

Biomecánica

DOS APARATOS EN UNO, Distalizador y aparato de retención

Descripción

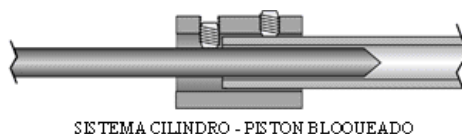
Los componentes del Distal Jet son dos tubos (uno a la derecha y otro a la izquierda) de 0,9 mm de diámetro interior, conectados entre sí por un botón de Nance. El botón de Nance se puede anclar en primer premolar o en el segundo, con bandas o con rejilla para cementar.

La fuerza de distalización viene dada por la compresión total del muelle de cada lado, mediante el deslizamiento de los topes de activación colocados en la posición más distal.

Una vez al mes se reactiva el muelle para mantener una fuerza máxima constante. Para evitar que a resultas del alejamiento del molar, el muelle no puede ser totalmente comprimido, los topes son asimétricos con una parte distal más larga, de forma que pueda sobresalir más allá del tubo.

La fuerza es ejercida por un muelle pre calibrado de 180 gr. o 240 gr., en el momento de la máxima activación. Una vez que los molares han sido distalizados el Distal Jet puede ser convertido en un mantenedor para los molares, bloqueando el muelle y el tope con un poco deacrílico auto, también se puede bloquear cerrando el tope de activación (Fig. 1), quedando bloqueando así el sistema cilindro pistón, y cortando el alambre de los premolares a la altura del botón de Nance. De esta manera el Distal Jet es convertido en un botón de Nance.

Para obtener una distalización suficiente del primer y segundo molar superior, no es necesario extraer los terceros molares en los pacientes en los que estos no han erupcionados aún. En adultos, el tercer molar debe ser extraído antes de la distalización.



SISTEMA CILINDRO - PISTON BLOQUEADO

Fig. 1

Biomecánica

Los elementos de distalización son un alambre libre para deslizarse, pero no cambiar su dirección espacial en el tubo. Este sistema cilindro-pistón es de por sí suficiente para controlar el movimiento corporal de los molares durante la distalización.

Una ventaja del DISTAL-JET es que libera su fuerza sobre el centro de resistencia de los molares, esto aumenta el efecto de la fuerza de distalización. (Fig.2).

De hecho, la velocidad del movimiento con relación a una posición más coronal del sistema cilindro-pistón aumenta, conforme se acerca al centro de resistencia, ya que la fricción en el sistema cilindro-pistón disminuye.

Las ventajas biomecánicas del DISTAL-JET son obvias también en el plano horizontal. La fuerza de distalización aplicada lingualmente, estará más cerca del centro de resistencia de los molares con relación a una fuerza aplicada vestibularmente, esto hace que disminuya la rotación y sobre todo la tendencia a la fricción en el sistema cilindro-pistón.

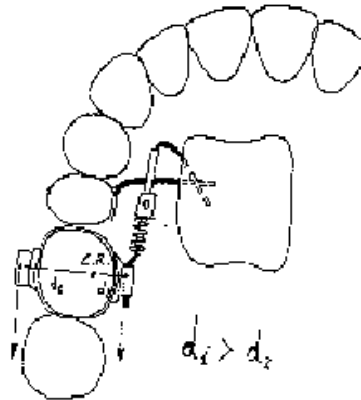


Fig.2. ADEMÁS SOBRE EL PLANO HORIZONTAL LA FUERZA LINGUAL ESTA MAS CERCA DEL CENTRO DE RESISTENCIA QUE UNA VESTIBULAR.

El control tridimensional de la distalización molar con el DISTAL-JET, elimina el efecto a veces indeseado de la apertura de la mordida, por una disto-inclinación coronal de los molares.

Las ventajas biomecánicas de una fuerza aplicada lo más cerca posible del centro de resistencia de los molares, son también evidentes en la estabilidad del anclaje. La fuerza de distalización producida por el DISTAL-JET origina una fuerza de idéntica magnitud pero de efecto contrario (3ª ley de Newton) que sin embargo no afecta al sistema de anclaje premolar-botón de Nance, gracias a que esta pasa por el centro de resistencia del molar y lo que hace es aumentar su estabilidad (Fig. 3). La ausencia de daños palatinos durante la aplicación del DISTAL-JET, es debido a una distribución más homogénea de la fuerza mesial.

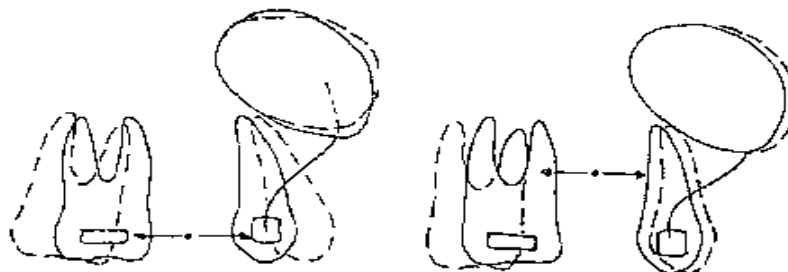


Fig.3. LA APLICACIÓN DE LA FUERZA CERCA DEL CENTRO DE RESISTENCIA AUMENTA LA ESTABILIDAD DEL SISTEMA DE ANCLAJE.

Usamos dos tipos de resortes de NI-TI los cuales son pre-calibrados para que liberen una fuerza máxima de 240 gr. o 180 gr. el otro caso. En base a un estudio sobre las características biomecánicas del muelle de NiTi, se han puesto en evidencia características inesperadas. Al contrario de lo que enfatizan muchas firmas, el muelle de níquel-titanio no ejerce una fuerza constante, sino que sus características físico-mecánicas varían conforme al tiempo y a su longitud. Si bien el tiempo interfiere, en cuanto a que a un mismo muelle activado y desactivado más veces pierde eficacia, aunque sea de manera insignificante, es la longitud del muelle la variable que hace variar vertiginosamente la fuerza ejercida. La fuerza ejercida aumenta con el aumento de la longitud de la porción comprimida. Si al muelle de más fuerza, el de 7 mm de largo, se le comprime únicamente 3 mm, ejercerá entre 90-100 gr., frente a los 230-240 gr. registrados si se comprime totalmente. Estos datos reportados por el autor durante la fase de experimentación del Distal-Jet han sido confirmados mediante la información publicada en un reciente trabajo científico.

Efectos clínicos del Distal Jet

En un reciente estudio se han evaluado los efectos del Distal Jet en 25 casos de distalización de los molares superiores. La pérdida de anclaje ha sido de 0,19 mm. (Fig.4), por cada milímetro de distalización. Teniendo en cuenta que en este estudio se ha empleado el Distal-Jet sin ayudas de anclaje (tales como, por ejemplo, los elásticos de clase II), se comprende cuan estable es la componente botón de Nance-premolares cuando el empuje mesial pasa más cerca del centro de resistencia de dicha unidad de anclaje.

Es interesante resaltar que no ha habido ninguna diferencia de estabilidad del anclaje entre los casos con apoyo sobre los segundos premolares y los de apoyo sobre los primeros premolares. En realidad, la mayor diferencia deriva del tipo de contacto interoclusal antes de la terapia.

De hecho, en casos de una mayor intercuspidad se ha registrado una menor pérdida de anclaje respecto a aquellos con una relación de cúspide a cúspide.

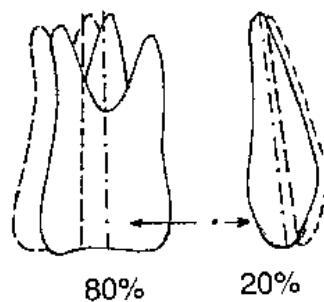


Fig. 4. EL EFECTO DEL DISTAL JET ES DEL 80% DE DISTALIZACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO MOLAR, Y DEL 20% DE PERDIDA DE ANCLAJE.

En el plano horizontal, los molares distalizados rotan hacia adentro $0,62^\circ$ por cada milímetro de distalización (Fig. 5). Dicho valor es desdeñable, sobre todo si consideramos que completada la distalización, el Distal Jet puede usarse para derrotar los molares como una simple barra transpalatina.

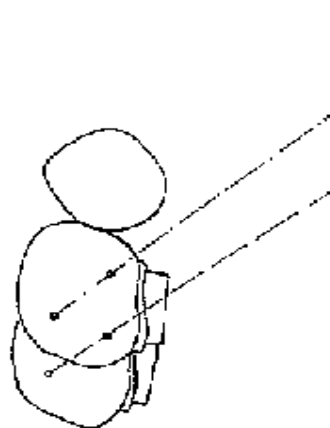


Fig. 5. LA FUERZA DISTALIZANTE IMPRIMIRÁ AL MOLAR UNA ROTACIÓN DESDEÑABLE SOBRE EL PLANO HORIZONTAL.

El último dato se refiere al grado de expansión que se registra tras la distalización. Si el complejo cilindro-pistón yace a lo largo de una línea de acción más paralela a la línea oclusal, se observa una moderada expansión de los molares (0,96 mm. por cada milímetro de distalización), mayor que cuando la línea de acción era de aproximadamente 5 grados más adentro, en dirección al paladar (0,19 por cada milímetro de distalización) (Fig.6)

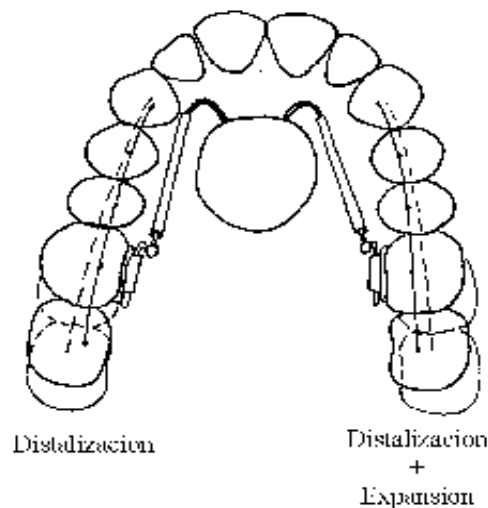


FIG. 6. SI EL COMPLEJO CILINDRO-PISTÓN DEL DISTAL JET ESTÁ ORIENTADO PARALELAMENTE A LA LÍNEA OCLUSAL, EL MOLAR SÉ DISTALIZA EN DIRECCIÓN VESTIBULAR; SI EL COMPLEJO ESTÁ ORIENTADO 5 GRADOS MÁS HACIA EL INTERIOR, EL MOLAR SÉ DISTALIZA SIN EXPANSIÓN.

Esta orientación en sentido vestibular no debe ser tal que produzca una compresión del alambre de bayoneta y el tope distal contra la mucosa durante la distalización, ya que de éste modo impediría el movimiento.

Conclusiones:

- 1) El **Distal Jet**, distaliza de forma corporal los molares superiores con una disto-inclinación limitada a sólo 0,6 grados por milímetro de distalización. Esta disto-inclinación más que desdeñable puede eliminarse por completo mejorando la relación entre línea de acción y centro de resistencia.
- 2) La pérdida de anclaje es de aproximadamente un 20% del espacio total abierto mesialmente sobre el primer molar. Si bien ha habido una insignificante diferencia entre los diferentes tipos de anclaje (el primer molar o el segundo), el autor recomienda el anclaje sobre el primer premolar.
- 3) El **Distal Jet**, distaliza el primer y segundo molar incluso estando presentes los terceros molares.
- 4) El **Distal Jet**, puede además, usarse para derrotar los molares, girados antes de la distalización, funcionando como una simple barra transpalatina. En caso de que sólo haya que distalizar, el **Distal Jet**, tiene una ligera rotación del molar (0,62°/mm de distalización). Esta rotación disto-palatina viene dada porque el empuje es interno

respecto al centro de resistencia, y porque el alambre con bayoneta del primer molar, no está en modo alguno, rígido en el tubo lingual de la banda molar. Si fuese rígido, aumentaría el roce y haría más difícil la distalización. La corrección de este giro puede tener lugar en las sucesivas fases de la terapia multibrackets o con un pliegue de compensación en el alambre con bayoneta.

5) Si el sistema cilindro-pistón, del Distal Jet, está construido lo más paralelo a la línea que pasa por el centro de resistencia de los molares y premolares, no hay un efecto expansivo. La leve expansión (0,19 mm/distalización) depende de la configuración divergente del área posterior del arco dentario. En los casos en que es necesario expandir, el complejo cilindro-pistón ha de orientarse paralelo a la línea oclusal posterior o unos pocos grados afuera.

6) Datos preliminares, corroborados por un muestreo de 10 sujetos, nos hacen pensar, además, que el **Distal Jet**, no aumenta la divergencia mandibular.

7) El **Distal Jet** es, no obstante, un aparato más complejo de lo que se pueda pensar, y como tal requiere por parte de los ortodoncistas una fiel atención a las prescripciones del autor. En 75 casos tratados de entre 18 clínicas, un pequeño porcentaje ha registrado problemas. El 13% de los casos ha informado de roturas en elementos esenciales del Distal Jet. Estos problemas han sido actualmente superados por completo gracias a la producción en la fábrica de los componentes del Distal Jet. En el 8% de los casos ha tenido lugar un movimiento no deseado de los molares, que, además de distalizarse, se han vestibularizado. También este pequeño porcentaje de problemas ha quedado resuelto gracias a que los autores poseen hoy en día un mejor conocimiento de la biomecánica del Distal Jet. La orientación de los tubos linguales debe, de hecho, efectuarse aproximadamente 5° más adentro en relación a la línea oclusal si no se desea la expansión intermolar. En el 6% de los casos ha habido problemas de lesiones de decúbito (0,5%) y de dificultad en la distalización (5,3%), debido a una errónea colocación del **Distal Jet**, en el paciente.

8) Además, es fundamental para un correcto funcionamiento del Distal Jet que su construcción sea fiel a las indicaciones de los autores. De hecho, si el técnico especialista en ortodoncia o el ortodoncista no construyen el **Distal Jet**, como se debe, los riesgos de un resultado incompleto aumentan notablemente.