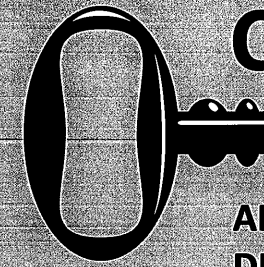


Capítulo 3



**ARMADO RACIONAL
DE CASOS
ORTODÓNCICOS
(parte I)**

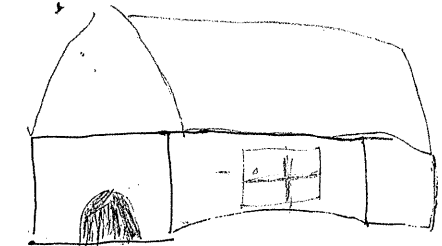
Introducción

El advenimiento de las técnicas preajustadas, de alguna manera postergó al razonamiento. Para muchos clínicos, la preprogramación de la aparatología reemplazó al lógico discernimiento a la hora de determinar la secuencia de armado, ya que muchos autores preconizan un armado integral para la obtención de todas las bondades de la aparatología. El temor a hacer algo distinto y perder la posibilidad de un correcto resultado conspira a veces con el sentido común que debiera imperar en nuestra especialidad.

En muchos casos, el raciocinio invita a armar un caso dejando de lado los convencionalismos y aprovechando los conocimientos no sólo biomecánicos sino también lógicos.

Este capítulo es el desprendimiento y la recopilación de material de una sección de la revista de la Sociedad Argentina de Ortodoncia, denominada "A mi me pasa lo mismo que a Usted" y está redactado de igual manera, planteando primero el problema a evitar o enfrentar y luego la o las soluciones. Más que biomecánica, este segmento apunta a formar un criterio lógico, alejado de imposiciones no conducentes.

Al final del texto, y como corolario del contenido, serán desarrollados por completo algunos casos en los que se hayan aplicado conceptos de armado racional constituyendo la parte segunda de esta sección.



*Las paredes primero en un color, el techo después, en celeste, luego las puertas y ventanas.... si a mi hija no se le ocurriría hacerlo a la inversa... por qué razón a veces armamos los casos empezando por el techo?
Obediencia debida?*

ARMADO RACIONAL DE CASOS - PARTE I

La información contenida en las ranuras de los brackets genera acciones similares a los dobleces previamente descritos, dando lugar a efectos colaterales desde el inicio mismo del tratamiento, por la sola introducción del alambre dentro del slot. En el presente segmento se dividirán los efectos colaterales iniciales en aquellos generados por la posición inicial de los caninos, incisivos laterales y molares, así como el plano del espacio en el que se producen tales efectos.

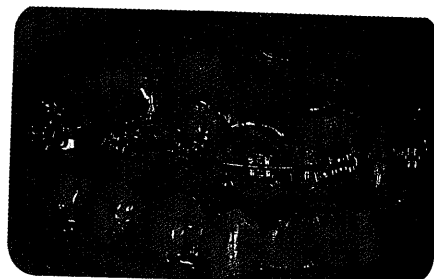
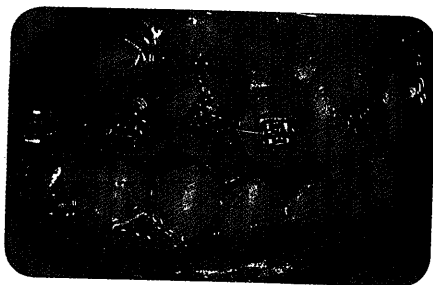


Fig. 3.1- La inclinación del canino, y por consiguiente de la ranura del bracket genera, por su emergencia hacia distal y arriba, un efecto intrusivo en el premolar, más precisamente en su cúspide vestibular.

El orden seguido a lo largo del capítulo para desarrollar los diferentes tópicos es el detallado más abajo, con las soluciones intercaladas entre cada uno de ellos.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DEL CANINO EN EL PRIMER ORDEN.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DEL CANINO EN EL SEGUNDO ORDEN.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DEL CANINO EN EL TERCER ORDEN.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DE LOS INCISIVOS LATERALES 1°, 2° Y 3° ORDEN.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DE LOS MOLARES EN EL PRIMER ORDEN.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DE LOS MOLARES EN EL SEGUNDO ORDEN.

EFFECTOS COLATERALES CREADOS POR ERRORES DE ARMADO.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS A LA POSICIÓN DE LOS CANINOS

La emergencia de un alambre al salir de la ranura de un bracket es determinante en las piezas vecinas, de tal manera que, en numerosos casos, resulta una alternativa conveniente obviar alguna pieza momentáneamente para evitar efectos colaterales iniciales que atenten contra el normal desarrollo del tratamiento. La disposición inicial del canino puede ge-

nerar efectos colaterales iniciales sobre las piezas vecinas en los tres planos del espacio. Sabido es que la superficie radicular canina, sumada a la densidad ósea del sitio de inserción de dicha pieza transforma al mismo en una unidad dominante, dictatorial con respecto a las piezas adyacentes en los estadios iniciales de tratamiento.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS A LA POSICIÓN DEL CANINO EN EL PRIMER ORDEN

Al armar un caso que presente los caninos rotados hacia distal, el sólo hecho de colocar un arco de níquel titanio promoverá una vestibularización de los incisivos en conjunto por efectos de la emergencia del alambre hacia el vestíbulo bucal. Este

efecto puede pasar desapercibido de existir inicialmente un cierto resalte, pero suele sorprender al clínico en casos en los que el resalte sea escaso, complicando momentánea o definitivamente el devenir normal de un tratamiento.

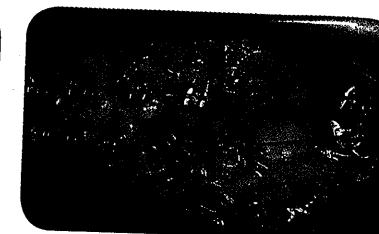


Fig. 3.2 y 3.3- Caso A.M. La emergencia del alambre hacia mesial de los caninos promueve la vestibularización de los incisivos, como puede verse en la línea punteada de la imagen inferior. Nótese en las imágenes superiores que los caninos poseen espacios hacia distal, pese a lo cual, por diferencia de fuerzas, resulta más fácil vestibularizar los incisivos que lograr la rotación combinada con movimiento distal de los caninos.

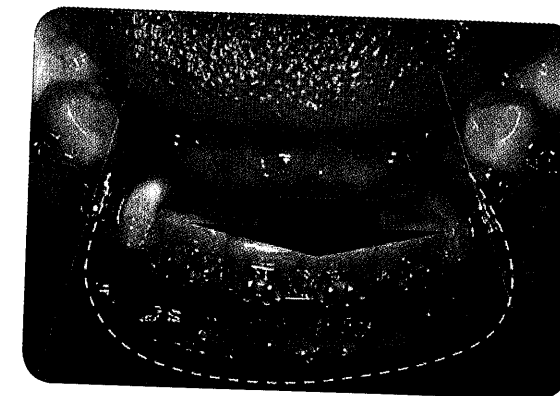
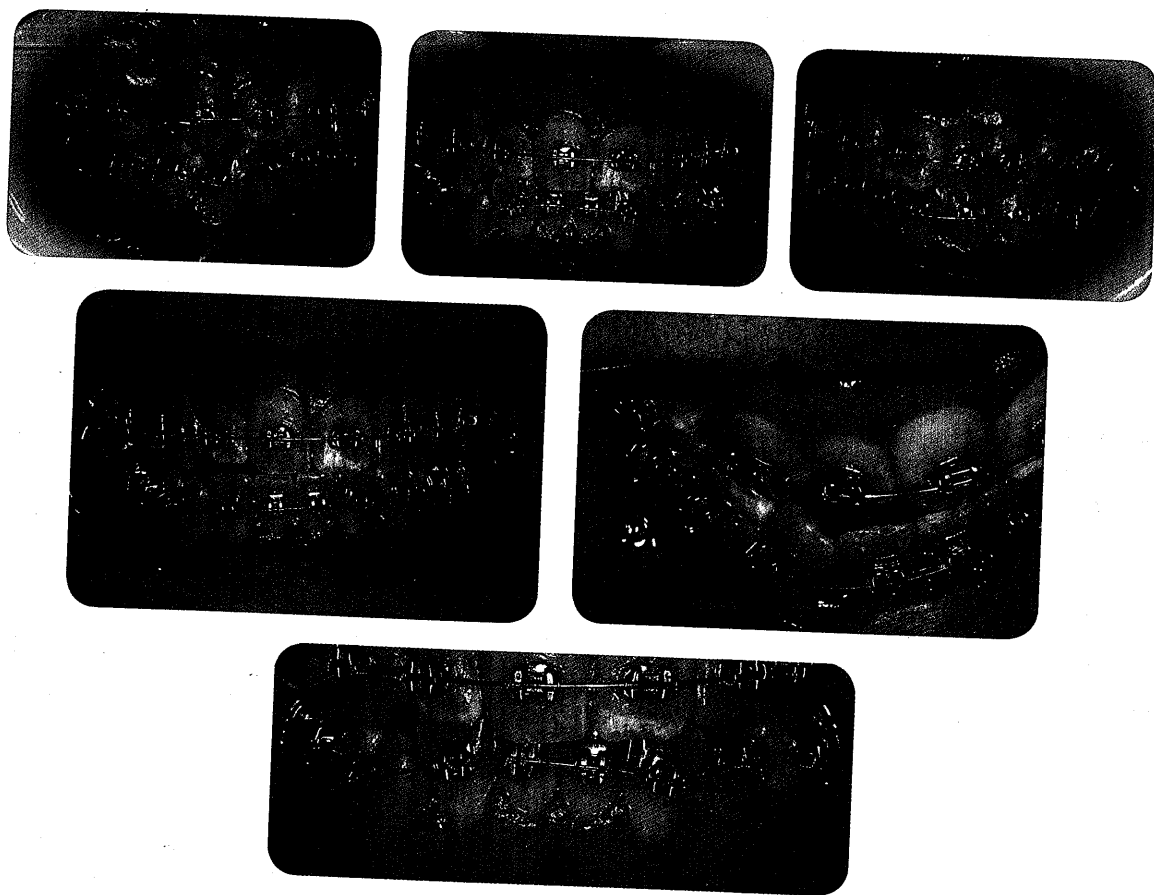




Fig. 3.4- La vestibularización del segmento incisivo no se hace esperar, llevando a éstos a una oclusión borde a borde, aún sin que se exprese la totalidad del efecto generado por los caninos. Apréciase la cupla intrabacket en el canino derecho, todavía con potencial para empeorar la situación.

Este tipo de efecto colateral no necesariamente se presenta de manera bilateral, sino que también puede ocurrir unilateral-

mente como puede verse en las fotografías siguientes, lo que suele complicar todavía más la resolución del caso.



Figs. 3.5- Situación similar a la descrita y expuesta más arriba, pero en este caso de tipo unilateral. Obsérvese cómo la acción del arco genera una inclinación hacia vestibular del sector incisivo del lado derecho de la paciente que tiende a ir hacia una mordida cruzada anterior. En color atenuado, la imagen del momento del montado de la aparatología inferior, con posiciones totalmente diferentes de un canino y otro, explicando tal resultado parcial.

SOLUCIONES A LOS EFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS A LOS CANINOS EN EL PRIMER ORDEN

1. UTILIZACIÓN DE UNA CADENA ELASTOMÉRICA

Aunque lo más importante es poder prever las reacciones indeseadas para no transformar un problema perfectamente predecible en una solución de emergencia, las soluciones para evitar el efecto colateral que el canino produce, son varias, y sumamente simples.

La primera de ellas es colocar una cadena elástica de canino a canino, de manera tal de generar sobre éstos una fuerza que promueva rotación hacia mesial, y sobre los incisivos una fuerza que los contenga en su tendencia a viajar hacia vestibular. Si bien no es necesario un arco de gran calibre, tampoco puede aplicarse este tipo de fuerzas sobre un arco de baja carga deflexión, como un níquel titanio de calibre reducido. Esto constituye una limitación ya que no pueden neutralizarse los efectos iniciales en el inicio mismo de la terapéutica.

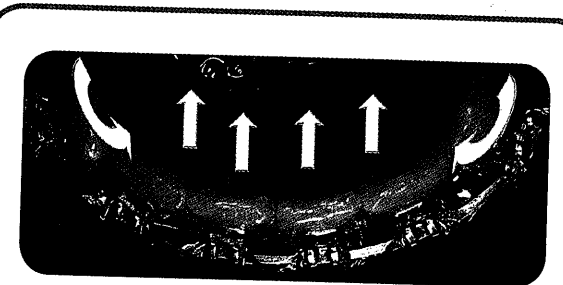


Fig. 3.6- Las flechas agregadas a la imagen denotan la acción de la cadena elástica sobre los caninos y el grupo incisivo en conjunto.

2. SEPARACIÓN DEL CANINO - MECÁNICA SECCIONAL

Otras variantes exceptúan o aíslan a los incisivos hasta tanto los caninos recobren una posición menos desfavorable con respecto a sus piezas vecinas, momento ideal para incluirlas en el arco. Tal maniobra puede ser realizada con un arco continuo que no incluya a los incisivos, a los que luego se les coloca aparatología, o bien con arcos seccionales en los caninos y los incisivos en una sección separada de éstos. Ambas opciones serán descriptas a continuación, con tres casos ilustrativos.

CASO 1: EXCLUSIÓN DE LA APARATOLOGÍA EN SECTOR INCISIVO



Figs. 3.7- Colocar un arco continuo, con la posición inicial que muestran los caninos, sólo conducirla a protruir los incisivos.

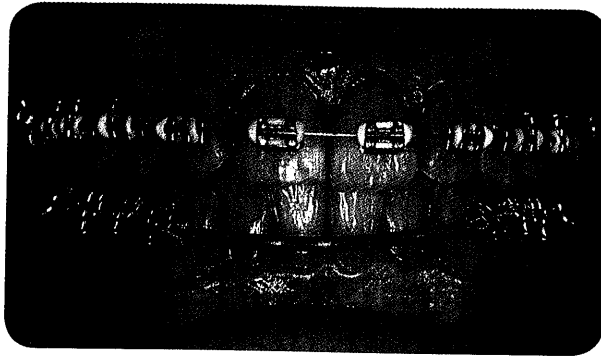
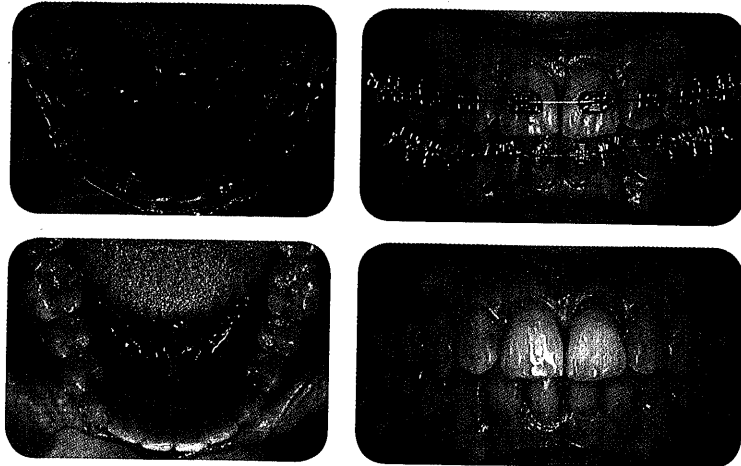


Fig. 3.8- El by pass de los incisivos persuade a los mismos de verse vestibularizados por la acción del alambre. Una vez logrado esto, en base a la ayuda de ARS en las caras interproximales de caninos, premolares y primer molar, se colocan los brackets incisivos para cumplimentar la tarea.

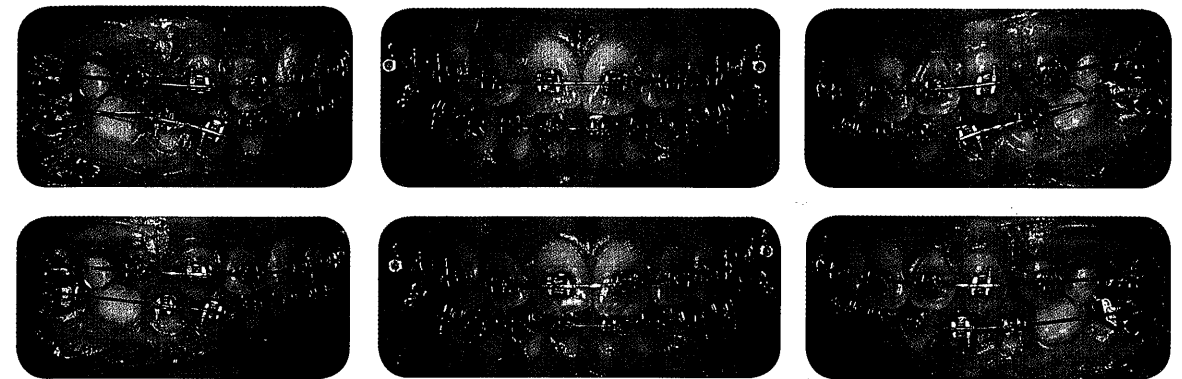


Figs. 3.9- Una vez generado el espacio para alinear los incisivos sin cambiar su posición anteroposterior significativamente, se colocó un arco continuo, logrando una correcta finalización.

▼ CASO 2: SEPARACIÓN DEL ARCO EN SEGMENTOS



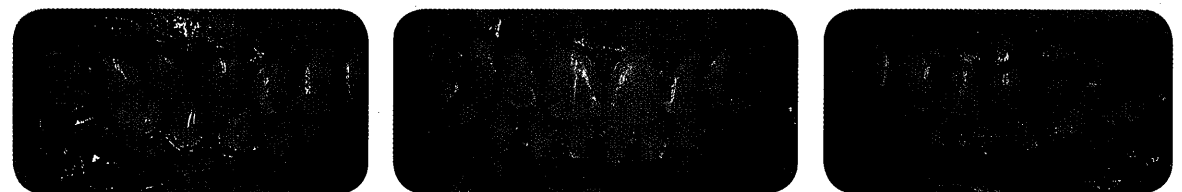
Figs. 3.10- Solución del caso A.M. (figs. 3.2 y 3.3). Sector incisivo aislado de los sectores laterales, una vez que los caninos recobren una posición normal, la prosecución del tratamiento con todas las piezas en el arco no acarreará efectos colaterales indeseados.



Figs. 3.11- En la serie de imágenes superiores, el rebote del sector incisivo ha restituido la sobremordida. En la serie inferior, con los caninos en mejor posición, se toma la totalidad de las piezas con un arco único y el tratamiento prosigue normalmente.



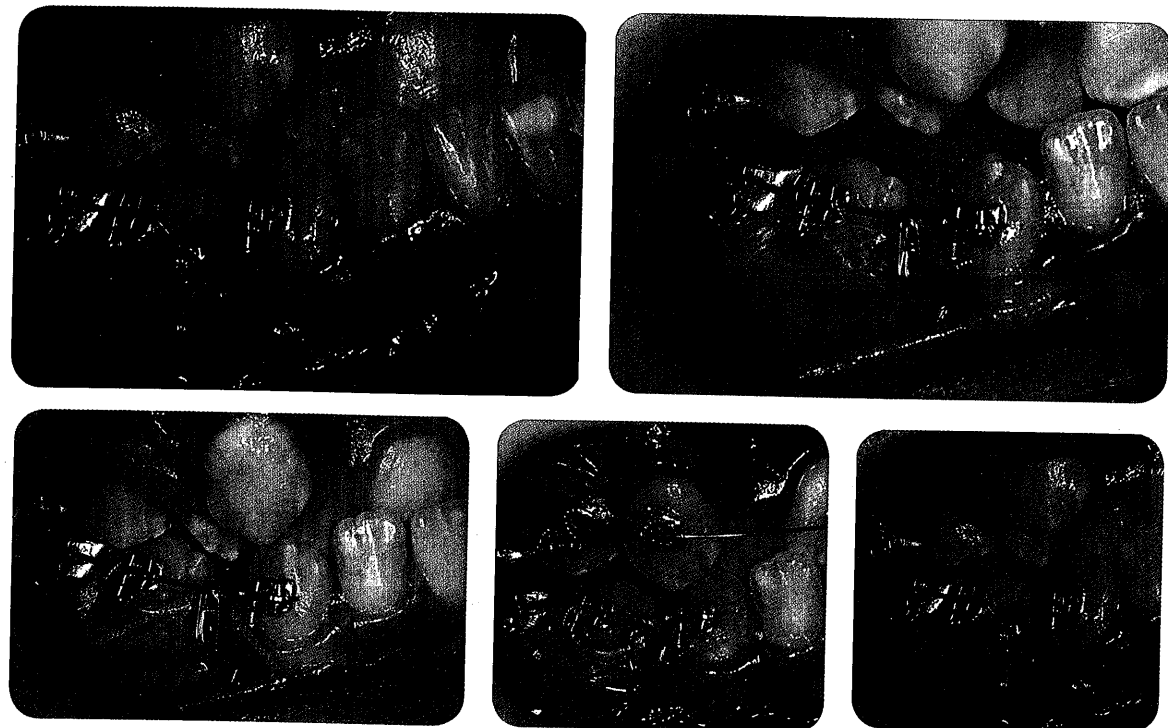
Figs. 3.12- Detalles finales, elásticos de asentamiento buscando una correcta oclusión. Nótese que si bien presentaba agenesias de los segundos premolares inferiores y presencia de los segundos molares temporarios, dichas piezas se hallaban aún en el plano de oclusión, por lo que se las mantuvo.



Figs. 3.13- El caso finalizado, sin prolongar indebidamente el tiempo de tratamiento, a partir de identificar de manera precoz el error que había inducido a la vestibularización del segmento incisivo.

▼ CASO 3: RETRUSIÓN DEL CANINO CON SECCIONALES

Este método, preconizado por Ricketts hace ya mucho tiempo, es perfectamente aplicable hoy en día cuando se elige retraer los caninos sin involucrar al sector anterior en casos de extracciones. En el capítulo de cierre de espacios se lo explica detalladamente.

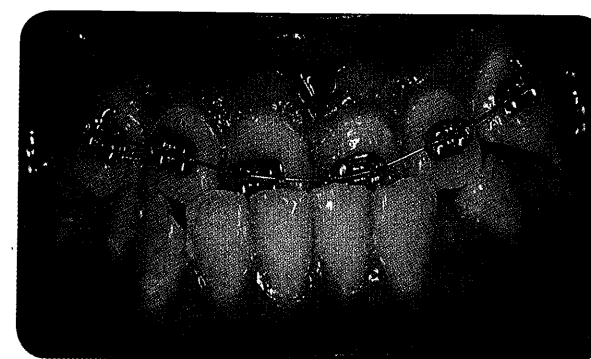
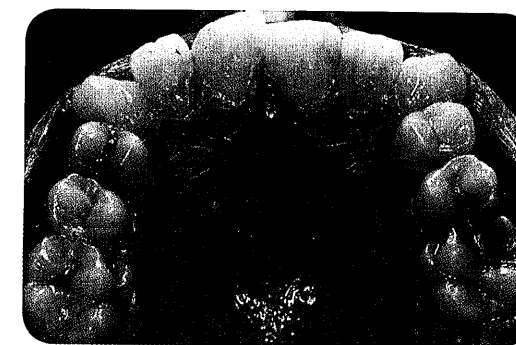
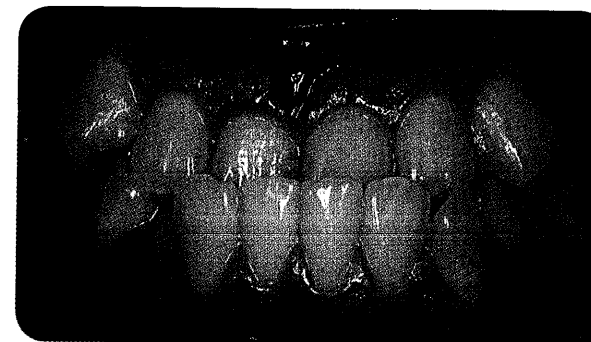


⊙ **Figs. 3.14-** Seccional de retrusión. Viejo es el viento y todavía sopla. Este tipo de estrategia de retrusión funciona perfectamente bien aislando la acción sobre los caninos del resto del sector anterior. Constituye una excelente herramienta para este tipo de casos. Es importante realizar el doblez (genéricamente denominado techo de rancho) cercano al área de anclaje y no en el anso, de manera tal de evitar la extrusión del canino, efecto colateral indeseado típico de esta terapéutica (la explicación biomecánica completa en el capítulo de cierre de espacios).

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DE LOS CANINOS SUPERIORES EN EL SEGUNDO ORDEN

Las características de posición de los caninos en el caso G.Q. junto con la rotación hacia mesial que éstos presentan, hubieran obligado a un razonamiento más cuidadoso al momento de la nivelación y alineado ini-

ciales. El pasaje del arco por las ranuras de los caninos, orientadas desde distal y arriba hacia mesial y abajo hace que el sistema todo quede compensado sin ejercer fuerzas de modo efectivo.



⊙ **Figs. 3.15-** La orientación de las ranuras de los caninos evitan la consecución del objetivo de nivelar el sector anterosuperior. Asimismo, la rotación de los caninos hacia mesial y el consiguiente pasaje del alambre por la ranura, también complica las chances de conformar una arcada redonda en el sector anterior, al menos en un lapso de tiempo lógico.

SOLUCIONES A LOS EFECTOS COLATERALES EN EL SEGUNDO ORDEN

Si los caninos se encontrasen orientados hacia mesial - arriba (*tip* acentuado), la emergencia del arco hacia gingival suele actuar por sí sola ejerciendo una fuerza favorable para nivelar el sector anterior rápidamente. Si no lo estuvieran, se debe evitar el pasaje del arco por dentro de la ranura, pasándolo por debajo o sobre las aletas de los brackets de dichas piezas, para evitar la acción de cu-

pla intrabacket, dejando sólo una fuerza monopuntual en dicho punto. El caso ilustrado a continuación contempla ambas posibilidades. Si no fuese necesario o, más aún, si debiera evitarse la intrusión de los incisivos, es una buena elección ignorar ambos caninos hasta tanto se encuentren las piezas restantes consolidadas y luego, con un doble arco o resorte auxiliar, ocuparse de los mismos.

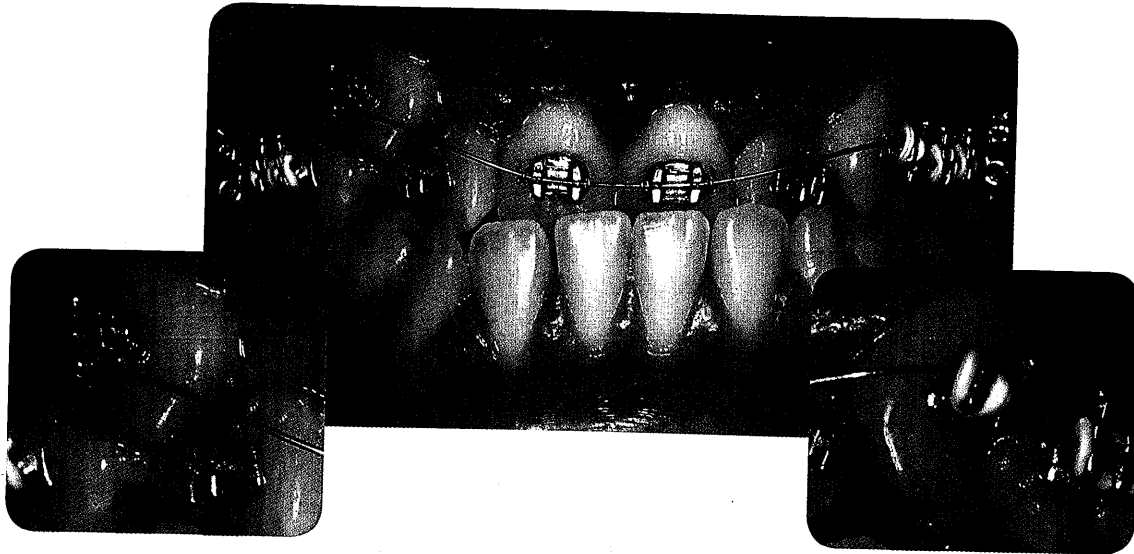


Fig. 3.16- Combinación de variables, del lado izquierdo del paciente, la ranura del canino se orienta favorablemente para lograr la intrusión de la zona incisiva. Del lado derecho se prefiere ligar el arco por debajo de las aletas incisales del bracket para mantener tiros similares y no generar una inclinación del plano oclusal anterior.

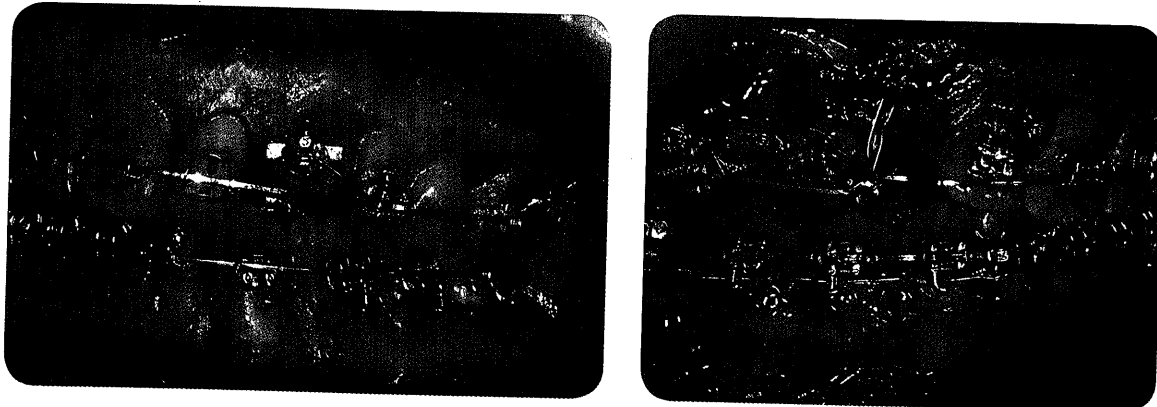


Fig. 3.17- En la imagen de la izquierda, se observa un doble arco, el principal, de acero .019"x.025" y el secundario de níquel titanio de .012". En la fotografía derecha, un seccional de extrusión vincula al canino solamente con el molar, evitando todo efecto colateral adverso sobre el sector anterior.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS A LA POSICIÓN DE LOS CANINOS INFERIORES EN EL SEGUNDO ORDEN

El aumento de la curva de Spee en la arcada inferior es una situación clínica que acompaña numerosas maloclusiones. Acompañando tal malposición, en una vista de perfil, suele verse retroinclinación canina, así como incisiva.

En el caso descrito más abajo puede verse, además de la espectacularidad de la posición del incisivo superior izquierdo, un aumento de la curva de Spee en la arcada inferior, acompañado de las retroinclinaciones antes descritas, tanto de caninos como de incisivos (figs. 3.18).

En las fotos finales (Figs. 3.20), puede apreciarse que si bien la resolución del caso fue satisfactoria, las retroinclinaciones canina e incisiva inferiores no han sido resueltas totalmente, pese a haber llegado durante el tratamiento a trabajar con un arco de acero .019" X .025" con curva reversa durante varios meses (Figs. 3.19). De alguna manera, todos los arcos utilizados en el maxilar inferior dejaron la impresión de no ser suficientemente activos en el rol de nivelar la curva de Spee.

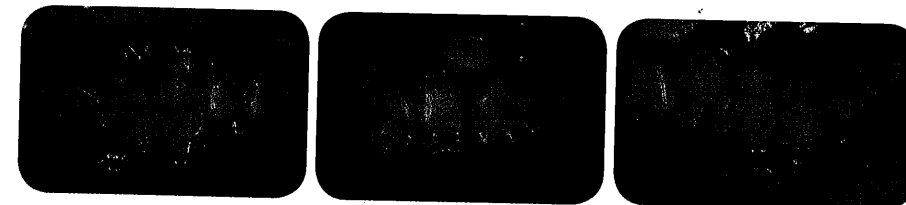


Fig. 3.18- Independientemente del incisivo superior izquierdo que atrae la mirada hacia sí, lo importante de estas imágenes es la retroinclinación canina e incisiva que acompaña al aumento de la curva de Spee.

Fig. 3.19- Etapas ulteriores del tratamiento. Observando la arcada inferior, ésta ya presenta un arco de acero de .019"x.025" con curva reversa, alambre que se mantendrá hasta el final del tratamiento.

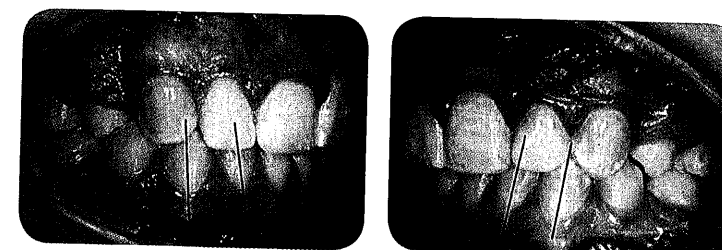
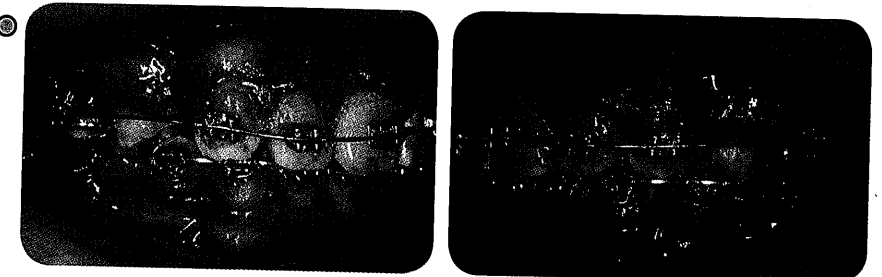
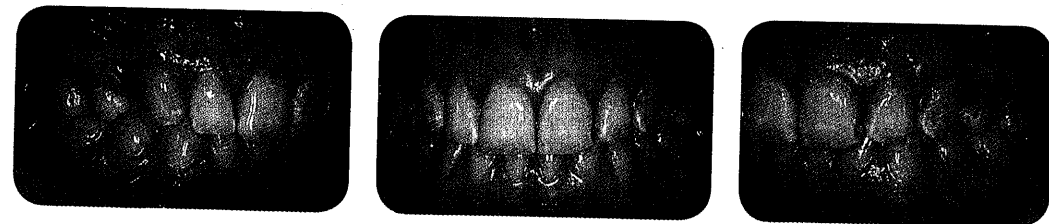


Fig. 3.20- Fotografías finales del caso tratado, si bien satisfactorias, aún mostrando retroinclinación incisiva y canina, sobre todo del lado izquierdo. En las imágenes inferiores, nueve años después de la finalización, la oclusión luce estable, pero los caninos e incisivos permanecen con la disposición antes descrita.



Razonando sobre la disposición de las piezas previamente al tratamiento, la biomecánica de ese tipo de tratamientos se explica por sí sola. En la figura 3.21 se ve la arcada inferior en una vista sagital, o en lenguaje coloquial, en una vista de perfil con el agregado de los brackets, con los que se ilustra la posición de las ranuras teniendo en cuenta la angulación o *tip* de la prescripción Roth, la más popular de las técnicas preajustadas. Como puede imaginarse, el bracket que presenta mayor ángulo de entrada (y salida) de todos, es el del canino, y es ese ángulo el que domina la escena en términos biomecánicos, dado que será el que mayor momento genere al insertar el arco.

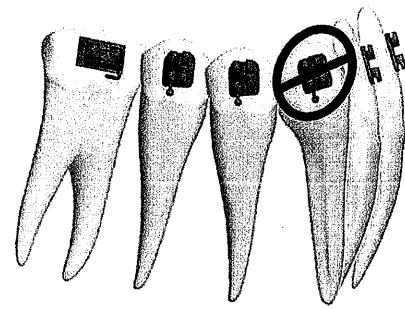


Fig. 3.21- Arcada inferior con aumento de la curva de Spee. En la vista sagital con aparatología nótese el círculo que marca el bracket con mayor ángulo de entrada (y salida). Esto es lo mismo que decir que es en ese sitio donde se generará el mayor momento.

La explicación biomecánica de los continuos fracasos en corregir la curva de Spee, así como la retroinclinación incisiva y canina, se desprende de imaginar un arco, cualquiera sea, atravesando esa ranura canina inclinada de adelante y arriba hacia abajo y atrás. El pasaje del arco por la ranura del canino retroinclinado acarrea una fuerza intrusiva en el sector posterior, así como extrusiva en el anterior, exactamente lo opuesto a lo deseado (Fig. 3.22). En caso de poner un arco con curva reversa, el ángulo de salida hará de este arco un alambre con mayor tendencia intrusiva posterior (Fig. 3.23).

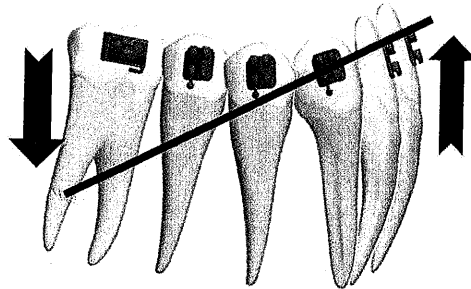


Fig. 3.22- Pasaje imaginario de un arco sin curva reversa, nótese las fuerzas ocasionadas, absolutamente opuestas a lo deseado.

Lo mismo ocurriría de colocar un alambre rectangular, que sumaría a la posición del canino y sus adversos efectos, la retroinclinación incisiva y el consiguiente torque negativo transmitido al alambre rectangular.

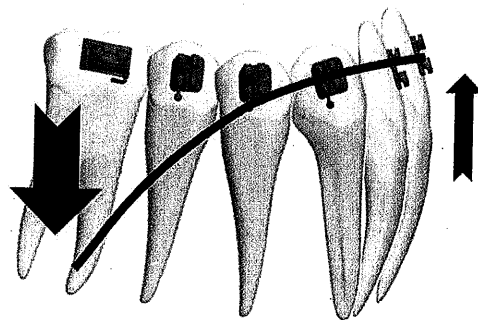


Fig. 3.23- Pasaje imaginario de un arco con curva reversa, las fuerzas son aún más adversas.

SOLUCIONES A LOS EFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS A LA POSICIÓN DE LOS CANINOS INFERIORES EN EL SEGUNDO ORDEN

Se describirán dos soluciones para contrarrestar este problema, ambas igualmente efectivas.

1. REEMPLAZO DEL BRACKET DE CANINO

La primera consiste en eliminar el ángulo de salida que genera el bracket del canino justamente utilizando un bracket neutro (sin *tip*) como lo es el de premolar. De esa forma el pasaje del arco a través de la ranura será lo más pasivo posible, de manera tal de poder exprimir al máximo las virtudes del alambre que se coloque.

De acuerdo al grado de torque que presente el canino, puede optarse por colocar bracket de premolar superior - posee menor valor de torque- o bracket de premolar inferior, que presenta algo más de torque negativo que el aditamento diseñado para el canino.

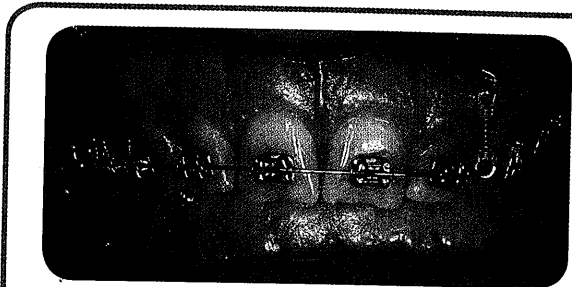
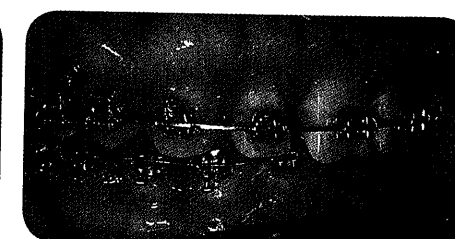


Fig. 3.24- Etapas iniciales del caso, severo canteado del plano oclusal, así como una gran sobremordida, acompañada por un aumento de la curva de Spee en la arcada inferior.



Figs. 3.25- En estas vistas laterales, se verifica el aumento de la curva de Spee, máxime al tener como referencia el arco inicial inferior. Nótese el bracket correspondiente al premolar colocado en el canino.

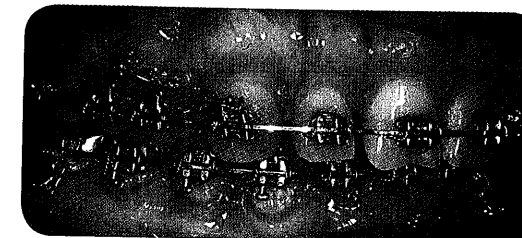
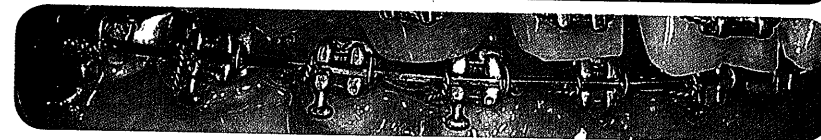


Fig. 3.26- Obsérvese, en pocos meses y todavía sin llegar a un alambre full size, como la curva inferior va camino a una correcta nivelación.



Figs. 3.27- Comparación de la arcada inferior al comenzar la terapéutica y promediando la misma.

2. MECÁNICA SECCIONADA

En casos más severos o en aquellos en los que la retroinclinación canina fuera tal que afectara la biomecánica a pesar de colocar un bracket neutro, se puede aplicar directamente un arco de intrusión o arco de Burstone, para nivelar ambos extremos de la curva y recién allí incluir a los segmentos medios.

El caso ilustrado a continuación suma a los problemas verticales, el sobreagregado de agenesias de incisivos laterales superiores y de los cuatro segundos premolares, que conspira aún más a la hora de nivelar las curvas (Figs. 3.28).

Si la fuerza intrusiva es aplicada en la línea media, el vector de fuerza es vestibular al centro de resistencia, generándose un momento de rotación, representado en este caso como torque coronario a vestibular. Conforme la aplicación de la fuerza intrusiva se aleja de la línea media, la intrusión

tiene menos o nulo componente de torque. En este caso era menester una intrusión con torque, por lo que la aplicación, huelga decirlo, se realizó desde la línea media (Fig.3.29). La explicación exhaustiva de este tipo de aplicación biomecánica se encuentra en el capítulo de intrusión (Capítulo 5). De la misma manera, la aplicación de fuerzas intrusivas teniendo como punto de anclaje a un microimplante, sigue las mismas premisas, con más torque agregado a la intrusión si la fuerza es ejercida desde la línea media y menos si ésta fuera aplicada desde distal de los laterales, siendo en ese caso necesaria la aplicación de dos microimplantes.

En el caso descrito, en la arcada inferior era necesario intruir desde la línea media para protruir las piezas anteriores al igual que en la superior (Fig. 3.30).



Fig. 3.28- Fotografías iniciales, vistas vestibulares, severo compromiso vertical agravado por las ausencias de piezas. Retroinclinación superior e inferior.

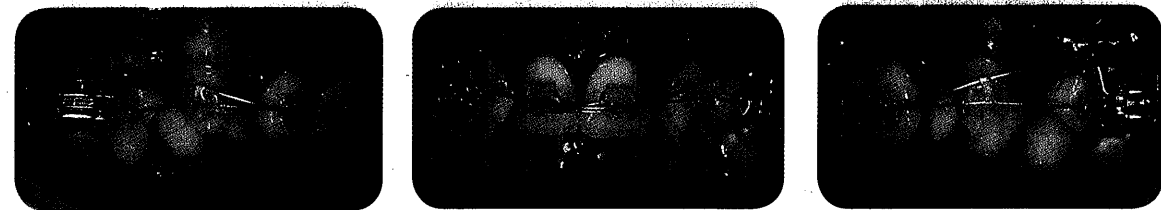


Fig. 3.29- Aplicación de un arco de intrusión, confeccionado de TMA .017"x.025". El ligado se hace desde la línea media, de manera tal de contar con un vector intrusivo que pase por delante del centro de resistencia del sector anterior.

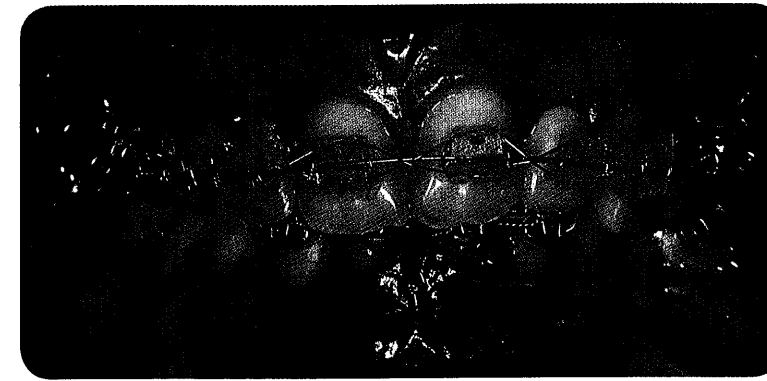


Fig. 3.30- Momento en el que se colocan dos dientes de stock de manera de devolver estética y mantener el espacio para unos dimensionalmente correctos laterales. Nótese en la arcada inferior una mecánica similar pero partiendo del uso de un microimplante como anclaje para la intrusión anterior

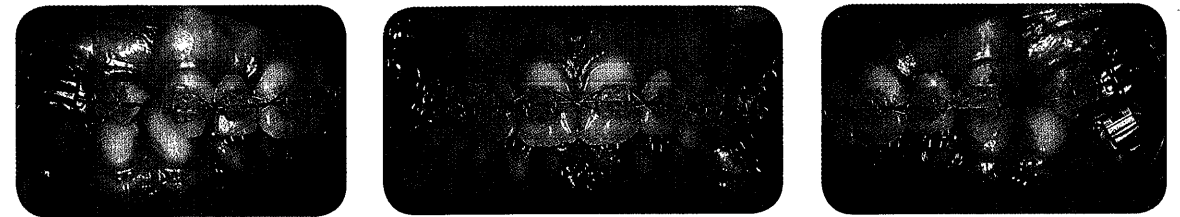


Fig. 3.31- En esta etapa el caso está a punto de pasar a una mecánica de tratamiento habitual, habida cuenta de la nivelación obtenida. Será importante combinar ambas soluciones descriptas teniendo presente la retroinclinación canina en la arcada inferior.

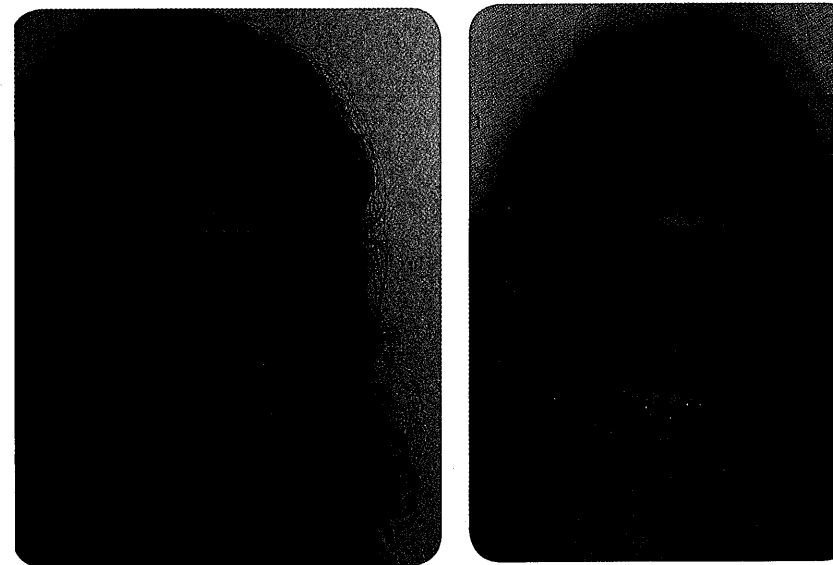


Fig. 3.32- El límite en la intrusión, siempre desde la lógica, lo marca ni más ni menos que la sonrisa de la paciente que como puede apreciarse a la derecha es, a esta altura, armónica. Nótese la diferencia con la fotografía inicial (el caso completo, en el capítulo 5).

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS A LA POSICIÓN DE LOS CANINOS EN EL TERCER ORDEN

El torque implícito en los brackets de los caninos superiores puede asimismo colaborar o ir en detrimento de lograr un valor de torque normal en los incisivos, siempre teniendo en cuenta el punto de partida de éstos. En un caso en el que los incisivos presenten una severa retroinclinación, colocar un bracket de canino con torque negativo conspirará contra una corrección completa de los valores de torque de

los incisivos. Esto puede ser acompañado por el empleo de brackets de alguna prescripción con mayor torque positivo en los incisivos (Hilgers, por ejemplo).

Asimismo, si inicialmente el caso presentase los incisivos vestibularizados con excesivo torque, los brackets caninos con el valor de torque usual, es decir negativo, colaborarán en la tarea de devolver a las piezas anteriores una posición normal.

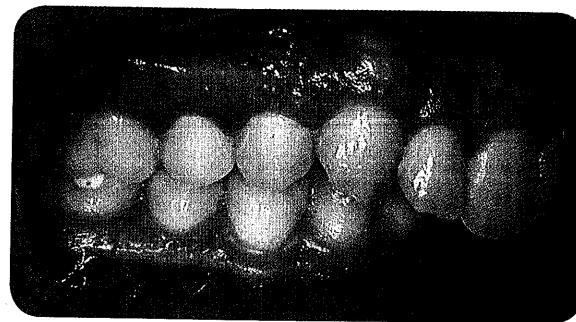
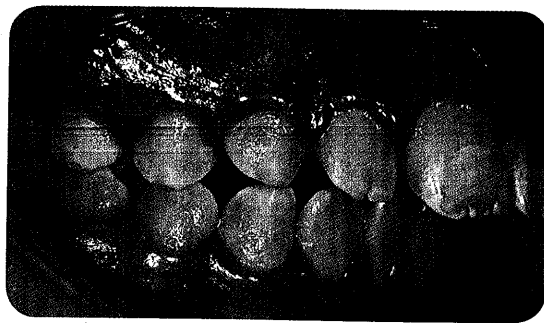


Fig. 3.33- En la imagen de la izquierda, un bracket con valor negativo de torque como (prescripción Roth, por ejemplo) colabora para lograr una mejor posición final de los incisivos. En el caso de la derecha, una lógica precaución es colocar brackets de torque positivo o neutro para mejorar el torque.

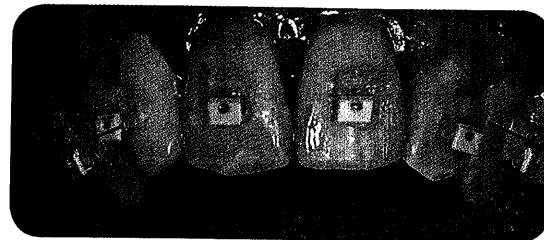


Fig. 3.34- En casos en los que los caninos se encuentren con un exceso de torque negativo sumado a la estrechez, colocar brackets con torque positivo o al menos neutros colaborará enormemente con la nivelación del sector incisivo, así como en el enderezamiento y corrección de los ejes de los caninos. Esto además se conseguirá más fácilmente con alambres redondos que eviten el fenómeno que se observa en la figura 3.35.



Fig. 3.35- La comprobación práctica de lo previamente descripto. En la imagen de la izquierda dos alicates Tweed de desvíos simulan ranuras planas, en tanto que en la imagen de la derecha se observan los alicates inclinados simulando caninos con exceso de torque negativo y el consiguiente efecto sobre el sector anterior. La utilización de alambre rectangular generaría un sistema de fuerzas que se compensarían entre sí.

NO TODO ES MALO ACERCA DE LOS CANINOS

Contrariamente a lo que fuera expuesto, los caninos y su posición inicial también pueden resultar favorables para la obtención de los objetivos propuestos. De la misma manera que con los efectos colaterales desfavorables, el aprovechamiento de la posición inicial de los caninos puede producirse en los tres planos del espacio.

UTILIZACIÓN FAVORABLE DE LA ROTACIÓN DE LOS CANINOS

Del mismo modo que se describieron los efectos que acarrea la rotación inicial de los caninos y sus modos de evitarlo, en las imágenes inferiores se describe su aprovechamiento a favor de los propósitos del clínico.

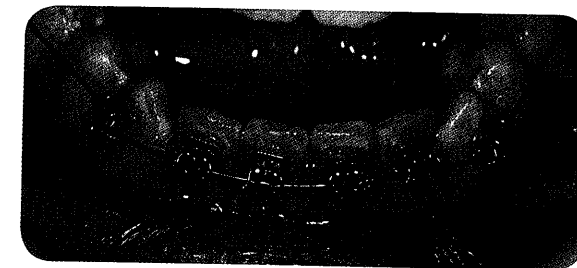


Fig. 3.36- En un caso en el que fuese necesario conseguir protusión incisiva, el citado efecto colateral de primer orden obraría a favor del plan de tratamiento.

UTILIZACIÓN FAVORABLE DEL TIP EN LAS RANURAS (en mordidas abiertas)

En un caso que presente mordida abierta anterior o tendencia a la misma, si los caninos se encontrasen rectos, esto generaría una ventaja a la hora de cerrarla en etapas iniciales. La utilización de brackets de prescripción Roth, que poseen un gran tip canino, generará una emergencia del alambre hacia mesial-incisal, que ejercerá sobre el sector incisivo una fuerza extrusiva.

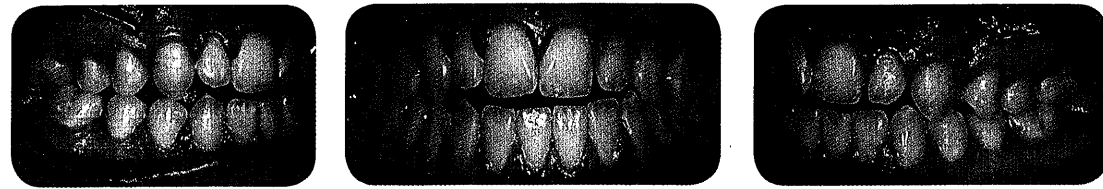


Fig. 3.37- Fotografías iniciales del caso J.P., que presenta una mordida abierta anterior, además de una notable tendencia a la clase III. Los caninos se encuentran en una posición sumamente recta.

Fig. 3.38 La aparatología montada: las ranuras de los brackets se orientan hacia incisal y mesial, como puede verse en las imágenes inferiores, y en los respectivos acercamientos.

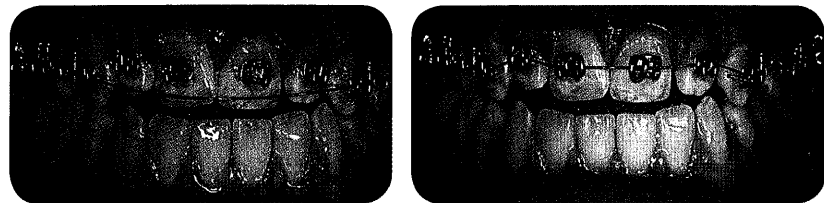
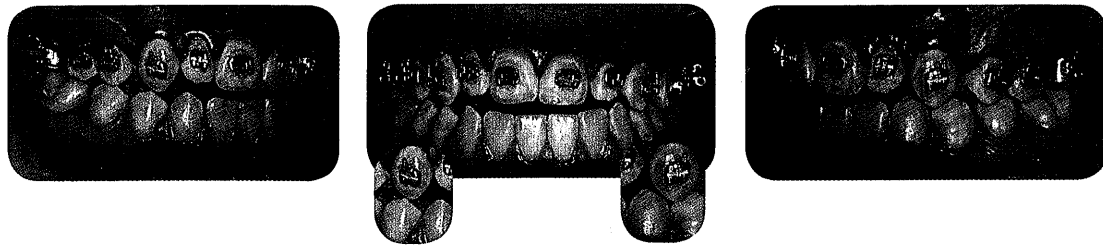


Fig. 3.39- Nótese la emergencia del alambre hacia mesial de los caninos, incisal respecto de las posiciones de los brackets incisivos. Una vez ligados éstos, los caninos ejercerán el rol de anclaje vertical para descender los incisivos al plano de oclusión.

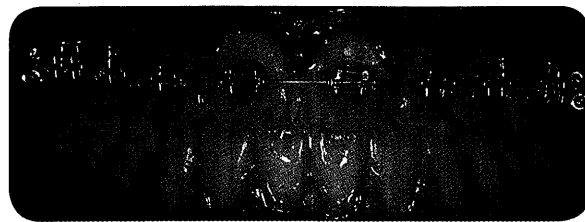


Fig. 3.40- Aún en etapas iniciales, el efecto colateral - favorable en este caso - resultante de la posición de los caninos, permitió el descenso de los incisivos a una posición cercana a la correcta. El caso completo puede verse en el segundo segmento de armado racional, capítulo 12.

UTILIZACIÓN FAVORABLE DEL TIP EN LAS RANURAS (en mordidas profundas)

La inclinación canina también puede ser empleada a favor del clínico para nivelar el plano oclusal en casos de mordida profunda si los caninos se encuentran con *tip* excesivo al comienzo del tratamiento.



Fig. 3.41 En casos de necesidad de corregir la sobremordida, una posición inicial de los caninos inclinados hacia mesial es sumamente favorable para una rápida nivelación. La emergencia del arco hacia mesial y gingival resultará de suma utilidad para una veloz nivelación.

EFFECTOS COLATERALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN INICIAL DE LOS INCISIVOS LATERALES

EFFECTOS COLATERALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DE LOS INCISIVOS LATERALES SUPERIORES EN EL PRIMER Y SEGUNDO ORDEN

El caso M.F. muestra ambos incisivos laterales superiores con el *tip* invertido y rotados hacia mesial. Esa configuración, en caso de armar la arcada completa, provocará la vestibularización de los caninos y en menor medida, de los premolares. Hay situaciones clínicas en las que dichos efectos colaterales

les pueden ser favorables, pero cuando los segmentos laterales se encuentran con una correcta relación y no se quisiera afectarla, lo más sensato es armar solamente hasta los incisivos laterales, cuya inclinación no será capaz de afectar la posición de los molares.

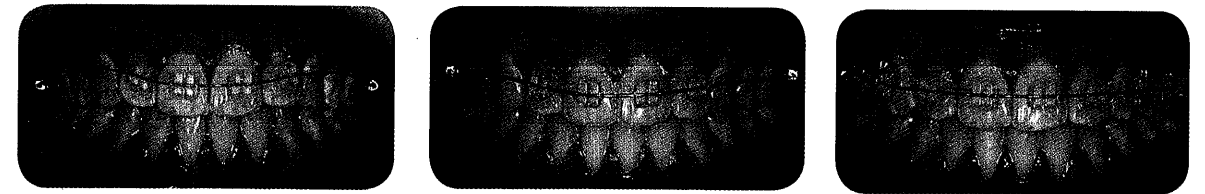


Fig. 3.42- La posición inicial de los incisivos laterales invita a evitar la aparatología en el sector lateral hasta tanto el arco alcance una trayectoria cercana al ecuador de las piezas laterales, momento ideal para armar el resto de la arcada sin efectos colaterales indeseados. Esto redundará en un significativo ahorro en el tiempo de tratamiento, al no tener que corregir involuntarios errores.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DE LOS INCISIVOS LATERALES INFERIORES EN EL PRIMER Y SEGUNDO ORDEN

Otra de las limitaciones de la aparatología convencional de arco recto es la imposibilidad de brindar una correcta alineación en la zona anteroinferior cuando se parte desde una disposición incisiva "en empalizada". Se denomina así a la alineación en la que el grupo incisivo aparece recto y no siguiendo la correcta forma de arco. La línea imaginaria que une los bordes incisales puede quedar detrás

de los caninos o delante de los mismos, resultando igualmente difícil en cualquiera de esas situaciones lograr tanto una correcta alineación incisiva como un punto de contacto ideal entre los incisivos laterales y los caninos. Esta disposición, si es observada desde el frente, también conlleva una tendencia convergente desde los bordes incisales hacia los ápices, algo similar a un ramillete.

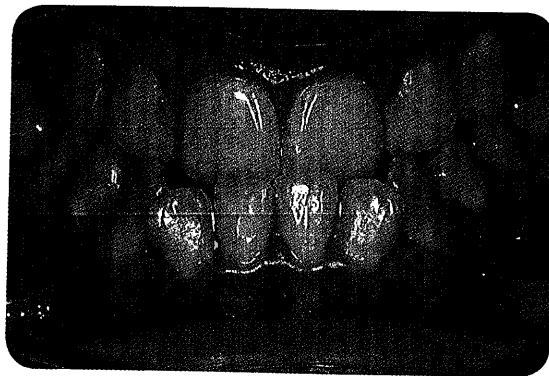


Fig. 3.43- Puede observarse la convergencia de los ápices, así como la correspondiente divergencia de las coronas.

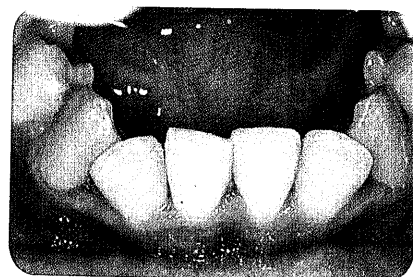
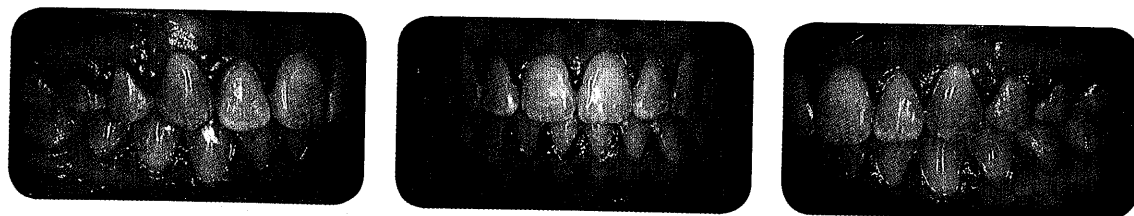


Fig. 3.44- En esta vista se aprecia la rectitud de las piezas.

La aparatología preajustada, por sí misma, no siempre resulta suficiente para lograr una completa corrección de esta disposición dentaria, como puede constatarse en las figuras, perteneciente a un caso por demás satisfactorio

si se toman en cuenta las fotografías vestibulares, aunque observado detalladamente, puede verificarse que el punto de contacto entre los incisivos laterales y caninos inferiores no es el ideal (Figs. 3.45).



Figs. 3.45- Terminación satisfactoria de un caso ortodónico en las vistas vestibulares...

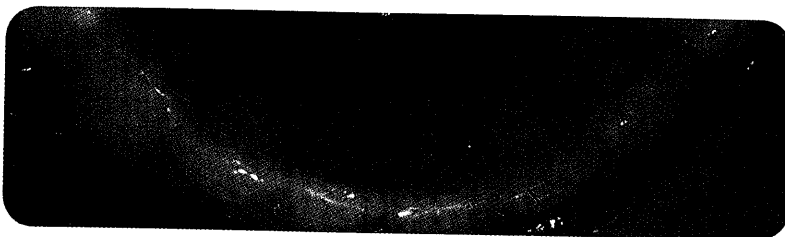


Fig. 3.46-...Que no es tal desde la vista oclusal, dada la falta de coincidencia ideal en el punto de contacto entre los incisivos laterales y caninos, sobre todo el derecho del paciente

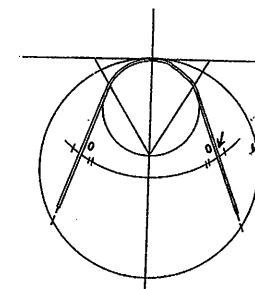
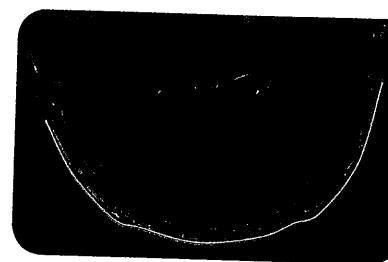
SOLUCIONES A LOS EFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DE LOS INCISIVOS LATERALES INFERIORES EN EL PRIMER Y SEGUNDO ORDEN

Se describirán dos soluciones relativamente simples.

DOBLEZ DE COMPENSACIÓN CANINA

La primera de ellas, la más clásica, consiste en el ya casi olvidado doblez de compensación canina, que suele colaborar en devolver un correcto punto de contacto entre el incisivo lateral y el canino.

Dicho doblez se efectúa con el alicate de Tweed para desvíos y el arco debe continuar hacia distal a partir de la compensación canina manteniendo el ancho.



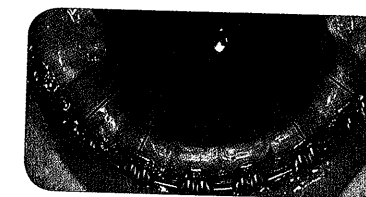
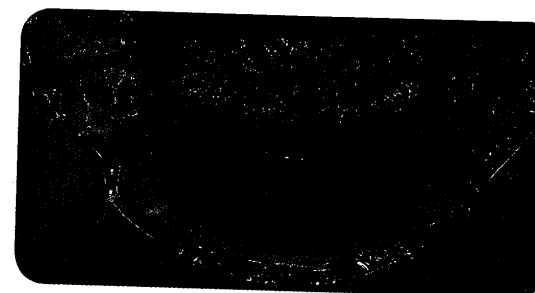
Figs. 3.47- Doblez de compensación canina en el arco inferior, con su forma resaltada en amarillo. A la derecha el gráfico clásico de Tweed, que personalizaba los dobleces de acuerdo al tamaño dentario. En los textos del Dr. Charles Tweed, verdaderos clásicos de la literatura ortodónica, se describen todos los dobleces, con ilustraciones hechas a mano.

ADHESIÓN DE LOS BRACKETS FUERA DEL CENTRO DE LA CARA VESTIBULAR

La segunda alternativa, que se siembra desde el momento mismo de inicio del tratamiento, parte de la base de una excepción a la regla típica de cementado de brackets, esto es decir, evitar ex profeso la colocación del bracket en el centro de la cara vestibular.

Si el bracket del incisivo lateral, así como el del canino, son ubicados mesiales a su posición ideal —el centro de la cara vestibular— el sólo efecto rotacional generado contribuirá para

que las piezas tomen, de por sí, la curvatura deseada, y sus puntos de contacto coincidan. Hoy día, inclusive hay marcas comerciales que preconizan el cementado rutinario de esta forma. Asimismo puede conseguirse en el mercado una prescripción cuyo bracket de canino inferior compensa, con un menor espesor por mesial, este inconveniente; aunque no ofrece alternativas de ligado adicionales, lo cual recorta sus beneficios.



Figs. 3.48- En la primera fotografía se puede apreciar, utilizando como referencia las líneas que marcan el centro de las piezas anteriores, la localización de los brackets, fuera de la localización habitual centrada. En la fotografía final, la alineación alcanzada.

EFFECTOS COLATERALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN INICIAL DE LOS INCISIVOS LATERALES EN EL TERCER ORDEN

Encontrar incisivos laterales palatinizados es relativamente frecuente. Si es solamente la porción coronaria la que se encuentra hacia palatino, la sola progresión de la terapéutica depositará al incisivo en una correcta posición final. Es cuando su raíz se encuentra por palatino que se presenta el desafío de llegar al final con una correcta inclinación de tercer orden (torque). Se ha preconizado hasta el cansancio la maniobra de girar el bracket del mismo incisivo lateral 180° para de esa manera invertir el

torque y vestibular la raíz. Habrá experimentado el lector la sensación de no lograr el cometido con solamente esa maniobra, pese a insertar en la ranura del bracket un alambre de sección rectangular respetable (.019" o .021" x .025") durante un lapso prudencial de tiempo. Además, es crucial no cometer el error de adherir el bracket del lado opuesto (girado 180°) porque de esa manera también se invertiría el *tip*, error que consume gran cantidad de tiempo para ser corregido.

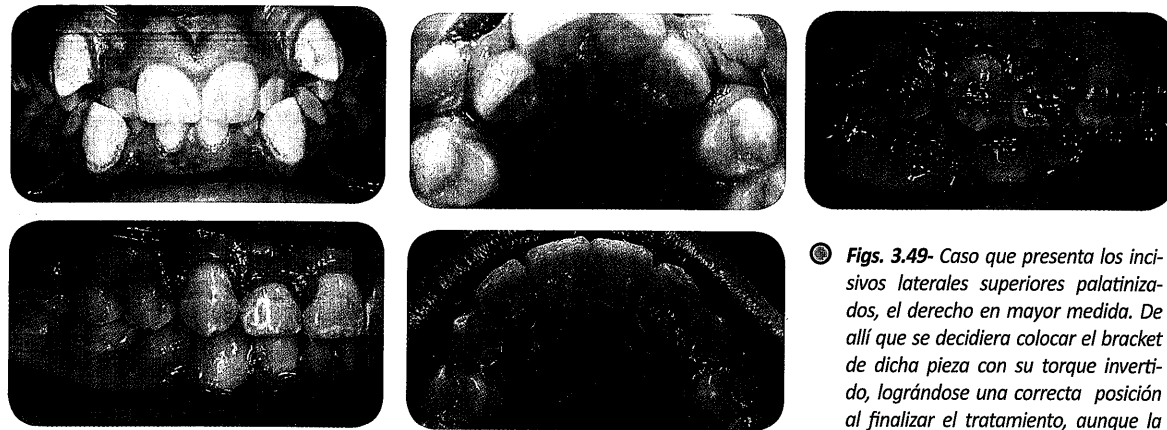


Fig. 3.49- Caso que presenta los incisivos laterales superiores palatinizados, el derecho en mayor medida. De allí que se decidiera colocar el bracket de dicha pieza con su torque invertido, lográndose una correcta posición al finalizar el tratamiento, aunque la corrección no siempre satisface las expectativas.



Fig. 3.50- Imagen descriptiva del error previamente detallado. Al colocar el bracket del incisivo lateral del lado opuesto, también se invierte el *tip* del mismo.

SOLUCIONES A LOS EFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS A LA POSICIÓN DE LOS INCISIVOS LATERALES EN EL TERCER ORDEN

En casos en los que la corrección del torque deba ser de mayor magnitud, es sumamente útil el empleo de cantilevers alojados en la ranura vertical de los brackets. De más está decir que para esto, el clínico debe incorporar a su

práctica dicho tipo de dispositivo. Dentro de lo posible no debería mezclárseles con aquellos que no tienen ranura en sentido vertical, dada la diferencia que presentan entre ellos en términos de *in-out*.

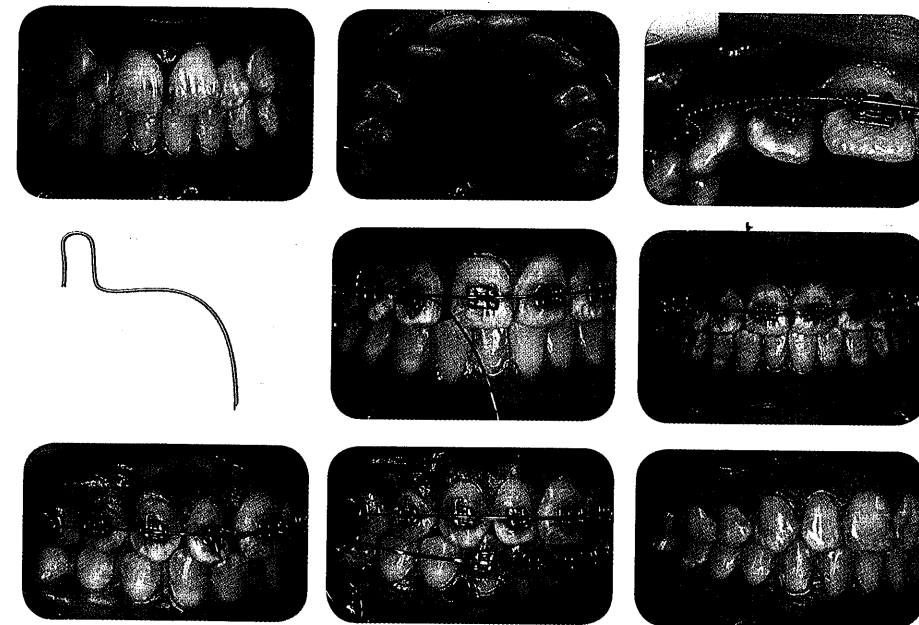


Fig. 3.51- Auxiliar de torque alojado en el slot vertical del bracket del incisivo lateral. En la imagen puede observarse la forma de dicho auxiliar. En las imágenes clínicas, su utilización para aplicar torque negativo en el incisivo lateral. La acción del seccional de alambre al ser ligado sobre el arco principal se basa en la torsión aplicada al alambre, en este caso un redondo de acero de .016".

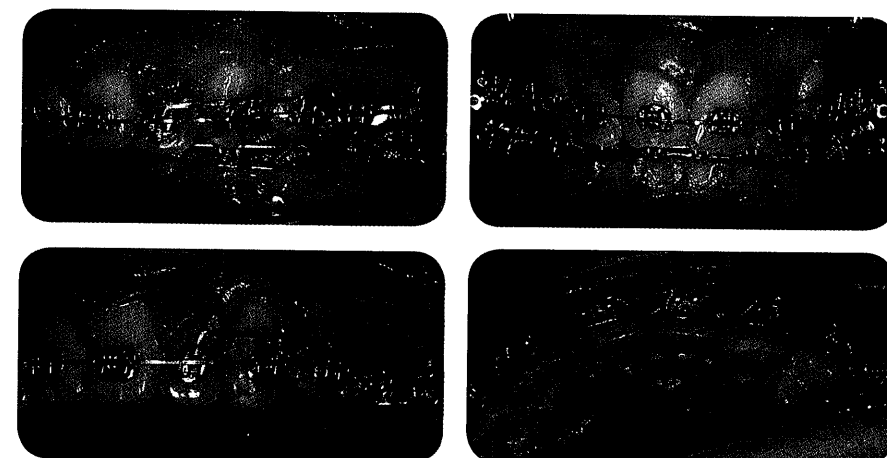


Fig. 3.52- Similar acción, pero provista por un alambre de sección rectangular que viene desde el tubo auxiliar del molar superior. En estado pasivo el extremo del auxiliar apunta hacia la pieza dentaria. La acción también se basa en la torsión del alambre. De los dos diseños demostrados en esta sección, éste último es el que se muestra más efectivo. Estos recursos terapéuticos son ampliamente tratados en el capítulo 9, sobre dispositivos de una cupla.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS CON LA POSICIÓN DE LOS MOLARES

Los molares, por características inherentes a su morfología y cantidad de superficie radicular enfrentada al hueso, son de alguna manera los pesos pesados de cada arcada. La preprogramación de la aparatología añadió el condimento extra que suele complicar los momentos iniciales - y posteriores - de los casos de ortodoncia.

Al igual que los caninos, los molares pueden generar efectos colaterales iniciales en diferentes planos del espacio y los naturales receptores de tales efectos deletéreos son sus vecinos los premolares, mayormente los segundos premolares.

EFFECTOS COLATERALES EN EL PRIMER ORDEN

En casos de clase II principalmente, los molares superiores suelen presentarse rotados hacia mesial y la arcada superior en general suele manifestarse estrecha en los segmentos laterales. Si se arma de manera convencional el caso, la emergencia hacia mesial del arco desde los molares será hacia palatino, haciendo improbable la consecución de una correcta alineación molar, dificultando asimismo la corrección de la estrechez bilateral que suelen presentar este tipo de pacientes. El armado convencional en este caso, generaría una contienda de fuerzas opuestas entre la posición inicial de los premolares y la programación de los tubos que intentará rotar los molares para a partir de allí redondear la arcada. En resumidas cuentas, una pérdida de tiempo. Se suele aconsejar, acertadamente, la colocación de una barra palatina para corregir la posición de los molares, pero puede evitarse su empleo con sólo tener algunas precauciones y sin precipitar el armado a toda la arcada.

SOLUCIONES A LOS EFFECTOS COLATERALES EN EL PRIMER ORDEN

La solución siempre radica en aislar los segmentos laterales de los molares, o bien a éstos del resto de la arcada. La primera variante consiste en no adherir brackets a los premolares, para permitir el movimiento de rotación distal a los molares y recién allí incluirlos. Pueden incorporarse al arco dobleces asimétricos (*toe-in*) para lograr una completa rotación molar si la sola acción del alambre no fuese suficiente.

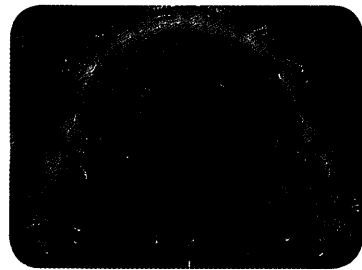


Fig. 3.53- En la imagen de arriba se observan ambos primeros molares rotados hacia mesial. Resaltado en amarillo, el contorno de un arco con la aplicación de un *toe-in* para magnificar la información del tubo molar y rotar favorablemente a dichas piezas. Abajo, sin siquiera haber incluido a los premolares, la arcada se va conformando adecuadamente y los molares lucen con una correcta rotación, ahora hacia distal.

La segunda variante, también aísla a los molares del resto de la arcada, para trabajar sobre ellos con dispositivos de acción palatina, como una barra transpalatina o un arco interno. Una vez conseguido el objetivo, los molares pueden ser incluidos al resto de la arcada. Cabe acotar que en estadios iniciales, con alambres que no llenan siquiera el 50% de la ranura, estos efectos son mitigados notablemente, pero a medida que crece el calibre, los efectos son más manifiestos.



Fig. 3.54- En la imagen de la izquierda, el estado inicial de la paciente. Nótese la severa rotación a mesial que muestran los molares. La activación de *toe-in* bilateral (ver capítulo de biomecánica de la barra palatina) coloca a los molares en una posición adecuada para que la emergencia del arco vestibular permita una correcta forma de la arcada. Una correcta precaución cuando se realizan estas activaciones con una barra palatina es aislar el molar del resto de la arcada para evitar una acentuada reacción sobre los premolares que conllevaría tiempo extra de tratamiento para ser corregida.

EFFECTOS COLATERALES INICIALES ASOCIADOS A LA POSICIÓN DE LOS MOLARES EN EL SEGUNDO ORDEN

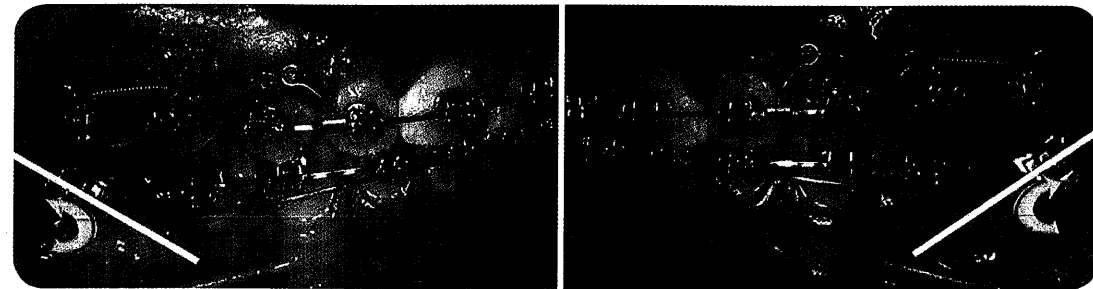
Una situación clínica habitual que se presenta en casos con faltantes de piezas dentarias o agenesias es aquella que presenta los molares inferiores inclinados hacia mesial, hecho éste que marca un punto de inflexión en el razonamiento a la hora de montar la aparatología en el maxilar inferior. Si se incluyen estos molares inclinados, la emergencia hacia gingival del arco, por flexible que éste sea, generará una fuerza intrusiva en los segmentos laterales que desembocará en una inoclusión de dicho segmento, con todos los problemas asociados que esto suele generar (interposición lingual, por ejemplo) que prolongan el tiempo de tratamiento notablemente.

Es una buena opción ignorar a los molares inclinados hasta tanto el segmento de segundo premolar a segundo premolar se encuentre consolidado y con un arco rectangular de acero de .019"x.025". En ese momento y no antes, se comienzan a enderezar los molares utilizando la opción más conveniente para cada caso en particular (ver Biomecánica del enderezamiento molar, capítulo 10).

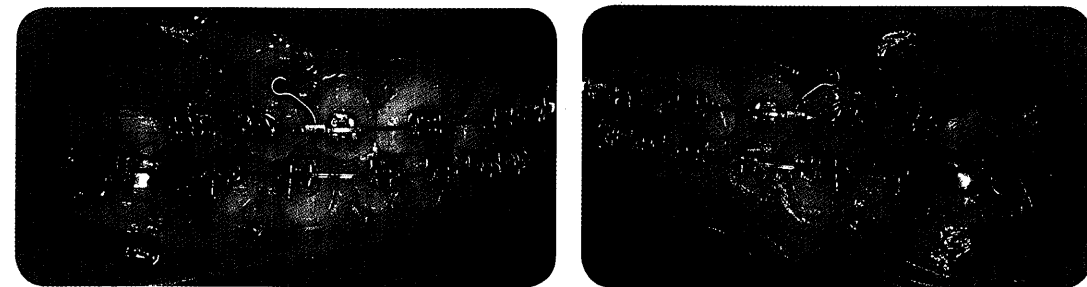
SOLUCIONES A LOS EFFECTOS COLATERALES EN EL SEGUNDO ORDEN

Se ilustran particularmente dos casos, con los detalles salientes en cada uno de ellos. El primero de ellos se presenta como un típico caso de dos exodoncias superiores, con el objetivo de finalizar con clase I canina y clase II molar. Sucede que el paciente posee agenesias de ambos segundos premolares inferiores, a lo que se suma que los segundos molares temporarios presentan anquilosis y no han erupcionado conforme a lo hecho por las piezas restantes. Esto deja un escenario para nada favorable de cara a futuros implantes, dado que el remanente óseo dejaría una relación desfavorable entre el implante y su corona en términos de altura, razón por la cual se optó por mesializar los molares. En las imágenes se explica la secuencia utilizada para que el enderezamiento de los molares actúe como coadyuvante del tratamiento y no en detrimento del mismo.

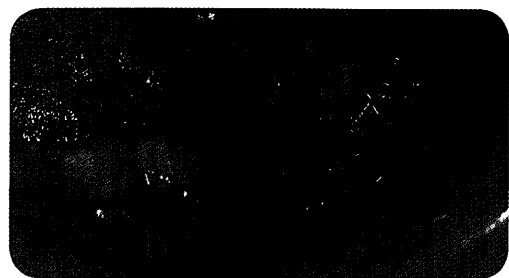
En el segundo de los casos, más complejo que el inicial, se aplicó una terapéutica que se encuentra descrita en el capítulo sobre enderezamiento molar, aunque cabe consignar que ambas opciones se valen del mismo recurso que las utilizadas en los efectos de primer orden: aislar los molares del resto de la arcada.



⊙ Figs. 3.55- Luego de alinear, nivelar y consolidar la arcada inferior de primer premolar a primer premolar, se colocó un arco .017"x.025" de níquel titanio que al emerger hacia fondo de surco y ser ligado en la línea media hace una tarea similar al arco de intrusión. Una vez que los molares inferiores se han enderezado, comienza la difícil labor de mesializarlos. Para ello, la fuerza no debe ser aplicada a nivel del hook del tubo molar, dado que el molar se inclinaría mesialmente a la posición que tenía anteriormente. Es por ello que se optó por adicionar a los tubos dos brazos de fuerza confeccionados en alambre .021"x.025". El presente caso se encuentra completamente descrito en el capítulo armado racional II.



⊙ Figs. 3.56- Caso aún más severo que el anterior, también se excluyó al molar del resto de la arcada para luego comenzar a enderezarlo, sin incluirlo en el arco principal hasta tanto no afectara a las piezas vecinas.

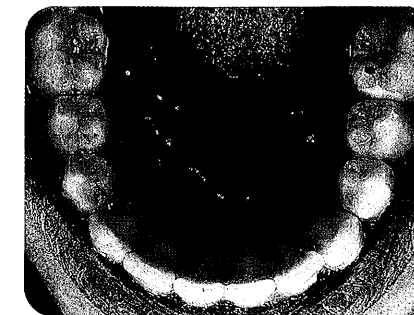


EFFECTOS COLATERALES CREADOS POR ERRORES DE ARMADO

MOLAR INFERIOR CON EXCESO DE ROTACIÓN DISTAL (TOE IN + OFFSET DISTAL)

Aquellos dobles en los tres planos del espacio utilizados en técnicas como la de Tweed, hoy día se encuentran -siempre basados en promedios- implícitos en las ranuras de los brackets y en la orientación de los tubos molares. Es la base de la aparatología preajustada. En los tubos para adherir o soldar, además del torque que acompaña a todas las prescripciones y del *tip* que acom-

paña a algunas, se verifica un *offset* distal, que hace las veces de *toe-in* (5 grados en la prescripción Roth). En la arcada inferior, aún en casos en los que la terminación sea altamente satisfactoria, la rotación distal del primer molar suele verse aumentada. Esto se observa con mayor frecuencia en casos sin extracciones como en el que se muestra más abajo.



⊙ Figs. 3.57- Un caso correctamente terminado, aunque los molares se encuentren en mejor posición al principio que al final del tratamiento.

Una de las razones radica en que la prescripción más popular -Roth-, incorpora una preparación de anclaje pensada a priori para evitar la rotación mesial derivada de la exigencia de anclaje. Al tratarse de un caso sin extracciones, esa sobre-corrección se torna innecesaria y la programación se expresa en demasía rotando levemente el molar inferior fuera de la posición ideal. A la

hora de repasar la casuística propia para verificar este error, con sólo verificar el tamaño molar, esto es decir lo mismo que el número de banda, es casi una certeza que los casos más severos son aquellos con molares más grandes. La explicación es sumamente simple y puede verse graficada en las ilustraciones que se muestran más abajo.

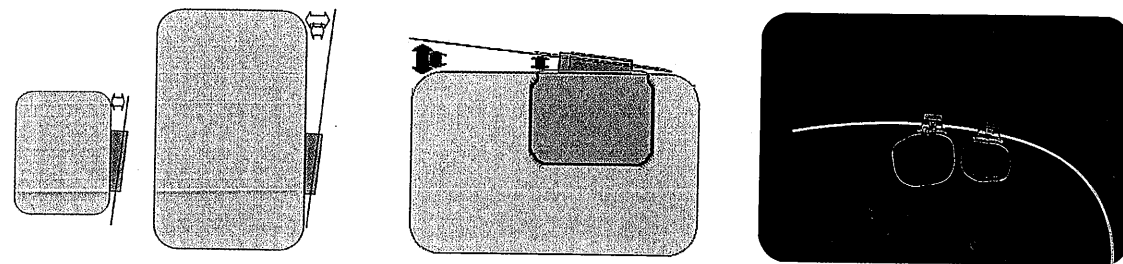


Fig. 3.58- El offset distal, implícito en la programación de los tubos, se incrementa conforme aumenta el tamaño de la banda molar.

Dado que el tubo es de tamaño *standard* el *offset* distal se multiplica en aquellos tamaños molares más grandes, en los que el arco seguiría con su divergencia por un recorrido mayor hasta insertarse en el tubo del segundo molar. En ambos, la entrada del alambre se encuentra en el centro de la cúspide mesial, pero en el caso del molar más grande,

el tubo se termina antes, incrementando el valor de *toe-in* real en aproximadamente un 25 % por cada milímetro. En la figura 3.58 pueden verse dos bandas, de tamaño 10 y 32. Entre ambas, hay una diferencia de 3 milímetros desde la emergencia distal del tubo hasta finalizar la banda, nótese el incremento en términos de rotación distal.

SOLUCIONES PARA CORREGIR EL EXCESO DE ROTACIÓN DISTAL EN EL MOLAR INFERIOR

La solución al inconveniente detallado más arriba es obviamente el corrimiento del tubo más hacia distal en los molares conforme aumenta su tamaño. De alguna manera "pasivizar" el paso del alambre por el tubo si es que el molar se hallase en una posición que no quisiera ser cambiada.

Si la marca comercial elegida ofrece opciones de soldado customizado, se puede solicitar el desplazamiento a distal a medida que se incrementa el número de banda.

También puede reconfirmarse la banda molar para "desplazar" el tubo hacia distal, personalizando cada banda para cada paciente. Es ésta la opción más exacta pero requiere un tipo de banda regular-blanda, ya que debe adaptarse ciñéndola a su nueva posición mediante un bruñido en los surcos.

La tercera opción, la más familiar para los que tienen algunos años en la especialidad, es soldar uno mismo el tubo en la posición correcta.

Es de gran ayuda para las dos últimas opciones,

colocar un segmento de alambre .021"x.025" para orientarse exactamente acerca de la posición del tubo y sobre todo su ángulo de salida distal. El ejemplo de recontorneado puede verse descrito en las fotografías inferiores.

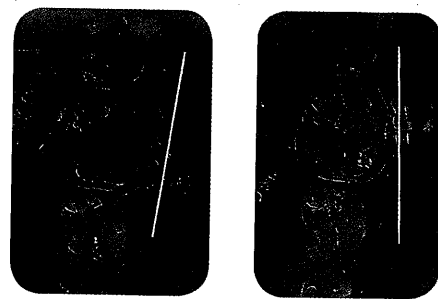


Fig. 3.59- Sobre la izquierda, el trayecto que realiza el alambre, a partir de la información que posee el tubo. A la derecha, la misma banda sólo fue recontorneada, pero el pasaje del alambre por la luz del tubo resulta, a priori, neutro.



Fig. 3.60- Colocando una pequeña sección de alambre .021"x.025" en la luz del tubo, se puede comparar la orientación del tubo respecto al surco central del molar.

MOLARES INFERIORES LINGUALIZADOS (TORQUE NEGATIVO+MAL POSICIONAMIENTO DE LA BANDA)

Otra de las falencias que suelen enfrentar quienes adoptan el uso de bandas con tubos preajustados suele ser el exceso de torque negativo. Esto es decir, la excesiva inclinación hacia lingual de los molares.

Independientemente de la marca comercial elegida por el ortodoncista, cualquiera de las más populares respeta las especificaciones de torque de cada prescripción, con lo que el mencionado defecto no debiera tener lugar. Es el operador entonces la variable que lleva al problema. Sabida es la suma de torque negativo que las prescripciones tienen, así como la gran inclinación que la cara vestibular presenta. Esa combinación,

una vez que la banda es colocada en una posición más gingival que la ideal, provoca rápidamente la caída hacia lingual de los molares. Este defecto en la posición del molar también puede provocarse si la banda queda más alta por lingual que por vestibular, independientemente de que la posición, desde la cara bucal sea la correcta. Este es un error que suele cometerse al tratar de evitar que el molar superior ocluya contra los tubos molares inferiores.

El sólo hecho de inclinar en sentido vestibulolingual la totalidad de la banda, sobregrega torque negativo como puede verse en el gráfico más abajo.

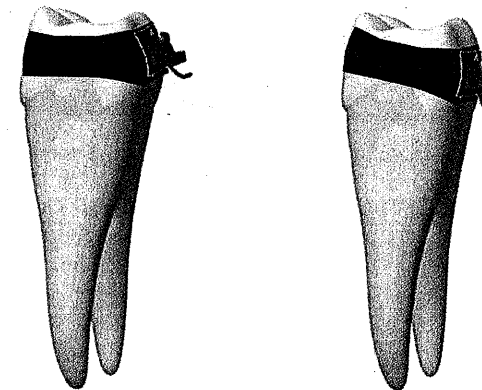


Fig. 3.61- Gráficamente, lo antedicho: el descenso por vestibular suele acarrear un aumento del torque negativo en dichas piezas. Esta suele ser una maniobra casi instintiva cuando el paciente ocluye sobre el tubo vestibular.

SOLUCIONES PARA CORREGIR LA LINGUALIZACIÓN DE LOS MOLARES INFERIORES

El tópico del enderezamiento molar, tanto sea en sentido mesiodistal o vestibulolingual, será exhaustivamente tratado en el capítulo décimo, por lo que, para no dejar inconclusa la explicación en el presente segmento, se enumerarán y describirán someramente las distintas soluciones, que luego se explican en detalle en el capítulo correspondiente.

Una explicación simple pero poco efectiva en la clínica sería recolocar la banda y dejar que el sistema exprese toda su programación, con lo cual podrían pasar años de espera. La realidad clínica pide maniobras más directas, por lo que esta opción no constituye en sí misma una solución.

Como en el caso anterior, existe más de una opción para solucionar este problema. Las cuatro opciones desarrolladas ampliamente en el capítulo dedicado al enderezamiento molar (capítulo décimo) son, a saber:

- El empleo de un arco lingual, con activación

de expansión y/o torque positivo que se insertará con mayor o menor dificultad dependiendo esto de la inclinación que el molar presente.

- Un *twist* de 180° en un arco de níquel titanio, consistente en colocar un arco de dicha aleación de sección rectangular .017"x.025" en forma invertida como se ve en la figura 3.63, luego se gira el arco por debajo de la barbilla para insertarlo en el tubo del lado opuesto, teniendo la precaución de saltar las piezas más próximas por causas biomecánicas. Ese *twist* de 180° en el arco genera torque coronario vestibular suficiente para sobrecorregir la malposición, sea ésta provocada u original del paciente.

- Aplicación de un microimplante en la línea oblicua externa, zona de gran receptividad y calidad ósea, para traccionar hacia vestibular con algún medio elástico el molar afectado, sobre cuya cara lingual suele adherirse un botón.

- Elásticos cruzados a sabiendas del gran componente extrusivo que éstos conllevan.

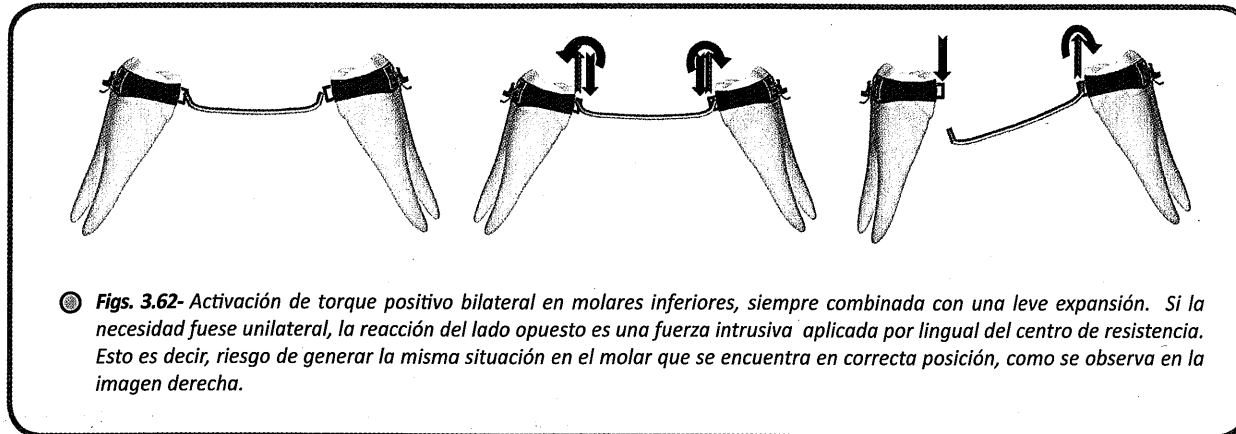


Fig. 3.62- Activación de torque positivo bilateral en molares inferiores, siempre combinada con una leve expansión. Si la necesidad fuese unilateral, la reacción del lado opuesto es una fuerza intrusiva aplicada por lingual del centro de resistencia. Esto es decir, riesgo de generar la misma situación en el molar que se encuentra en correcta posición, como se observa en la imagen derecha.

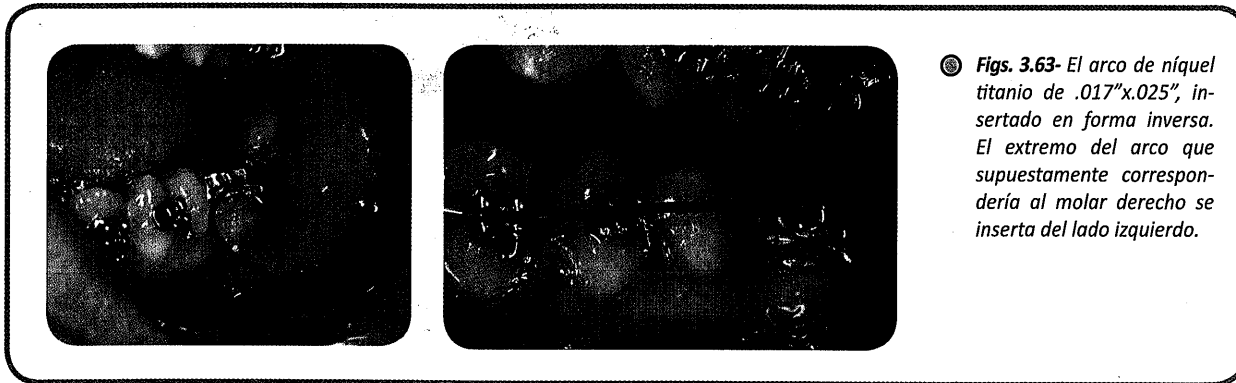


Fig. 3.63- El arco de níquel titanio de .017"x.025", insertado en forma inversa. El extremo del arco que supuestamente correspondería al molar derecho se inserta del lado izquierdo.

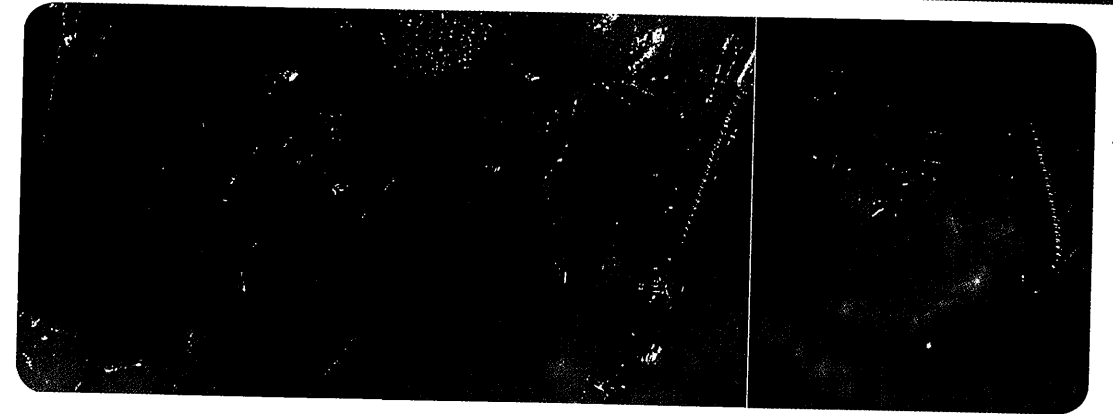


Fig. 3.64- Caso que presenta el molar severamente inclinado hacia lingual. En la imagen de la derecha se aprecia un resorte comprimido cuya función es crear el espacio suficiente para permitir el viaje del molar hacia vestibular.



Fig. 3.65- Utilización de elásticos cruzados, tomando como anclaje una placa estampada con dos botones adheridos a la misma. Esto solidariza las piezas superiores, evitando asimismo reacciones extrusivas en la arcada superior.

VARIACIONES DE BRACKETS Y PRESCRIPCIONES DE ACUERDO LA PARTICULAR NECESIDAD DE CADA CASO

A continuación se describen algunas excepciones en la ubicación de los brackets, fuera de su pieza correspondiente.

como incisivo lateral.

ARCADA SUPERIOR

ZONA ANTEROSUPERIOR CONJUNTA

BRACKET DE INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

- Cambio de prescripción por necesidad de aumentar o disminuir el valor de torque.

- Cambios de altura por necesidades particulares de cada caso. Téngase presente que dicho cambio de altura acarreará asimismo un...

BRACKET DE INCISIVO LATERAL SUPERIOR

- Rotación de 180° del bracket correspondiente a la pieza por inversión del torque en casos de palatoversión.

- ...cambio de torque. Vale decir, que podría cambiarse el valor de torque del sector no sólo por necesitarlo sino también como complemento en un caso en el que se decida variar la altura de colocación. Un ejemplo sería colocar los brackets de los incisivos superiores más gingivales pero prevenir la pérdida de torque incorporando una prescripción que contenga un valor más alto, como Hilgers (22°).

- Colocación en caninos de poco diámetro vestibulolingual en casos de agenesias de lateral en los que dicho canino quedará caracterizado

- Cambios de torque en el sector anterior de acuerdo a la demanda, por ejemplo colocar los

citados brackets de alto valor de torque para compensar su pérdida al retruir el sector anterior en casos de extracciones (ver relación entre torque y retracción, capítulo de cierre de espacios).

BRACKET DE CANINO SUPERIOR

• Rotación de 180° del bracket correspondiente a la pieza por inversión del torque en casos de agenesias de incisivos laterales en los que el canino quedará caracterizado como incisivo lateral. Se prefiere esta opción en aquellos casos en los que el canino presente un diámetro vestibulolingual que, de colocarle el bracket de incisivo lateral (el que presenta el mayor valor de *in-out*) quedaría desalineado e interfiriendo.

BRACKET DE PREMOLARES SUPERIORES

- Colocación en premolares inferiores en casos en los que éstos se encontraran inicialmente inclinados hacia lingual y el hecho de colocarles los brackets correspondientes impidiera la corrección por el torque negativo que poseen.
- Colocación en caninos superiores en casos en los que no se desee torque negativo en dichas piezas o bien casos en los que el *tip* canino entorpeciera el tratamiento o pusiera en compromiso una correcta clase canina.
- Colocación en caninos superiores para preparación de casos quirúrgicos que requieran una cirugía segmentaria cuyo corte pase por el espacio proximal entre canino y primer premolar.

TUBOS DE MOLARES SUPERIORES

- Posicionamiento del tubo con su entrada mesial o distal al punto típico de referencia, la cúspide mesiovestibular, por requerimientos del caso como por ejemplo...
- ...Colocarlos más distal para promover una rotación mesial compatible con dejar la relación mo-

lar en clase II.

- Colocarlos levemente más mesial para proteger el anclaje dada la rotación distal que ésta manobra generará.

ARCADA INFERIOR

BRACKETS DE INCISIVOS INFERIORES

- Colocación hacia mesial para conformar una arcada redondeada desde el inicio.
- Variaciones de altura, similar explicación a la de los incisivos superiores.
- Variaciones de torque.

BRACKETS DE CANINOS INFERIORES

- Colocación hacia mesial para generar un correcto punto de contacto con el incisivo lateral.

BRACKETS DE PREMOLARES INFERIORES

- En caninos superiores cuando provengan desde palatino para colaborar en un correcto posicionamiento radicular a partir del gran torque negativo que poseen.
- En premolares superiores cuando se pretenda intruirlas con microimplantes para que éstos no se inclinen hacia vestibular.
- En primer premolar superior cuando se lo deja en lugar de canino al cerrar espacios de agenesias de incisivos laterales. Esto se hace para intruirlo a partir de adherir el bracket hacia oclusal sin que ascienda solamente la cúspide vestibular.

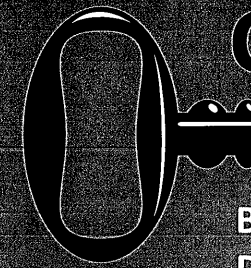
TUBOS DE MOLARES INFERIORES

- Relocalización de la entrada para evitar la sobrerrotación y caída hacia lingual.
- Adhesión en segundo molar superior para proteger la caída de las cúspides palatinas por incremento de torque negativo.



Conclusiones

Armar un caso como un acto reflejo puede llevar a grandes equívocos, que redundan en tiempo de tratamiento extra, o aún peor, en la no consecución de los objetivos pretrazados. Es menester el observar detalladamente qué piezas involucrar, así como la orientación de las ranuras, principalmente las de los caninos.



Capítulo 4

**BIOMECÁNICA
DE LA BARRA PALATINA
Y DISPOSITIVOS
DE DOS CUPLAS**

Introducción

La barra palatina, como cualquier sistema de dos cuplas, requiere un cabal conocimiento de la biomecánica para no caer en la trampa que tiende el pensar sólo en el sector activo, sin tener en cuenta el sector reactivo.

Pese a lo que a veces suele suponerse, es importante recalcar que como todo sistema de dos cuplas NO permite activaciones unilaterales. Semánticamente incorrectas y clínicamente impracticables, este tipo de activaciones se denominan asimétricas, pero jamás podrían ejercer acción sólo en un molar sin generar reacción alguna en el otro.

El empleo de microimplantes como coadyuvantes de este tipo de terapéutica Sí permitiría, eventualmente, ejercer fuerza sobre solamente un sector. Este tipo de aparatología, sus aplicaciones y explicaciones, son perfectamente compatibles con cualquier dispositivo de dos cuplas como un arco interno o arco lingual, un quad hélix (no soldado) o un arco con anclajes Mershon.

Asimismo, una vez comprendidas estas premisas biomecánicas, es éste tal vez el aparato más simple de comprender y aplicar clínicamente, con resultados veloces y precisos.



Maradona o la Argentina...como a Maradona, a la barra se le adjudican capacidades que no puede dar. Aunque a veces, como nuestra querida Argentina, este dispositivo tiene más potencial del que aprovechamos...

BIOMECÁNICA DEL GOSHGARIAN o BARRA PALATINA

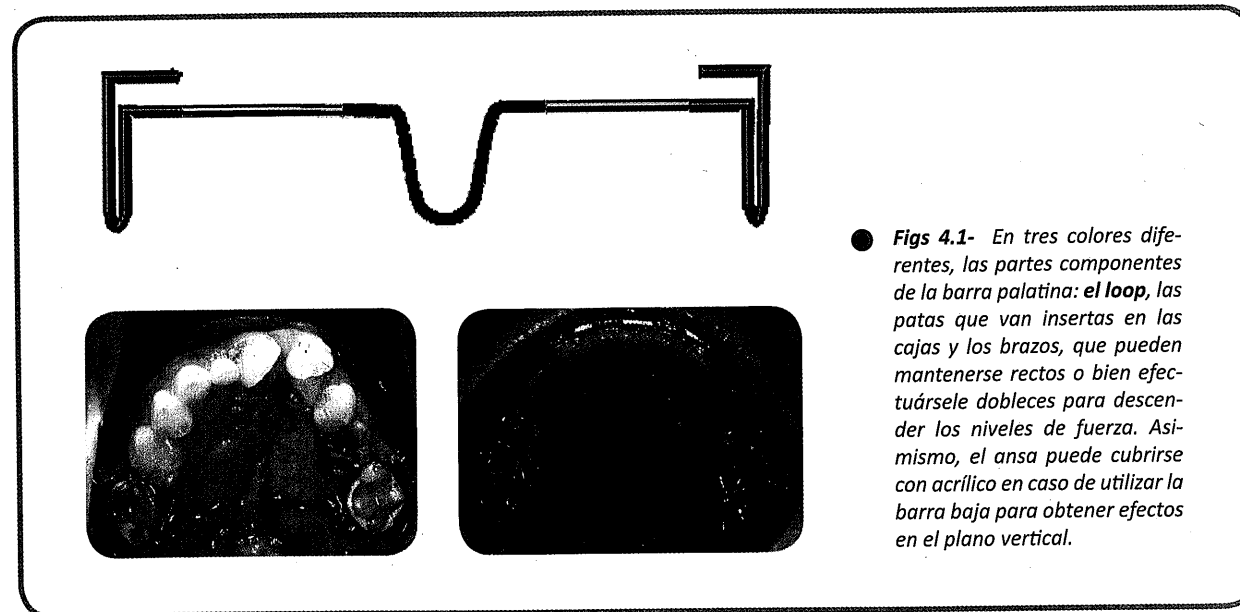
La barra palatina, transpalatina, o Goshgarian fue desarrollada técnica y clínicamente en la década de los '50 por un ortodoncista de origen ucraniano, el Dr. Goshgarian, quien emigrara hacia los Estados Unidos de Norteamérica alrededor de los años '20 donde se desarrolló como profesional, formando parte del grupo de estudios de los reconocidos clínicos Steiner y Howard Lang.

Este aparato fue tradicionalmente utilizado pasivo y soldado, para obtención de anclaje, mantenimiento de espacios, contención luego de una expansión rápida del paladar y mantenimiento del ancho intermolar, entre otras aplicaciones. La variante removible aumentó exponencialmente su versatilidad, dada la chance de ajustes sucesivos y cambios.

DESCRIPCIÓN FÍSICA

Biomecánicamente, es un sistema de los denominados de dos cuplas, dado que ambos extremos se encuentran sujetos y tienen posibilidad de generar cuplas en cada uno de los tres planos del espacio. Confeccionado en alambre de acero de 0.9mm -o .036"- de espesor, está constituido por dos patas que van insertas en las cajas palatinas o vainas de Atkinson soldadas a la cara

palatina de las bandas molares. En el centro posee un *loop* que desciende un tanto la rigidez por incrementar el recorrido del alambre (ver capítulo 2- rigidez de acuerdo al diseño). De hecho, puede utilizarse adrede una barra de un tamaño mayor al necesario, para así, a través de la incorporación de dobleces extras, generar fuerzas de menor intensidad.



Por ser un sistema de dos cuplas se trata de un sistema de fuerzas estáticamente indeterminado, aunque es posible predecir y planificar clínicamente el efecto que producirá sobre ambos molares.

Cada una de esas cuplas se comporta como un doblez, y de acuerdo a la similitud o diferencia de activación en cada lado, el supuesto doblez puede ser céntrico, excéntrico, o eventualmente en escalera. Esto significa que puede activarse en igual medida de un lado y del otro, comportamiento acorde con un doblez

TIPOS DE BARRAS PALATINAS

Existen diversos tipos o diseños de barras palatinas, que presentan asimismo diferentes aplicaciones clínicas.

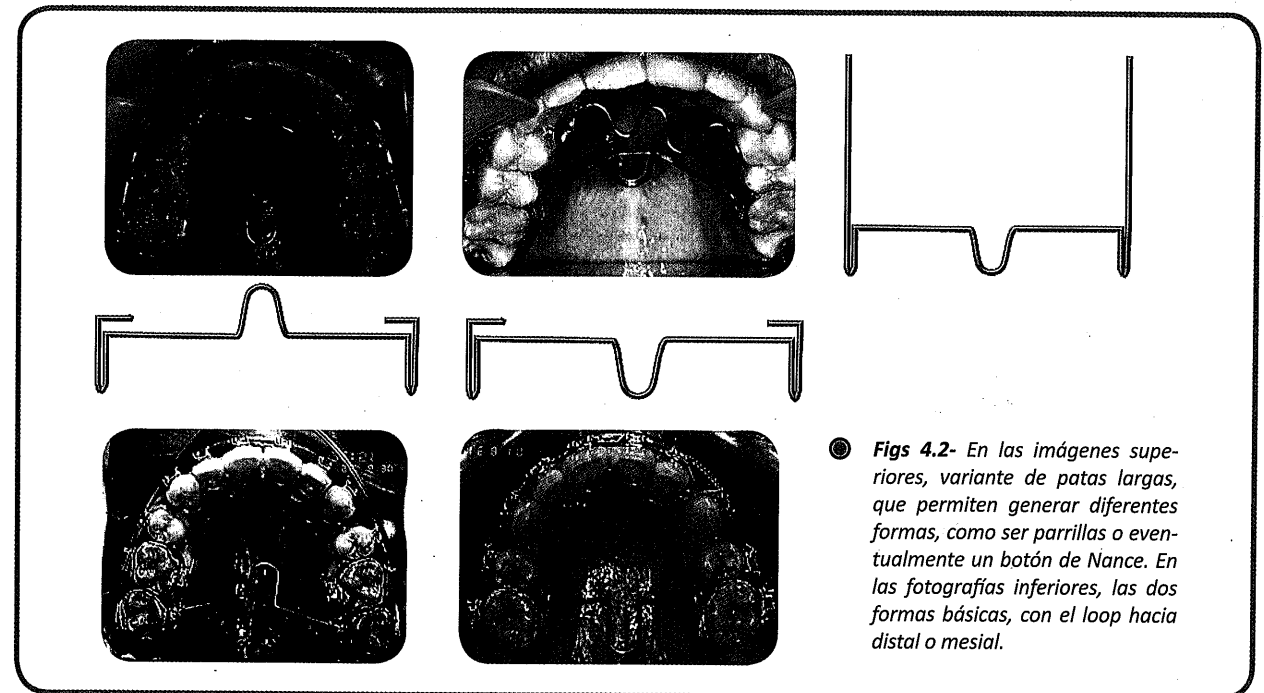
La barra palatina más habitualmente utilizada es la que presenta el *loop* hacia distal, generalmente insertada en las cajas de los primeros molares, y es éste el diseño que se utilizará para la descripción de las distintas aplicaciones.

En los segundos molares comúnmente se elige la barra con el *loop* hacia mesial por razones anatómicas, dado que si se aplicara la figura hacia distal, la molestia en la zona de paladar blando se agrega de por sí a un dispositivo de no muy fácil aceptación por parte de los pacientes.

en V céntrico; o activarse en forma asimétrica sus extremos, lo que sería equivalente a un doblez excéntrico. Quedará para el final la activación compatible con un doblez en *step* o escalón.

Para una adecuada comprensión de cada referencia a los tres tipos básicos de dobleces, se recomienda remitirse a las páginas donde la explicación de dichos dobleces se encuentra ampliamente descrita en el capítulo primero, aunque en este mismo segmento está suficientemente explicitado más adelante.

Se le ha conferido acciones extras al hecho de aplicar el *loop* hacia mesial o distal, relativas a efectos en el segundo orden o *tip*. Más precisamente se suele decir que si el ansa se encuentra hacia mesial, se intruirán los rebordes marginales mesiales de los molares, en tanto que de colocarse hacia distal la acción intrusiva se desarrollará sobre los rebordes marginales distales de los molares. Inexistentes fuera del terreno teórico, las acciones de la barra en el segundo orden no son justamente su fuerte de no contar con un punto de apoyo extra como podría ser un microimplante en el rafe medio. Igualmente este tópico se desarrollará oportunamente.



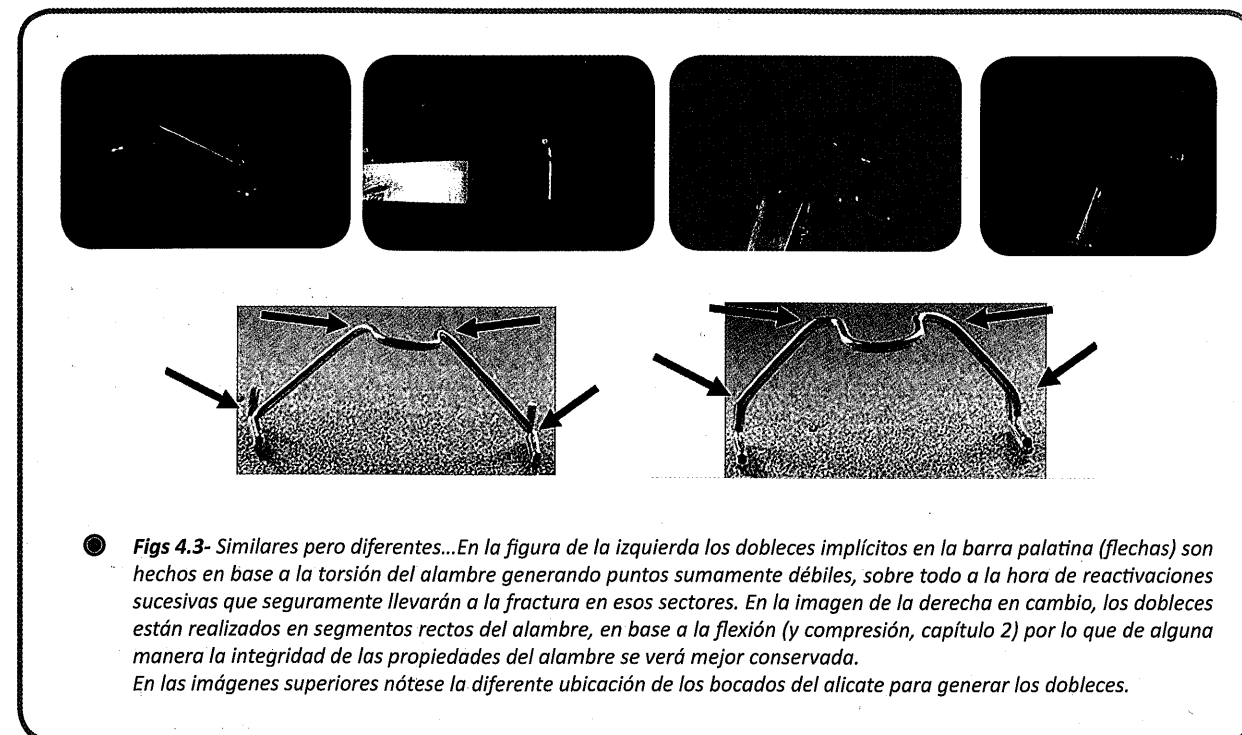
ADAPTACIÓN DE LA BARRA PALATINA

Más allá de habilidades y preferencias personales, hoy día casi la totalidad de los clínicos adapta una barra preformada, antes que realizar una a partir de una varilla de acero de 0.9 mm. Igualmente el procedimiento de confección no reviste mayores complicaciones.

Partiendo de la barra palatina en el estado plano -como convencionalmente se la comercializa- se le deben realizar ciertos dobleces, que si bien no constituyen una parte importante desde lo

biomecánico, su correcta realización resulta de suma relevancia (fig. 4.3).

Los alicates que suelen utilizarse para este fin son el comúnmente denominado pico de pato, el How recto, y en menor medida el Weingart. Primeramente la elección del tamaño tiene que ver con la acción deseada. Si la barra no va a tener acción transversal sea ésta de expansión o constricción, se debe elegir una barra cuya dimensión transversal no exceda el ancho entre los surcos centrales de los molares.



● **Figs 4.3- Similares pero diferentes...** En la figura de la izquierda los dobleces implícitos en la barra palatina (flechas) son hechos en base a la torsión del alambre generando puntos sumamente débiles, sobre todo a la hora de reactivaciones sucesivas que seguramente llevarán a la fractura en esos sectores. En la imagen de la derecha en cambio, los dobleces están realizados en segmentos rectos del alambre, en base a la flexión (y compresión, capítulo 2) por lo que de alguna manera la integridad de las propiedades del alambre se verá mejor conservada. En las imágenes superiores nótese la diferente ubicación de los bocados del alicate para generar los dobleces.

Una vez realizados los dobleces básicos descritos más arriba, se comenzará con la customización o personalización del dispositivo. Lo más importante igualmente más allá de la confección o adaptación del Goshgarian, es que se llegue a una inserción pasiva en las cajas palatinas. Entiéndase como pasivo, que no imponga fuerzas una vez insertada. A tal posición se llega cuando, una vez inserto un extremo en una de las cajas palatinas, se verifica que el extremo contralateral descansa próximo y paralelo a la caja palatina del lado opuesto en

todos los planos del espacio. No es posible determinar la pasividad con ambas patas de la barra insertas en sus respectivas cajas palatinas, dado que es éste un sistema de dos cuclas. Para corroborar la pasividad, sólo una de ellas debe estar inserta a la vez, y es sobre ese extremo sobre el que se trabajará hasta tanto el otro descansa pasivamente al lado de su correspondiente caja palatina. Una vez logrado esto, recién se comenzará a hacer lo propio con el lado opuesto, hasta que ambos estén pasivos.

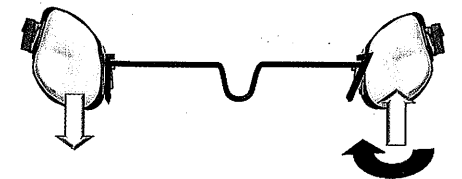
EXPLICACIÓN...DE LA EXPLICACIÓN SOBRE LAS DIFERENTES ACCIONES

A continuación se describe la forma en que se explicarán las diferentes acciones de la barra, tomando como ejemplo la activación de rotación distal unilateral o asimétrica. Se detallará en los tres planos del espacio, con uno y otro extremo ejemplificados por separado, de manera de no dar lugar a confusiones. Asimismo, las acciones sobre los respectivos molares se

ejemplificarán con flechas, rectas en el caso de las fuerzas, curvas en el caso de los momentos de rotación. Todas las activaciones de la barra serán descritas de igual manera, para su correcta comprensión y consiguiente aplicación clínica. Como se describiera previamente, en todos los casos, el diseño de barra palatina utilizado es con el *loop* hacia distal.

ROTACIÓN DISTAL UNILATERAL

Descripción completa aunque no incluye modificaciones en el plano transversal, que deben ser tenidas en cuenta desde el momento en que la acción distalizadora del lado opuesto a la rotación podría estrechar levemente el ancho intermolar. Se ejemplifica la acción de rotación distal del molar izquierdo y fuerza distalizadora asociada sobre el derecho.

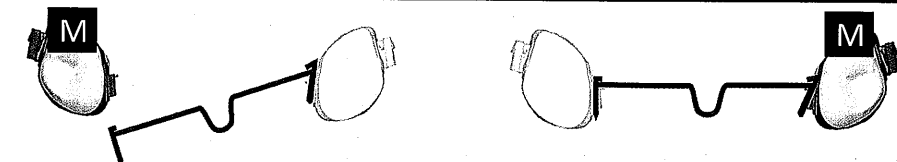


VISTA MOLAR DERECHO - BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO - BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

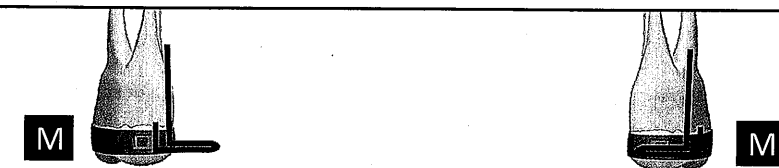
VISTA OCLUSAL

Al insertar del lado izquierdo, la pata correspondiente al lado derecho permanecerá distal a su respectivo anclaje. Colocada en el molar derecho no debiera haber acción en este plano. Si se pretendiese algo de expansión se verá la barra levemente ancha en relación a los molares (EN ESTA VISTA SIEMPRE MESIAL ES ARRIBA).



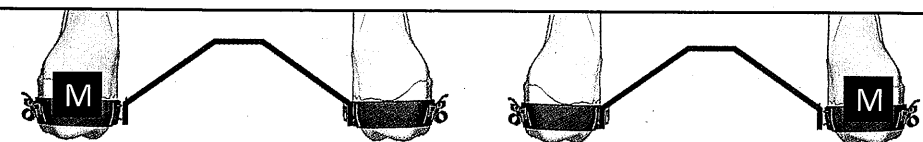
VISTA SAGITAL

Más allá de quedar presionando contra el molar si se pretendiera algo de expansión, la pata deberá descansar distal en el lado derecho con la barra inserta en su caja izquierda y sin acción del lado opuesto (EN ESTA VISTA MESIAL ES A LA IZQUIERDA EN EL MOLAR DERECHO Y A LA DERECHA EN EL MOLAR IZQUIERDO).



VISTA FRONTAL

En esta vista, las patas deben quedar a la misma altura ya que no se pretende activación de torque (EN ESTA VISTA MESIAL ES AL FRENTE).



ACCIONES DE LA BARRA PALATINA

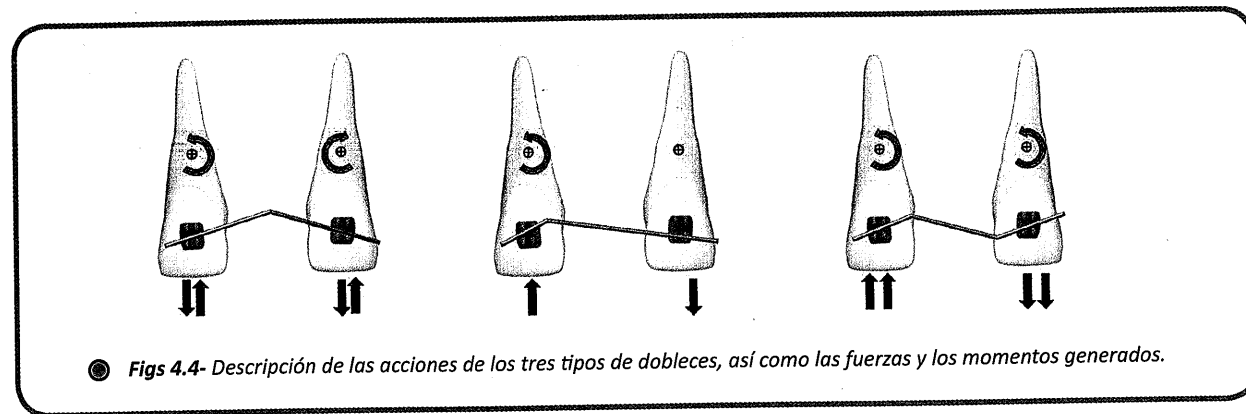
La generación de cuplas por parte de un arco transpalatino puede dar como resultado tres tipos diferentes de activaciones: dobleces en V simétricos, en V asimétricos y dobleces en escalón.

- Las activaciones simétricas o activaciones en V simétricas, al igual que los dobleces en V simétricos generan cuplas iguales y opuestas, cuyas fuerzas de equilibrio asociadas se anulan.
- Las activaciones asimétricas o en V asimétricas, de igual manera que los dobleces en V asimétricos crean cuplas desiguales y opuestas, y sus fuerzas de equilibrio, sustractivas, se restan

aunque no se anulan entre sí.

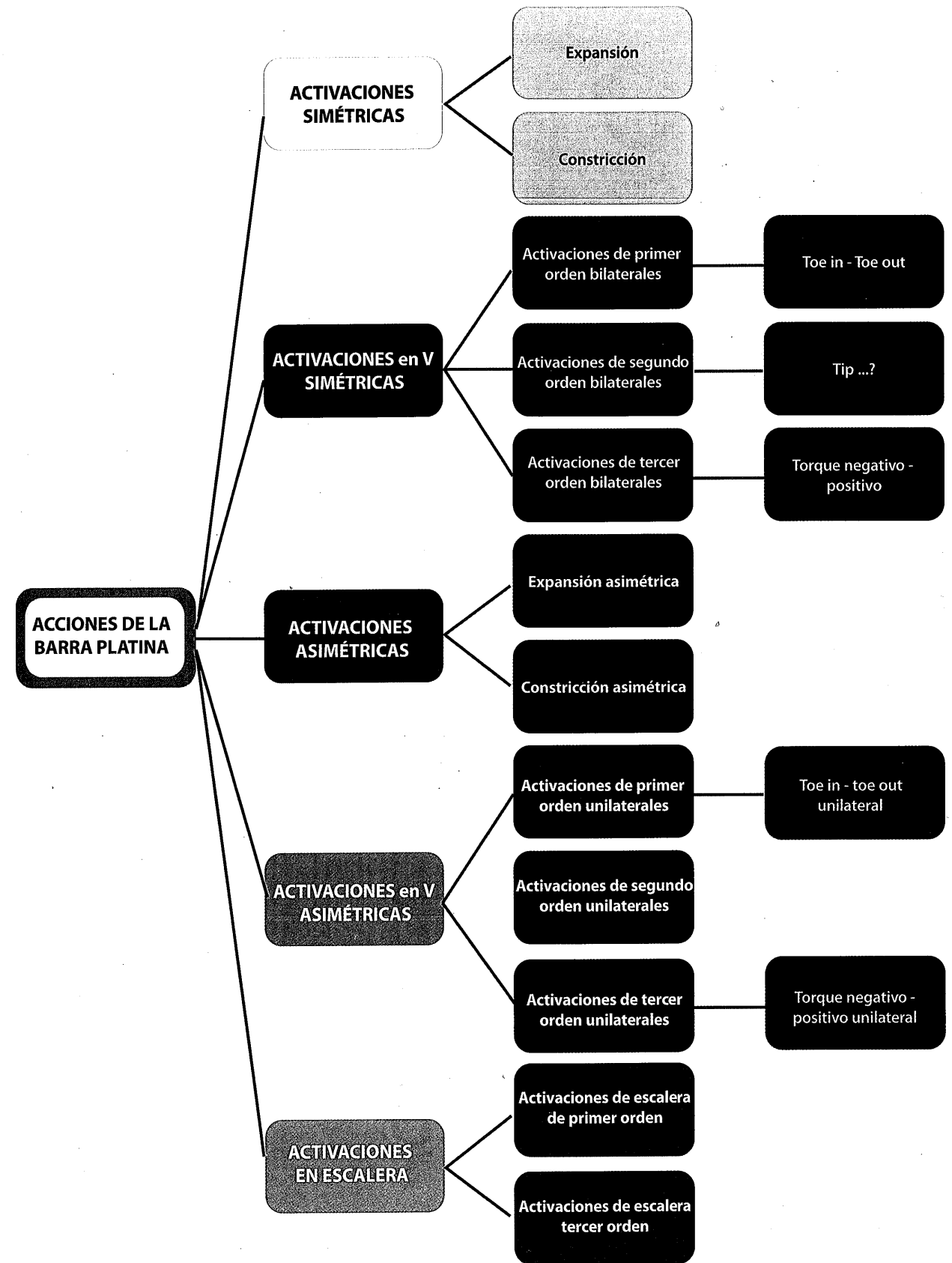
- Las activaciones en *step*, lo mismo que los dobleces en escalón crean cuplas en igual dirección, y sus fuerzas de equilibrio asociadas son aditivas.

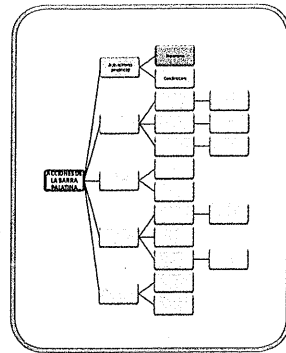
Una vez más, y brevemente, haremos mención al ejemplo inicial de los dobleces, para luego introducirnos en las activaciones de la barra transpalatina. Es crucial tener claras las acciones de este tipo de dobleces, por lo que se sugiere, en caso de dudas, repasar el segmento del primer capítulo correspondiente a su explicación.



Clasificando las acciones por tipo de activación podemos describir las siguientes acciones de la barra palatina, a saber:

- 1-Activaciones simétricas
 - o 1a-Expansión
 - o 1b-Constricción
- 2-Activaciones en V simétricas
 - o 2a-Activaciones de primer orden bilaterales
 - o 2b-Activaciones de segundo orden bilaterales
 - o 2c-Activaciones de tercer orden bilaterales
- 3-Activaciones asimétricas
 - o 3a-Expansion Asimétrica
 - o 3b-Constriccion Asimétrica
- 4-Activaciones en V Asimétricas
 - o 4a-Activaciones de primer orden unilaterales
 - o 4b-Activaciones de segundo orden unilaterales
 - o 4c-Activaciones de tercer orden unilaterales
- 5- Activaciones en Step o escalón
 - o 5a-Activaciones de primer orden
 - o 5b-Activaciones de tercer orden



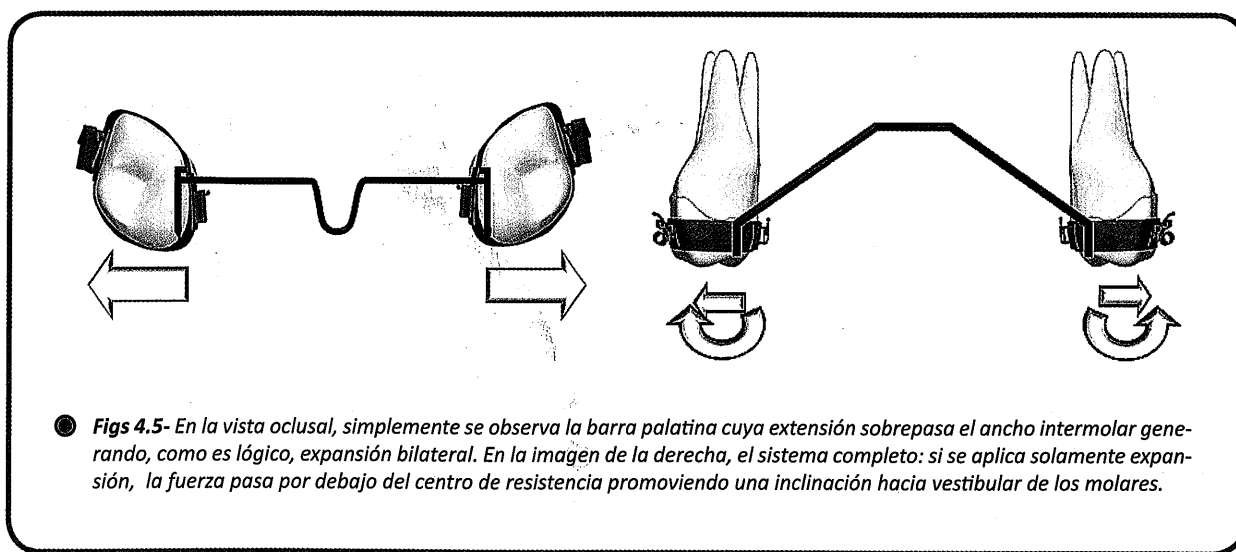


ACTIVACIONES SIMÉTRICAS

EXPANSIÓN BILATERAL

Sin que la expansión se asemeje a una RME o disyunción, es éste indudablemente un dispositivo muy útil para expandir a nivel dentoalveolar. La preparación de la barra para esta aplicación clínica es por demás simple y consiste en elegir o confeccionar una barra levemente -a nivel del surco medio del molar- más ancha que la distancia entre las cajas palatinas soldadas a las bandas molares. Si el control vertical no entra en juego, se elegirá una más grande de manera tal de poder colocar el loop más cercano a la bóveda palatina y de esa manera hacer de la utilización de esta aparatología algo más confortable. Es de vital importancia evitar la tentación de activar el loop en forma intrabucal, ya que tal activación puede deformar la fisonomía del mismo, con el consiguiente cambio en la orientación de

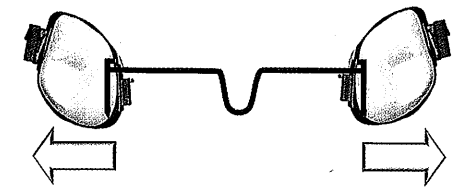
las ramas transversales. Eventualmente, esto podría compensarse con activaciones adicionales en la zona lateral, pero no resulta un método confiable. El movimiento de expansión lógicamente causa, si es aplicado puramente y sin activaciones en otros planos del espacio, torque coronovestibular y tendencia a la caída de las cúspides palatinas. Es por ello que suele asociarse a una leve activación de torque coronario palatino/radicular vestibular, o torque negativo. Otra precaución que puede tomarse es la de cortar el arco vestibular por distal del segundo premolar, dado que un exceso de activación expansiva repercutirá de gran manera sobre tales piezas, llevándolas hacia vestibular y provocando la caída de sus cúspides palatinas.



● **Figs 4.5-** En la vista oclusal, simplemente se observa la barra palatina cuya extensión sobrepasa el ancho intermolar generando, como es lógico, expansión bilateral. En la imagen de la derecha, el sistema completo: si se aplica solamente expansión, la fuerza pasa por debajo del centro de resistencia promoviendo una inclinación hacia vestibular de los molares.

EXPANSIÓN BILATERAL

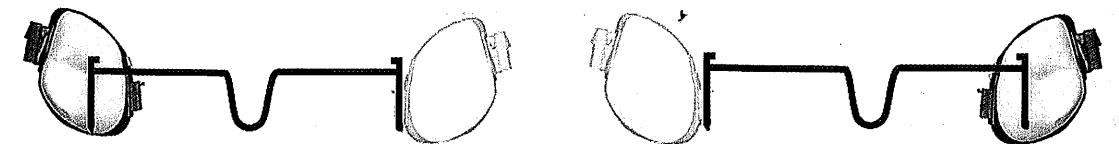
Descripción completa, con torque negativo agregado para evitar la inclinación hacia vestibular de los molares. Lógicamente, si la expansión necesitara inclinación hacia vestibular, debe suprimirse la aplicación de torque.



VISTA MOLAR DERECHO
BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO
BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

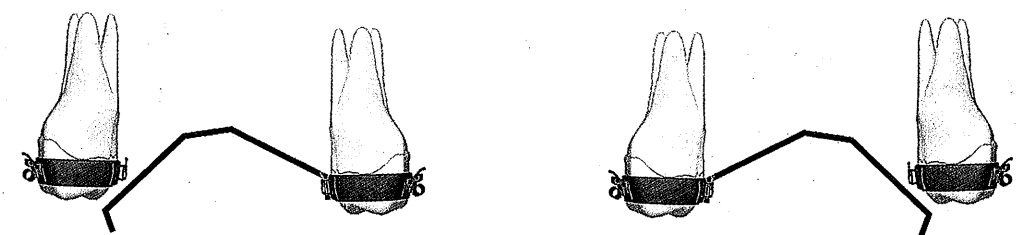
VISTA OCLUSAL
Tanto de un lado como del otro, la pata correspondiente descansará a nivel del surco central.

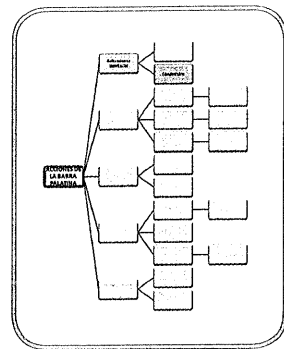


VISTA SAGITAL
Activación neutra, la pata se observa paralela a la caja. Sólo descansarán ambas patas levemente debajo de las cajas por el agregado de torque negativo (Si no se agregara torque, no debe quedar debajo).



VISTA FRONTAL
Con la pata insertada en el molar opuesto, la correspondiente aparecerá sobrepasando en ancho, así como debajo de la caja (Una vez más, si no se agrega torque, no debe quedar debajo).

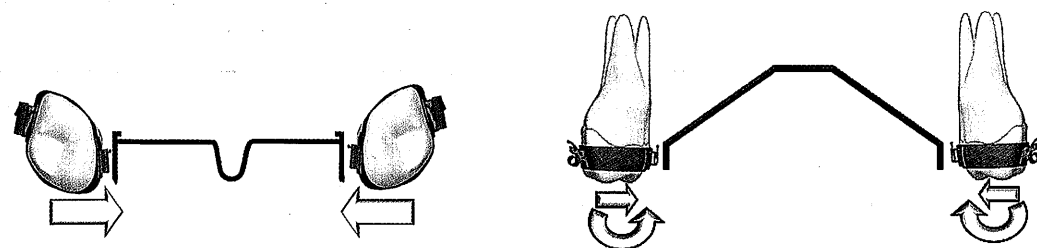




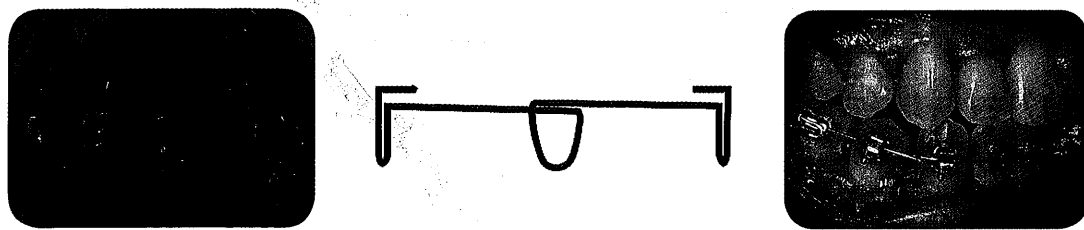
CONSTRICCIÓN BILATERAL

Esta aplicación clínica, opuesta a la descrita anteriormente, es raramente utilizada, ya que son escasos los tratamientos que involucran la necesidad de achicar el ancho intermolar, al menos en forma bilateral. De lo unilateral nos ocuparemos más adelante. De todos modos, la activación consiste en hacer lo contrario que para la expansión, esto es decir, utilizar una barra levemente más angosta que lo necesario, contemplando asimismo la necesidad o no de control vertical. Un diseño de barra palatina que suele trabajar mejor para esta aplicación clínica es aquel en el que

se hace trabajar la barra como un ansa de cierre, de manera que el alambre, con sus propiedades físicas, colabore con el diseño. La diferencia de uno y otro diseño puede observarse en la figura 4.7, haciendo la analogía con un ansa de cierre cerrada. No es ésta una barra que comercialmente se adquiera así, simplemente se toma una barra de las de mayor tamaño y se la dobla sobre sí misma. Sin compensaciones en los otros planos del espacio, esta activación ocasiona torque coronario palatino/radicular vestibular; si se quisiera evitar este efecto colateral sería necesario un agregado de torque positivo.



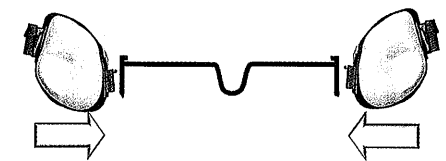
Figs 4.6- En la vista oclusal, la barra palatina más angosta respecto del ancho intermolar generando constricción bilateral. En la imagen de la derecha, el sistema completo: si se aplica solamente constricción y la fuerza pasa por debajo del centro de resistencia, esto promoverá una inclinación hacia palatino de los molares.



Figs 4.7- Diseño de barra palatina optimizado para ejercer constricción dado que configura un ansa de cierre, como puede observarse en la imagen utilizada como ejemplo.

CONSTRICCIÓN BILATERAL

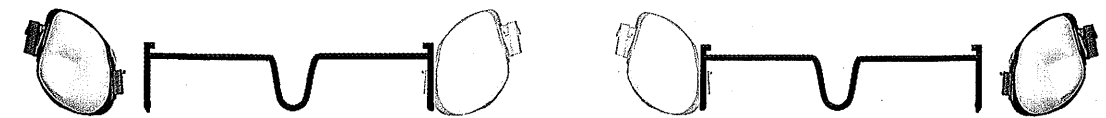
Descripción completa, con torque positivo agregado para evitar la inclinación hacia palatino de los molares. Si la constricción necesitara justamente inclinación hacia palatino, debe evitarse la aplicación de dicho torque.



VISTA MOLAR DERECHO
BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO
BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

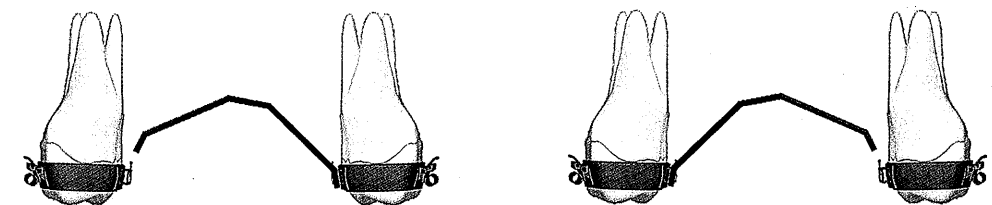
VISTA OCLUSAL
Ambas patas descansarán aproximadamente 3 mm hacia palatino de la correspondiente caja.



VISTA SAGITAL
Activación neutra, la pata se observa paralela a la caja. Sólo descansarán ambas patas levemente por sobre las cajas por el agregado de torque positivo (si no se agregara torque, no debe quedar arriba).



VISTA FRONTAL
Con la pata insertada en el molar opuesto, la correspondiente quedará a unos 3mm de llegar a la caja palatina, así como sobre la caja (si no se agrega torque, no debe quedar más arriba).

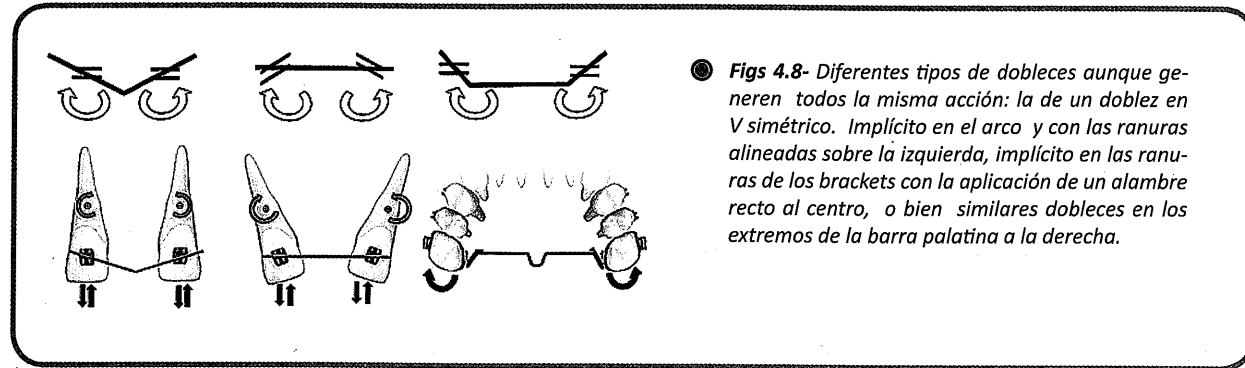


ACTIVACIONES EN V SIMÉTRICAS

ACTIVACIONES DE PRIMER ORDEN BILATERALES

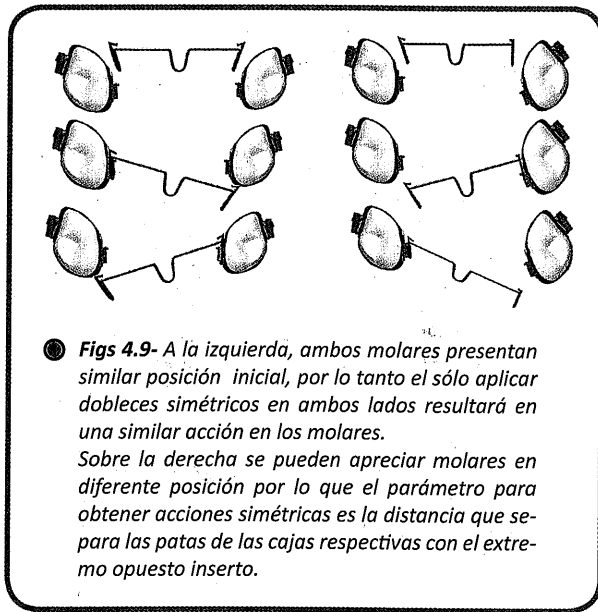
Este tipo de activación es análoga a un doblez en V céntrico. Pareciera resultar confuso el decir doblez en V céntrico cuando en realidad a la barra palatina se la dobla en ambos extremos y no en el

centro. Lógicamente, si las activaciones de ambos lados son iguales, el razonamiento es el mismo que en el caso de un doblez en V simétrico o doblez céntrico.



● **Figs 4.8-** Diferentes tipos de dobleces aunque generen todos la misma acción: la de un doblez en V simétrico. Implícito en el arco y con las ranuras alineadas sobre la izquierda, implícito en las ranuras de los brackets con la aplicación de un alambre recto al centro, o bien similares dobleces en los extremos de la barra palatina a la derecha.

Es también cierto que raramente los molares estarán en una posición tan exactamente en espejo como para que la activación sea la misma con iguales dobleces, así que vale la aclaración de que es la aplicación de fuerzas similares a las que generaría un doblez en V céntrico la que genera tal comportamiento. Es el grado de activación lo que puede resultar simétrico pese a la diferente posición que pudieran poseer ambos molares.

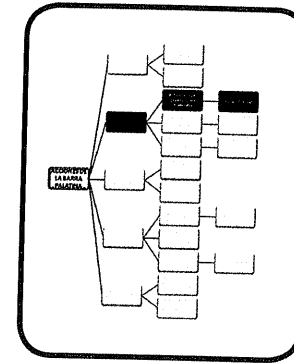


● **Figs 4.9-** A la izquierda, ambos molares presentan similar posición inicial, por lo tanto el sólo aplicar dobleces simétricos en ambos lados resultará en una similar acción en los molares. Sobre la derecha se pueden apreciar molares en diferente posición por lo que el parámetro para obtener acciones simétricas es la distancia que separa las patas de las cajas respectivas con el extremo opuesto inserto.

Con fines didácticos, y a modo de simplificación, se han dibujado los molares en igual posición en casi todos los ejemplos de activaciones, pero también cada explicación se acompaña de ejemplos más reales clínicamente hablando.

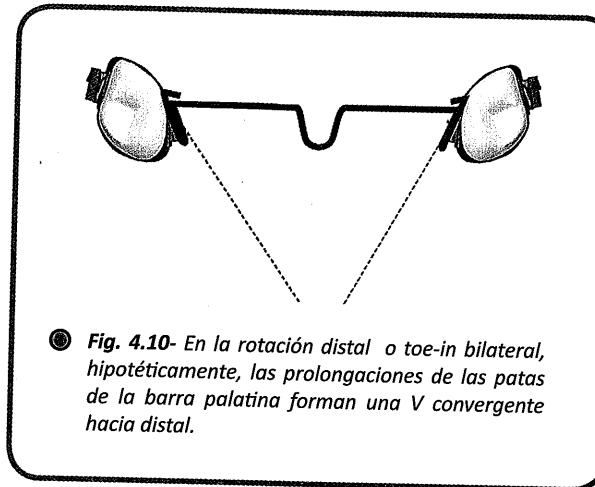
Resulta conveniente que las acciones sean comprendidas primero en los esquemas de molares similares para luego pasar a los otros ejemplos.

Hecha la aclaración, comenzaremos por las aplicaciones de primer orden, rotaciones sobre el eje largo del diente, llamadas genéricamente ROTACIONES.

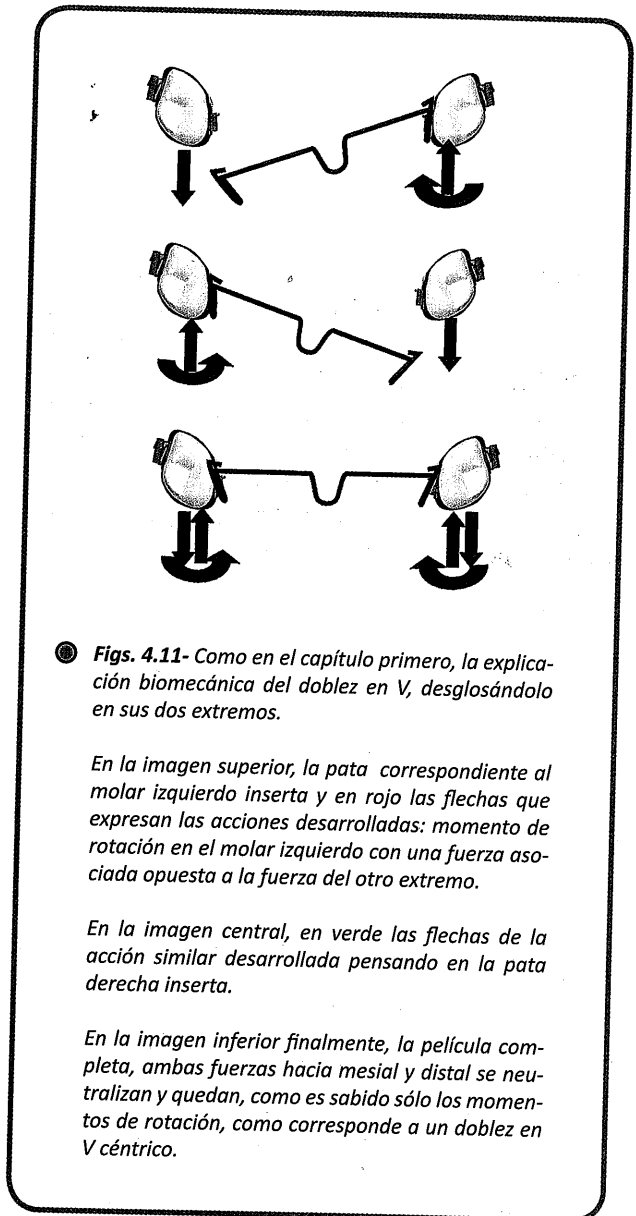


ROTACIÓN DISTAL BILATERAL O SIMÉTRICA

Como se mencionara previamente, preparar el Goshgarian para esta aplicación clínica implica dobleces similares en ambos extremos de manera tal que si prolongásemos imaginariamente las patas de la barra palatina, éstas se unirían a distal de los molares. Clínicamente, al insertar un extremo, el otro debiera descansar distal con respecto a la caja palatina del lado opuesto a una similar distancia en ambos molares.



● **Fig. 4.10-** En la rotación distal o toe-in bilateral, hipotéticamente, las prolongaciones de las patas de la barra palatina forman una V convergente hacia distal.



● **Figs. 4.11-** Como en el capítulo primero, la explicación biomecánica del doblez en V, desglosándolo en sus dos extremos.

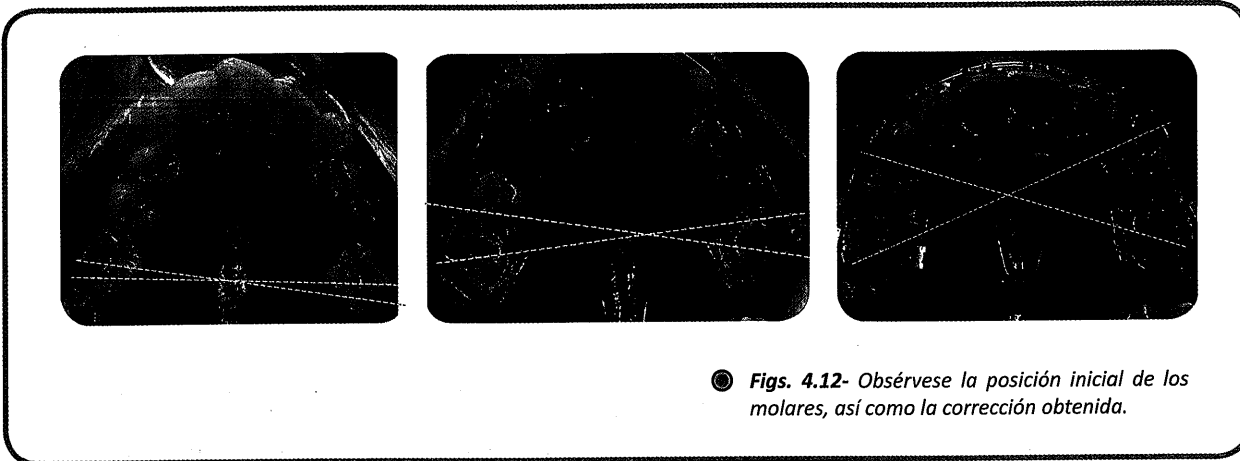
En la imagen superior, la pata correspondiente al molar izquierdo inserta y en rojo las flechas que expresan las acciones desarrolladas: momento de rotación en el molar izquierdo con una fuerza asociada opuesta a la fuerza del otro extremo.

En la imagen central, en verde las flechas de la acción similar desarrollada pensando en la pata derecha inserta.

En la imagen inferior finalmente, la película completa, ambas fuerzas hacia mesial y distal se neutralizan y quedan, como es sabido sólo los momentos de rotación, como corresponde a un doblez en V céntrico.

La aplicación clínica de esta activación es frecuentemente relacionada con la necesidad de anclaje, ya que el tirar de los molares suele ocasionarles una rotación hacia mesial. Este *toe-in* que la barra provee desde palatino se opone al movimiento inicial de la pérdida de anclaje, que es la citada rotación. Si los molares se encontrasen ya en posición desfavorable, se podrá retomar una correcta posición a partir de rotarlos hacia distal con esta aplicación. La línea virtual que une las cúspides distovestibular y mesiopalatina debiera, prolongándose, coincidir con el canino del lado opuesto. Otro dato importante es el espacio interden-

tario, cuyo tamaño por palatino se incrementa de encontrarse el molar rotado hacia mesial. La rotación distal es un recurso también a la hora de obtener espacio, dado que el centro de resistencia del molar no se encuentra en el centro sino desplazado hacia palatino y levemente a mesial, por lo que una cupla que genere sólo rotación generará cierta distalización, de allí la aparición de un leve diastema al cabo de dicho movimiento. Un detalle importante es considerar la dimensión transversal, ya que en caso de no tener esto en cuenta, la rotación distovestibular estrechará levemente el ancho intermolar.



ROTACIÓN DISTAL BILATERAL

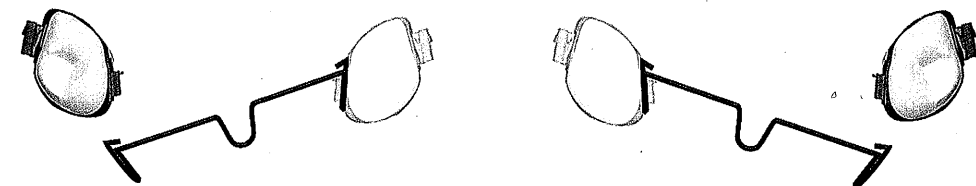
Descripción completa aunque no incluye modificaciones en el plano transversal, que deben ser tenidas en cuenta desde el momento en que la angulación de las patas podría manifestar el *toe-in* disminuyendo o aumentando levemente el ancho intermolar.



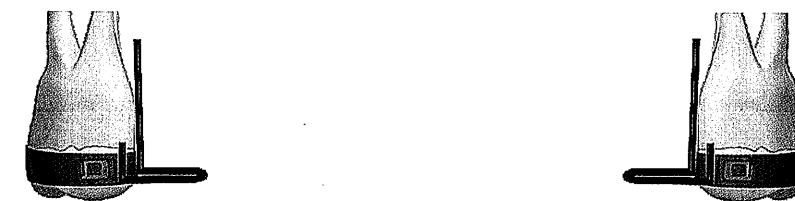
VISTA MOLAR DERECHO
BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO
BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

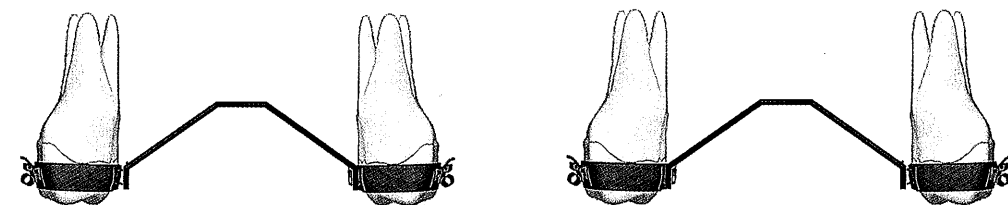
VISTA OCLUSAL
Al insertar de un lado, en el lado opuesto la barra deberá descansar distal, en igual magnitud para que el movimiento sea simétrico.

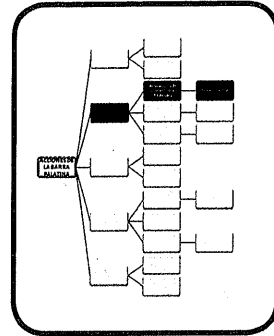


VISTA SAGITAL
Más allá de quedar presionando contra el molar si se pretendiera algo de expansión, la pata deberá descansar unos 3 mm hacia distal y paralela a la caja palatina para no imprimir movimientos indeseados en el segundo orden.



VISTA FRONTAL
En esta vista, las patas deben quedar a la misma altura ya que no hay activación de torque alguna.

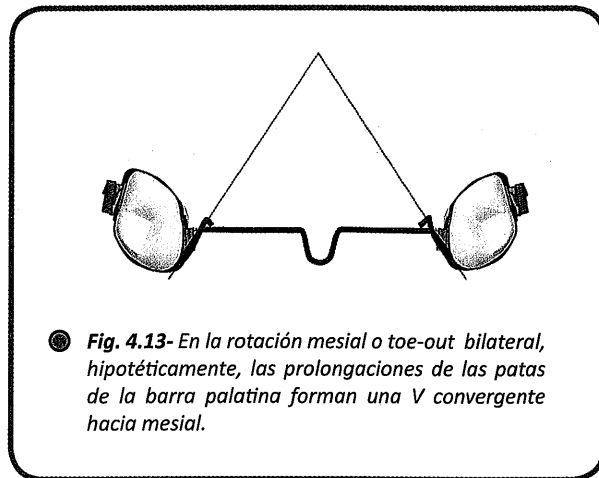




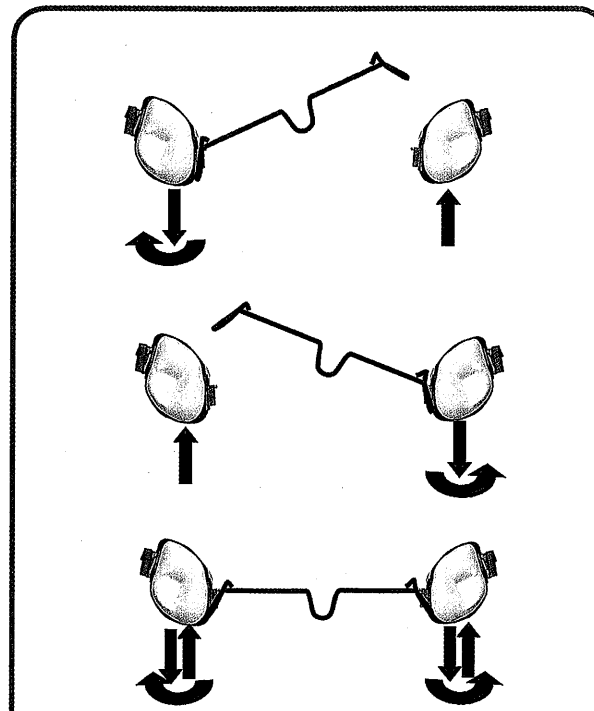
ROTACIÓN MESIAL BILATERAL O SIMÉTRICA

La preparación de este dispositivo para esta aplicación clínica también implica dobleces similares en ambos extremos de manera tal que si prolongásemos imaginariamente las patas de la barra palatina, éstas se unirían a mesial de los molares. Es la activación contraria a la anteriormente descrita.

Clínicamente, al insertar un extremo, el otro debería descansar mesial con respecto a la caja palatina del lado opuesto a una similar distancia en ambos molares.



● Fig. 4.13- En la rotación mesial o toe-out bilateral, hipotéticamente, las prolongaciones de las patas de la barra palatina forman una V convergente hacia mesial.



● Figs. 4.14- La explicación biomecánica del doblez en V, desglosándolo en sus dos extremos.

En la imagen superior, la pata correspondiente al molar derecho inserta y en rojo las flechas que expresan las acciones desarrolladas: momento de rotación en el molar derecho con una fuerza asociada opuesta a la fuerza del otro extremo.

En la imagen central, en verde las flechas de la acción similar desarrollada pensando en la pata izquierda inserta.

En la imagen inferior finalmente, la acción completa, ambas fuerzas hacia mesial y distal se neutralizan y quedan, como es sabido sólo los momentos de rotación, como corresponde a un doblez en V céntrico.

ROTACIÓN MESIAL BILATERAL

Descripción completa aunque no incluye modificaciones en el plano transversal, que deben ser tenidas en cuenta desde el momento en que la angulación de las patas podría manifestar el toe-out disminuyendo o aumentando levemente el ancho intermolar

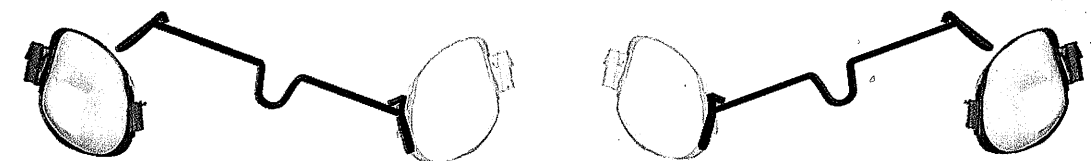


VISTA MOLAR DERECHO
BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO
BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

VISTA OCLUSAL

Al insertar de un lado, en el lado opuesto la barra deberá descansar mesial a su respectiva caja, en igual magnitud para que el movimiento sea simétrico.



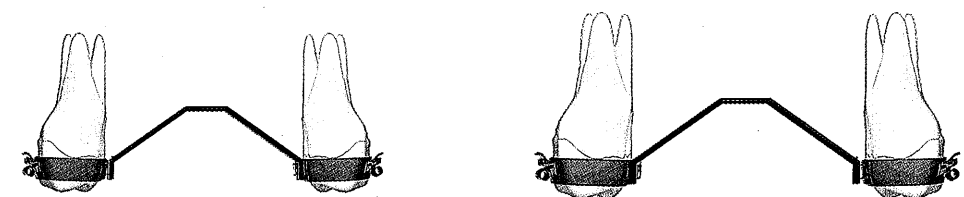
VISTA SAGITAL

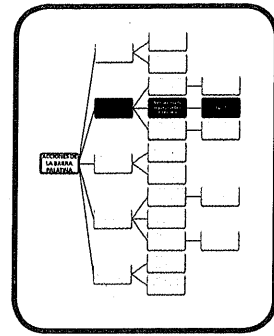
Más allá de quedar presionando o levemente separada del molar si se pretendiera algo de expansión o no, la pata deberá descansar unos 3 mm mesial a su respectivo anclaje y paralela a la misma para no imprimir movimientos indeseados en el segundo orden.



VISTA FRONTAL

En esta vista, las patas deben quedar a la misma altura ya que no hay activación de torque.





ACTIVACIONES DE SEGUNDO ORDEN SIMÉTRICAS (TIP)

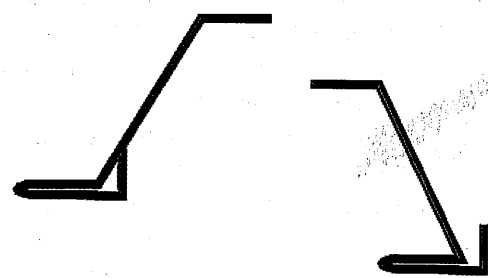
En este plano del espacio, que se evalúa observando los molares en una vista sagital, las activaciones son realmente simétricas, pero sólo cuando se contraponen. El alambre es en sí mismo el doblez céntrico, ya que el punto de flexión se encuentra en el centro exacto entre las cajas palatinas.

Si por ejemplo se diese la extraña situación clínica de un caso que presente un molar inclinado en un sentido y el opuesto en otro, colocar una barra con sus patas eventualmente horizontales generará acciones opuestas en ambos lados. Pero si se busca inclinar ambos molares hacia mesial o distal la barra carece de esa propiedad. Más allá de colocar el *loop* hacia mesial o distal y la barra más baja, la sola acción de empuje lingual será insuficiente para ejercer ese tipo de acción.

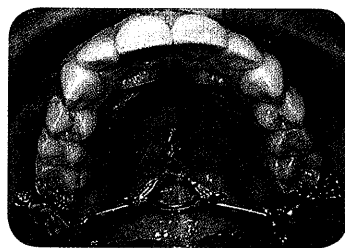
De todo esto se desprende que si lo buscado es control en el segundo orden, no es éste el dispositivo más indicado para lograr tal objetivo. La única forma de controlar el *tip* con la barra

transpalatina es fijándola a una estructura externa o tercer punto de fijación, como por ejemplo un microimplante ubicado en el rafe medio. Si el microimplante fuese colocado hacia mesial o distal de la línea que une a los molares desde una vista oclusal, a la fuerza intrusiva podría agregársele un componente de *tip* no deseado. Esto es importante tanto para conocer la capacidad de lograrlo como también para conocer el potencial efecto colateral en el segundo orden si el microimplante no fuese correctamente ubicado a nivel anteroposterior.

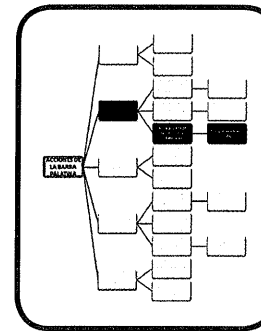
Si eventualmente quisiera corregirse una inclinación de segundo orden de ambos molares, lo que debe hacerse es programar la barra palatina para que, en una vista sagital, sus ramas queden inclinadas hacia mesial o distal según se pretenda inclinación en uno u otro sentido y tirar de ella desde un microimplante ubicado por sobre la línea que une ambos molares en una vista oclusal.



● **Figs. 4.16-** Inclinación de la barra hacia distal o mesial. Acompañando esto con el tiro correcto desde un microimplante, podría imprimirseles *tip* mesial o distal a los molares.



● **Fig. 4.17-** En esta imagen se aprecia una acción intrusiva sustentada por el anclaje provisto por un microimplante. Al estar colocado éste demasiado mesial en relación a la línea imaginaria que une a ambos molares involuntariamente se generará inclinación sobre los mismos.



ACTIVACIONES DE TERCER ORDEN SIMÉTRICAS (TORQUE)

TORQUE CORONARIO PALATINO O NEGATIVO

Este plano del espacio se evalúa observando los molares de frente como puede observarse en la ilustración. Hecha tal aclaración, para lograr torque negativo o coronario palatino se deben angular los extremos del Goshgarian de modo tal que las virtuales prolongaciones de tales extremos se unan por debajo de las caras oclusales.

Clínicamente, al insertar uno de los extremos, por ejemplo el derecho, el izquierdo debe descansar oclusal con respecto a su respectiva caja palatina. Al ser una activación simétrica, cuando se inserta el extremo izquierdo, el extremo opuesto debe descansar igualmente oclusal a la caja palatina, siendo las activaciones similares, como se observa en el gráfico correspondiente.

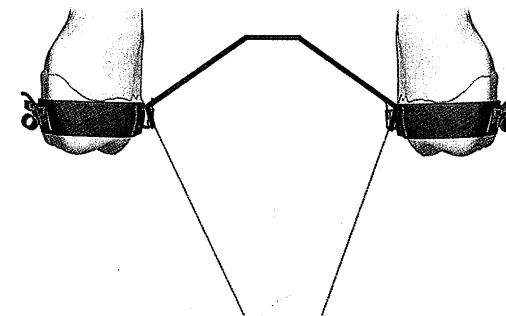
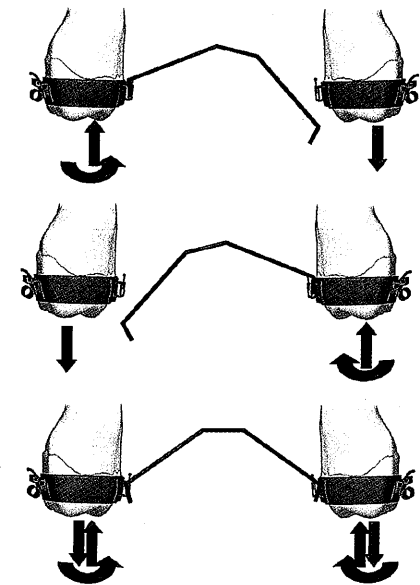


Fig. 4.18- Torque negativo bilateral: las prolongaciones de las patas de la barra palatina forman una V convergente hacia oclusal.



● **Figs. 4.19-** Una vez más, la explicación biomecánica del doblez en V, estudiando sus dos extremos por separado.

En la imagen superior, la pata correspondiente al molar derecho inserta y en rojo las flechas que expresan las acciones desarrolladas: momento de rotación en el molar derecho con una fuerza intrusiva asociada opuesta a la fuerza extrusiva del otro extremo.

En la imagen central, en verde las flechas de la acción similar desarrollada pensando en la pata izquierda inserta.

En la imagen inferior el sistema completo con ambas patas insertas. Las fuerzas verticales se neutralizan y quedan, como es sabido sólo los momentos de rotación, como corresponde a un doblez en V céntrico.

La aplicación clínica por excelencia de esta activación es la nivelación de la curva de Wilson, a partir de controlar la caída de las cúspides palatinas, generadoras frecuentes de interferencias en el lado de balance a la hora de las lateralidades. Cabe acotar que la nivelación lograda es a expensas de una rotación alrededor del centro de resistencia, con lo cual no sólo ascienden las cúspides palatinas sino que también descienden las vestibulares.

También es usual que a esta activación se la acompañe de una pequeña expansión para que la aplicación de torque negativo no genere un estrechamiento en el ancho intermolar.

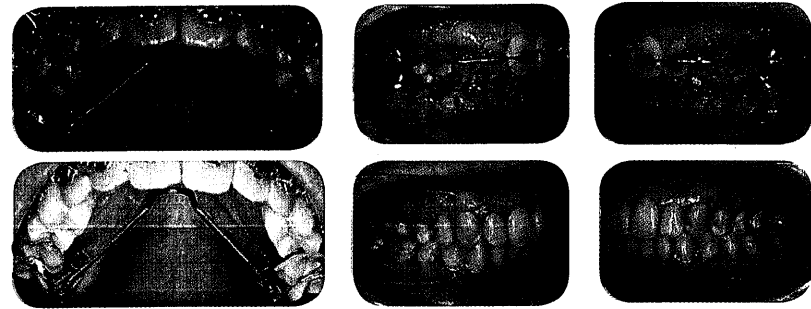


Fig. 4.20- Aplicación de torque negativo bilateral para concluir un caso que presentaba los molares con una gran inclinación hacia vestibular. Nótese que no sólo se elevan las cúspides palatinas sino que también descienden las vestibulares, de allí el correcto asentamiento que muestran los molares en la serie de fotografías inferiores en comparación con las imágenes superiores.

También es importante hacer la aclaración de que puede ayudarse a la activación bilateral proveyendo fuerza intrusiva en mayor medida por colocar la barra baja y con un botón de acrílico, o bien, lograr una eficiente y veloz nivelación cuspea bilateral, que además sea netamente por

ascenso de las cúspides palatinas, ligando la barra a un microimplante insertado en el rafe medio. De contar con este tipo de anclaje es posible también ejercer fuerzas intrusivas sobre los premolares adosándole a la barra palatina extensiones soldadas para tal fin.

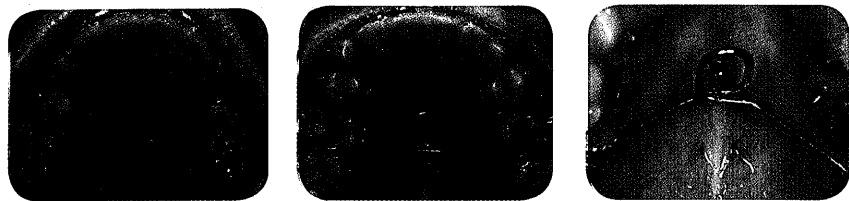


Fig. 4.21- En la imagen de la izquierda, el loop recubierto con acrílico para que, por efecto de la presión de la lengua brinde un componente intrusivo. Sobre la derecha, neta acción intrusiva a partir del anclaje desde un microimplante ubicado en el rafe medio.



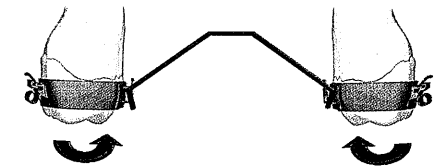
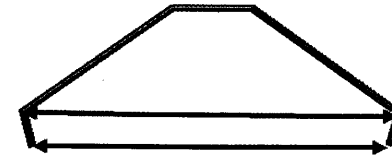
Fig. 4.22- Nivelación de cúspides palatinas por intrusión no sólo de los molares sino también de los premolares, ferulizados entre sí con un tramo de alambre de 0.8mm. La barra posee extensiones soldadas para ejercer la fuerza intrusiva sobre los premolares.



Fig. 4.23- Similar acción a la barra palatina, pero en la arcada inferior a partir de la utilización de un arco lingual con activación de torque negativo. La distancia que media entre la pata del arco lingual y la caja adosada al molar es exagerada con fines didácticos. La mitad de la activación que se ve sería lo correcto.

TORQUE NEGATIVO BILATERAL

Descripción completa incluyendo una leve expansión para que la aplicación de torque negativo no tienda a estrechar la arcada. De ser necesario justamente dicha disminución en el ancho intermolar se suprimirá la citada expansión.

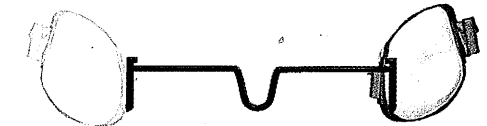
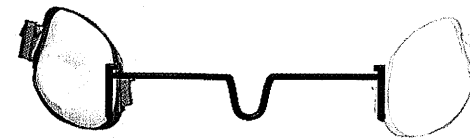


VISTA MOLAR DERECHO
BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO
BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

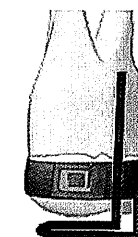
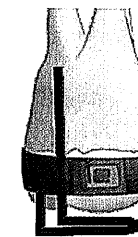
VISTA OCLUSAL

Al insertar una pata la otra sobrepasará levemente el ancho de la caja palatina opuesta (esto se debe evitar si se pretende que el torque negativo estreche levemente el ancho intermolar).



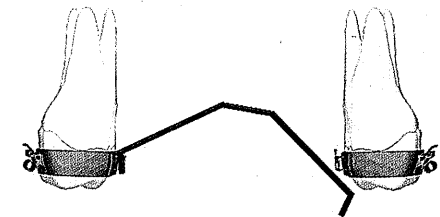
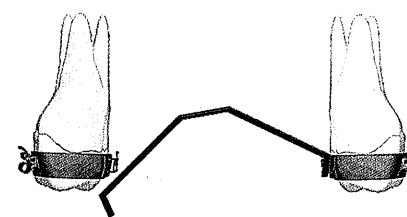
VISTA SAGITAL

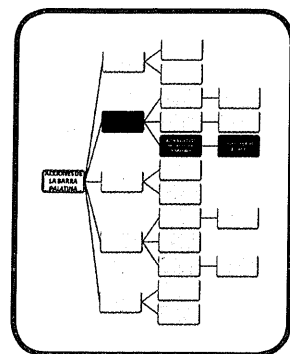
En este plano, ambas patas de la barra descansarán perfectamente paralelas a las cajas, aunque debajo de ellas.



VISTA FRONTAL

Desde esta vista, ambas patas deben permanecer debajo de las cajas a una distancia similar para que la acción resulte simétrica.



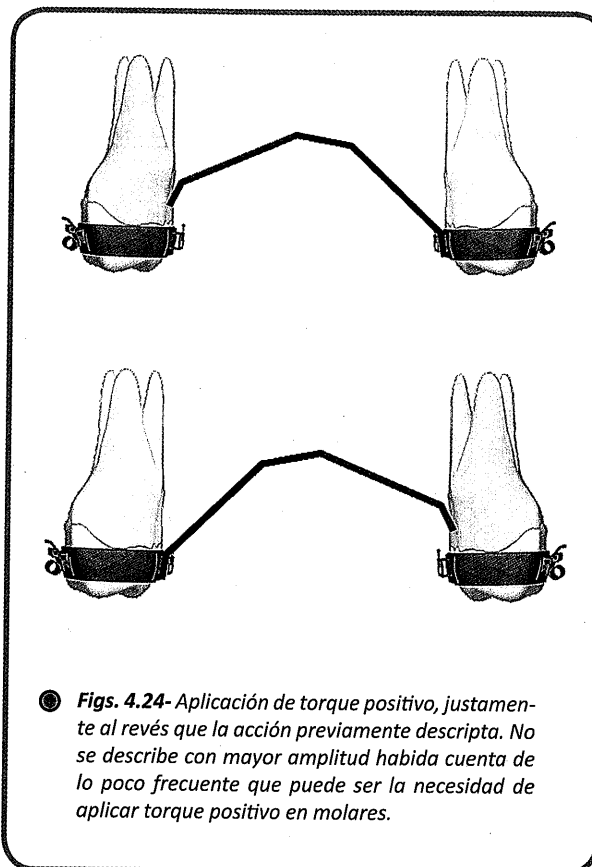


TORQUE CORONARIO VESTIBULAR o POSITIVO

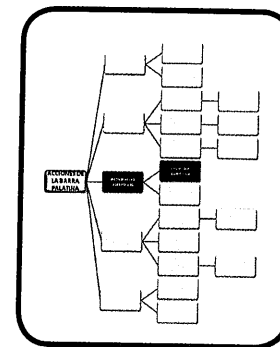
Esta activación se realiza de manera diametralmente opuesta a la anteriormente descrita, con las prolongaciones de la angulación de los extremos uniéndose por sobre las coronas de los molares.

Clínicamente, al insertar uno de los extremos, comenzando por el derecho, el izquierdo debe descansar gingival con respecto a su respectiva caja palatina. Al ser una activación simétrica, cuando se inserta el extremo izquierdo, el extremo opuesto debe descansar igualmente gingival a la caja palatina, siendo las activaciones similares, como se observa en la figura 4.24.

No tiene demasiadas aplicaciones clínicas este tipo de activación desde el momento en que raramente se necesita torque positivo a nivel molar. Es en la arcada inferior donde suele necesitarse la aplicación de torque positivo o coronario vestibular en casos en que los molares se encuentren volcados hacia lingual, pero en este caso, la aparatología utilizada es un arco lingual.



● **Figs. 4.24-** Aplicación de torque positivo, justamente al revés que la acción previamente descrita. No se describe con mayor amplitud habida cuenta de lo poco frecuente que puede ser la necesidad de aplicar torque positivo en molares.



ACTIVACIONES ASIMÉTRICAS

EXPANSIÓN UNILATERAL

Sabido es que todo tipo de movimiento asimétrico es, de por sí, difícil. Cuando se habla del plano transversal, pese a la profusión de recetas que nuestra especialidad ha recolectado, cierto es que no existen posibilidades ciertas de aplicación de fuerzas expansivas en un solo sentido.

Se suele intentar un movimiento asimétrico dejando un arco de gran sección en el lado que no desea ser expandido, en tanto que el molar a expandir queda fuera de tal alambre. La realidad indica en la mayoría de los casos, que el molar que NO desea ser expandido, al hallarse en una correcta relación de oclusión transversalmente hablando, tiene menos dificultades mecánicas para desplazarse hacia vestibular, traba que sí se hace presente en un molar en mordida cruzada, por lo que suele verificarse clínicamente, que el molar que más velozmente responde suele ser el que se encuentra en una correcta relación transversal, pese a todas las precauciones.

La aplicación de un microimplante, apartado un

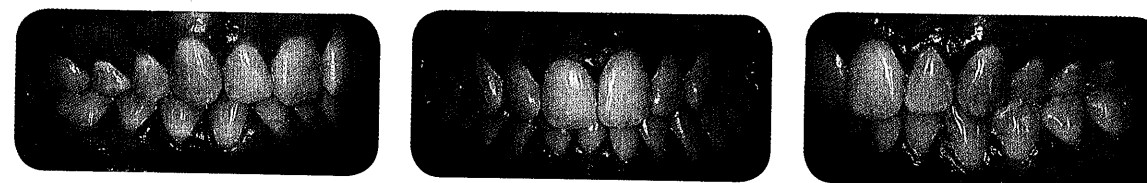
par de milímetros del rafe medio hacia el lado del molar que debe ser expandido, y su utilización para sostener al molar que debe mantener su posición, acorta enormemente los tiempos, sin caer en un forzoso *round tripping* o viaje en redondo sobre el molar que se encuentra en una posición normal.

La barra debe recibir una activación expansiva más leve que cuando se busca un efecto bilateral, aproximadamente hasta el surco central, pero solamente de un lado.

Asimismo, resulta recomendable adicionar al diseño normal de la barra un helicoides o bien soldarle una pequeña barra cercana al *loop* central para ligarla desde allí al microimplante, ya que si se ligara directamente desde el microimplante a la caja palatina, el tiro de la fuerza se tornaría demasiado vertical, no siendo el adecuado para ese momento del tratamiento.

La expansión dentoalveolar, *per se*, genera una inclinación coronaria hacia vestibular, que debe ser compensada, con la misma barra palatina aplicando torque negativo unilateral. Es en ese momento que debe fijarse el molar opuesto desde el microimplante a la caja palatina, para evitar la reacción opuesta al torque radicular vestibular/coronario palatino. Dicha reacción es una fuerza extrusiva, como puede verse en la figura 4.28.

El rafe medio es una localización óptima para un microimplante, dado que la calidad del hueso cortical es magnífica y el riesgo de colisionar una raíz, nulo. Es por ello que no hay una medida indicada, aunque puede aumentarse el diámetro, manteniendo una longitud no demasiado importante. En el caso utilizado a modo de ejemplo se utilizó un microimplante de 1.6 mm de diámetro y 6 mm de longitud.



● **Figs. 4.25-** El caso expuesto en las imágenes luce como el típico exponente con mordida cruzada unilateral funcional. El protocolo normal indica el centrado mandibular para así desenmascarar la mordida cruzada bilateral subyacente y centrar la línea media que aparece desviada a la izquierda. Particularmente en este caso, la paciente mantenía su posición mandibular con el consiguiente desvío de línea media, y presentaba una leve asimetría palatina, como puede verse en la figura 4.26. La aplicación de un microimplante para evitar movimientos indeseados del molar que debe permanecer en su posición posibilita la aplicación de fuerzas en una sola dirección.

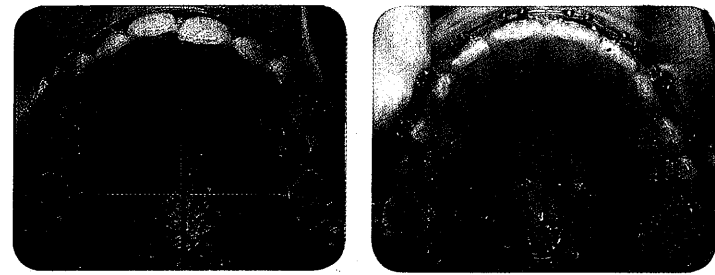


Fig. 4.26- Sin alteraciones en el lado correcto, el lado cruzado aparece en correcta oclusión en las etapas finales de un muy breve tratamiento. Nótese la línea media, aún desviada avalando el diagnóstico.

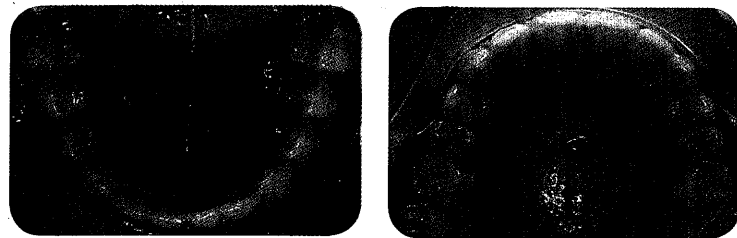
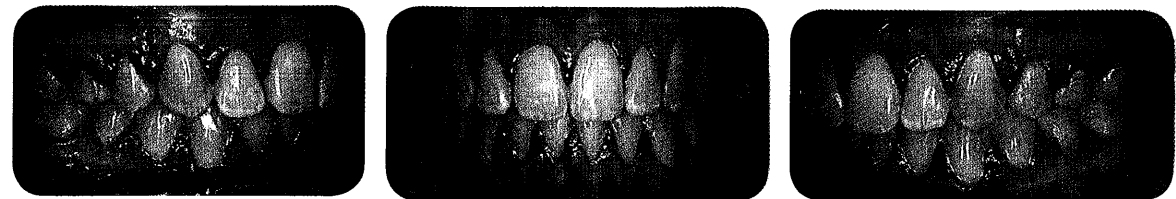
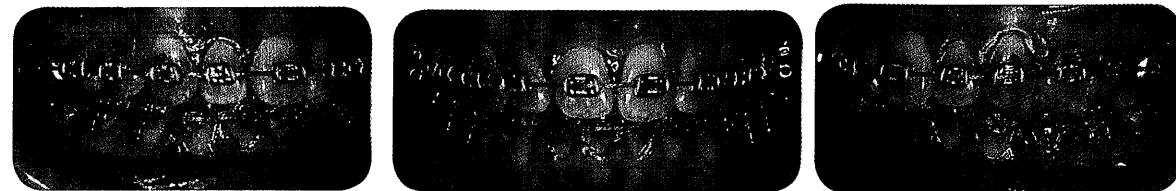


Fig. 4.27- Como puede observarse en las fotografías finales, la línea media permaneció con el mismo grado de desviación que presentara al inicio del tratamiento, situación que deja en claro que no se trataba de una alteración funcional, en la que la mandíbula se encontrase desviada o fuera de su rango habitual de trabajo.

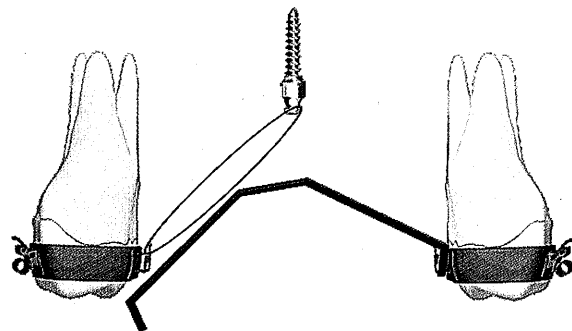
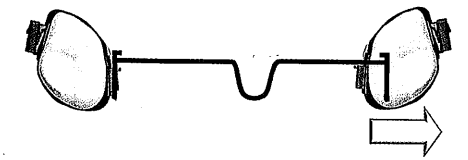


Fig. 4.28- El microimplante en su segundo momento útil, a la hora de contrarrestar el componente extrusivo del molar que permaneció sin alteraciones transversales al amparo del anclaje extra dentario. El detalle biomecánico de esta acción de la barra palatina, más adelante, en este mismo segmento.

EXPANSIÓN UNILATERAL

Descripción completa, con el agregado de torque negativo unilaterial del lado a ser expandido, tomando como ejemplo que el molar necesitado de tal movimiento es el izquierdo.

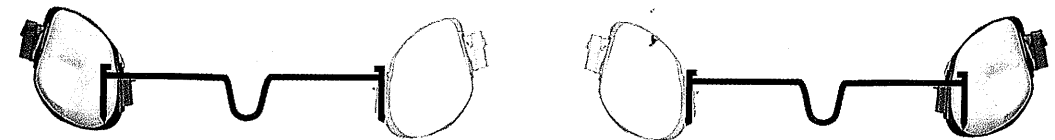


VISTA MOLAR DERECHO
BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO
BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

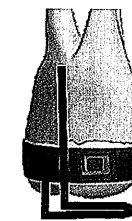
VISTA OCLUSAL

Al igual que en la expansión bilateral, la pata descansa sobrepasando en ancho al molar, en la punta de la cúspide palatina.



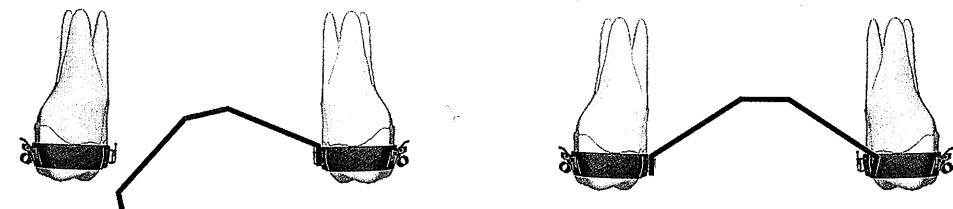
VISTA SAGITAL

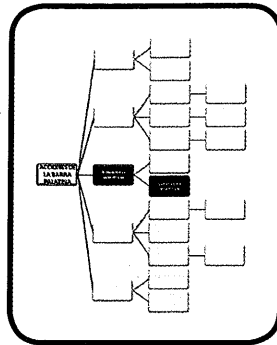
Al insertar la pata del lado izquierdo, como se le ha conferido un leve torque negativo, la pata correspondiente al molar derecho se observará debajo de la caja. No ocurre lo mismo a la inversa ya que el torque aplicado es unilaterial al igual que la expansión.



VISTA FRONTAL

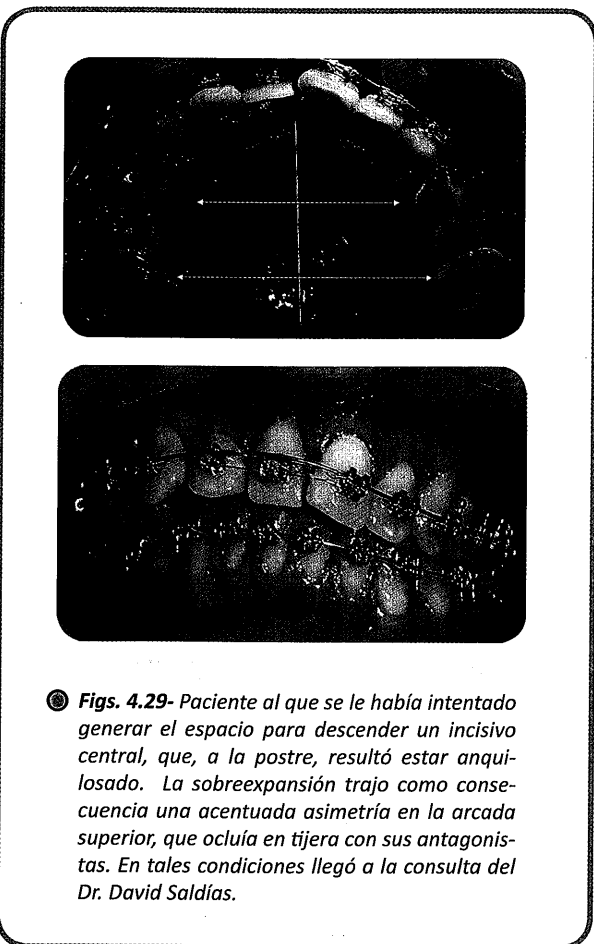
Al igual que en el apartado anterior, al insertar la pata en el molar izquierdo, la correspondiente al derecho quedará debajo de la caja mas sobrepasándola en ancho dada la expansión buscada. A la inversa, como el torque es sólo para el izquierdo, solamente quedará ancho pero sin diferencias verticales.



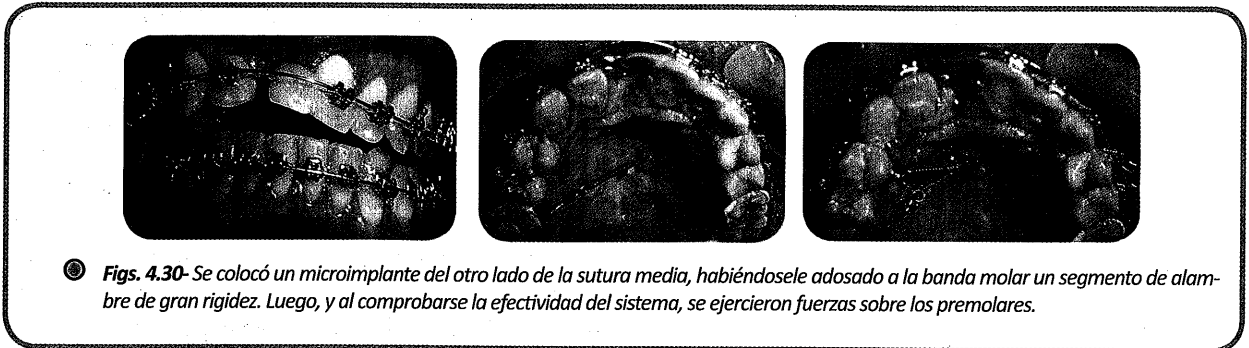


CONSTRICCIÓN UNILATERAL

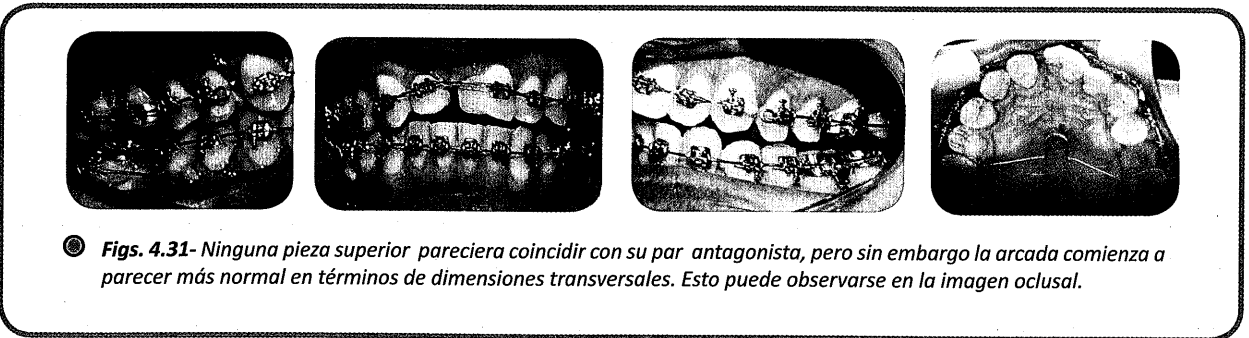
Si se trata de situaciones clínicas poco habituales, el hecho de tener que constreñir una hemiarcada, es realmente algo poco común en la terapéutica ortodóncica. En este tipo de caso, el microimplante se pone del lado opuesto al sector que recibirá la fuerza de constricción. La clave para que la acción sea unilateral, desde el punto de vista de la aparatología, es reemplazar la barra palatina con un segmento de alambre de gran rigidez que conecte al molar con el microimplante, de manera tal de solidarizar la fuerza que se le aplica sin que flexione y perjudique la acción correcta. Se puede utilizar el mismo microimplante para tirar desde los premolares si hiciese falta.



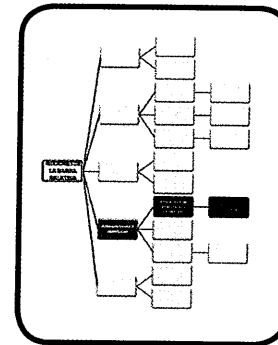
● **Figs. 4.29-** Paciente al que se le había intentado generar el espacio para descender un incisivo central, que, a la postre, resultó estar anquilosado. La sobreexpansión trajo como consecuencia una acentuada asimetría en la arcada superior, que ocluía en tijera con sus antagonistas. En tales condiciones llegó a la consulta del Dr. David Saldías.



● **Figs. 4.30-** Se colocó un microimplante del otro lado de la sutura media, habiéndosele adosado a la banda molar un segmento de alambre de gran rigidez. Luego, y al comprobarse la efectividad del sistema, se ejercieron fuerzas sobre los premolares.



● **Figs. 4.31-** Ninguna pieza superior pareciera coincidir con su par antagonista, pero sin embargo la arcada comienza a parecer más normal en términos de dimensiones transversales. Esto puede observarse en la imagen oclusal.



ACTIVACIONES EN V ASIMÉTRICAS

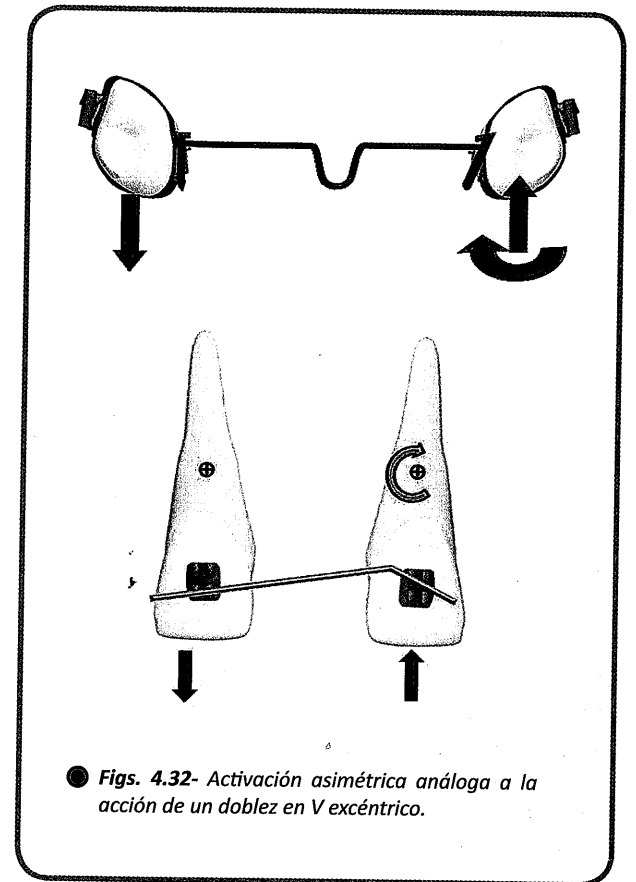
ACTIVACIONES DE PRIMER ORDEN UNILATERALES

ROTACIÓN DISTAL o DISTOVESTIBULAR UNILATERAL

Pasando a activaciones asimétricas, es de vital importancia el entender que son realmente activaciones bilaterales, asimétricas pero bilaterales, más allá de que genéricamente se las denomine unilaterales.

En este apartado se explicará cómo lograr una activación de primer orden unilateral, pero a no olvidar lo que sucederá del otro lado, ya que este tipo de activación, al ser compatible con dobleces del tipo en V asimétricos presenta, más allá de las fuerzas asociadas, un extremo en el que la fuerza predomina (el segmento alejado del doblez) y otro en el que predomina el momento de rotación (el segmento próximo al doblez).

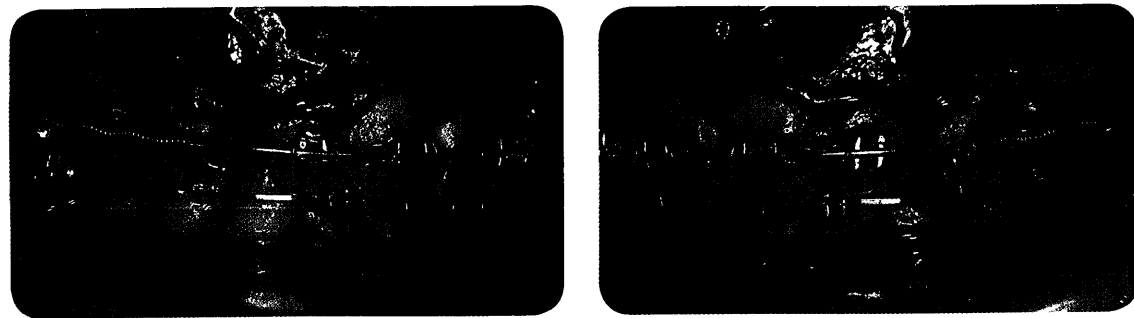
Traducido todo esto en lenguaje clínico, una activación de primer orden unilateral como la que se muestra a continuación presenta un extremo que produce rotación distal sobre el molar izquierdo (derecha de la imagen), pero igual o más importante es la fuerza hacia distal que se aplica sobre el molar opuesto. Ello es fácilmente discernible al calzar la barra sobre el molar izquierdo y verificar que el extremo derecho descansa distal a la caja palatina del molar contralateral. Es obvio que la fuerza asociada (distalización del molar derecho) al momento mayor (rotación del molar izquierdo) puede ser favorable si distalizar el molar está en nuestros planes, o puede ser desfavorable y deberá ser necesariamente neutralizada para lograr el objetivo de tratamiento.



● **Figs. 4.32-** Activación asimétrica análoga a la acción de un doblez en V excéntrico.

Una aplicación clínica típica de este tipo de activación es la que preconizó el Dr. Norman Cetlin y consiste en distalizar los molares por turnos. Por ejemplo, en la activación que se ve más arriba se estaría comenzando por distalizar el molar derecho. Entre 8 a 10 semanas después, se invierte la acción del Goshgarian para concretar la distalización del molar izquierdo y rotar el derecho. La expresión genéricamente utilizada es "rotar a distal", pero esto es semánticamente incorrecto dado que la fuerza que acompaña al momento se manifiesta escasamente pero es hacia mesial. La descrita ubicación del centro de resistencia del molar, no permite una gran manifestación clínica de tal fuerza hacia mesial, aunque también resulta útil el acompañamiento por vestibular para reforzar lo conseguido.

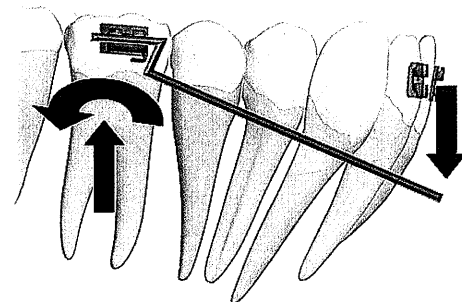
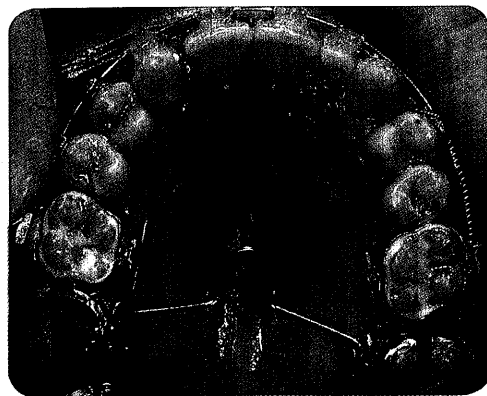
En tratamientos interceptivos de clase II, esta aplicación clínica de la barra palatina, acompañada desde vestibular con fuerzas hacia distal, es de gran facilidad de aplicación y alta eficacia y será descrita con mayores detalles en el capítulo referido a distalización.



● **Figs. 4.33-** Elásticos de clase II combinados con ganchos deslizantes y resortes de níquel titanio como refuerzo de la acción llevada a cabo por la barra palatina.

Por último, como para reforzar con lo que a comprensión se refiere, se recurrirá a una asociación de ideas o de esquemas. El esquema típico de V asimétrico, el de un arco de intrusión, es el que en el capítulo 1 se mostró como un sistema en equilibrio. Si se superpusiera esta activación de primer orden

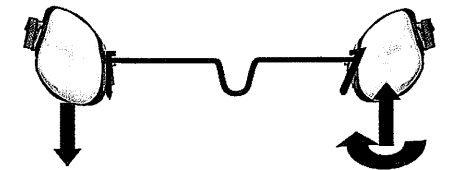
unilateral con el esquema tipo, veremos la similitud de acciones, como para tener en mente una herramienta más de comprensión a la hora de verificar que la activación coincida con nuestras intenciones. Tan pronto se comprende la acción de los dobles, esto es extrapolable a cualquier dispositivo que los utilice y en cualquier plano del espacio.



● **Figs. 4.34-** La comprensión de lo que genera un doblez excéntrico en un plano del espacio sirve para todo tipo de interpretación. Sólo hay que imaginarse el básico gráfico que explica las acciones, por ejemplo, de un arco de intrusión.

ROTACIÓN DISTAL UNILATERAL

Descripción completa aunque no incluye modificaciones en el plano transversal, que deben ser tenidas en cuenta desde el momento en que la acción distalizadora del lado opuesto a la rotación podría estrechar levemente el ancho intermolar. Se ejemplifica la acción de rotación distal del molar izquierdo y fuerza distalizadora asociada sobre el derecho.

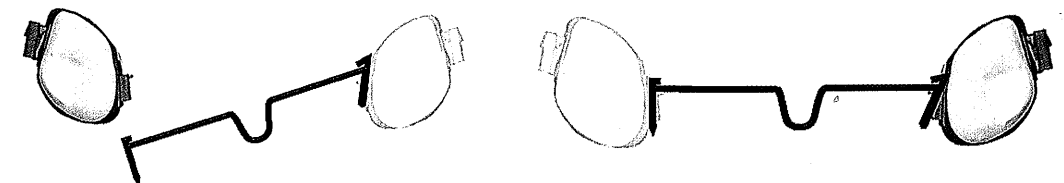


**VISTA MOLAR DERECHO
BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO**

**VISTA MOLAR IZQUIERDO
BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO**

VISTA OCLUSAL

Al insertar del lado izquierdo la pata correspondiente al lado derecho permanecerá distal a su respectivo anclaje. Colocada en el molar derecho no debiera haber acción en este plano. Si se pretendiese algo de expansión se verá la barra levemente ancha en relación a los molares.



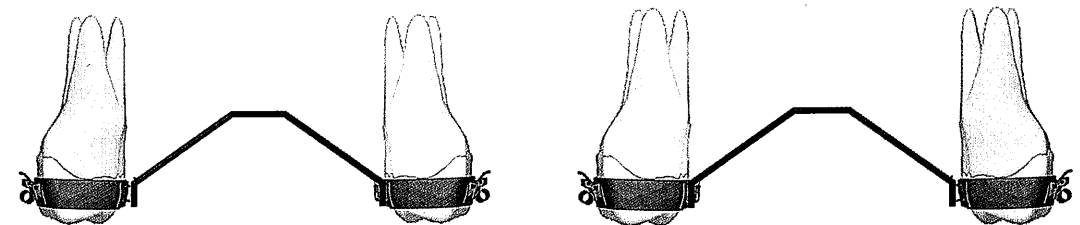
VISTA SAGITAL

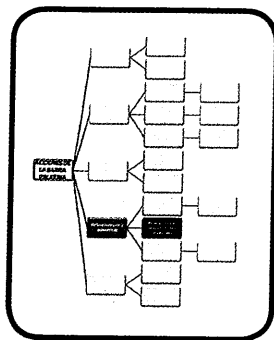
Más allá de quedar presionando contra el molar si se pretendiera algo de expansión, la pata deberá descansar distal en el lado derecho con la barra inserta en su caja izquierda y sin acción del lado opuesto.



VISTA FRONTAL

En esta vista, las patas deben quedar a la misma altura ya que no se pretende activación de torque.





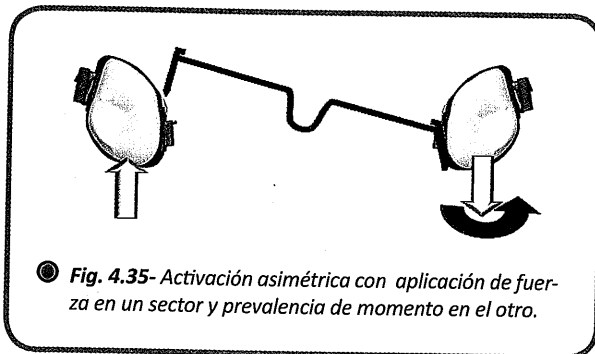
ROTACIÓN MESIAL o MESIOVESTIBULAR UNILATERAL

Todas las explicaciones antes descritas son válidas para esta activación de la barra, sólo que el efecto es el contrario.

El momento de rotación ocurrirá sobre el molar izquierdo y la fuerza de equilibrio sobre el molar opuesto hará que éste se mesalice.

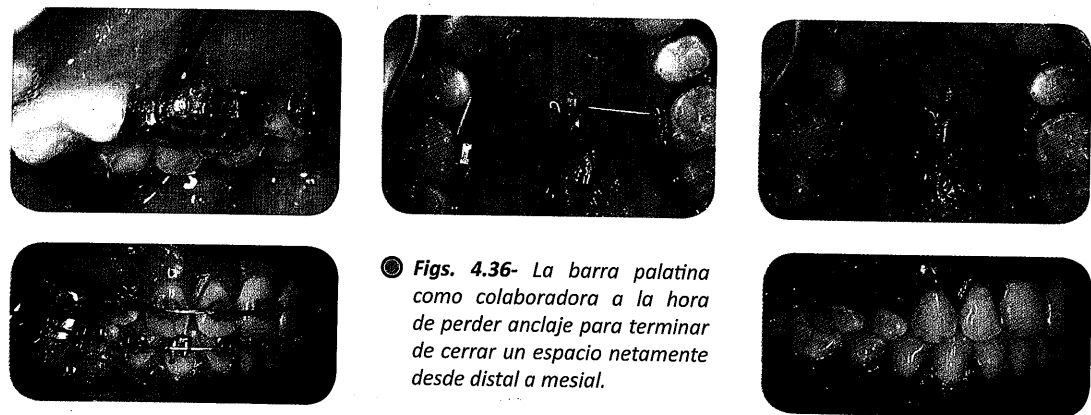
Si produce lo opuesto, lógico es también que se utilice para la acción opuesta, como es perder anclaje de un lado y rotar el molar del lado opuesto.

Nuevamente haremos la aclaración semántica de



● Fig. 4.35- Activación asimétrica con aplicación de fuerza en un sector y prevalencia de momento en el otro.

lo que normalmente se dice "rotar a mesial", ya que la fuerza asociada al momento es hacia distal. La aplicación clínica de esta acción es relativamente poco frecuente, pero en casos de agenesias unilaterales, en los se que busca mesializar un molar para llevarlo a clase II, es indudablemente una buena opción.



● Figs. 4.36- La barra palatina como colaboradora a la hora de perder anclaje para terminar de cerrar un espacio netamente desde distal a mesial.

ACTIVACIONES DE SEGUNDO ORDEN UNILATERALES

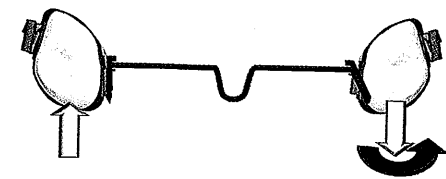
No es esta una de las virtudes del Goshgarian, ya que no importa el tipo de activación que uno proponga, siempre se comportará como un doblez céntrico ya que la flexión se producirá justamente en el centro del alambre.

Como se aclarara en el apartado "Activaciones de

segundo orden bilaterales", siempre que se intente cualquier activación de segundo orden, ésta siempre será simétrica. Hágase el lector la imagen de quien retuerce una toalla para secarla, el punto de flexión, no importa quién ejerza más fuerza en cada extremo, es siempre en el centro.

ROTACIÓN MESIAL UNILATERAL

Descripción completa aunque no incluye modificaciones en el plano transversal, que deben ser tenidas en cuenta desde el momento en que la acción mesializadora del lado opuesto a la rotación podría ampliar levemente el ancho intermolar. Se ejemplifica la acción de rotación mesial del molar izquierdo y fuerza mesializadora asociada sobre el derecho.

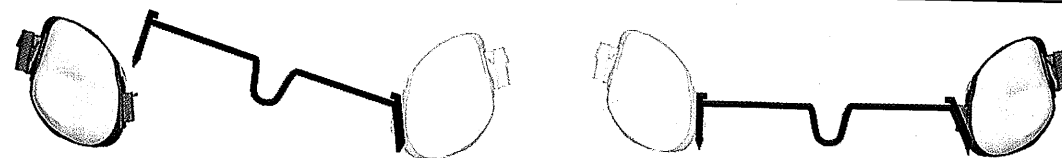


VISTA MOLAR DERECHO
BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO
BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

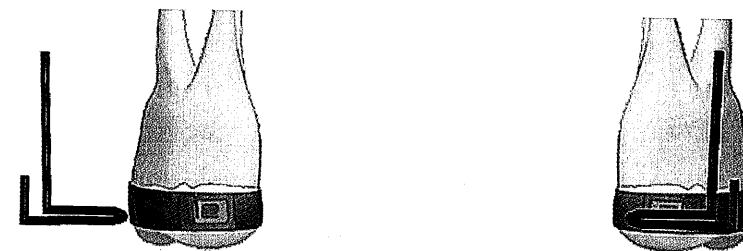
VISTA OCLUSAL

Al insertar la barra del lado izquierdo, en el lado opuesto la barra deberá descansar mesial a su respectiva caja. Colocada en el molar derecho, la barra descansará pasivamente a nivel de su caja, aunque la dirección de la pata y la caja lógicamente discrepan como se ve en la imagen.



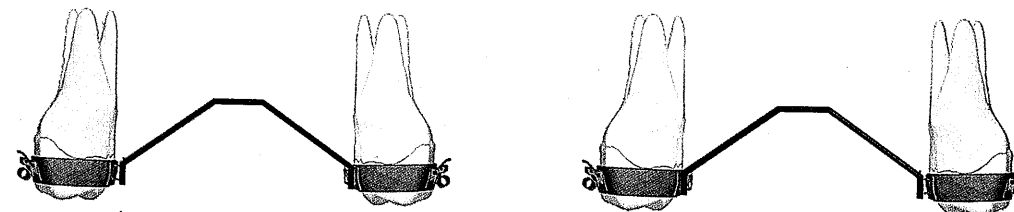
VISTA SAGITAL

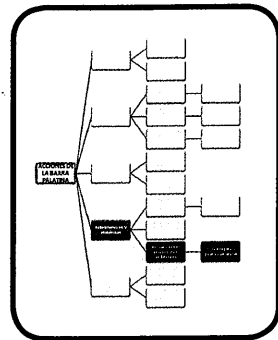
Más allá de quedar presionando o levemente separada del molar si se pretendiera algo de expansión o no, la pata aparecerá mesial a su caja en el molar derecho así como paralela a la misma. En el molar izquierdo la pata se verá paralela y a nivel de su caja.



VISTA FRONTAL

En esta vista, las patas deben quedar a la misma altura ya que no hay activación de torque.





ACTIVACIONES DE TERCER ORDEN UNILATERALES

TORQUE CORONARIO PALATINO UNILATERAL

Para lograr esta acción, el razonamiento es exactamente el mismo que se ha venido ensayando para todas las aplicaciones asimétricas: el del doblado asimétrico que muestra aplicación de fuerza en el lado

lejano al doblado y un momento en el lado próximo al mismo, con una leve fuerza asociada. En esta aplicación, al ejercer torque sólo de un lado muestra una fuerza extrusiva del lado opuesto en tanto que al torque aplicado en el molar en cuestión se asocia una leve fuerza de componente intrusivo. Es de especial cuidado la tendencia extrusiva del molar alejado del doblado, en casos de compromiso vertical por diagnóstico, plan de tratamiento o biotipo.

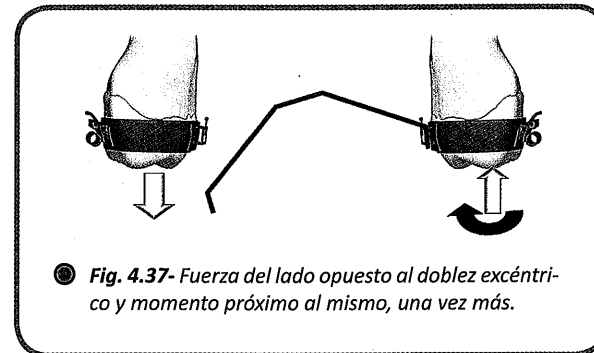


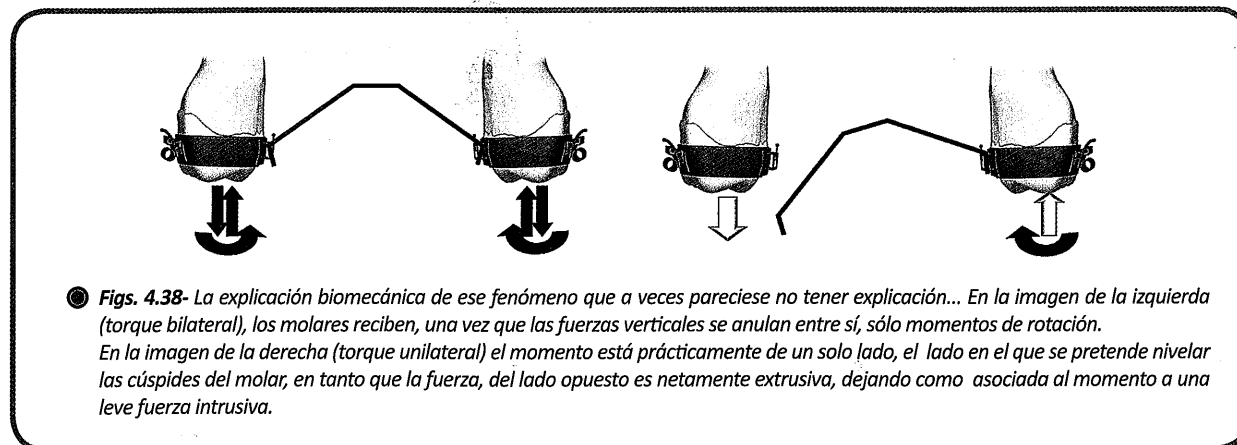
Fig. 4.37- Fuerza del lado opuesto al doblado excéntrico y momento próximo al mismo, una vez más.

DIFERENCIAS ENTRE TORQUE UNILATERAL Y BILATERAL

Cualquier clínico usualmente se ha preguntado alguna vez por qué en casos de activaciones bilaterales de torque negativo, las cúspides palatinas no parecieran subir nunca —de hecho, esto fue aclarado previamente—, en tanto que cuando el requerimiento es unilateral, éste se cumplimenta velozmente.

Bien, en los esquemas de abajo se observa la respuesta. En el esquema de la izquierda puede verse la ya estudiada activación bilateral, en la que como todo doblado en V céntrico, se anulan las fuerzas de equilibrio verticales entre sí, dando

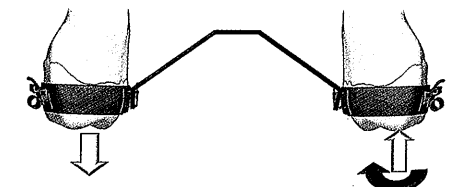
lugar solo a los momentos. De tal manera que en territorio clínico, el torque mejorará de acuerdo a lo deseado pero no como consecuencia de ascenso de las cúspides palatinas. Si se observa la figura 4.38, en el esquema de la derecha se aprecia claramente que al ser la activación unilateral, la fuerza de equilibrio contrapuesta al momento de rotación es extrusiva, con lo cual no sólo tendremos torque sobre el molar próximo al doblado, sino también intrusión. De allí que cuando la caída de cúspide palatina sea unilateral, la corrección se efectúe más rápidamente.



Figs. 4.38- La explicación biomecánica de ese fenómeno que a veces pareciese no tener explicación... En la imagen de la izquierda (torque bilateral), los molares reciben, una vez que las fuerzas verticales se anulan entre sí, sólo momentos de rotación. En la imagen de la derecha (torque unilateral) el momento está prácticamente de un solo lado, el lado en el que se pretende nivelar las cúspides del molar, en tanto que la fuerza, del lado opuesto es netamente extrusiva, dejando como asociada al momento a una leve fuerza intrusiva.

TORQUE NEGATIVO UNILATERAL

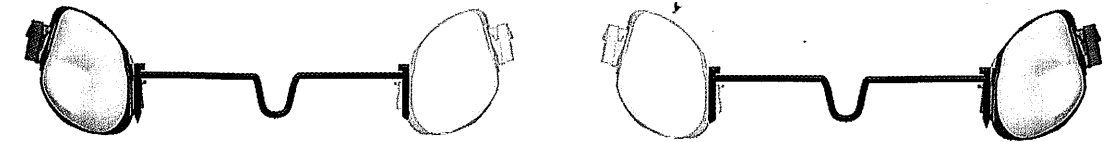
Descripción completa de una aplicación de torque negativo unilateral sobre el molar izquierdo.



VISTA MOLAR DERECHO BARRA INSERTADA DEL LADO IZQUIERDO

VISTA MOLAR IZQUIERDO BARRA INSERTADA DEL LADO DERECHO

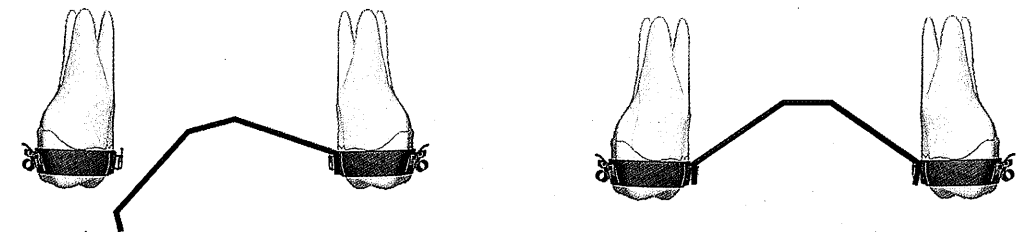
VISTA OCLUSAL
En esta vista no se registra ningún tipo de diferencia de orientación entre las patas de la barra palatina y la orientación de las cajas.

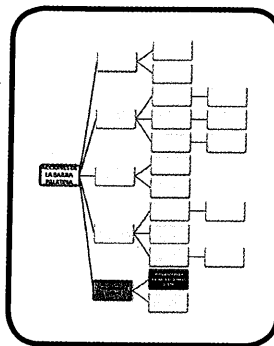


VISTA SAGITAL
Con la barra calzada en la caja izquierda, la pata correspondiente a la caja derecha se ubicará oclusal respecto de la misma. En tanto que en sentido contrario se verá paralela y a nivel.



VISTA FRONTAL
Con la pata insertada del lado izquierdo, la correspondiente a la caja derecha quedará a aproximadamente 3 mm hacia oclusal. En tanto que al colocar la pata en la caja derecha, el extremo opuesto del Goshgarian quedará a nivel de la caja izquierda.



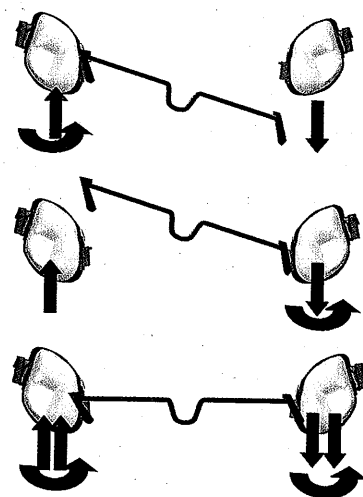


APLICACIONES EN STEP O ESCALÓN

ACTIVACIONES DE PRIMER ORDEN

Las activaciones en escalón son, como fuera descrito en los dobleces, la suma de dos dobleces céntricos en el mismo sentido, con una multiplicación en los niveles de fuerza dado que ya no se trata de fuerzas sustractivas sino de fuerzas aditivas.

En esta situación, al insertar uno de los extremos, por caso el derecho, el extremo opuesto descansará distal a su caja palatina, en tanto que al insertar el extremo derecho en su vaina, el opuesto debe observarse a mesial respecto de su anclaje palatino.



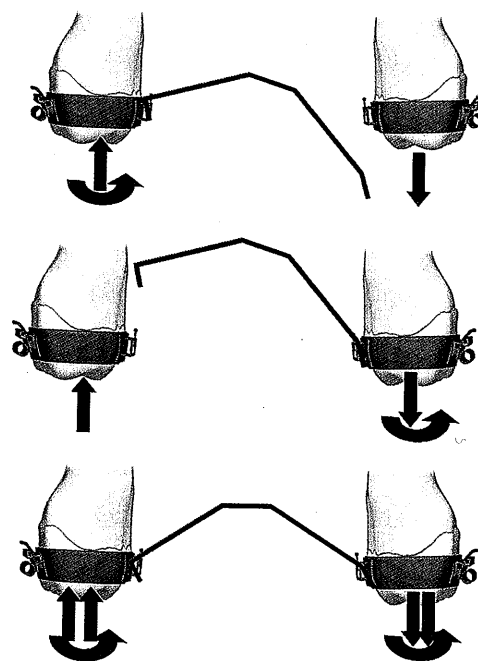
● **Figs. 4.39-** En la imagen superior la pata insertada en la caja derecha y su ubicación por distal de la caja opuesta. En la imagen central, la pata inserta es del lado izquierdo con lo que la pata opuesta descansa mesial a la caja palatina derecha. En la imagen completa inferior puede comprobarse la suma de fuerzas y momentos tan crucial de entender para aplicarla si hiciere falta, como también para evitarla.

La aplicación clínica de esta acción, como cualquier activación de este grado de asimetría, está sujeta a la necesidad de algún caso clínico que particularmente precise mesialización y rotación coronaria distal de un lado y distalización y rotación mesial del otro. Aunque esta situación clínica rara vez se presente, es importante conocer esta acción para no generarla involuntariamente.

ACTIVACIONES DEL TERCER ORDEN

De igual manera, teniendo en cuenta el incremento en los niveles de fuerza, en esta aplicación clínica, al insertar el extremo derecho, la pata opuesta debe descansar oclusal respecto del anclaje palatino, en tanto que al insertar el extremo izquierdo, la pata derecha deberá aparecer gingival respecto de la caja palatina.

La utilidad de esta aplicación está también sujeta a la particular necesidad de torque negativo en un molar y positivo en el otro, esto sin contar las fuerzas verticales, que por ser aditivas, deben tenerse seriamente en cuenta.



● **Figs. 4.40-** Simplemente a los efectos de no caer en el error, ténganse en cuenta las fuerzas verticales, sumadas, y su probable efecto deletéreo.

Conclusiones

El dominio de la barra palatina, al ser un dispositivo de dos cuplas, habilita al clínico para el manejo de cualquier elemento de similar sujeción. Si sus preferencias se orientan hacia los arcos linguales, el principio de funcionamiento es exactamente el mismo, al igual que para cualquier elemento insertado en las cajas palatinas.

Los anclajes de Mershon, prácticamente olvidados en estos días, son de una grandísima utilidad, sobre todo en la arcada inferior, ya que el eje de inserción es vertical, colaborando enormemente en la colocación y remoción del dispositivo lingual. También para este tipo de anclaje, la programación del aparato es similar a la descrita.

Como corolario, lo más importante que el profesional debe comprender es que no hay activaciones unilaterales, ya que el sector contralateral también juega, y que no se deben perder de vista las 3 dimensiones aunque se busquen acciones en sólo una de ellas.