con el uso de los retenedores indicados. Para solucionar el apiñamiento se recomienda el uso de brackets linguales (séptima generación). Se comienza con un arco Respond de 0,0155" con los dobleces distocanino y mesiomolar correspondientes.

Como segundo arco se recomienda el de titanio-molibdeno (TMA) de sección redonda (0,016"). En el comercio se encuentran en forma de varillas o de arcos preformados de manera estándar para los maxilares



⤴ Fig. 1-58A



⤴ Fig. 1-58B



⤴ Fig. 1-59A

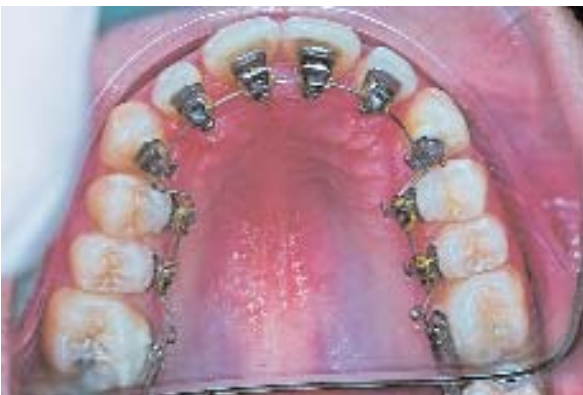


⤴ Fig. 1-59B

superior e inferior, que deben adaptarse para cada paciente.

Hay que realizar los dobleces tanto distocaninos como antemolares o mesiomolares, y algunos dobleces de compensación cuando estén indicados. Por su composición estructural libera casi 50% de fuerza que el acero inoxidable de igual espesor y es de gran utilidad para completar esta etapa del tratamiento, aunque no corrige por completo las rotaciones (fig. 1-60).

En la figura 1-61 se aprecian los resultados al finalizar el tratamiento. Como arco de finalización se utiliza un arco de TMA de 0,017" x 0,025" a fin de lograr los torques correctos. Es aconsejable usar el arco durante cuatro a seis meses para mantener los resultados alcanzados. En el momento del retiro de los brackets debe adherirse un alambre espiralado flexible como contención. El tiempo de uso dependerá de múltiples variables, que serán evaluadas por el ortodoncista.



⤴ Fig. 1-60

Utilización de arcos de Ni-Ti-Cu

Cuando el apiñamiento es moderado y de acuerdo con el diagnóstico y el plan de tratamiento es posible protruir los incisivos superiores o inferiores, se aconseja comenzar con arcos de níquel-titanio o de níquel-titanio superelásticos (Ni-Ti-Cu). Estos arcos se presentan en tres tamaños, tanto para el maxilar superior como para el inferior, pero en casos especiales deben individualizarse de acuerdo con la distancia intercanina del paciente. Cabe recordar que cuando el apiñamiento es muy severo es aconsejable realizar las extracciones en esta etapa del tratamiento, luego de haber consolidado el anclaje según el diagnóstico previo.

Los arcos de Ni-Ti-Cu (35°) son ideales cuando deben corregirse apiñamientos moderados, pues presentan una fuerza menor para el mismo grado de deformación y permiten ser ligados todos los dientes. No se aconsejan para el cierre de espacios, ya que es muy dificultoso realizar ansas de cierre.

Otra ventaja muy importante para tener en cuenta es que el intervalo de visitas puede ser mayor, pues el período de actividad también lo es.

En la figura 1-62 se evidencian los resultados luego de seis meses de tratamiento con un arco de Ni-Ti-Cu de 0,016" en una paciente de 22 años que presenta apiñamiento anterior moderado y mesioinclinación de los primeros premolares superiores. Para poder ligarlo en todos los brackets desde la primera sesión es necesario enfriarlo antes, con lo cual se hace más maleable.

Los arcos de níquel-titanio con cobre son ideales para controlar las rotaciones dentarias en la etapa inicial, aunque no las corrige totalmente. Se pueden utilizar como primer arco en los pacientes con protrusión anterior, pues como el cobre es buen conductor permite mejorar las propiedades termoactivas del arco ajust-



⤴ Fig. 1-62A



⤴ Fig. 1-62B

tando la temperatura de transformación de los cristales martensíticos en austeníticos.

Suelen ser más resistentes a la deformación permanente y presentan mejor recuperación de su forma inicial, lo que posibilita un intervalo mayor entre las visitas.

En la figura 1-63 puede verse un ejemplo del uso de un arco de Ni-Ti-Cu de 0,016" como primer arco para corregir la malposición del canino superior derecho. Para poder ligarlo al canino superior derecho el arco debe enfriarse previamente.

Los resultados obtenidos utilizando sólo un arco de Ni-Ti-Cu de 35" durante 12 meses se comprueban en la figura 1-64. La finalización del caso se ha logrado con un arco de acero de 0,016" x 0,022" al que se le han realizado todas las compensaciones necesarias. Se sugiere el empleo de una retención fija durante un tiempo prolongado, como puede observarse en la fotografía final del paciente.

La figura 1-65 muestra una vista frontal del mismo paciente antes del tratamiento y después.

En la figura 1-66 se puede comparar el lado derecho al inicio y al finalizar el tratamiento activo realizado totalmente con brackets linguales.

Al igual que cuando se utilizan brackets vestibulares, la fase I finaliza cuando se liga un arco de TMA o de acero inoxidable de 0,016" sin mayor tensión en todos los brackets.

Utilización de resortes de espiras abiertas

Los resortes de espiras abiertas de níquel-titanio con brackets linguales son de gran utilidad para conseguir el espacio necesario para la corrección de apiñamientos o la colocación de implantes cuando el espacio remanente no es suficiente.

Como el espacio interbracket es menor se recomienda que el rango de activación esté relacionado con el



⤴ Fig. 1-63A



⤴ Fig. 1-63B



⤴ Fig. 1-64A



⤴ Fig. 1-64B



⤴ Fig. 1-65A



⤴ Fig. 1-65B



⤴ Fig. 1-66A



⤴ Fig. 1-66B



⤵ Fig. 1-67A



⤵ Fig. 1-67B

espacio respectivo. Se prefieren los resortes de espiras abiertas de níquel-titanio a los de acero inoxidable porque su acción es más suave y continua, y además sufren menor deformación.

La figura 1-67 ilustra un ejemplo del uso de resortes de níquel-titanio para lograr el espacio necesario para la ubicación de los caninos inferiores en un paciente de 28 años.

La figura 1-68 corresponde a una paciente de 22 años con grave apiñamiento inferior. El plan de tratamiento determina la posibilidad de lograr su normalización sin realizar extracciones. Se utilizan brackets linguales de séptima generación y se coloca un resorte comprimido de espiras abiertas luego de realizar el desgaste interproximal en distal de los incisivos laterales y los caninos, y mesial de los primeros premolares inferiores.

Los resultados nueve meses más tarde se muestran en la figura 1-69. Se retira el resorte comprimido y se adhiere el bracket del canino inferior derecho. Se completa la

normalización del arco inferior con un arco preformado de níquel-titanio de 0,016". La alineación y la nivelación final se logran con arcos de TMA de 0,0175" x 0,0175".

Siete meses después se retiran los brackets y se sugiere el uso de una retención fija de alambre espiralado flexible durante un tiempo prolongado.

Otro ejemplo de utilización de los resortes comprimidos es cuando debe lograrse espacio para la colocación de implantes en casos de agenesia de los incisivos laterales superiores.

Una paciente de 21 años es derivada por su implantólogo por la imposibilidad de colocar implantes en la zona de los incisivos laterales ausentes por agenesia. Para obtener el espacio necesario se requiere desrotar los premolares superiores, distalizar los caninos y cerrar el diastema interincisivo superior. Se han colocado cadenas elásticas desde el primer premolar hasta el primer molar de cada lado para ayudar a rotar los primeros premolares superiores y un resorte de espiras abier-



⤵ Fig. 1-68A



⤵ Fig. 1-68B



⤴ Fig. 1-69A



⤴ Fig. 1-69B

tas de níquel-titanio entre los caninos y los incisivos centrales sobre un arco de acero de 0,016" en primer lugar y luego sobre un arco de TMA de 0,0175" x 0,0175" para controlar el torque, tanto anterior como lateral (fig. 1-70).

Cuatro meses más tarde se normalizó la posición de los premolares superiores, al igual que la del canino superior izquierdo. De este lado el resorte se mantiene inactivo; del lado derecho se continúa con la activación hasta lograr el espacio necesario para la colocación del implante.

En la fotografía de la derecha se observa la arcada superior con los implantes en posición. Se adhiere una retención fija parcial para evitar la reapertura del diastema interincisivo (fig. 1-71).

Las radiografías panorámicas antes y después de la colocación de los implantes en la zona de la agenesia de los incisivos laterales pueden compararse en la figura 1-72.

Es importante destacar que es posible lograr resultados similares que cuando se utilizan brackets vestibulares, recalcando que el lugar de adhesión de los brackets no determina el resultado del tratamiento.

Según el diagnóstico y el plan de tratamiento personalizado, en algunos casos especiales es posible utilizar brackets STB en el sector anterior y brackets G7 en las zonas laterales.

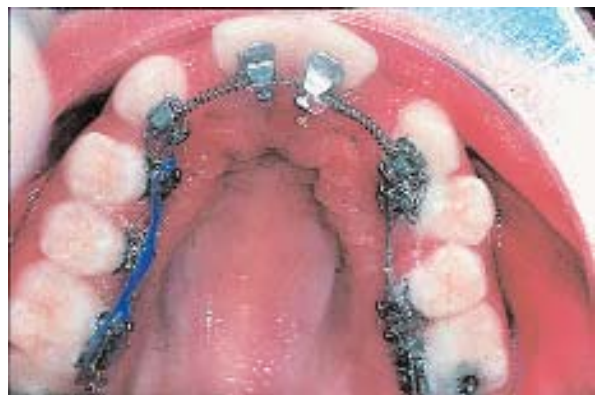
Es recomendable utilizar brackets STB en el sector anterior y G7 en los sectores laterales cuando, de acuerdo con el plan de tratamiento, esté indicado el uso de elásticos intermaxilares. Los brackets de los premolares presentan un *hook* gingival que facilita la utilización de los elásticos desde las caras palatinas hasta las caras linguales o viceversa (fig. 1-73).

FASE II

En la fase II se deben realizar todos los movimientos radiculares necesarios para completar la obtención de



⤴ Fig. 1-70A



⤴ Fig. 1-70B



⤴ Fig. 1-71A



⤴ Fig. 1-71B



⤴ Fig. 1-72A



⤴ Fig. 1-72B

la clase I molar y canina, la corrección de los problemas transversales y anteroposteriores, el cierre de los espacios de las extracciones, la normalización del entrecruzamiento y el resalte, y la normalización de las curvas de Spee y de Wilson.



⤴ Fig. 1-73

De acuerdo con el diagnóstico y el plan de tratamiento es el momento de indicar la colocación de barras palatinas y de reevaluar los sistemas de anclaje luego de completar la etapa de alineación y nivelación al finalizar la primera etapa de tratamiento.

Es importante en esta etapa coordinar el ancho y la simetría de las arcadas dentarias y corregir las mordidas cruzadas antes de comenzar con la retracción del sector anterior en casos de extracciones de primeros o segundos premolares superiores o inferiores.

El uso de elásticos intermaxilares para corregir problemas anteroposteriores o verticales es un recurso muy utilizado para alcanzar estos objetivos, sin depender del lugar donde se adhieren los brackets.

El criterio de su recomendación es similar al que se emplea en las técnicas que utilizan brackets sólo vestibulares, pero debe tenerse en cuenta que la dirección de los elásticos, cuando se los utiliza únicamente por lingual, es más vertical; por lo tanto, la fuerza que realizan pasa más cerca del centro de resistencia de las piezas dentarias involucradas en el movimiento.



⤴ Fig. 1-74

En la figura 1-74 se ejemplifica el uso de elásticos intermaxilares para ayudar al cierre de la mordida abierta anterior. La paciente, con mucha habilidad, los coloca desde los *hooks* de los brackets de séptima genera-

ción de Craven Kurz de los incisivos laterales superiores hasta los caninos inferiores.

Los elásticos intermaxilares de clase II se ilustran en la figura 1-75. Para compensar la dificultad que encuentra la paciente para colocarlos desde los brackets linguales se han adherido botones estéticos en las caras vestibulares de los caninos superiores y de los premolares inferiores.

En el paciente de la figura 1-76 los elásticos de clase II se utilizan desde los *hooks* de los caninos superiores hasta los botones adheridos a las caras vestibulares de los premolares inferiores.

Un ejemplo del uso de elásticos triangulares con vértice superior para mejorar el engranaje de la oclusión se muestra en la figura 1-77.

En la figura 1-78 se ve un ejemplo de elásticos verticales con componente de clase II para mejorar el engranaje en la zona del canino superior. Puede observarse el resultado obtenido dos meses más tarde en la fotografía de la derecha.



⤴ Fig. 1-75A



⤴ Fig. 1-75B



⤴ Fig. 1-76A



⤴ Fig. 1-76B



⤵ Fig. 1-77A



⤵ Fig. 1-77B



⤵ Fig. 1-78A



⤵ Fig. 1-78B

Se utilizaron elásticos para ayudar a normalizar la posición en sentido transversal de los premolares y del primer molar superior del lado izquierdo. Como puede observarse en la fotografía de la arcada superior (fig. 1-79), se ha colocado un botón adhesivo estético en la cara palatina del primer premolar. El tubo del molar presenta un *hook* mesial que permite el uso de los elásticos intermaxilares al botón adherido en la cara labial del primer molar inferior.

En el caso particular que ilustra la figura 1-80, la paciente, con gran habilidad, utiliza los elásticos de asentamiento desde los brackets linguales del maxilar superior hasta los del maxilar inferior. Para obtener un resultado eficaz debe cambiarlos cada 24 horas y usarlos, por lo menos, durante 18 a 20 horas diarias.

El tipo de elásticos depende del objetivo que se desea lograr y lo debe determinar el profesional, individualizándolo para cada caso. Cabe recordar que en los pacientes que presentan periodonto de inserción reducido se recomienda el uso de gomas más suaves a intervalos intermitentes.

Un control radiográfico cada dos o tres meses es lo más indicado para comprobar la presencia o la ausencia de resorciones radiculares que, como está demostrado, son irreversibles.

Mecánica de cierre de los espacios de las extracciones

La necesidad o no de realizar extracciones para resolver la maloclusión dentaria no está determinada por la posición espacial de los brackets. El diagnóstico, el plan de tratamiento y el plan de retención deben ser realizados por el ortodoncista, que es el responsable de lograr una oclusión aceptable, tanto desde el punto de vista dentario como funcional, al terminar el tratamiento de ortodoncia.

Hasta el momento no hay ningún cefalograma específico cuando se utilizan brackets linguales y los objetivos por cumplir son similares que en el caso de los brackets vestibulares.

En general, los mecanismos de cierre del espacio de las extracciones se pueden dividir en dos grandes gru-



⤴ Fig. 1-79A



⤴ Fig. 1-79B

pos: por deslizamiento o por medio de ansas de retrusión. Cada uno de ellos tiene ventajas y desventajas, y el profesional debe decidir cuál es el más apropiado en cada caso.

Otro elemento para tener en cuenta es el tipo de anclaje que requiere cada paciente y que estará determinado por el diagnóstico y el plan de tratamiento previsto.

La activación de los arcos difiere si el paciente necesita un anclaje mínimo, moderado o máximo. En los pacientes adultos, esto tiene una relación directa con el número de molares presentes y la cantidad de periodo de inserción.

Protocolo sugerido:

- 1) Completar la etapa de alineación y nivelación tanto en la zona anterior como lateral.
- 2) Normalizar las rotaciones presentes en las zonas anterior y posterior.
- 3) Controlar el anclaje.



⤴ Fig. 1-80

4) Efectuar el control vertical, sobre todo en los pacientes dolicofaciales.

5) Determinar el tipo de cierre de espacios aconsejado para el caso clínico en particular.

6) Realizar el control radiográfico para evitar la inclinación radicular indebida durante el cierre de los espacios.

La figura 1-81 ilustra un ejemplo de ansa de cierre vertical en el maxilar superior. Se ha reforzado el control del anclaje por medio de una ligadura conjugada del segundo premolar al segundo molar de cada lado. En la figura de la derecha puede observarse que se han colocado botones vestibulares estéticos para acompañar el cierre en paralelo de todo el sector posterior y una cadena elástica desde el incisivo lateral hasta el segundo premolar de cada lado para completar un pequeño espacio residual presente.

Confección de un arco con ansas de cierre de espacios

A continuación se detallan los pasos que deben seguirse para confeccionar un arco con ansas de cierre para el maxilar superior.

Para realizar este tipo de ansas se utiliza un arco de acero de 0,016" x 0,022" o de TMA de 0,017" x 0,025", ya sea preformado o en tiras, que es preformado por el ortodoncista (fig. 1-82).

Con un marcador de punta fina indeleble se marca distal de cada canino y el punto medio interincisivo según puede observarse en la figura 1-83.

Con un alicate 139 de Angle de puntas finas se realiza el primer doblé sobre la marca (fig. 1-84).

Utilizando una regla milimetrada se mide la diferencia de espesor entre el canino y el segundo premolar para determinar el ancho del doblé distocanino. En



⤴ Fig. 1-81A



⤴ Fig. 1-81B



⤴ Fig. 1-82



⤴ Fig. 1-83A



⤴ Fig. 1-83B



⤴ Fig. 1-84A



⤴ Fig. 1-84B

este caso en particular el doblar debe ir contra el bracket del canino (fig. 1-85).

Una vez realizado este doblar se debe realizar el siguiente en 45° y allí efectuar la torsión del arco sobre sí mismo para luego continuar con el diseño del ansa (fig. 1-86).

En la figura 1-87 se muestra la forma en que se realiza la torsión del arco con dos alicates tipo Tweed de ansas y el resultado logrado.

Con un alicate escalera se marca la distancia donde comenzar a realizar el ansa de cierre (1-88).

La figura 1-89 muestra distintos pasos de la confección del ansa. Una vez marcada la altura del doblar con el alicate escalera se continúa con el alicate 139 de Angle.

La forma y el tamaño del ansa están en proporción con la forma y la profundidad de la arcada del paciente. Debe tener suficiente cantidad de alambre para controlar su elasticidad y, a la vez, un tamaño adecuado al

tamaño y la forma del paladar para que no lo lastime durante el proceso de activación (fig. 1-90).

El doblar vertical debe estar paralelo al doblar vertical inicial, como se aprecia en la figura 1-91.

En la figura 1-92 se observa el ansa ya finalizada y con el doblar hacia palatino en 30-45°, de acuerdo con la profundidad del paladar.

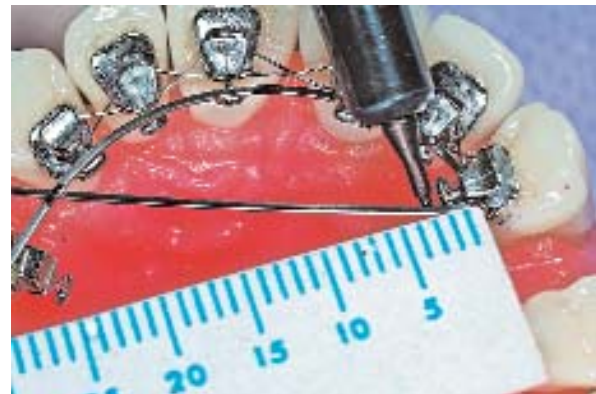
Es aconsejable colocar las ansas de cierre distal de los caninos respetando el tamaño del doblar que compensa la diferencia de ancho vestibulo-palatino entre el canino y el segundo premolar (fig. 1-93).

Cabe recordar que los espacios de extracciones no deben cerrarse con arcos de baja carga de flexión (coaxial, aceros redondos, níquel-titanio, etc.). El ideal es lograr un torque correcto o algo aumentado del sector anterior, antes del comienzo de la retracción.

El cierre de los espacios debe iniciarse una vez completada la fase de alineación y nivelación, tanto en el sector anterior como posterior, para evitar inclinaciones



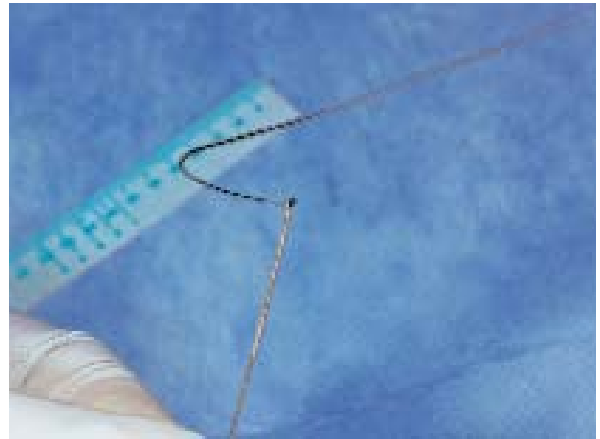
⤴ Fig. 1-85A



⤴ Fig. 1-85B



⤴ Fig. 1-86A



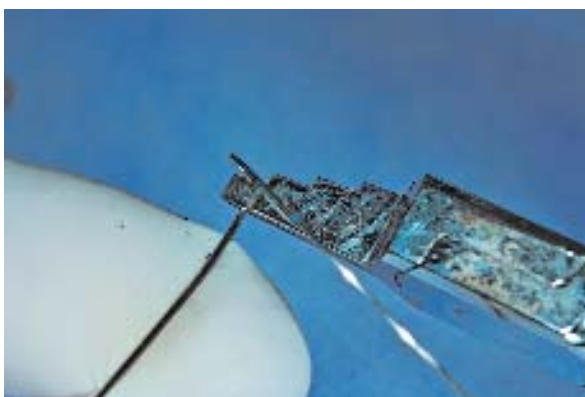
⤴ Fig. 1-86B



⤴ Fig. 1-87A



⤴ Fig. 1-87B



⤴ Fig. 1-88A



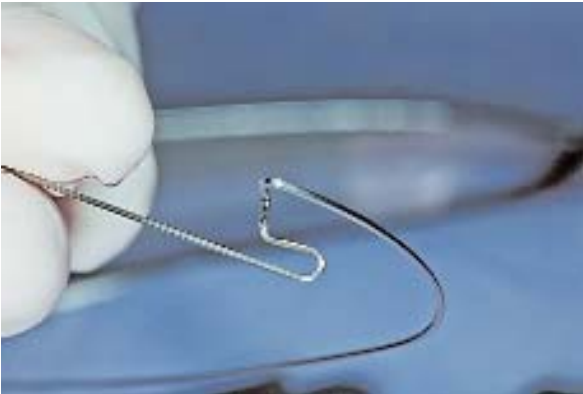
⤴ Fig. 1-88B



⤴ Fig. 1-89A



⤴ Fig. 1-89B



⤴ Fig. 1-90A



⤴ Fig. 1-90B



⤴ Fig. 1-91A



⤴ Fig. 1-91B



⤴ Fig. 1-92A



⤴ Fig. 1-92B



⤴ Fig. 1-93A



⤴ Fig. 1-93B

indeseadas de los dientes vecinos a la brecha. Siempre debe realizarse con arcos cuadrados o rectangulares cuyo espesor esté en relación directa con el tamaño de la ranura de los brackets y la cantidad de periodonto de inserción que presenta el paciente.

Es conveniente retraer el sector anterior en masa y no diente por diente como proponen algunas técnicas vestibulares. Los pacientes prestan mucha atención a la estética y por esta razón no aceptan fácilmente la presencia de un diastema en la zona anterior mientras se completa la retracción.

Los arcos de retracción deben tener incorporados los dobleces distocaninos, pero no el antemolar, para poder activar los arcos desde distal.

Además, deben tener incorporadas las curvas de compensación correspondientes para evitar la extrusión indeseada del sector anterior, tanto en sentido vertical como transversal. En sentido vertical se la conoce como curva de Spee aumentada en el maxilar superior e inversa en el inferior, y en sentido transversal debe

tener concavidad lingual. La convexidad de la curva es de unos 5 mm, pero depende del biotipo del paciente y de la maloclusión que presenta.

Las activaciones se realizan cada cuatro a seis semanas, de acuerdo con el plan de tratamiento preestablecido.

En la figura 1-94 se ven distintas etapas del cierre de espacios luego de la extracción de los primeros premolares superiores. Como anclaje recíproco se ha utilizado un arco transpalatino (1-94A) y ligadura conjugada de los segundos premolares superiores con los primeros y segundos molares de cada lado. Pueden observarse las carillas estéticas adheridas a los segundos premolares y el desgaste realizado antes de la activación de las ansas de cierre. En la figura 1-94B se advierten los resultados luego de cuatro meses de activación de las ansas.

Es recomendable no cerrar por completo todos los espacios de las extracciones en esta etapa para controlar mejor la posición de los caninos antes de finalizar el tratamiento.



⤴ Fig. 1-94A



⤴ Fig. 1-94B

En la figura 1-95 se muestra un ejemplo de cierre de los espacios de las extracciones por el método de deslizamiento. Se sugiere que la cadena elástica se active desde el incisivo lateral hasta el primero o segundo



⤴ Fig. 1-95

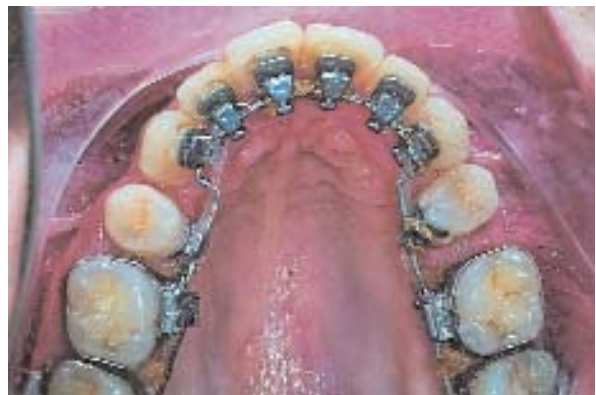
molar. La línea de acción es más recta que si se activa desde el canino, permite un cierre de espacios más armónico y evita la palatinización del canino. Es recomendable redondear los cantos del arco en la zona posterior para disminuir la fricción durante el cierre de espacios en forma recíproca.

Otra posibilidad para disminuir la fricción es utilizar brackets con ranura de 0,018" en el sector anterior y de 0,022" en el sector posterior, y tener así un mejor control del torque en la zona de incisivos y caninos (fig. 1-96).

La figura 1-97 ilustra otro ejemplo del cierre de espacios por deslizamiento. Nótese la dirección de la cadena elástica desde el incisivo lateral hasta el primer molar superior y los resultados logrados cuatro meses más tarde. En forma similar a cualquier otra técnica, se recomienda cerrar los espacios con arcos rectangulares que mantengan el torque en la zona anterior.



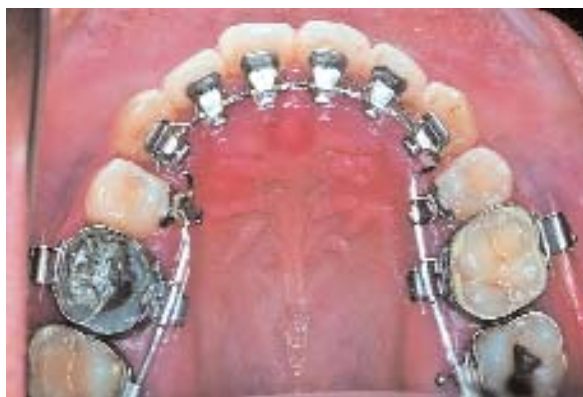
⤴ Fig. 1-96A



⤴ Fig. 1-96B



⤵ Fig. 1-97A



⤵ Fig. 1-97B

FASE III

La fase III de todo tratamiento de ortodoncia incluye los procedimientos necesarios para lograr un correcto engranaje de las piezas dentarias, tanto en sentido estático como dinámico. Lo ideal es tomar modelos y registros previamente al retiro de los aparatos para verificar la presencia de discrepancias dentarias o funcionales que deben solucionarse ortodónticamente antes de terminar esta etapa.

Como está comprobado, todo error en la posición de los brackets, ya sea en sentido vertical o mesiodistal, se expresa y se magnifica en las etapas finales del tratamiento. La corrección de estos efectos colaterales no deseados exige mucho tiempo y esfuerzo, dado que se deben realinear las piezas dentarias y renivelar el plano oclusal. No hay que olvidar que la coordinación transversal de los arcos es de suma importancia para lograr una oclusión satisfactoria, tanto en sentido estático como dinámico.

Una vez alcanzadas las metas previstas en el plan de tratamiento, se comienza con el proceso de retiro de los aparatos para cumplimentar el plan de retención prediseñado, que se lleva a cabo en etapas, tal como se explica en el capítulo correspondiente. Cabe recordar que la correcta terminación de un caso clínico es el resultado de muchos factores; se inicia con la preparación de la boca para la toma de una impresión de alta fidelidad y se continúa con la realización de un cuidadoso *set-up* diagnóstico, un detallado plan de tratamiento y un controlado plan de retención.

Se recomienda utilizar como arcos de finalización, de acuerdo con el diagnóstico y el plan de tratamiento, arcos de TMA de 0,0175" x 0,0175", o de 0,017" x 0,025"; o de acero de 0,016" x 0,022" o de 0,017" x 0,025". Estos arcos deben permanecer en la boca durante un período

no menor de cuatro meses, luego de haber realizado las últimas compensaciones de segundo y tercer orden, para obtener la reorganización de las fibras periodontales en la nueva posición dentaria. En ocasiones, se indican arcos más flexibles para lograr los detalles de finalización (arcos australianos de 0,016" o 0,018" Special Plus). En todos estos casos se aconseja unir los arcos con ligaduras metálicas.

Puede apreciarse un ejemplo de arco de finalización de acero inoxidable de 0,016" x 0,022" con los dobleces de compensación correspondientes en la figura 1-98.

El tiempo de uso de los retenedores es individual para cada paciente y depende de múltiples variables, como el tipo de maloclusión inicial, la cantidad y calidad del periodonto de inserción, la edad del paciente o el tipo de movimiento realizado.

En los pacientes adultos es recomendable complementar con una placa mio-relajante superior de uso nocturno.



⤵ Fig. 1-98

Se aconsejan controles trimestrales durante el primer año y semestrales en los años posteriores. Si fuera preciso realizar algún ajuste oclusal, se lo debe efectuar varios meses después de haber retirado la aparatología ortodóntica activa para permitir el asentamiento de la oclusión, de acuerdo con los patrones neuromusculares del paciente.

Es importante recordar que el desgaste oclusal es un procedimiento irreversible, ya que el esmalte de las cúspides o de las vertientes libres u oclusales no se repone por sí solo. Para poder reponer una cúspide o vertiente que se ha desgastado es necesario realizar una corona o incrustación, con todas las implicancias que esta situación conlleva. Por tal razón, el desgaste oclusal, tanto en céntrica como en excéntrica, debe efectuarse luego del total asentamiento de la oclusión.

Si la discrepancia es muy marcada, se debe corregir antes del retiro de la aparatología activa. Estos conceptos son similares para todos los pacientes, niños, adolescentes o adultos, ya sean tratados con brackets adheridos a las caras linguales o vestibulares de las piezas dentarias.

PERLAS CLÍNICAS

Se describirán distintas alternativas clínicas que ayudan a solucionar los problemas que surgen en el trabajo diario del consultorio, como la secuencia de colocación de brackets en los pacientes que presentan falta de espacio o la exagerada giroversión de los premolares y los incisivos.

Para cada problema hay diferentes opciones de tratamiento. La elección dependerá del número de piezas

dentarias presentes, la cantidad de periodonto de inserción, la habilidad del operador, etcétera.

PERLA 1 Momento de la colocación de brackets en dientes apiñados

En presencia de apiñamientos graves es casi imposible colocar todos los brackets en la primera sesión. En primer lugar, se debe lograr el espacio necesario para hacerlo, como puede observarse en el siguiente caso clínico.

Una paciente de 29 años concurre a la consulta preocupada por el aumento progresivo de la posición palatinizada del incisivo lateral superior derecho. Para lograr su normalización se decide utilizar brackets linguales de séptima generación de Craven Kurz, que se adhieren en todas las piezas dentarias, con excepción del incisivo central superior derecho. La alineación y la nivelación de la arcada superior se comienzan con un arco de tipo coaxial (Respond de 0,0175") (fig. 1-99).

Cuatro meses más tarde se coloca un arco de TMA (0,016") y un resorte comprimido de espiras abiertas de níquel-titanio con muy poca activación para lograr el espacio necesario para el incisivo central superior derecho (fig. 1-100).

En la figura 1-101 se aprecian los resultados a los 18 meses de tratamiento. Para lograr el torque correcto se sugiere la utilización de un arco de TMA de 0,0175" x 0,0175" por un período no menor de cuatro meses, luego del cual se retiran los brackets y se coloca en la misma sesión una retención fija, realizada con alambre espiralado flexible del canino superior derecho al canino superior izquierdo, que debe utilizarse durante un tiempo prolongado.



⤴ Fig. 1-99A



⤴ Fig. 1-99B



⌘ Fig. 1-100

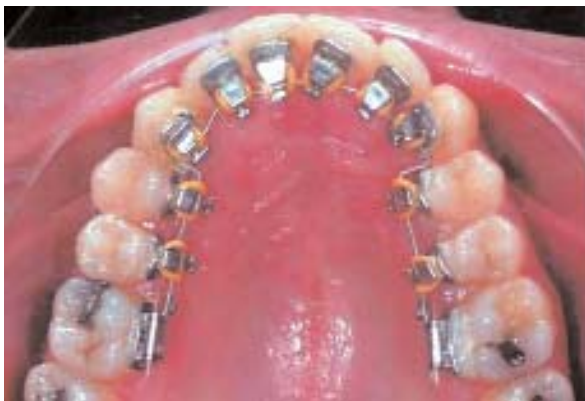
En las fotografías frontales de la misma paciente antes del tratamiento y después de 18 meses puede observarse la normalización de la línea gingival, tanto a nivel de los incisivos superiores como en la región anterior-inferior (fig. 1-102).

PERLA 2

Cierre de los espacios de las extracciones por deslizamiento

Cuando siguiendo el diagnóstico y el plan de tratamiento se decide el cierre de los espacios de las extracciones por deslizamiento es aconsejable que la cadena elástica se extienda desde el incisivo lateral hasta el molar, presentando una línea de acción mucho más recta que si se utilizara desde los caninos. Así se reduce la palatinización de los caninos como efecto colateral.

Es importante controlar el anclaje de acuerdo con el plan de tratamiento previsto. Se sugiere la colocación de bandas en los primeros y los segundos molares, con el agregado o no de una barra transpalatina o un botón de tipo Nance. En otros casos puede reforzarse el anclaje por medio de la adhesión de un arco vestibular en la zona de los molares. La elección de cada una de estas posibilidades dependerá de si se trata de un paciente que necesita anclaje mínimo, moderado o máximo. Para evitar giroversiones no deseadas en la zona de los



⌘ Fig. 1-101A



⌘ Fig. 1-101B



⌘ Fig. 1-102A



⌘ Fig. 1-102B



⤴ Fig. 1-103

molares, estos deben estar unidos por una ligadura conjugada.

En la figura 1-103 se observa con claridad el desgaste mesial realizado en los púnticos estéticos que reemplazan a los primeros premolares extraídos.

PERLA 3 Corrección de las giroversiones de los premolares

Lograr la corrección de las giroversiones de los premolares es siempre un desafío, el cual es mayor aún cuando debe realizarse con brackets linguales, pero la colocación de botones estéticos por vestibular resulta siempre de gran ayuda.

Se presenta a continuación el caso de una colega de 45 años que deseaba solucionar la posición del primer premolar superior izquierdo. Esta situación puede facilitarse cuando, además de los brackets linguales (STB de 0,018"), se adhieren botones estéticos por vestibular



⤴ Fig. 1-104A

para producir un efecto de cupla que ayuda a lograr la normalización en menor tiempo. Como primer arco se utilizó un arco tipo coaxial (Respond de 0,0155") y luego un arco de níquel-titanio (0,016") para alcanzar los objetivos previstos (fig. 1-104).

Como arco de finalización se utilizó un arco de acero de 0,016" x 0,022" con las compensaciones distocanina y mesiomolar necesarias para obtener una buena oclusión con su antagonista. Nótese la normalización de la posición del primer premolar superior izquierdo (fig. 1-105).

PERLA 4 Corrección de las giroversiones de los incisivos laterales superiores

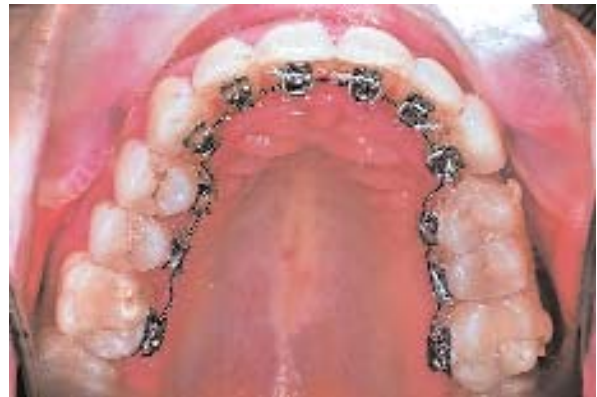
La corrección puede efectuarse por diversos métodos. Uno de ellos es mediante una sobrecorrección en el momento de realizar el *set-up*, colocando una ligadura circunferencial de Scott o una cadena elástica por lingual, como se ve en el ejemplo ilustrado en la figura 1-106A.

Esta paciente se presenta para realizar un segundo tratamiento de ortodoncia con la extracción del primer premolar superior derecho y del canino superior izquierdo.

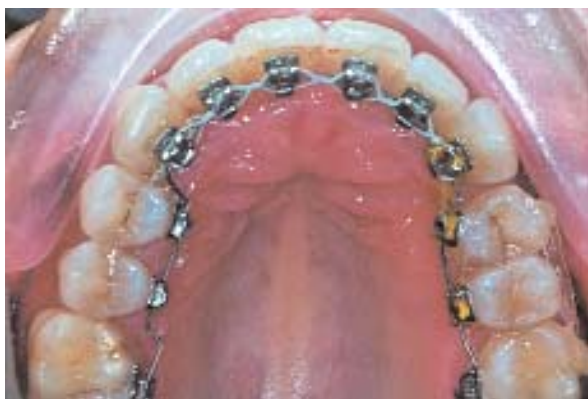
Se decide la colocación de una cadena elástica desde el lateral superior derecho hasta el lateral superior izquierdo para lograr la normalización de la giroversión y la vestibulización. Se recomienda un control quincenal.

Seis semanas más tarde se sugiere la colocación de un arco de acero de 0,016" con las compensaciones distocanina y antemolar correspondientes.

Puede observarse que el tamaño de la compensación distocanina del lado izquierdo es mayor que la del



⤴ Fig. 1-104B



⤵ Fig. 1-105A



⤵ Fig. 1-105B

lado derecho para compensar la diferencia de tamaño vestibulo-palatino del lateral y primer premolar de ese lado por la ausencia del canino.

Otro dato de importancia para lograr una armonía en la forma del arco dentario visto desde vestibular es la necesidad de realizar otra compensación en la zona del segundo premolar superior izquierdo, pues su tamaño vestibulo-palatino es mucho menor que el del primer premolar (fig. 1-106B).

La figura 1-107 muestra el momento del retiro de los brackets linguales con la retención fija adherida desde el canino superior derecho hasta el primer premolar superior izquierdo.

El primer premolar superior izquierdo ocupa el lugar del canino que había sido extraído con anterioridad. Se han alcanzado los objetivos previstos al inicio del tratamiento.

En la figura 1-108 puede verse otro ejemplo en que se utilizó este tipo de mecánica para lograr la correc-

ción de las giroversiones de los incisivos laterales superiores y su control dos años después del retiro de los aparatos. Es conveniente un control cada dos a tres semanas para evitar sobrecorrecciones indeseables y se recomienda que los arcos de finalización permanezcan por lo menos cuatro a cinco meses antes de su retiro.

PERLA 5

Corrección de las giroversiones

Un método muy práctico para corregir las giroversiones, sobre todo en los dientes anteriores, es la ligadura circunferencial de Scott.

A continuación se describe su ejecución paso a paso.

Se corta una cadena de ligaduras (*alastics*) de cadena corta o continua de unos 20 mm. Con un alicate recto especial para colocar cadenas elastoméricas se toma de un extremo y se pasa por dentro de una de ellas en el otro extremo (fig. 1-109).



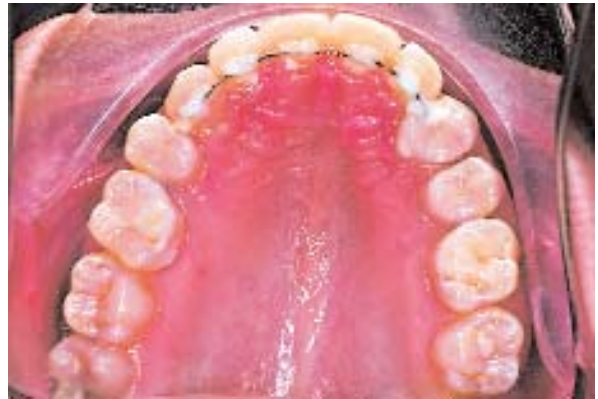
⤵ Fig. 1-106A



⤵ Fig. 1-106B



⤴ Fig. 1-107A



⤴ Fig. 1-107B



⤴ Fig. 1-108A



⤴ Fig. 1-108B



⤴ Fig. 1-109A



⤴ Fig. 1-109B



⤵ Fig. 1-110A



⤵ Fig. 1-110B

A continuación se debe pasar por el punto de contacto rodeando el diente por el lado que se desea girar y se lo lleva hacia la cara distal del diente pasando el respectivo punto de contacto (fig. 1-110).

El procedimiento termina cuando se la liga al gancho del mismo diente, como se observa en la figura 1-111. Es importante controlar que haya espacio suficiente para lograr la corrección de la giroversión. Con este sistema se obtienen excelentes resultados.

Un ejemplo de corrección de la giroversión del incisivo lateral superior derecho utilizando la ligadura de Scott se muestra en la figura 1-112.

PERLA 6

Arco de curva inversa para cerrar la mordida anterior

Los arcos de TMA de sección redonda o cuadrada para cerrar la mordida abierta anterior son de gran utilidad. El consejo es realizar la activación desde la zona

mesial del doblez antemolar y no sólo en la zona anterior, como podría suponerse.

Una paciente de 22 años concurre al consultorio para solucionar su problema de mordida abierta anterior. El tratamiento se realiza con brackets linguales superiores e inferiores de séptima generación. En la figura 1-113 puede observarse el cierre de la mordida con el arco de curva inversa a los siete meses de tratamiento.

La figura 1-114 muestra la activación del arco TMA de 0,0175" x 0,0175" para lograr el cierre de la mordida abierta anterior. Se recomienda ligar en primer lugar los incisivos centrales y laterales, y luego la zona posterior. La activación se realiza cada dos a tres meses, de acuerdo con el caso. A veces es aconsejable el uso de gomas verticales como coadyuvante. Una terapia miofuncional de apoyo es fundamental para mantener los resultados obtenidos. En caso contrario, la recidiva es la consecuencia lógica.



⤵ Fig. 1-111A



⤵ Fig. 1-111B



⤴ Fig. 1-112A



⤴ Fig. 1-112b



⤴ Fig. 1-113A



⤴ Fig. 1-113B



⤴ Fig. 1-114A



⤴ Fig. 1-114B



⤵ Fig. 1-115A

PERLA 7
Dobles en el arco para corregir pequeñas giroversiones

Es posible corregir pequeñas giroversiones mediante cambios en la posición de los brackets o dobleces de compensación en los arcos.

En la figura 1-115 se muestra la compensación realizada en el arco de acero de 0,016" para corregir la posición del incisivo central superior derecho. Para lograr el objetivo propuesto es recomendable unir el arco por medio de ligaduras metálicas. Esta compensación debe repetirse en todos los arcos hasta la finalización del tratamiento.

PERLA 8
Utilización de una ligadura de tipo Kobayashi para uso de gomas con brackets STB

Una de las desventajas de los brackets STB es la imposibilidad de utilizar elásticos intermaxilares. Este inconveniente se soluciona de manera sencilla si se



⤵ Fig. 1-115B

agrega al bracket una ligadura metálica diseñada por Kobayashi.

En la figura 1-116A se muestra la ligadura de Kobayashi tal como se comercializa. Se aconseja colocarla luego de haber ligado el arco con una ligadura metálica, pues el espacio libre bajo las aletas no permite la utilización de una ligadura elastomérica junto con la ligadura metálica (1-116B).

Una vez cortados los excesos de la ligadura se la acomoda por debajo del arco. El paciente puede comenzar a usar los elásticos intermaxilares de inmediato, según lo determinado por el plan de tratamiento (fig. 1-117).

PERLA 9
Uso de gomas de clase II luego del retiro de los aparatos superiores

La colocación de botones metálicos o estéticos junto con la retención fija anterosuperior representa una alternativa muy interesante cuando es necesario continuar utilizando gomas de clase II, ya sea para nor-



⤵ Fig. 1-116A



⤵ Fig. 1-116B



⤴ Fig. 1-117A



⤴ Fig. 1-117B

malizar la clase molar o cerrar el espacio de la extracción del primer molar inferior ausente.

Las fotografías de la figura 1-118 corresponden a un paciente de 45 años. Se le aconseja continuar con el uso de gomas intermaxilares para cerrar por completo el espacio del primer molar inferior derecho ausente. En este caso en particular se ha adherido un botón estético por vestibular, pero en otros pacientes la goma intermaxilar puede usarse desde el tubo molar lingual hasta el botón palatino del canino superior.

En la figura 1-119 se muestra una vista palatina de los botones metálicos adheridos a las caras palatinas de los caninos superiores.

La figura 1-120 ilustra dos etapas del tratamiento en las que se observa el cierre del espacio del primer molar inferior derecho realizado con técnica lingual. En este caso específico la compensación mesiomolar debe realizarse distal del segundo premolar para permitir la

mesialización del segundo molar. Es conveniente efectuar el cierre con arcos rectangulares de acero o TMA de 0,016" x 0,022" previo redondeo de la zona distal para disminuir la fricción, ya que los brackets que se utilizan tienen una ranura de 0,018".

La comparación entre antes del tratamiento (fig. 1-121A) y después (fig. 1-121B) demuestra que es posible cerrar con éxito el espacio del primer molar inferior derecho ausente utilizando brackets linguales.

PERLA 10 Dobles de finalización

Como en el caso de cualquier tratamiento de ortodoncia, es necesario realizar determinados dobleces de compensación, sobre todo en las etapas finales. De lo contrario, es preciso reposicionar ciertos brackets y volver a la primera etapa de alineación y nivelación. Con el objeto de ilustrar mejor el problema, se reproduce la malposición en un modelo de cera.



⤴ Fig. 1-118A



⤴ Fig. 1-118B



⤵ Fig. 1-119A



⤵ Fig. 1-119B



⤵ Fig. 1-120A



⤵ Fig. 1-120B



⤵ Fig. 1-121A



⤵ Fig. 1-121B



⤴ Fig. 1-122

La figura 1-122 ilustra un ejemplo en el cual el incisivo central superior izquierdo se ha vestibulizado. El incisivo lateral derecho se presenta rotado a vestibular por mesial. Los sectores laterales están correctamente alineados.

Para poder llevar a la posición correcta el incisivo central izquierdo es necesario efectuar un dobléz en el arco de modo que permita este movimiento. Es aconsejable que ocupe todo el espacio interbracket posible para poder ligar el arco con la mínima deformación, evitando movimientos indeseados de los dientes vecinos. Se sugiere realizar las compensaciones con arcos de TMA de 0,016", TMA de 0,0175" x 0,0175" o acero de 0,016" cuando se utilizan brackets con ranura de 0,018" (fig. 1-123).

En la figura 1-124 se observan con claridad la forma y el ancho del dobléz realizado para palatinizar el incisivo central superior izquierdo. A fin de evitar la extrusión secundaria al movimiento debe realizarse una compensación hacia gingival (*set-up bend*). Se sugiere utilizar ligaduras metálicas dobles para unir el arco al diente vestibulizado.

Para lograr la normalización de la rotación mesial del incisivo lateral superior derecho, el dobléz debe ser más pronunciado hacia palatino en mesial que en distal (fig. 1-125).



⤴ Fig. 1-123A



⤴ Fig. 1-123B



⤴ Fig. 1-124A



⤴ Fig. 1-124B



⤵ Fig. 1-125A



⤵ Fig. 1-125B

En la figura 1-126 se aprecian los dobleces realizados para lograr la palatinización del incisivo central izquierdo y antirrotacional para el incisivo lateral del lado opuesto, efectuados con un arco de TMA de 0,016", junto con las compensaciones distocaninas y mesiomolares correspondientes.

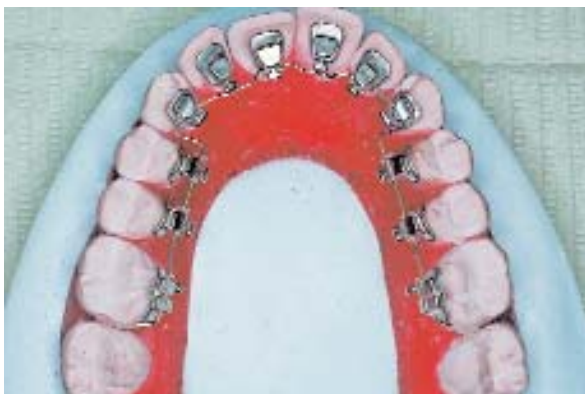
El arco con todos los dobleces indicados antes y después de ser ligado a los brackets de la arcada superior correspondiente se muestra en la figura 1-127. Es evidente la normalización del diente vestibulizado y de sus vecinos, lo que completa la etapa de alineación y nivelación.



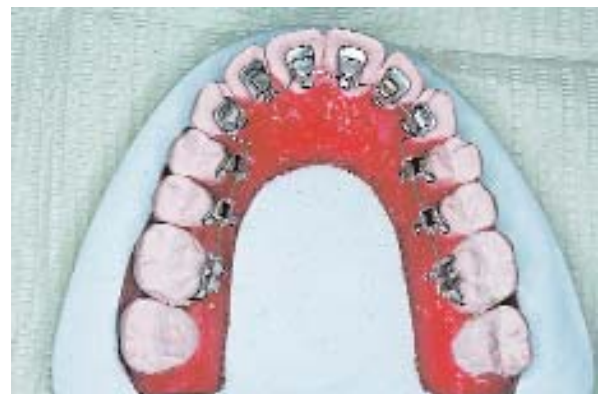
⤵ Fig. 1-126A



⤵ Fig. 1-126B



⤵ Fig. 1-127A



⤵ Fig. 1-127B



⤴ Fig. 1-128A



⤴ Fig. 1-128B

Cuando se debe realizar una compensación para protruir un incisivo hay que incorporarle un doblez compensatorio hacia gingival para evitar un movimiento en sentido vertical no deseado. El ancho mesiodistal

debe ser el mínimo posible para facilitar el movimiento, siempre que se haya logrado antes el espacio necesario (fig. 1-128).

Para comenzar la confección del arco se marca el lugar de la compensación distocanina (fig. 1-129).

La figura 1-130 muestra la compensación distocanina realizada y controlada.



⤴ Fig. 1-129

Se comienza marcando el lugar exacto para confeccionar el doblez de protrusión. Se aconseja utilizar un alicate formador de ansas de puntas delgadas, ya que los dobleces deben efectuarse en un espacio interbracket reducido. Se sugiere controlar cada paso en la boca del paciente (fig. 1-131).

Al finalizar el doblez correspondiente se termina de conformar la curvatura anterior de acuerdo con las características del paciente y el plan de tratamiento predeterminado. Se marca la compensación antemolar respetando los distintos anchos vestibulo-palatino de las piezas dentarias (fig. 1-132).



⤴ Fig. 1-130A



⤴ Fig. 1-130B



⤴ Fig. 1-131A



⤴ Fig. 1-131B

Como en general el diente palatinizado se presenta extruido pues ha perdido el tope anterior de la oclusión, se debe agregar otra compensación para normalizar su posición, no sólo en sentido vestibulo-palatino

sino en vertical. Ambas compensaciones deben realizarse en forma conjunta (fig. 1-133).

Se muestra el arco finalizado con todos los dobleces de compensación predeterminados (fig. 1-134)



⤴ Fig. 1-132A



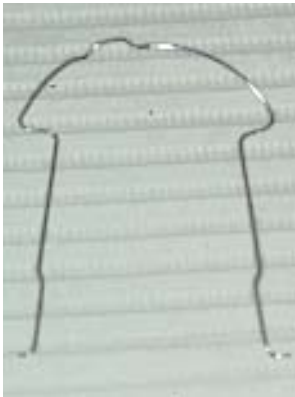
⤴ Fig. 1-132B



⤴ Fig. 1-133A



⤴ Fig. 1-133B



⤴ Fig. 1-134

Comparación entre antes (fig. 1-135A) y después (fig. 1-135B) de la colocación del arco realizado con todas las compensaciones correspondientes.

CONCLUSIONES

En este capítulo se describieron en forma individual y detallada los pasos que hay que tener en cuenta para alcanzar resultados exitosos utilizando brackets adheridos a las caras palatinas y linguales de los dientes.

Se ha puesto especial énfasis en la descripción del uso de los distintos tipos de arcos que se encuentran en el mercado y su aplicación en el consultorio.

Se han incluido también algunas "perlas clínicas", de gran ayuda para solucionar ciertos problemas habituales de la práctica diaria, como los distintos métodos de corrección de giroversiones, el cierre de los espacios de molares extraídos con anterioridad y el uso de elásticos intermaxilares, entre otros.

Hoy se puede afirmar que es posible lograr excelentes resultados clínicos con esta técnica, similares a los obtenidos con los brackets adheridos a las caras labiales o vestibulares de las piezas dentarias, siempre que se respeten los protocolos de tratamiento. No hay dudas sobre la importancia de la correcta ubicación de los brackets desde el inicio del tratamiento. Todo el tiempo y el esfuerzo que se invierten en esta etapa se recuperan con creces, ya que disminuye la cantidad de dobleces de compensación para realizar en los sucesivos arcos.

Es imprescindible un profundo conocimiento de los principios biomecánicos del movimiento dentario para lograr resultados consistentes en todos los casos, sin importar la edad del paciente ni la maloclusión que presenta al comienzo del tratamiento.

Se debe recordar que la relación entre la localización del centro de resistencia y el lugar de aplicación de la fuerza determina la resultante de los movimientos por lograr. Como la localización del centro de resistencia varía de acuerdo con la cantidad de periodonto de inserción que presenta el paciente, la cantidad y la dirección de la fuerza estarán establecidas por estos parámetros. Además, debe considerarse que la menor distancia entre los brackets influye directamente en la rigidez del arco y, en consecuencia, en la fricción que desarrolla.

Los dobleces de compensación que deben efectuarse en cada arco dependerán de la forma y la posición dentarias, el tipo de movimiento por realizar y el objetivo que se desea lograr.

Los cambios en la biomecánica están vinculados a los objetivos y al plan de tratamiento, que son individuales. No existen fórmulas que puedan aplicarse a todos los pacientes.



⤴ Fig. 1-135A



⤴ Fig. 1-135B

Para obtener resultados exitosos, se requiere un preciso trabajo de laboratorio, pero también un cuidadoso sistema de adhesión de los brackets a la boca del paciente para evitar, en la medida de lo posible, que deban efectuarse numerosos dobleces de compensación. Es mucho más controlable reposicionar los brackets mal ubicados que tratar de repetir los dobleces de compensación en todos los arcos, pues la menor distancia interbracket dificulta el procedimiento.

En forma similar a lo que ocurre en el caso de los brackets adheridos a las caras vestibulares de los dientes, es imprescindible una adecuada coordinación de los arcos, especialmente en sentido transversal, para alcanzar los objetivos propuestos.

Los nuevos diseños de brackets y las aleaciones novedosas permitirán, sin duda, que esta técnica sea mucho más "amigable" en un futuro próximo, ya que representa la verdadera "ortodoncia invisible".

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre MJ. Indirect bonding for lingual cases. *JCO* 1984; 18:565-70.
- Alexander CM, Alexander RG, Gorman GC, Hilgers JJ, Kurz C, Scholz RP, et al. Lingual Orthodontics: a status report. *JCO* 1982;16:255-63.
- Alexander CM, Alexander RG, Sinclair PM. Lingual orthodontics: a status report . Part 6, patient and practice management. *JCO* 1983;17:240-7.
- Alexander JJ, Kurz C, Scholz RP, Smith JR. Lingual orthodontic: a status report. Part 5. Lingual mechanotherapy. *JCO* 1983;17:99-115.
- Burstone CJ, Goldberg AJ. Beta titanium: a new orthodontic alloy. *AJO* 1980;77:121.
- Burstone CJ, Qin B, Morton JY. Chinese Ni-Ti wire: a new orthodontic alloy. *AJO* 1985;87:445.
- Creekmore. Lingual Orthodontics: its renaissance. *AJODO* 1989;96:120-37.
- Dalstra M, Melsen B. Does the transition temperature of Cu-Ni-Ti archwire affect the amount of tooth movement during alignment? *Orthod Craniof Res* 2004;7:21-5.
- Eliades T. Revisiting indirect bonding. *AJODO* 1999;3:15A-17A.
- Echarri P. Procedimiento para el posicionamiento de brackets en ortodoncia lingual. Parte I. *Ortodoncia Clínica* 1998;1:69-77.
- Echarri P. Procedimiento para el posicionamiento de brackets en ortodoncia lingual. Parte II. *Ortodoncia Clínica* 1998;1:107-17.
- Echarri P. Segmental lingual orthodontics in pre-prosthetic cases. *JCO* 1988;32:716-9.
- Echarri P, Kim TW. Double transfer trays for indirect bonding. *JCO* 2004;38:8-13.
- Fillion D. Orthodontie linguale: reflexions cliniques. *Rev Orthop Dentophac* 1990;24:475-98.
- Fillion D. Improving patient confort with lingual brackets. *JCO* 1997;31:689-94.
- Fuyita K. New orthodontic treatment with lingual bracket and mushroom arch appliances. *AJO* 1979;76:657-61.
- Fuyita K. Multilingual bracket and mushroom archwire technique. A clinical report. *AJO* 1982;120-40.
- Geron S. The lingual bracket jig. *JCO* 1999;33:457-63.
- Geron S. Rotated teeth in Lingual orthodontics, problems and solutions. www.lingualnews.com 2002 Nov.
- Geron S, Romano R. El posicionamiento de los brackets en ortodoncia lingual: revisión crítica de diferentes técnicas. *Ortodoncia Clínica* 2001;4:136-41.
- Geron S, Sapack N, Kandos S, Davidovitch M. Anchorage loss: a multifactorial response. *Angle Orthod* 2003;73:730-7.
- Geron S, Romano R, Brosh T. Vertical forces in labial and lingual orthodontics applied on maxillary incisors. A theoretical approach. *Angle Orthodontic* 2004;7:195-201.
- Gilbert Reisman A. Ortodoncia lingual. La verdadera ortodoncia invisible. México: Trillas; 2008.
- Gorman JC. Treatment of adults with lingual orthodontic appliances. *Dent Clin North America* 1988;32:589-620.
- Hiro T, Takemoto K. Resin core indirect bonding system-improvement of lingual orthodontic treatment. *J Japan Orthod Soc* 1998;57:83-91.
- Klocke A, Shi J, Vaziri I, et al. Effect of time on bond strength in indirect bonding. *Angle Orthod* 2004;74:245-50.
- Kalange JT. Indirect bonding: a comprehensive review of the advantages. *WJO* 2004;4:301-7.
- Khambay B, Millet D, McHugh S. Archwire seating forces produces by different ligation methods and their effect of frictional resistance. *EJO* 2005;27:302-8.
- Klocke A, Shi J, Vaziri I, et al. Effect of time on bond strength in indirect bonding. *Angle Orthod* 2004;74:245-50.
- Kokich V. Excellence in finishing, modifications for the periorotative patient. *Semin Orthod* 2003;9:184-203.
- Krishman V, Kumar KJ. Mechanical properties and surfaces characteristics of three archwire alloys. *Angle Orthod* 2004;74:825-31.
- Hoffman BD. Indirect bonding with a diagnostic set-up. *JCO* 1988;8:509-11.
- Hong RK, Chun B. Customized indirect bonding method for lingual orthodontics. *JCO* 1996;11:650-2.
- Kim T, Baegi-Sun Cho Jaehyung. New indirect bonding method for lingual orthodontics : convertible resin cores system. *JCO* 2000;34:348-50.
- Koo BC, Chung C, Vanarsdall RL. Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding technique. *AJODO* 1999;3:346-51.

- Lew KK. Technique clinic customized template for prefabricating initial lingual archwires. *JCO* 1993;104:426-9.
- Matsumo J, Okuda S, Nodera Y. The hybrid core system for indirect bonding. *JCO* 2003;37:160-1.
- Mc Crostie SH. Indirect bonding simplified. *JCO* 2003;5:248-51.
- Melsen B, Bosch C. Different approaches to anchorage: a survey and an evaluation. *Angle Orthod* 1997;1:23-30.
- Melsen B. Biological reaction of alveolar bone to orthodontic tooth movement. *Angle Orthod* 1999;69:151-8.
- Melsen B, Biaggini P. The ray set: a new technique for precise indirect bonding. *JCO* 2002;11:648-54.
- Melsen B, Cattaneo PM, Dalstra M, Kraft D. The importance of force levels in relation to tooth movement. *Seminars in Orthodontics* 2007;4:220-33.
- Miles PG. Indirect bonding with flowable light-cure adhesive. *JCO* 2002;11:646-7.
- Moran KL. Technique clinic: effective steel ligation for lingual appliances. *JCO* 1984;18:773-6.
- Moskowitz EM, Knight LD, Sheridan JJ, Esmay T, Tovoilo K. A new look at indirect bonding. *JCO* 1996;5:277-9.
- Mulligan T. *Common Sense Mechanics in every day orthodontics*. CSM Publishing, Phoenix Arizona, 2009.
- Park JH, Lee YK, Lim BS, Kim CW. Frictional forces between lingual brackets and archwires measured by a friction tester. *Angle Orthod* 2004;74:816-24.
- Pilon JJ, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC. Magnitude of orthodontic forces and rate of bodily tooth movement. An experimental study. *AJODO* 1996;110:16-23.
- Poling R. A method of finishing the occlusion. *AJODO* 1999;115:476-87.
- Read MJF, Pearsons AI. A method for light-cure indirect bonding. *JCO* 1998;8:502-3.
- Ren Y, Malyha JC, Kuijpers-Jagtman AM. Optimum force magnitude for orthodontic tooth movement a systematic literature review. *Angle Orthod* 2003;73:86-92.
- Rummel V, Weichmann D, Sachdeva RC. Precision finishing in lingual orthodontics. *JCO* 1999;33:101-13.
- Scholz RP, Schwartz ML. Lingual orthodontics: a status report. Part 3. Indirect bonding laboratory and clinical procedure. *JCO* 1982;12:812-20.
- Scuzzo G, Takemoto K (eds). *Hiro System Laboratory Process in Invisible Orthodontics: Current concepts and solutions in Lingual Orthodontics*. Germany Quintessence 2003:39-44.
- Scuzzo G, Takemoto K. *Invisible orthodontics. Biomechanics and comparative biomechanics*. Quintessence 2003.
- Sheridan JJ. The reader's corner. Do you use indirect bonding? *JCO* 2004;38:543-4.
- Smith J, Gorman J, Kurz C, Dunn R. Keys to success in Lingual Therapy. Part 2. *JCO* 1985;May:330-40.
- Stamm T, Wiechmann D. Relation between second and third order problems in lingual orthodontics. *J Lingual Orthod* 2001;1:5-11.
- Takemoto K. Lingual orthodontics in extraction therapy. *Clinical Impressions* 1995;18-21.
- Takemoto K. Lingual orthodontic therapy. *Clinical Impressions* 1995;4:2-7.
- Takemoto K. Anchorage control in lingual orthodontics. In: Romano R (ed). *Lingual orthodontics*. Canada: BC Decker; 1998. p. 75-82.
- White L. New and improved indirect bonding technique. *JCO* 1999;33:17-23.
- White L. Expedited indirect bonding technique. *JCO* 2001; 11:36-41.
- Wiechman D. Lingual orthodontics (Part 1) Laboratory procedure. *J Orofacial Orthopedic* 1999;60:416-42.
- Yoshida N, Jost-Brinkman PG, Koga Y, Mimachi N, Kobayashi K. Experimental evaluation of initial tooth displacement, center of resistance and center of rotation under the influence of an orthodontic force. *AJODO* 2001;120:190-7.