

3. Se observa el Péndulo M-Mi colocado (Figura 107) y con los brazos activados (Figura 108).



Fig. 105. Cementado de bandas y del Péndulo M-Mi.



Figs. 106a, b y c. Anestesia e inserción de los microimplantes.



Fig. 107. Péndulo M-Mi colocado.



Fig. 108. Péndulo M-Mi colocado con los resortes activados.

El caso # 5 presenta a un paciente masculino en crecimiento con clase II molar derecha (Figura 109).

En la figura 110 se observa la preparación en el laboratorio del Péndulo M-Mi para distalización unilateral derecha, y en la figura 111 se ha cementado el aparato y se han insertado los microimplantes.

Se realiza la distalización del 17 con el resorte del aparato (Figura 112) activándolo mensualmente de la forma habitual. Normalmente se distaliza el 16 con el resorte de ese diente, pero en este caso se realiza una mecánica alternativa por el descementado de la banda del 17. Se usa un arco seccional desde premolares y un open coil-spring con el anclaje de premolares reforzado con el Péndulo M-Mi (Figura 113).

En la figura 114 se continúa con la alineación del resto de los dientes, establecimiento del torque y retrusión del frente (Figuras 115 y 116).

Activación de los resortes

La activación de los resortes de TMA^{20,23,24} se realiza de la siguiente forma:

1. Activación de la distalización. Se debe aumentar el ángulo A de 10 a 15° colocando la parte del resorte que debe entrar en el cajetín de la banda molar a distal del cajetín cuando el resorte se encuentra pasivo (Figura 41). Como efecto secundario de esta activación, se provocará la mesiorotación del molar y la distoinclinación del mismo.
2. Compensación de la mesiorotación del molar. Se debe activar el ángulo C de 10 a 15° en el plano horizontal (activación toe-in o distorotación del molar) (Figura 42).
3. Compensación de la disto-inclinación del molar. Se debe activar el ángulo C de 10 a 15° en el plano vertical (activación tip-back inverso o distoinclinación radicular del molar) (Figura 43).
4. Para minimizar la rotación horaria de la mandíbula, se activa la intrusión molar cerrando 1 mm el asa B, que tiene forma de "U" (Figura 44).

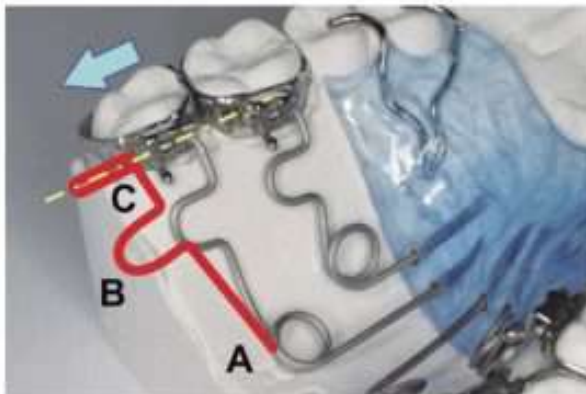


Fig. 41. Activación de la distalización en el ángulo A.

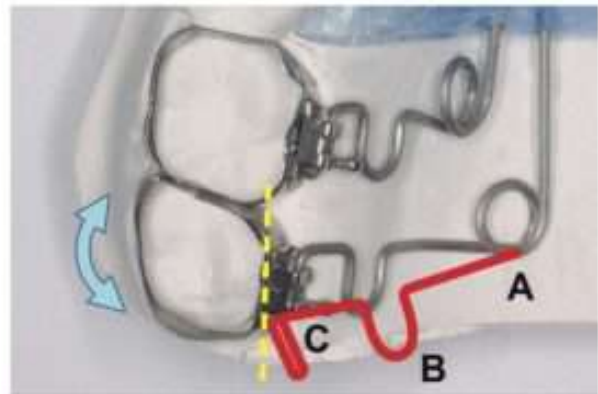


Fig. 42. Activación del toe-in en el ángulo C en el plano horizontal.

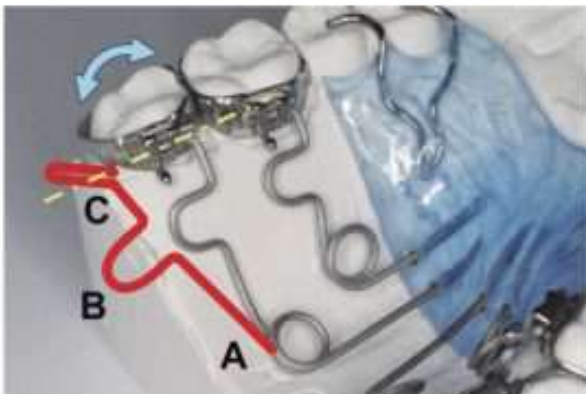


Fig. 43. Activación del tip-back inverso en el ángulo C en el plano vertical.



Fig. 44. Activación de la intrusión molar cerrando el asa B.

También es posible activar la contracción o expansión del molar y aumentar o disminuir su torque activando estos resortes.

Protocolo de cementado

En el caso # 3 se puede observar el protocolo de cementado del Péndulo M^{23,24}. En la figura 45 se observan los registros iniciales de un caso con apiñamientos y clase II molar derecha. Se trata con Péndulo M para distalización unilateral.



Fig. 10. Activación del Beneslider.

El Mesialslider[®] (Figura 11) consta de:

- Una placa que une el aparato a los microimplantes.
- Un arco rígido que se inserta en los cajetines de las bandas molares.
- Bandas molares con cajetines.
- Hooks deslizantes atomillados al arco.
- Closing coil-springs o cadena elástica desde las bandas molares hasta los hooks deslizantes.



Fig. 11. Mesialslider con closing coil-springs.

Ambos aparatos han demostrado ser muy efectivos para los movimientos mesiodistales de molares.

El sistema Wilmes se basa en la filosofía "bone-first" mediante la cual se diseña la aparatología en función de la localización más óptima para la inserción de microimplantes. En este sentido, tras la inserción de microimplantes se toman impresiones para confeccionar la aparatología indicada en el laboratorio. Actualmente, gracias a la última tecnología CAD-CAM, es posible diseñar la aparatología y las guías quirúrgicas para la inserción de microimplantes, por lo que es posible colocar los microimplantes y el aparato indicado en una única visita.

Conclusiones

Como hemos visto en el presente capítulo, existen diversos tipos de anclaje para la aparatología empleada en la distalización molar (anclaje mucoso, mixto y esquelético). El anclaje esquelético está demostrando ser muy efectivo por la inhibición de movimientos dentales no deseados por lo que es muy recomendable tenerlo cada vez más en cuenta para tratar a nuestros pacientes.

Ventajas del Distal Jet

No requiere colaboración del paciente, es de fácil inserción, es estético, confortable. Puede ser activado unilateralmente y da la posibilidad de transformarlo en un retenedor.



Fig. 24a. Distal Jet.



Fig. 24b. Para el desarrollo transversal de la arcada superior se puede solicitar un tornillo de expansión.

Jig Jones

Posee un botón de Nance modificado que se utiliza como elemento de anclaje. Dicho botón se extiende hasta mesial de los caninos sin tocar la papila retroincisiva ni las piezas dentarias. Se une a través de un alambre de acero de .036" a las bandas de los segundos premolares.

El elemento activo del Jig Jones es un arco seccional que se fija al tubo molar por vestibular, el cual posee un resorte de níquel-titanio que genera una fuerza de 70-75 g cuando se lo comprime sobre el molar 1-5 mm. Esta activación se logra ligando el resorte del jig al bracket del segundo premolar superior mediante un gancho corredizo, mesial al resorte. Se debe repetir la activación cada cuatro o cinco semanas.

Jones *et al.* plantean que cuando el primer molar está rotado, se corrigen las Clases II en 90-120 días; si no está rotado, en 120-180 días, aunque en pacientes braquifaciales severos puede demorar algún tiempo más.

En estudios recientes se realizó una comparación del Jig Jones con respecto a la fuerza extraoral y se encontró que el primero lo aventaja en rapidez, con un promedio de 8 meses aproximadamente, aunque esto estaba acompañado de un ligero desplazamiento mesial de la unidad de anclaje (premolares caninos e incisivos), mientras que la fuerza extraoral provocó además distalización de los bicúspides. También se demostró que el jig produce, sobre todo, un movimiento de inclinación coronaria, al contrario que la fuerza extraoral, que genera un movimiento más paralelo del molar. Por lo tanto podemos decir que el Jig Jones es un método rápido de corrección de la clase II sin la necesidad de la cooperación del paciente, que se puede utilizar en forma unilateral o bilateral, tanto en la dentición mixta como en la permanente, en presencia o no de los segundos molares superiores. El Jig estaría contraindicado en pacientes con tendencia de crecimiento vertical, ya que la distalización de molares produce la extrusión de los mismos, con la consiguiente apertura de la mordida (Fig. 25).

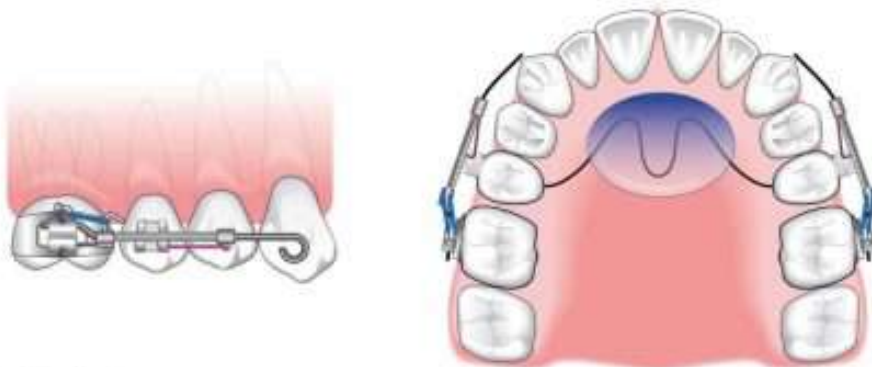


Fig. 25. Jig Jones.

en la parte interna redondeada de la omega. Al hacer esto, el extremo libre se abre ejerciendo presión en la cara mesial del molar con la parte activa. La activación debe ser ligera, para evitar que el extremo activo caiga sobre la cara vestibular del molar en vez de en el espacio interdental.

Se realiza otra ligera activación con un alicate de media caña, que ajusta el extremo palatino a la cara mesial del molar, para contribuir al desplazamiento. Este extremo actúa como punto de rotación durante el enderezamiento radicular de los molares distalizados, que en este caso ocurre por el desempeño fisiológico de la masticación, para anular en el plano oclusal la interferencia de las cúspides mesiales de los dientes distalizados ya coronariamente. Se citará al paciente cada 21 días para su control y activación del aparato.

Ventajas: La placa de Benac es económica y de fácil construcción, permite una adecuada higiene oral, es bien tolerada por el paciente, y requiere muy poco tiempo de atención en la clínica.

Desventajas: Requiere la colaboración del paciente y produce una inclinación del molar, no un movimiento en paralelo de los dientes a distalizar.

Placa distalizadora de Cetlin

La placa de Cetlin es un método de distalización molar que también combina el uso de fuerzas extraorales de 14 a 16 horas con una placa acrílica que se retira solamente para comer, la cual presenta en su diseño original dos ganchos de alambre de 0,9 mm que salen de palatino y contornean la cara mesial del molar a mover el mismo a distal (Fig. 8).



Fig. 8. Placa Cetlin. Diseño original.

Además, presenta dos retenedores en los premolares y un arco vestibular de alambre rectangular cubierto por una fina capa de acrílico que contribuye al anclaje al contrarrestar las fuerzas reactivas hacia mesial, mientras evita la vestibuloversión de los incisivos (Figs. 9a-9d).



Fig 9a-d: Placa distalizadora de Cetlin.

A) Con mecánica directa

La distalización por palatino con mecánica directa se realiza de forma secuencial, distalando directamente el primer molar y segundo molar, luego los premolares y por último el frente anterior. Al ser una mecánica directa, es el microtornillo el punto de anclaje desde el que se va a traccionar, haciendo la tracción con cadeneta que se engancha en el microtornillo y en unos hooks soldados a nivel de los caninos en un arco palatino, arco que bien puede ir soldado por lingual a las bandas de los segundos molares o bien introducido en los cajetines linguales de los primeros molares maxilares.

Este dispositivo aparece en la bibliografía científica como placa C modificada. Esta placa C palatina presenta una ventaja principal de control vertical durante la distalización de los molares respecto a la mecánica de distalización con microtornillos vestibulares (Yu *et al.*, 2014). Concretamente se produce mayor distalización e intrusión con menos inclinación distal del primer molar y más extrusión del incisivo superior (Lee *et al.*, 2018). Esto es especialmente importante para los casos en los que partimos de una sobremordida aumentada, en los que quizás sean necesarios mecanismos adicionales para abrir la mordida, como arcos de intrusión o microtornillos.

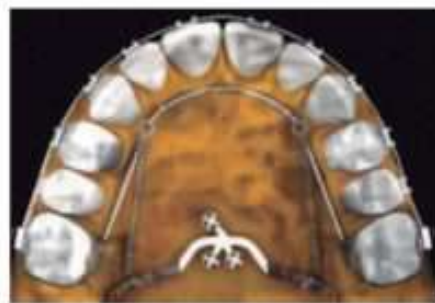


Fig. 11a. Distalización con placa palatina C modificada 1 (Kook, Lee, Kim & Chung, 2013).

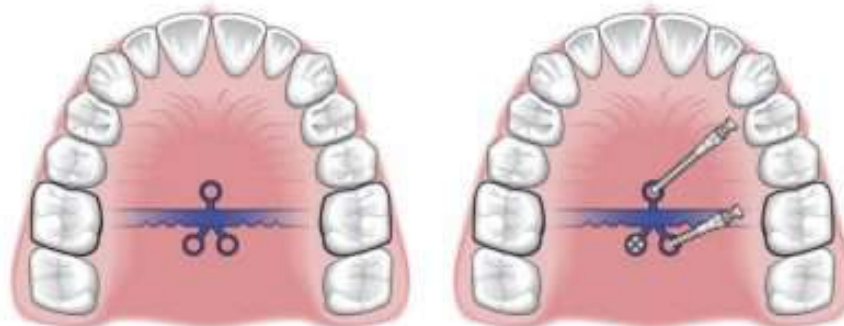


Fig. 11b. Distalización con placa palatina C modificada 2. A) Colocación de placa palatina en posición. B) Inserción de microtornillos, atravesando placa palatina.

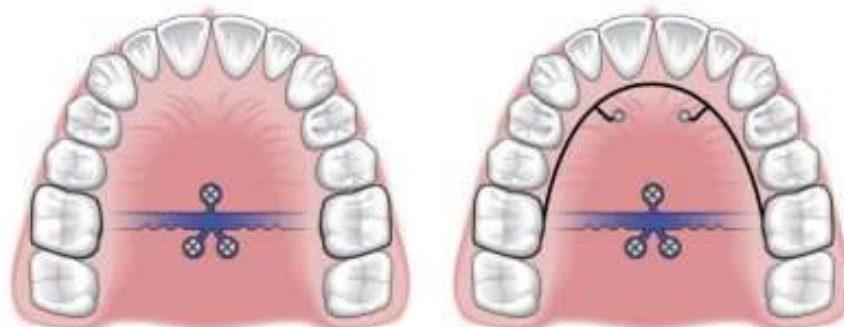


Fig. 11c. Distalización con placa palatina C modificada 3. A) Placa con microtornillos insertados. B) Se coloca un arco palatino con ganchos anteriores.



Fig. 9d. Visiones endoscópicas de la raíz y del hueso.

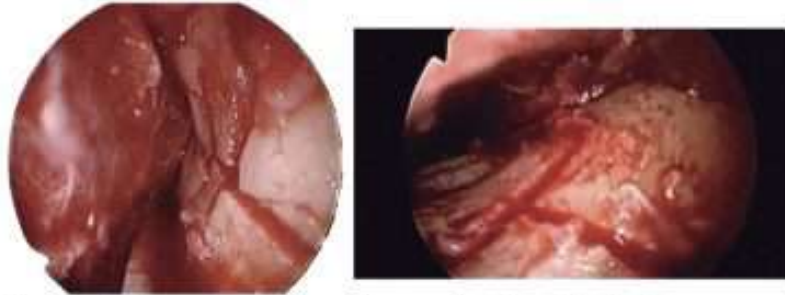


Fig. 9e. Visión endoscópica de los cortes de corticotomías.



Fig. 9f. Sutura de la incisión central única y visión de los cortes de la corticotomía en la tomografía computerizada.

Micro-óseo-perforaciones (Microperforaciones corticales)

Es conocido el efecto de la expresión de las citocinas en el remodelado óseo y es importante puesto que el grado de movimiento dentario se correlaciona con la eficiencia del remodelado óseo en el proceso alveolar. Diferentes citocinas como la TNF- α están aumentadas en el sulcus gingival durante el movimiento ortodóncico^{98,99}. Para valorar su impacto en el movimiento dentario, se realizaron estudios bloqueando estos factores y se demostró menos movimiento dentario cuando se comparaba con grupos control.^{100,101}

Basado en estos hallazgos, diversos autores^{47,48} plantearon la hipótesis de que pequeñas perforaciones en la cortical vestibular de la maxila podrían ser suficientes para aumentar la expresión de citocinas inflamatorias, acelerando el proceso de remodelado óseo, y por tanto, la velocidad del movimiento dentario. En el estudio de Teixeira *et al.*⁴⁸ donde se realizaron micro-perforaciones en combinación con el movimiento ortodóncico en ratas, se observó un aumento de la expresión de diferentes marcadores inflamatorios. En base a ello, sugirieron que estos marcadores, causados por las micro-óseo-perforaciones conducían a un incremento de la actividad osteoclástica y de la velocidad del movimiento dentario. Alikhani *et al.*⁴⁷ confirmaron dichos resultados en humanos, concluyendo que este procedimiento era efectivo, mínimamente invasivo y seguro para acelerar el movimiento dentario y reducir la duración del tratamiento ortodóncico.

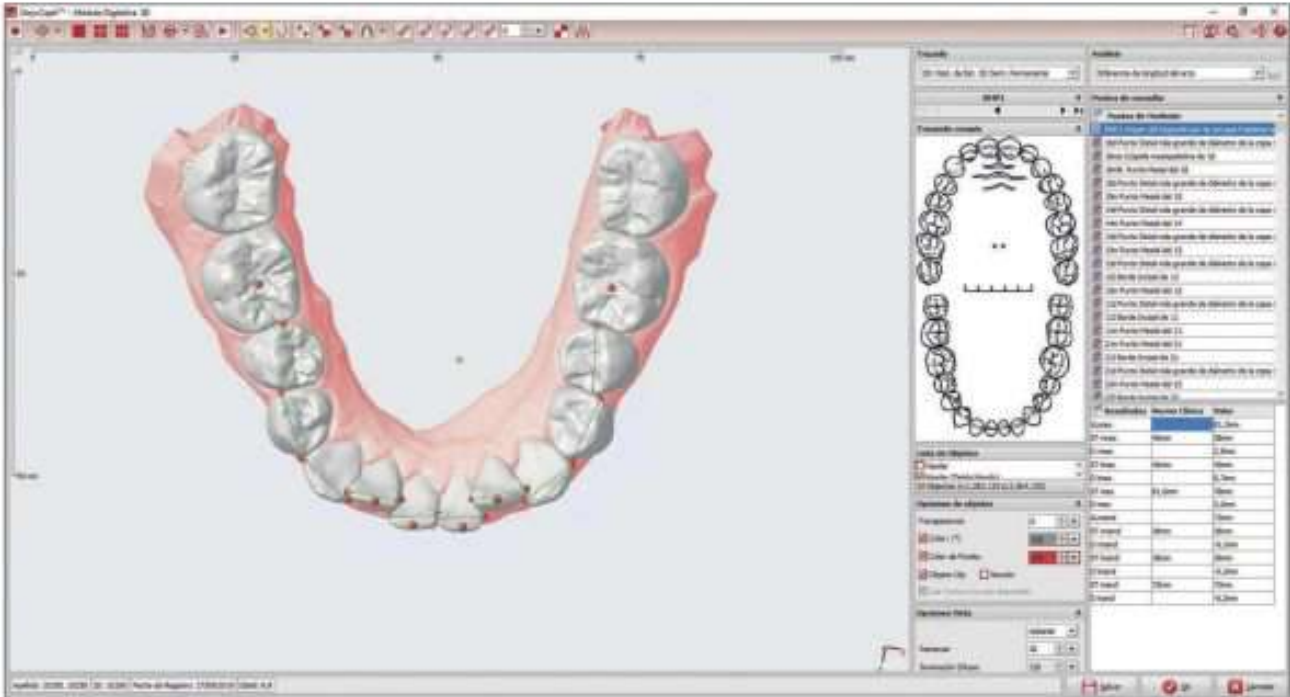


Fig. 15. Software de Laboratorio. Cálculo de la diferencia dentoalveolar inferior.

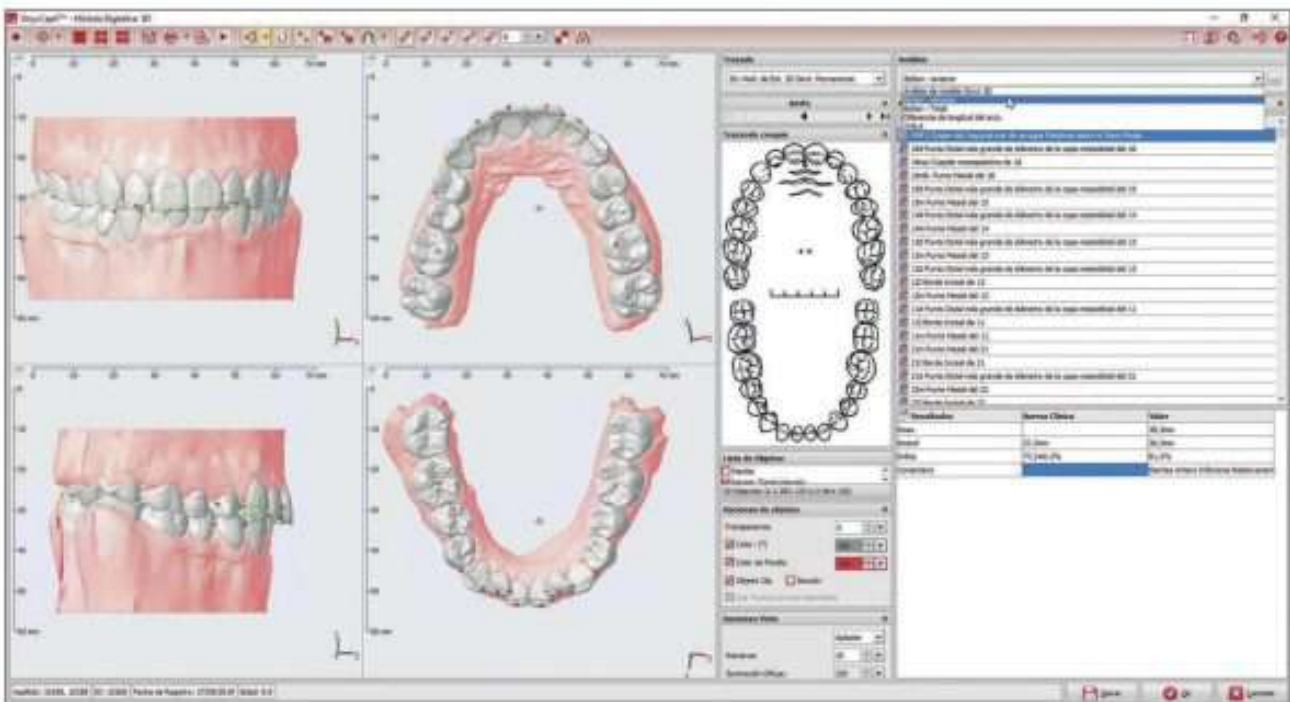


Fig. 16. Software de Laboratorio. Cálculo de la discrepancia de Bolton anterior.

3. Realización de expansión oblicua lateral en superior o transversal en inferior de canino a canino

En la planificación de un caso de discrepancia dentoalveolar negativa que se va a solucionar con stripping, el primer paso es, siguiendo la Técnica de Stripping Progresiva del Dr. Echarri, crear espacio para poder realizar el stripping de una manera más segura y sin poner el riesgo las zonas de esmalte de las caras libres de los dientes implicados.