



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**IZTACALA**

**ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA**

**GIROVERSIÓN DENTARIA**

**CASO CLÍNICO**

**TRABAJO PRESENTADO PARA OBTENER EL GRADO DE**

**ESPECIALISTA EN ORTODONCIA**

**PRESENTA: C.D. CLAUDIA GUADALUPE RAMÍREZ HERNÁNDEZ**

**TUTOR(A): DRA. ROSSANA SENTÍES CASTELLA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE

|                      |    |
|----------------------|----|
| Resumen.....         | 3  |
| Introducción.....    | 5  |
| Caso clínico.....    | 39 |
| Discusión.....       | 62 |
| Conclusiones.....    | 64 |
| Agradecimientos..... | 65 |
| Bibliografía.....    | 66 |

## RESUMEN

En este trabajo se presenta el caso clínico de un paciente femenino con una maloclusión dentaria, que acudió a la clínica de Especialización de Ortodoncia de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, de 11 años de edad, aparentemente sana, nacida en el estado de México. En la historia médica no se encontraron enfermedades que interfieran con el tratamiento, ni con antecedentes con mala posición dental del diente 21. Se realizó el tratamiento ortodóncico, con el objetivo de corregir la giroversión durante el cambio de dentición mixta a permanente en el transcurso del tratamiento y se realizó cirugía periodontal, mediante el corte de las fibras periodontales del diente rotado para evitar la recidiva, y se finalizó con la colocación de los retenedores, dejándola en observación por 2 meses y con ello verificar que no exista ningún cambio en la posición del diente 21.

En el desarrollo se muestran factores involucrados particularmente la mala posición dental individual. En éste caso se habla de las rotaciones, presentes cuando hay apiñamiento por falta de espacio en la arcada dental.

En el se describen los tejidos de sostén del diente, dado que el periodonto es la estructura a través de la cual se realizan los movimientos ortodóncicos necesarios para alinear las piezas dentarias y corregir las maloclusiones; más adelante se explica la biomecánica, involucrada en la rotación durante el tratamiento ortodóncico, y se explica para evitar la recidiva en estos casos, es necesario aplicar durante el tratamiento una interrelación de las especialidades ortodoncia-periodoncia, mediante una cirugía periodontal llamada fibrotomía supracrestal

circunferencial, que en éste caso se realizó en el incisivo central superior izquierdo con el fin de que se reinsertaran las fibras gingivales supracrestales dado que son las principales involucradas en la recidiva en dientes que presentan rotación, y que debe ser ejecutada antes de concluir el tratamiento ya con la posición correcta del diente rotado con el fin de mantener esa nueva posición en fase final del tratamiento durante la retención, que en éste caso se coloca fija y removible.

**PALABRAS CLAVES:**

Tejidos periodontales, rotación, recidiva.

## INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones dentarias fueron descritas por el Dr. Edward Angle<sup>1</sup> en 1902 como una afección del desarrollo que en la mayoría de los casos se debe a una moderada distorsión del desarrollo normal. Las clasifica de la siguiente manera:

Clase I

Clase II, División 1 y 2.

Clase III

Clase I. La cúspide mesiobucal del primer molar del superior ocluye en el surco bucal del primer molar mandibular. (*Fig.1 y 2*)

Clase II. La cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluye mesial al surco bucal del inferior. Presentando dos subdivisiones:(*Fig.3*)

- División 1. Si los incisivos superiores se encuentran en labioversión.
- División 2. Si los incisivos centrales superiores se encuentran en posición casi normal o ligera linguoversión, y los laterales se encuentran inclinados labial y mesialmente.

Clase III. La cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluirá típicamente cerca del punto de contacto entre el primer molar inferior y el segundo molar inferior. (*Fig.4*)

La clasificación Clase I de Angle, fue ampliada por Anderson<sup>1</sup> siendo la más utilizada hoy día:

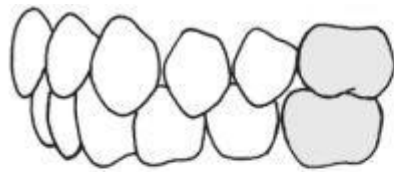
Tipo 1: Dientes superiores e inferiores apiñados o caninos en labioversión, infraversión o linguoversión.

Tipo 2: Incisivos superiores protruidos o espaciados.

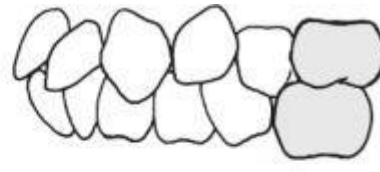
Tipo 3: Si uno o más incisivos están cruzados en relación con los inferiores.

Tipo 4: Mordida cruzada posterior (temporal o permanente), pero anteriores alineados.

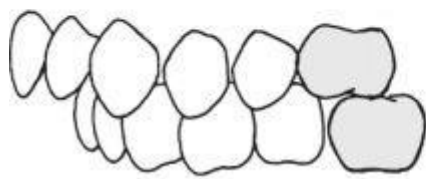
Tipo 5: Si hay pérdida de espacio posterior por migración mesial del 6, mayor de 3 mm. protrusión bimaxilar (Biprotrusión).<sup>1</sup>



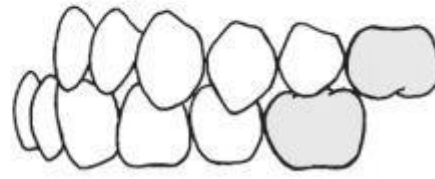
*Fig.1. Oclusión normal*



*Fig.2. Maloclusión Clase I*



*Fig.3. Maloclusión Clase II*



*Fig.4. Maloclusión Clase III*

Las malposición de dientes aislados se clasifica de la siguiente forma:

- Rotación
- Inclinación
- Malposición céntrica o excéntrica.
- Malposición total.
- Retención
- Transposición.<sup>2</sup>

Lischer en 1912<sup>2</sup> clasifica la malposición dentaria en forma individual. Define con el sufijo “versión” al término indicativo de la dirección de desvío:

- 1) Posición mesial y distal
- 2) Posición lingual/palatina
- 3) Intrusión y extrusión
- 4) Inclinação y rotación: *giroversion*<sup>3</sup>, indica la rotación de un diente alrededor de su eje longitudinal.
- 5) Transposición

El apiñamiento se divide en tres categorías, según su intensidad: en primer grado, segundo grado y tercer grado:

El primario es de origen genético y se manifiesta por un desequilibrio entre el tamaño dental y maxilar, en este caso se aprecia de forma característica una mal posición de los dientes anteriores.

El secundario obedece a anomalías adquiridas por la migración mesial de los dientes laterales tras la pérdida prematura de la posición en la zona de soporte.

La patogenia del terciario es una controversia. Esta forma se da en los dientes anteriores e inferiores y aparece entre los 18 y 20 años.



La erupción de los incisivos permanentes puede verse afectada por trastornos ocasionados por distintos factores etiológicos. Los incisivos centrales hacen erupción por pareja y de forma simultánea por no tener problemas de colocación en la arcada. Un trastorno puede ser el retraso de erupción de una o varias piezas y éstas hacen erupción fuera de sitio o con una acentuada malposición. Otra puede ser por falta de espacio, dientes supernumerarios o por traumatismos; esto ocasiona en los incisivos temporales el choque del ápice del diente temporal con la corona del diente central permanente que se gira hacia labial y erupciona alto. También un traumatismo que afecte un central permanente puede dejar como secuela la fusión del cemento con la pared alveolar denominada *anquilosis*, esto detiene la erupción y deja el diente alto sin llegar a ocluir con el antagonista. <sup>4</sup>

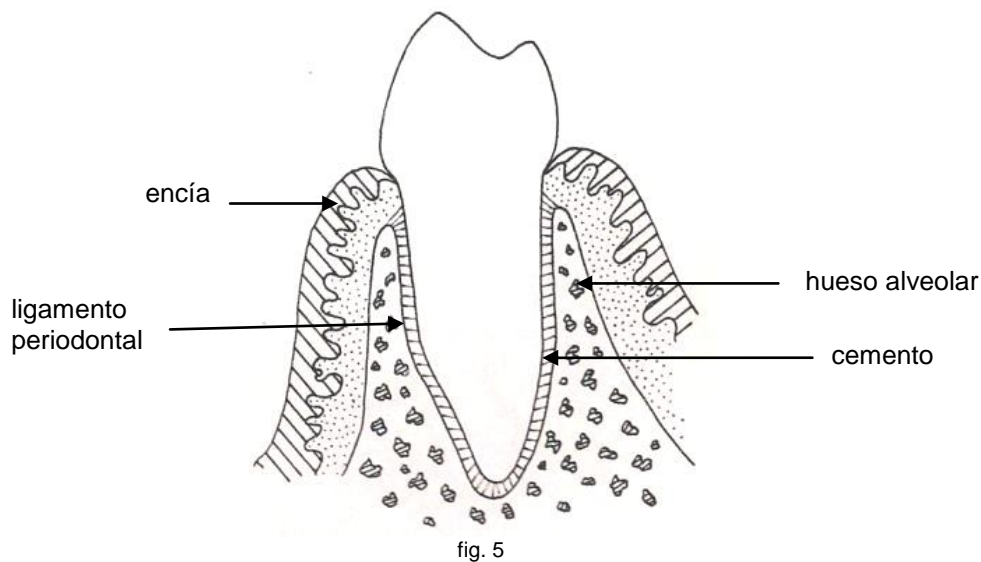
El incisivo central superior puede mostrar una amplia gama de la variabilidad anatómica, en particular con respecto a:

1. El contorno labial puede encontrarse irregular, cuadrado u ovoide, o puede haber muchas combinaciones.
2. Los surcos labiales de los lóbulos de desarrollo -son muy variables con respecto al grado de expresión.
3. El perfil de la curvatura labial varía en el grado de convexidad.
4. Los mamelones pueden variar con respecto al número y la regularidad.
5. El cíngulo en su parte incisal puede ser totalmente liso o puede ser marcado por uno o varios surcos y hendiduras con uno o más tubérculos distintos. En ocasiones, el cíngulo puede ser acentuado y estar comunicado con el borde incisal por una cresta que resulta en una forma de T o Y de los incisivos superiores.
6. El tamaño de la raíz puede ser muy larga o corta en longitud. <sup>5</sup>

## ESTRUCTURAS GINGIVALES Y PERIODONTALES

**El periodonto:** es el tejido de protección y sostén del diente, y está compuesto por las siguientes estructuras: <sup>6</sup> (Fig 5)

- a) Encía:
- b) Ligamento periodontal
- c) Hueso alveolar
- d) Cemento radicular



### Encía

La región gingival se divide anatómicamente en varias porciones:

1. *Encía libre o marginal*, es la región terminal de la encía que rodea a los dientes de manera de collar. El borde coronario de la encía libre, se denomina margen gingival libre. Se extiende desde el margen gingival hasta el fondo del surco gingival, siguiendo la línea ondulada de la línea amelocementaria de los dientes. Su anchura varía de 0.5 a 2 mm, siendo 1 mm la medida más

frecuente.<sup>7</sup> Está íntimamente unida al esmalte dentario y forma la pared blanda del surco gingival.

2. *La encía interdental*, es aquella región de la encía que se sitúa en los espacios interproximales, esto es, por debajo de las áreas de contacto de los dientes. En esta región se sitúan las papilas, única y triangular en anteriores y una vestibular y otra lingual en posteriores, y en éste caso separadas por una depresión o valle llamado *col*.
3. *La encía insertada*, se extiende desde la hendidura gingival hasta la línea mucogingival, se encuentra firmemente insertada al periostio del hueso alveolar y por las fibras de colágeno al cemento radicular.<sup>7</sup>

La encía está constituida por epitelio y tejido conectivo subyacente, que está unida a la parte externa del hueso alveolar y la región supracrestal del diente. El principal componente estructural de la matriz extracelular de la encía son las fibras colágenas constituyendo un 60%, del total. Se observan diferentes tipos de colágeno, como el I, III, IV, V, VI y VIII. Estas fibras se encuentran agrupadas de acuerdo a su origen e inserción, siendo las más importantes las dentogingivales y transeptales, en relación a la corrección de las giroversiones.<sup>8</sup> También se encuentran fibroblastos (alrededor del 5%), vasos, nervios y matriz (alrededor del 35%).<sup>9</sup>

Además de las fibras encontramos diferentes tipos de células presentes en el tejido conectivo son: 1) fibroblastos, 2) mastocitos, 3) macrófagos, 4) granulocitos neutrofilos, 5) linfocitos y 6) plasmocitos.

Respecto a las fibras podemos mencionar que las producen los fibroblastos y de acuerdo a su composición encontrar.<sup>9</sup>

a) fibras colágenas, b) fibras de reticulina, c) fibras oxitalánicas, y d) fibras elásticas.

De acuerdo con su inserción y curso dentro del tejido, los haces de fibras gingivales orientados en la encía pueden dividirse en los siguientes grupos: (Fig.6)

- a) *Fibras circulares (CF)*, que son haces de fibras que siguen un curso dentro de la encía libre y rodean el diente como un manguito o anillo.
- b) *Fibras dentogingivales (DGF)*, que están incluidas en el cemento de la porción supraalveolar de la raíz y se proyectan desde el cemento con una configuración de abanico hacia el tejido gingival libre desde las superficies facial, lingual e interproximal.
- c) *Fibras dentoperiósticas (DPF)*, que están incluidas en la misma porción del cemento que las fibras dentogingivales, pero siguen un curso apical sobre la cresta ósea vestibular y lingual y terminan en el tejido de la encía adherida.
- d) *Fibras transeptales (TF)*, se extienden entre el cemento supraalveolar de dientes vecinos. Las fibras transeptales corren a través del tabique interdentario y están incluidas en el cemento de dientes adyacentes.<sup>9</sup>

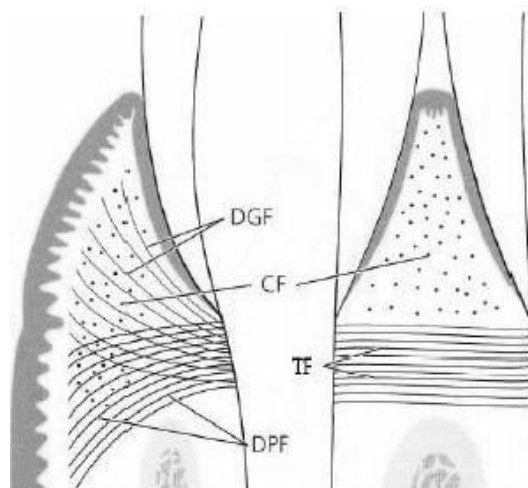


Fig. 6.

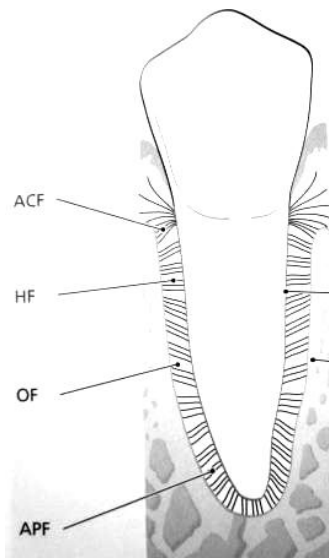
## Ligamento Periodontal

El ligamento periodontal es el tejido conectivo blando, muy vascularizado y celular que rodea los dientes y une el cemento radicular con la lámina dura del hueso alveolar propio. En sentido coronal, el ligamento periodontal se continúa con la lámina propia de la encía y está separado de ésta por los haces de fibras colágenas que conectan la cresta del hueso alveolar con la raíz (fibras de la cresta alveolar).<sup>9</sup>

El diente está unido al hueso por haces de fibras de colágenas que pueden dividirse en los siguientes grupos principales:<sup>7,9</sup>

1. Fibras de la cresta alveolar (ACF), se extienden oblicuamente desde el cemento, por debajo de la inserción epitelial, hasta la cresta alveolar.
2. Fibras horizontales (HF), van en ángulo recto respecto del eje mayor del diente, desde el cemento hacia el hueso alveolar. Impiden los movimientos laterales del diente.

3. Fibras oblicuas (OF), van desde el cemento en dirección coronaria, en sentido oblicuo respecto al hueso. Es el grupo más grande del ligamento. Soporta el gran empuje de las fuerzas masticatorias.
4. Fibras apicales (APF), van desde el cemento hasta el hueso en la región del fondo del alveolo, impide la extrusión del diente. (Fig.7)



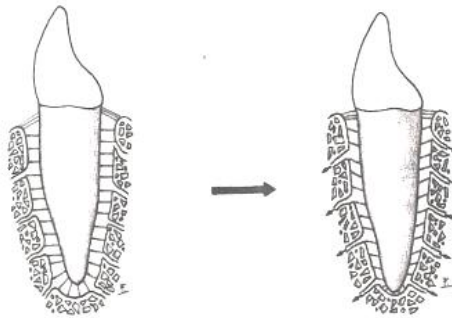
*Fig. 7. Fibras del ligamento periodontal*

Las células del ligamento periodontal son fundamentalmente fibroblastos, osteoblastos, cementoblastos, osteoclastos, así como también células epiteliales y células nerviosas.

Funciones del ligamento periodontal son:

1. Transmitir las fuerzas oclusales al hueso por medio del sistema de fibras principales que se insertan entre la raíz y el hueso alveolar.

Al ejercer una fuerza axial sobre el diente (en sentido del eje oclusoapical) éste tiende a introducirse en el alveolo. Al desaparecer esta fuerza el diente adopta su posición inicial. (Fig. 8)



*Fig.8 Transmisión de fuerzas al ligamento periodontal*

Si la fuerza es en el sentido horizontal, el movimiento dentario tiene dos fases, la primera dentro de los límites del ligamento y la segunda produce un desplazamiento en las tablas óseas vestibular y lingual.

2. La estructura del ligamento periodontal está relacionada con la función oclusal del tal forma que el diente depende de aquél para su sostenimiento durante la función y los mecanismos de oclusión. Cuando las fuerzas de oclusión exceden de la capacidad de defensa que tiene el ligamento, se produce una lesión que recibe el nombre de trauma oclusal.
3. Función formativa, ya que las células que se encuentran en el ligamento periodontal actúan en la formación y reabsorción de los tejidos.

4. Función nutritiva y sensorial ya que el ligamento periodontal facilita los elementos nutritivos al cemento, hueso y encía debido a su rica vascularización, tanto sanguínea como linfática, así como su abundante innervación, que es la razón de la exquisita sensibilidad táctil y propioceptiva, por la cual se detecta fácilmente la presencia de fuerzas extrañas que actúan sobre el sistema dentario.<sup>7</sup>

## **Cemento**

El cemento es un tejido mineralizado especializado que recubre las superficies radiculares y ocasionalmente, pequeñas porciones de coronas dentarias. El cemento no encierra vasos sanguíneos ni linfáticos, no posee innervación, no experimenta reabsorción, ni remodelado fisiológico pero se caracteriza por estar depositándose continuamente durante toda la vida. Su contenido mineral, principalmente hidroxiapatita, es de alrededor del 65% en peso. Cumple con distintas funciones. Se insertan en él las fibras periodontales dirigidas a la raíz y contribuye al proceso de reparación consecutivo a un daño en la superficie radicular. Se conocen dos tipos distintos de cemento:

1. Cemento primario o cemento acelular, que se forma conjuntamente con la raíz y la erupción dental
2. Cemento secundario o cemento celular, que se forma después de la erupción dentaria y en respuesta a las exigencias funcionales.<sup>9</sup>

El cemento acelular suele ser la primera capa depositada y por lo tanto se inserta inmediatamente adyacente a la dentina. Predomina en la región cervical, aunque puede recubrir la raíz entera. El cemento celular por lo contrario recubre las regiones



media y apical de la raíz dentaria. Ambos tipos de cemento contribuyen en formar laminada separados por líneas paralelas a lo largo de la raíz del diente.

La estructura del cemento celular es similar a la acelular, salvo por la presencia de cementoblastos atrapados. Estas células se encuentran localizadas en lagunas y pueden extender sus prolongaciones citoplasmáticas a través de conductos o canalillos. Después de su incorporación al cemento se denominan cementocitos.<sup>7</sup>

Las partes de las fibras principales que están insertas en el cemento radicular y en el hueso alveolar se llaman *fibras de Sharpey*, una parte importante del cemento acelular está constituida por éstas fibras que se mineralizan, y son una continuación directa de las fibras colágenas (fibras principales) del ligamento periodontal y del tejido conectivo supraalveolar.<sup>9</sup>

## **Hueso Alveolar**

El hueso alveolar conforma y sostiene los alveolos dentarios. Esta compuesto por la pared interna del alveolo, la lámina cribiforme, formada por el hueso compacto, el hueso de sostén, formado por hueso esponjoso, trabecular y por las tablas vestibular y palatina.

El contorno óseo se adapta a la prominencia de las raíces. La altura y el espesor de las tablas vestibular y lingual están en relación con la angulación de la raíz en relación al hueso y con las fuerzas oclusales. Debido a la angulación radicular y a que el hueso ha de tener un espesor mínimo para existir, a veces la raíz queda

cubierta por periostio y encía. Cuando el margen se encuentra intacto, estas zonas se denominan fenestraciones y dehiscencias cuando el margen ha desaparecido.

Histológicamente el hueso alveolar está formado por una matriz calcificada con osteocitos encerrados dentro de espacios denominados lagunas, desde la cual se extienden o poseen prolongaciones y se comunican entre sí a través de pequeños canales (canalículos). Estos forman un sistema anastomosado dentro de la matriz intercelular del hueso.

El hueso esta formado fundamentalmente por calcio y fosfato, así como las sales minerales. Las sales se depositan en forma de cristales de hidroxapatita, los cuales constituyen el 70.9 % del hueso. Más una porción orgánica, colágeno tipo I y sustancia intercelular por proteínas.

La pared del alveolo (lámina cribiforme) está formada por hueso laminado y hueso fasciculado que es el que limita al ligamento periodontal y contiene gran cantidad de fibras de Sharpey.

En los espacios interdentarios, el hueso alveolar forma el tabique interdentario, que está compuesto por hueso esponjoso, limitado por la lámina cribiforme de los alveolos contiguos y las tablas verticales vestibular y lingual. El hueso es el menos estable de los tejidos periodontales. Existe un equilibrio entre formación y reabsorción ósea regulado por influencias locales y generales. El hueso se reabsorbe en áreas de presión y se forma en áreas de tensión. Al aumentar las fuerzas oclusales, también lo hacen en el espesor y en el número de trabéculas.

Como se menciona anteriormente, las células del hueso alveolar se componen de la matriz calcificada y de los osteocitos encerrados en cavidades o lagunas. Estos envían una serie de prolongaciones o ramificaciones a través de los canalículos, que forman una red que se anastomosa y entrecruza y que tiene una gran importancia como transportadora de oxígeno y nutrientes desde el sistema vascular y eliminación de sustancias metabólicas. El equilibrio entre la aposición ósea (producida por los osteoblastos) y la reabsorción ósea (producida por los osteoclastos) interviene en la remodelación del hueso durante toda la vida. Los osteoclastos son células grandes, multinucleadas y que se encuentran en la superficie del hueso.<sup>7</sup>

## **MOVIMIENTO DENTAL**

Básicamente, los dientes están sometidos a dos tipos de movimientos: los fisiológicos, que ocurren durante toda la vida y los inducidos, cuando son movidos de sus posiciones por fuerzas ortodóncicas aplicadas sobre su corona.<sup>7</sup>

El movimiento dentario fisiológico, durante las funciones normales como la deglución, masticación, el habla, etc. se generan fuerzas que pueden ser consideradas como casos especiales de fuerzas aplicadas intermitentemente, la mayoría de las cuales no son mantenidas por un número de horas suficientes por días como para tener un efecto significativo en la posición del diente.

El hueso alveolar, como tejido vivo, está sometido a procesos continuos de reorganización, procedentes de las diferentes fuerzas, que aunque sean ligeras

pueden estimular cambios, lo que hace que los dientes en él alojados también se muevan constantemente, entre estos factores: a) el desgaste de cúspides, b) los puntos de contacto se desgastan, c) la pérdida de dientes y d) la aparición de contactos prematuros.

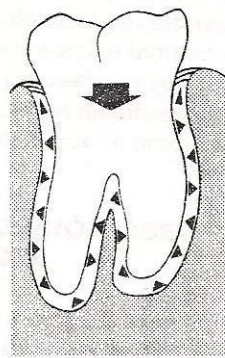
El movimiento dentario ortodóncico se define como el desplazamiento de los dientes dentro de la matriz ósea, mientras hay otro que es el ortopédico, que es el que ocurre como una consecuencia secundaria del desplazamiento de la matriz ósea en sí.<sup>10</sup>

### **MOVIMIENTO ORTODÓNCICO SOBRE LAS FIBRAS PERIODONTALES**

El conjunto periodontal es un sistema mecánico que soporta el diente y le permite resistir las fuerzas ambientales. Está compuesto por dos tipos de elementos que oponen resistencia al desplazamiento. Por una parte, el propio ligamento compuesto por haces de fibras colágenas que al insertarse al diente y en el hueso une a dos estructuras prestándoles fijeza y cierta. Pero, con frecuencia, se olvida que el sistema fibroso es sólo una parte de este doble sistema operativo y no se tiene en cuenta el papel hidráulico de los líquidos del espacio periodontal: corriente sanguínea y material conectivo de relleno. Como mecanismo hidráulico, el espacio periodontario puede ser considerado una mezcla heterogénea de líquidos de distinta viscosidad que constituye la primera barrera que opone a las fuerzas externas. Ninguno de estos elementos es suficiente por sí mismo y es la coordinación de ambos de que forma el sistema peridental, que se ha comparado con los amortiguadores de un vehículo.<sup>11</sup>

**Fibras colàgenas.** El mecanismo fibrosos está compuesto por las fibras periodontales que, ante una fuerza desplazante, actúan como resortes o muelles que amortiguan al impacto y sujetan al diente. Los haces colágenos se continúan en ambos lados del alveolo con la matriz conjuntiva del cemento y hueso alveolar (fibras de Sharpey) con los que forma un sistema integral de anclaje o inserción. Las fibras propiamente periodontales dan elasticidad al conjunto, mientras que la inserción intraósea le presta rigidez y estabilidad; el conjunto colágeno forma una verdadera malla periférica en la que el diente se encuentra suspendido. Las fibras están de tal manera orientadas que permiten la inserción de un máximo de fibras y que la inclinación fibrilar se oponga a las fuerzas intensas y laterales que con más frecuencia hacen impacto en la corona dentaria.

**Líquido periodontal.** La presión hidráulica del líquido periodontal actúa como primer amortiguador de la fuerza externa; se regula por la ley hidráulica básica según la cual todo líquido transmite la misma presión por unidad de área en todas direcciones. (Fig.9)



*Fig. 9. Una fuerza vertical afecta a todo el líquido periodontal, que funciona como una cámara hidráulica sellada por el conjunto fibroso marginal.*

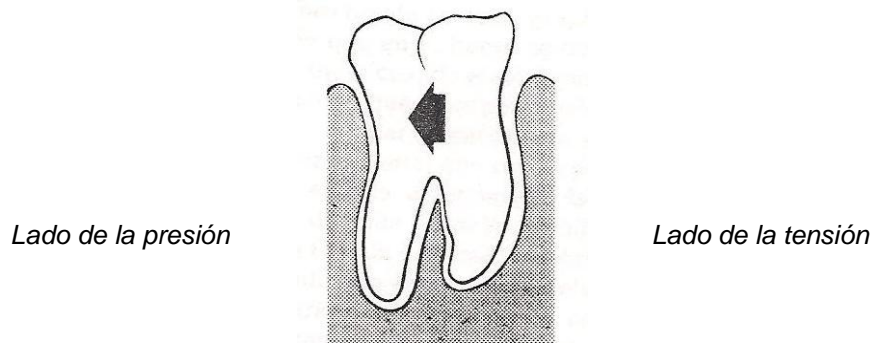
El impacto súbito se transmite uniformemente a todo el espacio periodontal y provoca un escape de líquido hacia el exterior a través del sistema circulatorio.

Superada la amortiguación hidráulica, es la barrera fibrilar la que se opone al desplazamiento dentario. Si la intensidad de la fuerza o la persistencia de su acción logra vencer la resistencia de los haces de colágeno, tendrá que ser el hueso alveolar el que se adapte al movimiento dentario por medio de un remodelamiento osteogénico y osteolítico.<sup>11</sup>

### **Cuadro general del movimiento ortodóncico.**

El hueso que se enfrenta y opone al sentido del movimiento tendrá que reabsorberse para permitir el desplazamiento radicular. Será necesario que se produzca una reabsorción ósea en el denominado, por la presión que recibe, lado de presión.

(Fig.10)



*Fig. 10. Movimiento translatario y paralelo (en masa) de una pieza.*

*El ligamento se comprime, y el hueso se reabsorbe en el lado izquierdo (lado de la presión), mientras en el opuesto el ligamento se ensancha y el hueso se neoforma (lado de tensión).*

En el lado opuesto deberá seguir al diente tratado de mantener íntegro el espesor periodontal; nuevas capas óseas se depositará, sobre la superficie dentaria del hueso alveolar en el denominado lado de tensión por el estiramiento que sufren las fibras periodontales al desplazarse la pieza dentaria. Se producirá, por lo tanto, reabsorción ósea en el lado de la presión y aposición en el lado de la tensión. <sup>11</sup>

### **Mecanismos hidráulicos del periodonto**

El componente hidráulico del mecanismo de soporte únicamente como una serie de espacios vacíos y de segmentos aislados de vasos sanguíneos, por lo que resulta difícil distinguirlo como un componente mecánico importante.

Casi puede decirse que todo el espacio periodontal que no está ocupado por el ligamento fibroso es parte del sistema hidráulico; en el caso de fuerzas excesivas aún las fibras pueden actuar en dichos sistemas. Los vasos sanguíneos están llenos de sangre y el espacio que queda entre los ligamentos de la membrana periodontal contiene diferentes tipos de células y sustancia fundamental fluida.

En el periodonto la mayor parte de la presión de fluido se disipa con rapidez a medida que el fluido bajo presión sale con fuerza.

La disipación rápida de la presión hidráulica cumple una función de amortiguamiento. Las fuerzas hidráulicas deben considerarse tanto desde un punto de vista de acción instantánea así como de evaluación de los cambios relativamente rápidos que se presentan como resultado de esta escena instantánea de fuerza. <sup>12</sup>

## Diversos tipos de movimientos

En 1962 Burstone<sup>13</sup>, admite sólo dos clases de movimientos ortodóncicos: traslación pura y rotación pura y dice que los demás son combinaciones de las dos anteriores. Sin embargo, está generalizada la diferenciación de los movimientos ortodóncicos del diente de la siguiente forma:

- inclinación o versión
- desplazamiento o gresión
- movimiento radicular
- rotación. (Fig. 13)

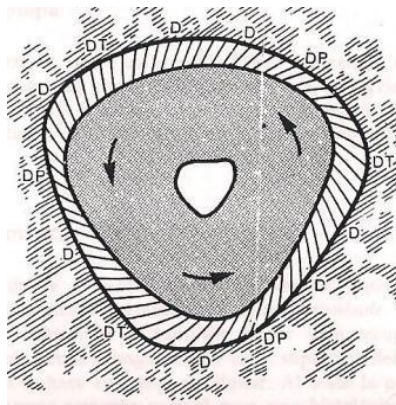


Fig. 13. *Movimiento de rotación*

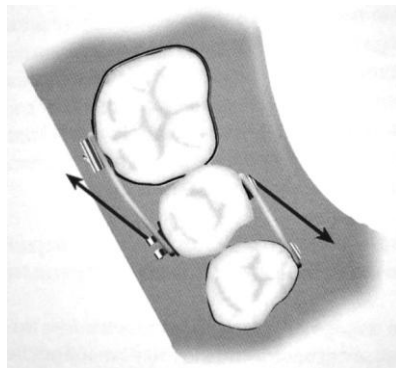
*D= deslizamiento P= presión T= tensión*

## MOVIMIENTO DE ROTACIÓN PURA

Para mover un diente generalmente se usan dos sistemas de fuerzas distintas: la primera es la llamada “simple” con “un punto de contacto” o de “inclinación”, como la aplicación de una fuerza de contacto sobre un canino o un molar, por ejemplo, ellos se inclinarán según la dirección de la fuerza.

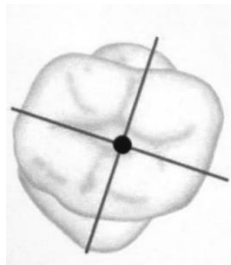


La segunda, denominada “par de fuerzas” (cupla o binario) que es la aplicación de dos fuerzas, iguales y paralelas que actúan simultáneamente en direcciones opuestas. Cuando ellas son aplicadas a un diente, éste rota alrededor de su centro de resistencia pudiendo producir un giro. (Fig. 14)



*Fig. 14. Par de fuerzas (cupla) aplicada para desrotar un premolar debe descansar sobre el mismo plano pero no tener el mismo punto de aplicación pudiendo producir un giro.<sup>10</sup>*

Hablando biomecánicamente es un movimiento complejo, en el cual el centro de rotación es el centro de resistencia en el eje vertical. Para lograrlo es necesario aplicar un “par de fuerzas” apropiadamente colocada así que el diente literalmente gira alrededor de un punto.<sup>10</sup> (Fig. 15)



*Fig. 15 Rotación en sentido disto-mesial de un molar inferior*

Según Pandis<sup>14</sup>, la corrección de la inclinación axial de los dientes requiere de aplicar un momento al bracket para lograr un movimiento de rotación. Por lo tanto, el ancho del bracket puede afectar el desarrollo del momento durante las rotaciones axiales ya que el momento de la cupla de rotación es igual a la fuerza aplicada al ligar el alambre multiplicado por el ancho del bracket.

## **MOVIMIENTO DE ROTACIÓN**

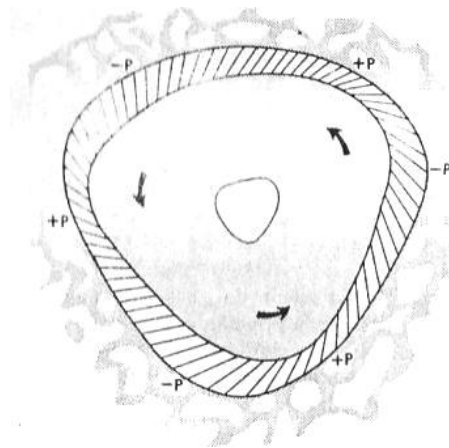
Casi siempre en la rotación como una acción de desplazamiento entre la raíz y el alvéolo, pero esto no es cierto, porque la raíz nunca es perfectamente redonda; hay por lo tanto presión y tensión en el movimiento de rotación.<sup>13</sup>

En un estudio, el diente es rotado en sentido contrario antes del tratamiento ortodóncico en torno a su eje central. Hay dos áreas de contacto importantes en la corona, en las direcciones vestibular y palatino; y las superficies internas del aparato. Debido a la convergente, las paredes inclinadas del aparato en las áreas de contacto vestibular y palatina, vertical y horizontal son los componentes del resultado de la fuerza. Dado que la inclinación de las tangentes es diferente en ambos lados, las normas de los respectivos componentes del vector también son diferentes en ambos lados. En consecuencia, no hay rotación pura, pero también se produce el depósito.<sup>15</sup>

Durante la rotación, todas las fibras periodontales están sujetas a la tensión; sin embargo, el hueso puede estar, en diferentes regiones bajo la acción de presión positiva o negativa, dependiendo de la forma de la raíz. Algunas áreas del hueso

alveolar pueden estar sometidas a tensión por las fibras al mismo tiempo que están sujetas a los efectos de la presión hidráulica por la compresión tisular, como sucede durante los movimientos apicales; sin embargo, durante la rotación las áreas de presión son más limitadas.

Para que puedan producir cambios significativos en el ligamento las rotaciones deben desarrollarse a través de distintas condiciones. (Fig. 16)



*Fig. 16. Las fibras de un diente rotado están orientadas como en la figura, y están listas para regresarlo a su posición original. Es por esta razón que los dientes deben sobrerrotarse y que las rotaciones deban corregirse tan pronto como sea posible en el curso del tratamiento.*<sup>12</sup>

La reacción de un diente a una fuerza de rotación es algo más complicada que el movimiento de inclinación o en cuerpo en una sola dirección. Teóricamente, se trata de movimiento en cuerpo en un solo lugar; en realidad, se trata de una acción combinada de inclinación y rotación. Debemos considerar varios factores: posición del diente, tamaño radicular y forma ( la mayoría de las raíces son de forma ovoide), disposición de las fibras periodontales, disposición de las fibras gingivales libres y

tejido supraalveolar, grado, dirección, distribución de las fuerzas aplicadas así como la edad del paciente.<sup>16</sup>

La corrección de la posición de un diente rotado en general se considera un procedimiento mecánico bastante simple. Histológicamente la transformación tisular que ocurre durante la rotación está muy influida por la disposición anatómica de las estructuras de soporte. En la región marginal, la mayor parte de los haces de fibras gingivales están formados por el grupo de fibras gingivales libres y transeptales. Aunque las fibras periodontales, involucradas con la inserción se encuentran principalmente en los tercios cervical y medio están insertadas en la superficie radicular y el hueso alveolar, las fibras supraalveolares están conectadas a todo el sistema fibrilar de las estructuras supraalveolares.

Después de la rotación de los dientes el estiramiento del tejido gingival libre puede causar desplazamiento de fibras colágenas, elásticas y de oxitalán localizadas incluso a cierta distancia del diente a desplazar.<sup>17</sup>

Sims<sup>18</sup> en su estudio del ligamento del hombre, del ratón y de ciertos marsupiales australianos han demostrado poseer un sistema de fibras oxitalánicas con un arreglo claramente definido, la cual extiende desde la unión cementodentinal del diente a los vasos sanguíneos. La reconstrucción del sistema oxitalánico, de acuerdo a este artículo<sup>18</sup> provee evidencia en contra del concepto que las fibras oxitalánicas son estiradas y alargadas por el movimiento ortodóncico y por esta razón contribuyen a la recidiva.

En la práctica, la mayor parte de los dientes, al rotar crean dos lados de presión y dos lados de tracción. La rotación puede originar ciertas variaciones en el tipo de respuesta tisular que se observa en los lados de presión. De forma ocasional, la hialinización y la reabsorción ósea por socavación tienen lugar en una de las zonas de presión, mientras que se produce una reabsorción ósea directa en la otra. Estas variaciones están causadas por la anatomía del diente y la magnitud de la fuerza. Al igual que en otros tipos de movimiento dentario, la aplicación de una fuerza ligera durante el periodo inicial es favorable. Tras la rotación durante 3 a 4 semanas, la reabsorción por socavación suele finalizar y la reabsorción directa del hueso prevalece en el lado de presión.

En el lado de tracción, se forman nuevas espículas óseas junto a los haces de fibras estiradas dispuestos, más o menos en sentido oblicuo. La elongación y la disposición oblicua de los haces de fibras de soporte requiere un periodo de retención una vez que ha finalizado el tratamiento.

En la región marginal, la rotación suele originar un desplazamiento considerable de las estructuras fibrosas. Los grupos de las fibras de la encía libre se disponen en oblicuo desde la superficie radicular. Puesto que estos haces de fibras de entrelazan con las estructuras periósticas y todo el sistema de fibras supraalveolares, la rotación también origina el desplazamiento del tejido fibroso localizado a cierta distancia de los dientes rotados. (Fig. 17)

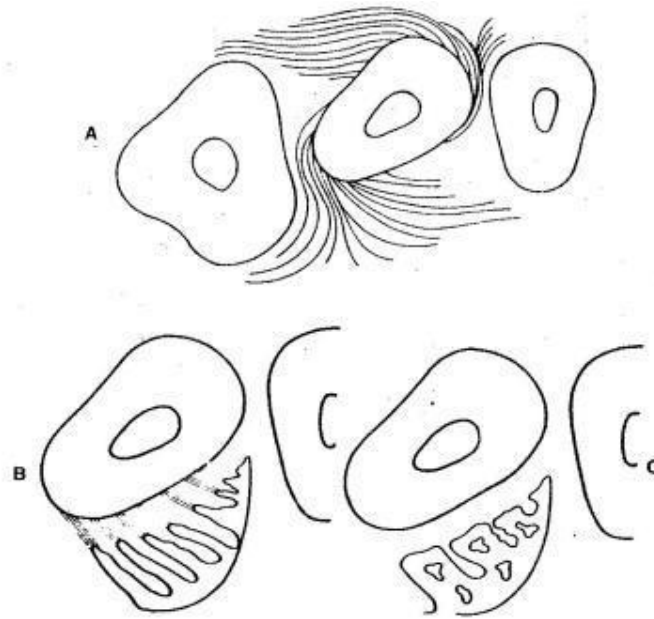


Fig. 17

- A. Disposición de las fibras gingivales libres después de la rotación
- B. Disposición de las nuevas capas óseas en el lado de tensión junto a los haces de fibras estirados luego de la rotación
- C. La misma zona después de un periodo de contención de 3 a 4 meses. El hueso y las fibras principales de ordenan más rápidamente que las estructuras supraalveolares desplazadas.<sup>17</sup>

Redlich<sup>19</sup> en uno de sus estudios realizados en perros, para observar las reacciones ultraestructurales de las fibras de colágeno, demuestran que las mismas se encuentran desordenadas, arrugadas, y ubicadas lateralmente en comparación con las fibras del grupo control, después de efectuar movimientos de rotación de aproximadamente 60 grados, este hallazgo sugiere que la teoría del estiramiento de las fibras no es totalmente cierta, que por lo que concluyen que la recidiva se puede deber más a los cambios en las propiedades elásticas de todo el tejido gingival, por posibles cambios fenotípicos en los fibroblastos, que a las fibras colágenas.

Se ha demostrado en forma experimental que los haces de fibras y las nuevas capas de hueso de los tercios medio y apical se reordenan después de un periodo de contención bastante breve. Sin embargo, las fibras gingivales libres permanecen estiradas y desplazadas hasta durante 232 días y posiblemente más. De acuerdo con estas observaciones debe recomendarse la sobrerrotación. Los experimentos han demostrado que se produce recidiva en todos los casos después de la rotación.

Por ello es preciso continuar con la rotación algunos grados más que los estimados necesarios para la ubicación exacta del diente que se está moviendo. En lo posible este grado de sobrerrotación debe ser proporcional al grado de la mala posición del diente que se va a rotar.

Si el diente que se va a rotar se mueve en forma interrumpida con la fuerza bastante ligera que actúa sobre cierta distancia y después se lo mantiene en posición con el aparato hasta la reactivación, se reordenarán más haces de fibras durante el periodo de tratamiento. También se observa que los haces de fibras de soporte de un diente que ha experimentado cierto grado de movimiento fisiológico durante el tratamiento y el periodo de contención se reordenarán con mayor facilidad

El grado de recidiva es particularmente pronunciado si el diente es rotado rápidamente con una fuerza continua típica.<sup>17</sup>

En un trabajo experimental girando dientes, Reitan<sup>20</sup> en 1959, encontró la misma distribución de las fibras supraalveolares, sin una nueva reorganización, 232 días después de haberse producido el movimiento giratorio. Las fibras supracrestales no reaccionan con la misma adaptabilidad que las fibras principales, las cuales se

destruyen y reconstruyen con facilidad en la nueva posición dentaria; las supracrestales persisten deformadas a largo tiempo, siendo causa de recidiva del movimiento ortodóncico. El diferente comportamiento de las fibras supracrestales se debe tanto a la disposición topográfica como a la propia construcción histológica y se ha comprobado la presencia de fibras de oxitalán, material no existente en las fibras principales.

En los movimientos de rotación, también se ha observado el aumento de las fibras de oxitalán y además las fibras colágenas se ven reorientadas (“estiradas”), por lo que también se ha relacionado la inestabilidad postratamiento con las últimas fibras, debido a que se cree que mueven al diente a su posición inicial. También se observa que la encía gira en el mismo sentido y magnitud que lo hace el diente y los movimientos extensos producen compresión de la encía hacia el lado de la rotación. Se asume que las fibras transeptales comprimidas en la encía son la causa principal de recidiva.<sup>8</sup>

## **RECIDIVA**

La recidiva es una respuesta de rebote, histológica y morfológica de los tejidos de soporte de los dientes que tiende a regresarlos a su posición inicial. Puede ser producida por la violación anatómica y funcional de las fuerzas generadas por los aparatos fijos y removibles que se usan durante el tratamiento de ortodoncia.<sup>21</sup>

La recidiva, es causada por la contracción de fibras gingivales desplazadas y otras estructuras supraaveolares que, a diferencia de las fibras de la membrana periodontal ente la raíz y el hueso alveolar, se adaptan más lentamente a su nueva



posición. Reitan cree que es recomendable la sobrerrotación, se gira el diente más de lo necesario, contra las fibras supraalveolares estiradas a nivel del margen gingival y, luego hacer el movimiento de rotación tan oportunamente como sea recomendable. Esto permite la formación de nuevas fibras para ayudar a mantener la posición de los dientes. <sup>16</sup>

La recuperación elástica de las fibras y tejidos gingivales, tanto del ligamento periodontal como de la red de fibras de colágenas y elásticas de la encía deben remodelarse para adaptarse a la nueva posición dentaria obtenida durante el tratamiento. La remodelación de alguna de estas estructuras es extremadamente lenta o puede no ocurrir nunca. Así, las fibras supracrestales tienen un importante papel en la recidiva de las rotaciones, y su sección, mediante el procedimiento conocido como fibrotomía supracrestal circunferencial (FSC), mejora significativamente la estabilidad de la corrección de las rotaciones. <sup>11</sup>

El problema de la recidiva de dientes tratados ortodónticamente, en general, y de dientes rotados, en particular, ha sido claramente reconocido durante muchos años. Los métodos para reducir la aparición de una recaída rotacional pueden incluir (1) corrección total o sobrecorrección de los dientes rotados, (2) retención a largo plazo estable por medio de retenedores linguales adheridos, y (3) el uso de fibrotomía supracrestal circunferencial. <sup>9</sup>

En niños y adolescentes se recomienda un sobretratamiento para compensar la recidiva futura. Mientras que en adultos esta sobrecorrección no es recomendable, especialmente en casos de denticiones con soporte periodontal reducido. <sup>22</sup>

Yijin Re<sup>23</sup> en 2007, realizó un estudio para observar la morfología del ligamento periodontal dependiendo de la edad de éste y los cambios en su superficie durante la aplicación de fuerzas ortodóncicas por un período de 12 semanas en ratas jóvenes y adultas.

Los resultados confirmaron una evidente desorganización del ligamento periodontal en los respectivos puntos de tiempo. Los estudios previos pueden sugerir un posible efecto de la necrosis de tejidos (hialinización) sobre esta desorganización, causada por cambios en el flujo sanguíneo en el ligamento periodontal comprimido. Sin embargo, si este es un efecto relacionado con la edad sigue siendo poco claro. La desorganización del ligamento periodontal en ratas jóvenes inducida por estímulos de ortodoncia puede explicarse por alteraciones de las propiedades elásticas del ligamento periodontal relacionados con la edad. Los estudios experimentales han demostrado que las fibras oxitalánicas, son el único elemento elástico en el ligamento periodontal, son más complejas y tortuosas con ratas adultas, y que esto está relacionado con una considerable pérdida de elasticidad en el ligamento periodontal. En los seres humanos, se ha demostrado que la movilidad dental se reduce significativamente en los adultos. En adultos, las fibras del ligamento periodontal son más organizadas y la actividad de los fibroblastos es reducida sustancialmente, lo que resulta en la alteración de las propiedades mecánicas generales del ligamento periodontal.<sup>23</sup>

Dos entidades periodontales de tejidos blandos pueden influir sobre la estabilidad: las fibras del ligamento periodontal y las fibras supraalveolares. Mientras que las fibras del ligamento periodontal y los grupos transtabicales se remodelan con

eficacia e histológicamente por completo en sólo 2 a 3 meses después de la rotación ortodóncica de los dientes, las fibras supraalveolares parecen ser más estables, con un recambio lento. Como los tejidos gingivales blandos están compuestos principalmente por fibras colágenas no elásticas, aún se desconoce el mecanismo exacto por el cual los tejidos blandos gingivales supracrestales aparentemente contribuyen a la recaída rotacional, como le evidencia el efecto de la técnica de la fibrotomía.<sup>9</sup>

La cirugía para seccionar las fibras elásticas supracrestales es una intervención muy sencilla que no requiere la participación del periodoncista, a menos que la posible recesión gingival sea una preocupación estética. Puede utilizarse dos métodos. El primero, desarrollado por Edward 1988, que recibe el nombre de Fibrotomía Supracrestal Circuferencial (FSC). Tras la filtración de un anestésico local, el procedimiento consiste en hundir la punta afilada de un bisturí fino en el surco gingival hasta la cresta del hueso alveolar. (Fig. 18)

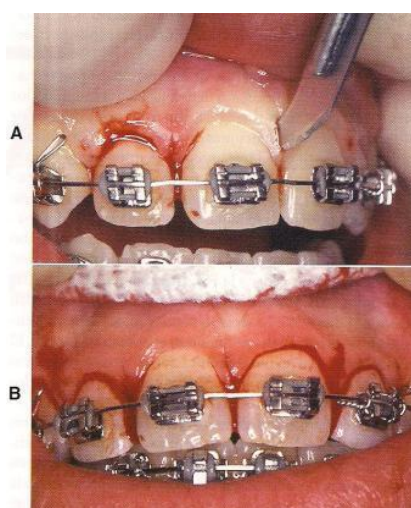


Fig. 18

A. Cuchilla introducida para realizar el corte vertical

B. Vista después de haber completado las secciones papilares y antes de colocar las suturas.

Se practican unos cortes interproximales a ambos lados del diente rotado y a lo largo de los bordes gingivales labial y lingual, a no ser que la encía labial o lingual sea demasiado fina (como suele suceder), en cuyo caso se omite esta parte del corte circunferencial. No es necesario colocar compresas periodontales y el paciente siente pocas molestias tras la intervención.

El segundo método consiste en realizar una incisión en el centro de cada papila gingival, respetando el borde, pero separando la papila justo por debajo de dicho borde hasta 1 – 2 mm por debajo de la altura del hueso bucal y lingualmente.<sup>24</sup>

En general este procedimiento parece ser más efectivo para aliviar recidiva en casos que inicialmente mostraron irregularidad severa (índice de irregularidad de 6 mm o más), que en casos con mediana irregularidad (irregularidad de 3 mm o menos). De igual forma el procedimiento de CSF aparentemente es más efectivo en reducir la recidiva rotacional que la recidiva labiolingual, (el balance muscular, el paralelismo radicular y la guía oclusal pueden ser la explicación de porque esta última condición es más compleja).

El potencial de recidiva ortodóncica, es inherente a las fibras supracrestales, aparentemente se disipa en relación a otros factores recidivantes aproximadamente de 4 a 6 años después del tratamiento. Siendo la CSF un procedimiento más efectivo para aliviar la recidiva durante los 6 años siguientes a la ortodoncia.<sup>25</sup>

Han sido descritas varias modificaciones de la técnica CSF original, en las cuales se inserta el escapelo por debajo del margen gingival (Anrens y cols; 1970); Van der

Linden, 1974) o el corte se reduce a incisiones verticales interdientarias vestibular y lingualmente. En ningún caso están indicados los apósitos quirúrgicos y la cicatrización suele completarse en 7 – 10 días.<sup>9</sup>

Por otro lado, la FSC y la sección papilar no debe realizarse antes de haber corregido la mala alineación dental y haber mantenido los dientes en su posición corregidas durante varios meses, por lo que este tipo de intervenciones siempre se efectúan hacia el término de la fase final del tratamiento. Es importante mantener los dientes en una alineación correcta mientras se produce la cicatrización gingival. Quiere decir que debe llevarse a cabo unas semanas antes de retirar aparato ortodóncico o, si se efectúa al tiempo que se retira dicho aparato, habrá que colocar casi inmediatamente un retenedor.

Lo más sencillo es proceder a la FSC después de retirar los aparatos ortodóncicos, aunque también se pueda llevar a cabo con los aparatos. La sección papilar puede tener la ventaja de que es más fácil de efectuar con el aparato colocado.

La experiencia ha demostrado que la sección de las fibras gingivales es un método eficaz para controlar las recidivas rotacionales, pero no suprime la tendencia de los incisivos apiñados a recaer en las irregularidades.<sup>24</sup>

López Valenzuela<sup>26</sup> en su estudio prospectivo a 15 años en dientes bajo tratamiento ortodóncico y que fueron sometidos a FSC se demostró:

1. Que el procedimiento es más exitoso en el maxilar superior que en la región mandibular anterior.

2. Mayor efectividad en dientes rotados que desplazados en sentido vestibulo-lingual.
3. Mayor efectividad en reducir la recidiva de casos severos versus malposiciones moderadas.
4. No hay signos de daño periodontal como aumento de la profundidad del surco gingival o aparición de recesión gingival

La retención sería la parte del tratamiento ortodóncico en que se está fijando una oclusión que se ha logrado establecer tras una acción correctiva, impidiendo la reaparición de las características oclusales que la motivaron.

La duración de la retención está condicionada al tiempo que tarda en completarse la reorganización de los tejidos de soporte, así como el tipo de retención lo estará por las condiciones requeridas para que tenga lugar esta remodelación. Algunos tejidos pueden ser biológicamente incapaces de remodelarse o es muy lenta. La retención entonces debería ser permanente o semipermanente.<sup>11</sup>

Los experimentos sobre rotación han demostrado que el reordenamiento de las fibras principales y de las nuevas capas óseas ocurre bastante rápidamente. La mayor parte de las fibras del hueso adyacente se reordenarán después de un periodo de contención de sólo 2 a 3 meses.<sup>17</sup>

Naraghi<sup>27</sup> en 2006, realizó un estudio, donde la fibrotomía se hizo en sólo nueve incisivos. Su grado de recidiva no fue diferente del resto de 46 dientes corregido más de 20°. Sin embargo, debido al pequeño número de dientes tratados con fibrotomía, es difícil sacar conclusiones en cuanto a si la fibrotomía tiene ninguna influencia

sobre la tendencia a la recidiva. Los estudios que utilizan retenedores Hawley como retención, se encontró menos recaídas en un grupo con fibrotomías en comparación con un grupo sin fibrotomías.

En las rotaciones dentales moderadas y severas, la retención debe de ser permanente, los aparatos pueden ser fijos o removibles, para la elección y el diseño deben ser considerados los siguientes aspectos:

Tener la dirección opuesta a las recidivas esqueléticas y dentales.

Ser higiénicos, estéticos y fáciles de usar.

No interferir con la recuperación de los tejidos de soporte ni con la oclusión.

Dentro de los retenedores removibles está la placa tipo Hawley, es la más usada y tienen múltiples variaciones. Se compone de una base de acrílico con ganchos de retención de Adams en molares y un arco vestibular con ansas en la región de los caninos, para activarlos. Se usan las 24 horas al día, durante el primer año y después todas las noches durante toda la vida.

Y se encuentra el retenedor de tipo fijo, que son segmentos de alambre redondo trenzado de acero inoxidable, 0,0175, pasivos, adheridos con resina de alta fluidez en el arco inferior, de canino a canino, y en donde sea necesario. Su uso no depende del paciente pero necesitan cuidado y mantenimiento, ya que pueden acumular cálculos y placa.<sup>21</sup>

## **CASO CLÍNICO**

Se presenta a la clínica de Naucalpan de Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, un paciente femenino de 11 años 1 mes de edad, sana de nombre Gabriela Mezan Malagan, nacida en el Estado de México. En la historia médica no se encontraron enfermedades hereditarias con antecedentes de dientes girados.

### **Motivo de la consulta**

Mencionó “Tengo mi diente muy chueco” y no le gusta su apariencia.

### **Antecedentes familiares y hereditarios**

No presenta enfermedades

### **Antecedentes personales no patológicos**

No presenta enfermedades

Nombre: Metzin Gabriela Malagan Jiménez

Sexo: Femenino

Edad: 11 años 1 meses

Peso: 41 kg.

Talla: 1. 43 mts.

Ocupación: estudiante

### **Historia médica**

No presenta ninguna enfermedad, aparentemente sana.

### **Historia dental**

Presenta obturaciones con amalgama en 46, 26, 16, 36, 85, 84, 75,55.



## Fotografías

### Fotografías extraorales



Simetría facial  
Forma de cara ovalada  
Tercios simétricos  
Nariz pequeña  
Boca proporcionada  
Labios gruesos.



La línea media dental superior no coincide con la línea media facial, desviada 2 mm a la izquierda.



Perfil convexo  
Labio superior a 2 mm de línea estética.  
Labio inferior a 2 mm de línea estética.  
Angulo nasolabial de 115 °

## Fotografías intraorales



Frente  
Línea media inferior coincide con la línea media facial  
La línea media dental superior esta desviada hacia la izquierda.  
21 en mesiogiroversión  
Presencia de PDB



Lateral Derecha  
Clase I molar  
Clase I canina



Lateral Izquierda  
Clase II molar  
No presenta clase canina.



Oclusal Superior  
Dentición mixta  
Forma de arcada ovalada  
Simetría  
21 en mesiogiroversión  
22 con obturaciones con amalgama 16, 55, 26.  
23 en vías de erupción



Oclusal inferior  
Dentición mixta  
Asimetría  
Forma de arcada ovalada  
Obturaciones con amalgama en 46, 26, 16, 36, 85, 84, 75, 55.  
Apiñamiento ligero en anteriores



Sobremordida vertical

De 0 mm



Sobremordida horizontal

De 0 mm

**Modelos de estudio**



## Análisis Dental

### Análisis de Moyers

#### Superior

Suma anchos m-d 12, 11, 21,22= 31 mm

Espacio necesario para 3, 4,5= 21.9 mm

Espacio disponible: Lado derecho =  $22 \text{ mm} - 21.9 = 0.1 \text{ mm}$

Espacio disponible: Lado izquierdo =  $22.5 \text{ mm} - 21.9 = 0.6 \text{ mm}$

Discrepancia Dentaria Total = 0.7 mm

#### Inferior

Suma anchos m-d 42, 41, 31,32= 23 mm

Espacio necesario para 3, 4,5= 22. 4 mm

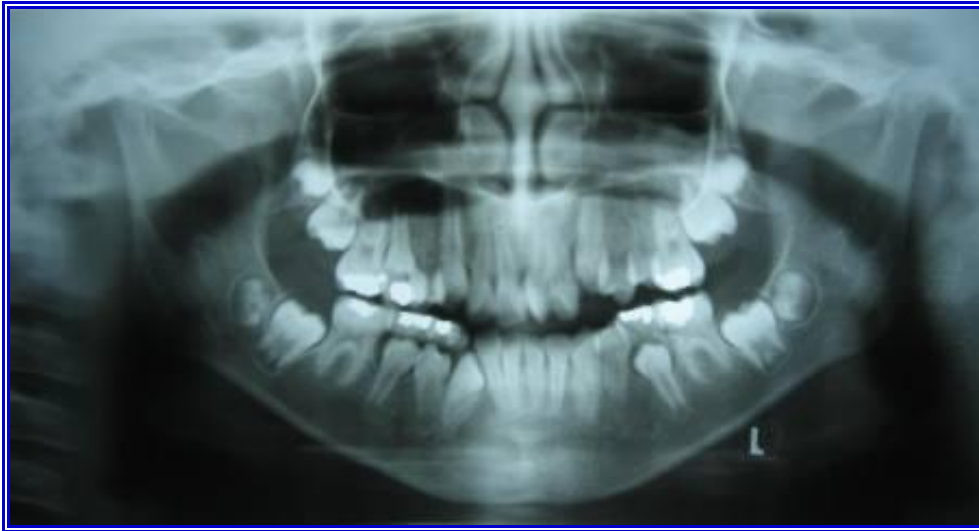
Espacio disponible: Lado derecho =  $23.5 \text{ mm} - 22. 4 = 1.1 \text{ mm}$

Espacio disponible: Lado izquierdo =  $21.5 \text{ mm} - 22. 4 = - 0.9 \text{ mm}$

Discrepancia dentaria total= 0.2 mm

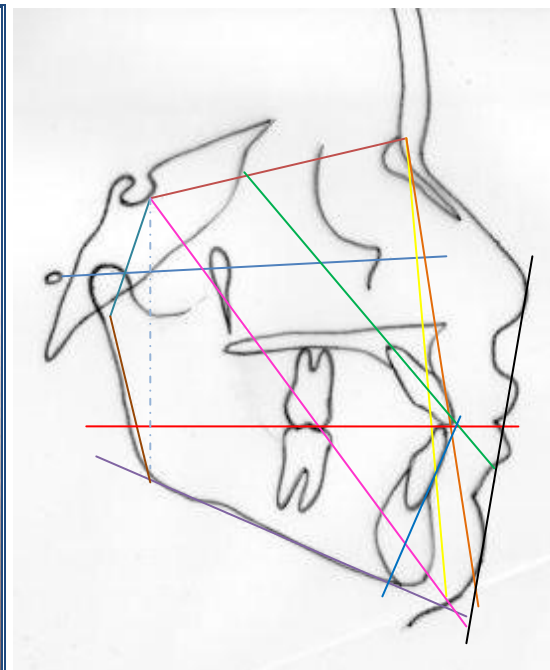
## Radiografías

### Panorámica



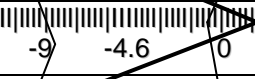

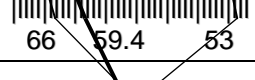

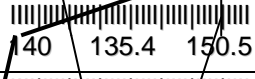





Dentición mixta, Piezas por erupcionadas permanentes 17,25, 27, 37, 35, 34, 33, 45, 47. Presencia de gérmenes de 18, 28,38 y 48.

## Cefalometría



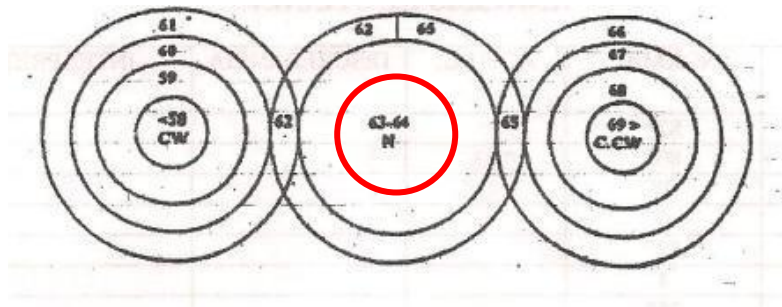
## ANÁLISIS DE DOWNS

|                  |   | Normal           | Mínimo           | Máximo       | Paciente |
|------------------|---|------------------|------------------|--------------|----------|
| Plano facial     |    | 87.8 °           | 82 °             | 95 °         | 90°      |
| Convexidad       |    | 0 °              | -8.5 °           | 10 °         | 4°       |
| A-B plano        |    | -4.6 °           | 0 °              | -9 °         | 4°       |
| Plano mandibular |    | 21.4 °           | 17 °             | 28 °         | 27°      |
| Eje Y            |    | 59.4°            | 53°              | 66 °         | 58°      |
|                  |   |                  |                  |              |          |
| Plano oclusal    |    | 9.3 °            | -1.3 °           | 14 °         | 5°       |
| Interincisal     |    | 135.4°           | 130 °            | 150.5 °      | 115°     |
| Plano oclusal    |   | 14.5 °           | 3.5 °            | 20 °         | 24°      |
| Plano mandibular |  | 91.4 °<br>+1.4 ° | 81.5 °<br>-9.5 ° | 97 °<br>+7 ° | 94°      |
| Plano A-P        |  | 2.7mm            | 2.7mm            | 5mm          | 6mm      |

## ANÁLISIS DE JARABAK

| <b>ANÁLISIS</b>         | <b>NORMA</b>  | <b>PACIENTE</b> |
|-------------------------|---------------|-----------------|
| S                       | 123 ° + - 5 ° | 122 °           |
| Ar                      | 143 ° + - 6 ° | 142 °           |
| Gn/Sup                  | 55 ° + 3 °    | 55 °            |
| Gn/Inf                  | 75 ° + 3 °    | 78 °            |
| Resultante              | 396 °         | 397 °           |
| long. Base cráneo ant.  | 71mm. + 3mm.  | 71mm            |
| long. Base cráneo post. | 32mm. + 3mm.  | 32mm            |
| Altura de la rama       | 44 mm +- 5 mm | 48mm            |
| Long. Del cuerpo m.     | 71mm +- 5 mm  | 78mm            |
| Relación                |               |                 |
| SNA                     | 80 °          | 85 °            |
| SNB                     | 78 °          | 83 °            |
| ANB                     | 2 °           | 2 °             |
| SN/GoGn                 |               | 33°             |
| Profundidad facial N-Go |               | 127 mm          |
| Angulo Y Axis S-N       |               | 64 °            |
| Altura facial ante.     | 112mm.        | 118mm           |
| Altura facial post.     | 71mm.         | 76mm            |
| P. Facial (N/Po)        |               | 86 °            |
| Convexidad (N-Po)       |               | 5 °             |
| <b>ANALISIS</b>         | <b>DENTAL</b> |                 |
| P.oclusal/ GoGn         |               | 22 °            |
| Interincisal            | 130 + -5°     | 115 °           |
| 1. Inf. a Go-Gn         | 90 +-3        | 94 °            |
| 1 Sup. a SN             | 102° + - 2°   | 117°            |

|                           |             |      |
|---------------------------|-------------|------|
| 1 Sup. a N-Po             | 5 mm +-2 mm | 7 mm |
| 1 Inf. a N-Po             | - 2 mm + 2  | 4 mm |
| Línea estética labio sup. | - 1 a 4 mm  | 2 mm |
| Línea estética labio inf. | 0 a 2 mm    | 3 mm |



## Diagnóstico

Dentición mixta

Paciente con Clase I esquelética

Dirección de crecimiento Neutro

Proinclinación de incisivos superiores e inferiores

Clase I molar y canina de lado derecho

Clase II molar y canina no presenta de lado izquierdo

Línea media inferior coincide con la línea media facial

La línea media dental superior no coincide con la línea media facial, está desviada 2 mm a la izquierda

Sobremordida vertical de 0 mm y horizontal de 0 mm

Mal posición dentaria en superior del 21 en mesio giroversión

Discrepancia superior dentaria total de = 0.7 mm,

Discrepancia inferior dentaria total de = 0.2 mm



## **Objetivo**

Corregir la posición del 21

Corrección de línea media dental superior

Cambio de dentición mixta a permanente

Mantener y conseguir clase I molar y canina de ambos lados.

Conseguir adecuadas sobremordidas horizontal y vertical.

Mantener el perfil

## **Plan de Tratamiento**

Colocar anclaje superior con arco de Nance y arco lingual en inferior.

Colocar aparatos: Técnica de Roth slot .018

Arcos de Nitinol .014 para nivelar y alinear

Colocar botón en 21 y 11 por palatino y colocar cadenas elásticas para girar el 21.

Colocar arco de nitinol.016 para renivelar y alinear

Colocar arcos de acero .016 x .016.

Colocar arcos de nitinol .016 x .022

Colocar arcos de acero .017 x .025.

Tomar radiografía panorámica para renivelar

Renivelar arcos de nitinol .016 x .016.

Colocar arcos de acero de .017 x .025

Cirugía periodontal (fibrotomía) para evitar recidiva.

Retirar aparatología

Retención removible superior e inferior (placas Hawley)

## Avances

Mayo-2005



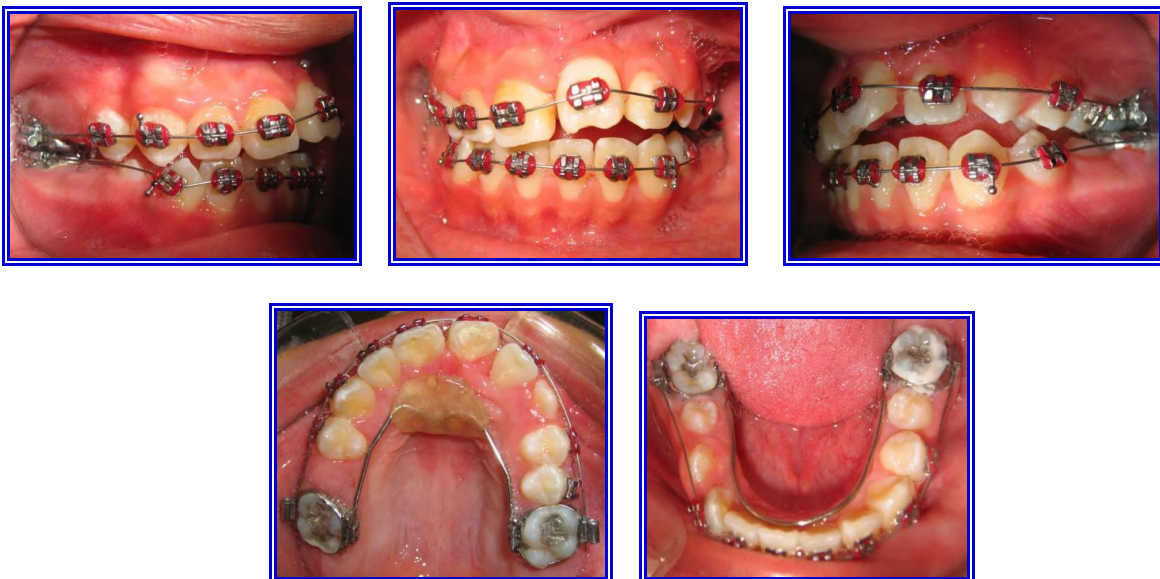
Se colocó bandas superiores e inferiores con tubos dobles superiores y sencillos inferiores, con arco de Nance y arco lingual para mantener anclaje. Se coloca brackets en 13, 12, 11,22 y 23 con arco niquel titanio .016, en 33, 32, 31, 41,42, con arco niquel titanio .016, en 21 se coloca botón y en 11 se coloca botón por la cara palatina. Colocando cadena elástica del 21 al 11 para empezar a desrotar el 21.

## Junio 2005



Se colocó botón en cara proximal del 21, con cadena elástica al 22 sobre el bracket, ligado en bloque 22, 24 y 26. También ligado en bloque 11 y 12.

## Septiembre 2005



Se quitaron botones del 21 y ligadura del 22 al 26, se coloca el bracket del 21, colocando arco de níquel titanio de .014 sobre el slot para empezar alinear y nivelar, usando módulos en superior e inferior.

**Enero 2006**



Se colocaron brackets de 15, 23, 35, 44 y 45, se usaron arcos de níquel titanio de .016 para alinear y nivelar con módulos en la arcada superior e inferior.

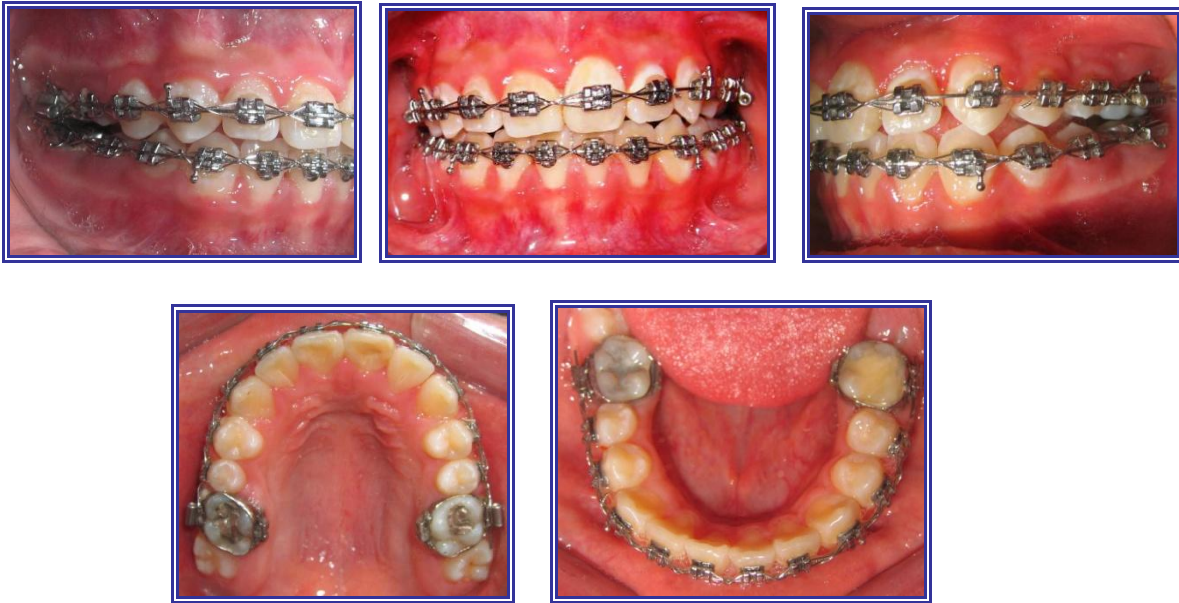
**Abril 2005**



Se colocaron arcos de acero 0.17 x 0.25 superior e inferior, usando cadena elástica de 16 a 26 y de 36 a 46 para cerrar espacios.



**Mayo 2006**



Se coloca ligadura en bloque de 16 a 26 y de 36 46, se manda a tomar radiografía panorámica para observar paralelismo de raíces.



Se observa que en 21,22, 24, 12 y 34 ligeras inclinaciones. Se debe reposicionar los brackets para paralelizar raíces de esas piezas.

**Septiembre 2006**



Se colocaron varios Kobayashi en 24, 25, 34, 35. Se manda una liga up & down para cerrar mordida.

**Septiembre- 2006**

Se hace cirugía llamada Fibrotomía Supracrestal Circunferencial (CSF), para desinsertar las fibras gingivales.



Incisión de las fibras



Incisión por paladar



Incisión de fibras de la cresta por mesial y distal



Terminada la cirugía

**Diciembre 2006**



Se retiran aparatos.



**Enero 2007**



Se colocaron placas Hawley como retenedores, etapa final del tratamiento, se indicó de uso las 24 horas del día y la cita de revisión en dos meses.

**Octubre de 2008**

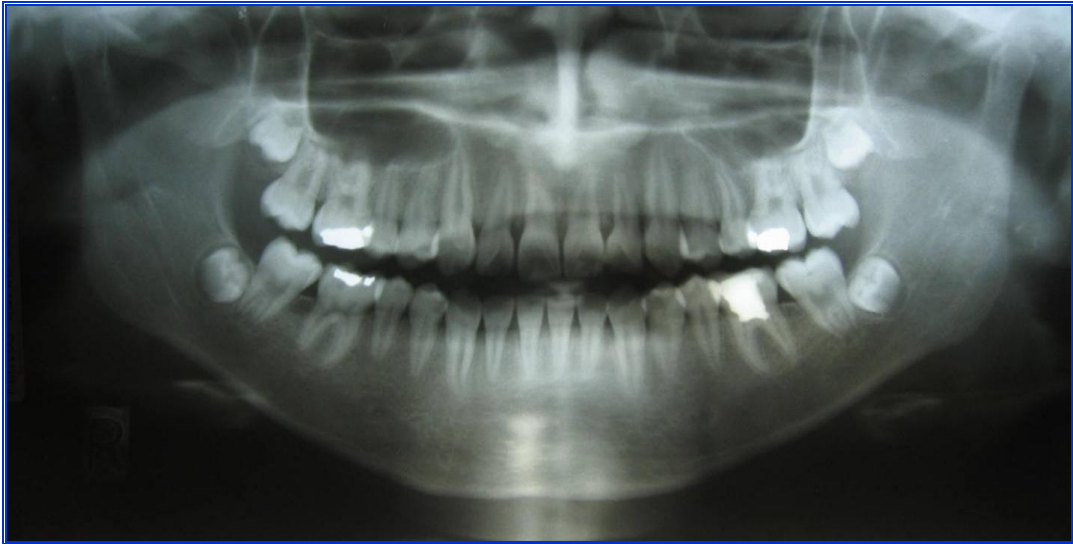


La paciente acudió a revisión hasta octubre del 2008, teniendo la paciente ya 14 años de edad; los padres de la paciente comunicaron que no utilizó los retenedores el tiempo que se le indicó e, incluso a la revisión de los dos meses no asistió.

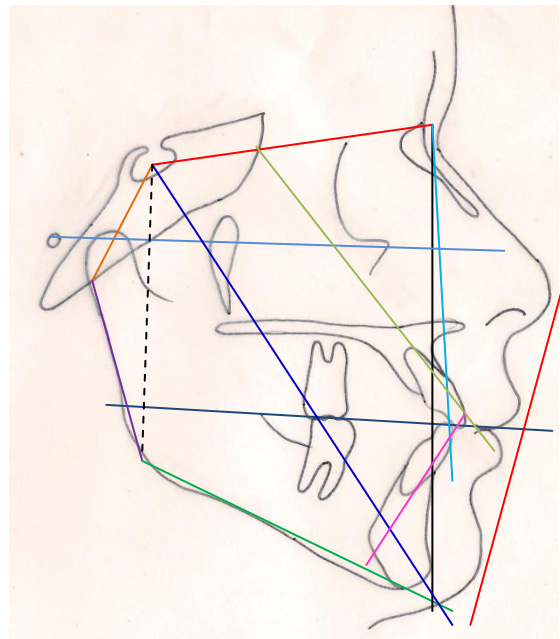


En el examen clínico presenta estabilidad en la clase I canina, y en la clase I molar de ambos lados, pero se observa que el central que se rotó, se encuentra ligeramente girado por falta de uso del retenedor.

### **Estudios de radiografías**



## Cefalometría octubre 2008



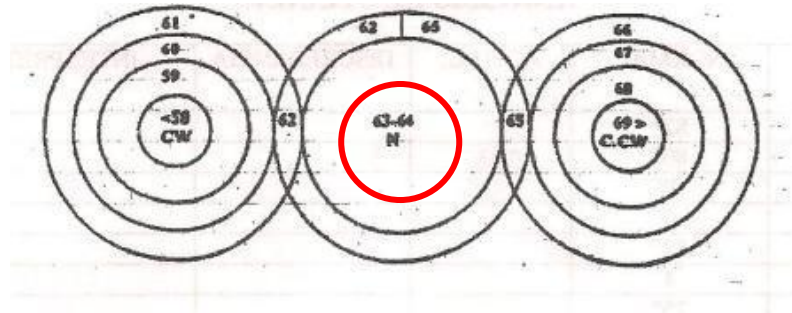
### ANÁLISIS DE DOWNS

|                  |                 | Normal           | Mínimo           | Máximo       | Paciente |      |
|------------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|----------|------|
| Plano facial     | 82 87 96        | 87.8 °           | 82 °             | 95 °         | 90°      | 83°  |
| Convexidad       | 10 0 8.5        | 0 °              | -8.5 °           | 10 °         | 4°       | 3°   |
| A-B plano        | -9 -4.6 0       | -4.6 °           | 0 °              | -9 °         | 4°       | 3°   |
| Plano mandibular | 28 21.4 17      | 21.4 °           | 17 °             | 28 °         | 27°      | 23°  |
| Eje Y            | 66 59.4 53      | 59.4°            | 53°              | 66 °         | 58°      | 56°  |
| Plano oclusal    | 14 9.3 -1.3     | 9.3 °            | -1.3 °           | 14 °         | 5°       | 3°   |
| Interincisal     | 140 135.4 150.5 | 135.4°           | 130 °            | 150.5 °      | 115°     | 115° |
| Plano oclusal    | 20 14.5 3.5     | 14.5 °           | 3.5 °            | 20 °         | 24°      | 28°  |
| Plano mandibular | 7 1.4 -9.5      | 91.4 °<br>+1.4 ° | 81.5 °<br>-9.5 ° | 97 °<br>+7 ° | 94°      | 97°  |
| Plano A-P        | 5 2.7 1         | 2.7mm            | 2.7mm            | 5mm          | 6mm      | 8mm  |

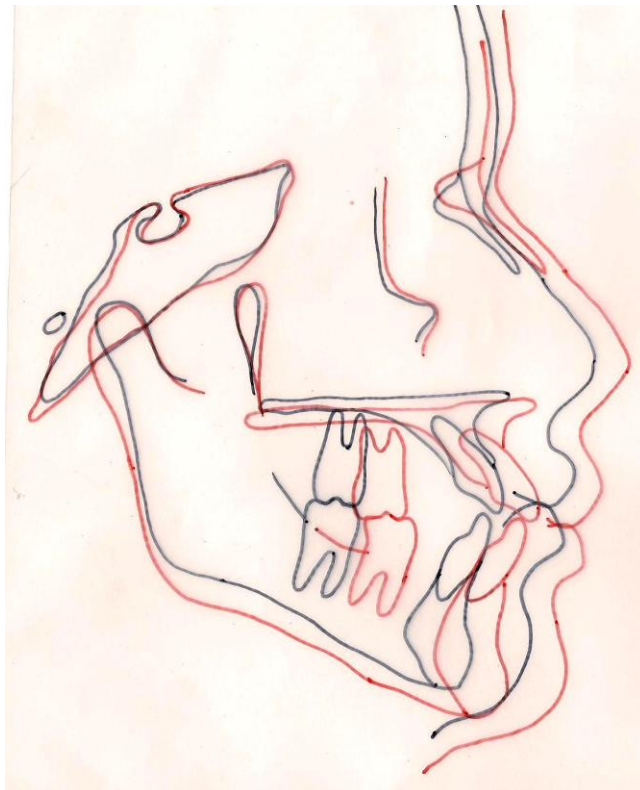
## ANÁLISIS JARABAK

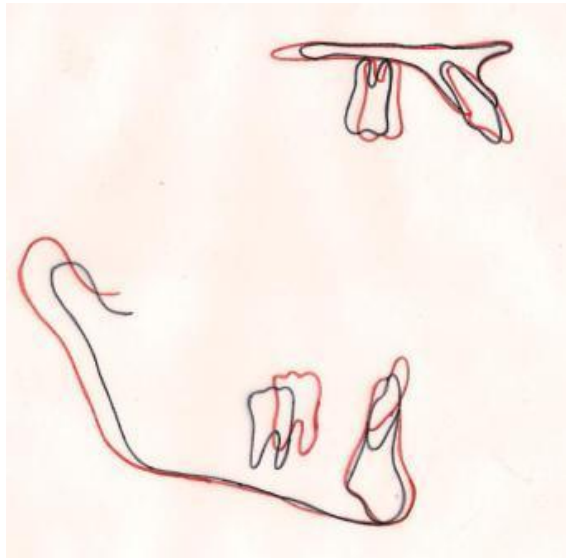
| ANÁLISIS                | NORMA         | PACIENTE |       |
|-------------------------|---------------|----------|-------|
| S                       | 123 ° + - 5 ° | 122 °    | 127°  |
| Ar                      | 143 ° + - 6 ° | 142 °    | 138°  |
| Gn/Sup                  | 55 ° + 3 °    | 55 °     | 54°   |
| Gn/Inf                  | 75 ° + 3 °    | 78 °     | 76°   |
| Resultante              | 396 °         | 397 °    | 395°  |
| long. Base cráneo ant.  | 71mm. + 3mm.  | 71mm     | 73mm  |
| long. Base cráneo post. | 32mm. + 3mm.  | 32mm     | 38mm  |
| Altura de la rama       | 44 mm +- 5 mm | 48mm     | 52mm  |
| Long. Del cuerpo m.     | 71mm +- 5 mm  | 78mm     | 78mm  |
| Relación                |               |          |       |
| SNA                     | 80 °          | 85 °     | 84°   |
| SNB                     | 78 °          | 83 °     | 82°   |
| ANB                     | 2 °           | 2 °      | 2°    |
| SN/GoGn                 |               | 33°      | 34°   |
| Profundidad facial N-Go |               | 115 mm   | 117mm |
| Angulo Y Axis S-N       |               | 64 °     | 67°   |
| Altura facial ante.     | 112mm.        | 118mm    | 128mm |
| Altura facial post.     | 71mm.         | 76mm     | 82mm  |
| P. Facial (N/Po)        |               | 86 °     | 84°   |
| Convexidad (N-Po)       |               | 5 °      | 3°    |
| <b>ANALISIS</b>         | <b>DENTAL</b> |          |       |
| P.oclusal/ GoGn         |               | 22 °     | 28°   |
| Interincisal            | 130 + -5°     | 115 °    | 115°  |
| 1. Inf. a Go-Gn         | 90 +-3        | 94 °     | 97°   |
| 1 Sup. a SN             | 102° + - 2°   | 117°     | 114°  |
| 1 Sup. a N-Po           | 5 mm +-2 mm   | 7 mm     | 8mm   |

|                           |               |      |      |
|---------------------------|---------------|------|------|
| 1 Inf. a N-Po             | - 2 mm + 2 mm | 4 mm | 6mm  |
| Línea estética labio sup. | - 1 a 4 mm    | 2 mm | -1mm |
| Línea estética labio inf. | 0 a 2 mm      | 3 mm | -2mm |



**Superimposición cefalométrica**





**Fotos iniciales**



**Fotos después de 2 años de terminar el tratamiento**



Inicio del tratamiento



finalizar el tratamiento



Después de 2 años



## DISCUSIÓN

En éste caso a de rotación la paciente se le colocaron retenedores removibles con las indicaciones de utilizar las 24 horas del día y por un año, esto con el fin de observar si después de éste tiempo se mantenía en su posición el diente tratado y evitar la recidiva.

Después de dos años de haber terminado el tratamiento al examen clínico y con la referencia de la paciente de que no utilizó los retenedores el tiempo indicado; el diente girado tuvo una ligera recidiva.

Rendlich mencionó que después de efectuar movimientos de rotación de aproximadamente 60 grados, la teoría del estiramiento de las fibras no es totalmente cierta, por lo que concluye que la recidiva se puede deber más a los cambios en las propiedades elásticas de todo el tejido gingival, por posibles cambios fenotípicos en los fibroblastos, que afecta a las fibras colágenas así como además al aumento de las fibras de oxitalán que se ven reorientadas (“estiradas”), por lo que también se ha relacionado la inestabilidad postratamiento con ésta últimas fibras, debido a que se cree que mueven al diente a su posición inicial.

Respecto al caso en la cefalometría final se encontró solamente con ligera proinclinación de los incisivos. La literatura menciona que las giroversiones son un problema en las maloclusiones dentales, principalmente si se trata de los incisivos centrales superiores y si es por apiñamiento dental, éstas deben ser corregidas con una sobrerotación. Hay que darle tiempo al hueso y a los dientes adyacentes para que se reorganicen alrededor del diente en su nueva posición.

Reitan cree que es recomendable la sobrerotación, se gira el diente más de lo necesario, contra las fibras supraalveolares estiradas a nivel del margen gingival y, luego hacer el movimiento de rotación tan oportunamente como sea recomendable.



Esto permite la formación de nuevas fibras para ayudar a mantener la posición de los dientes.

La duración de la retención va a depender de la maloclusión de cada paciente, y si se trata de giroversiones en los centrales superiores la retención se recomienda fija, ya que puede aparecer alguna recidiva si se maneja con retención removible, porque las fibras tardan en reorganizarse.

Ong ma Wang Hi recomienda en niños y adolescentes un sobretratamiento para compensar la recidiva futura, mientras que en adultos esta sobrecorrección no es recomendable, especialmente en casos de denticiones con soporte periodontal reducido.

En rotaciones de incisivos se debe de hacer cirugía de las fibras gingivales y periodontales (fibrotomía supracrestal circunferencial); se recomienda hacerla unos meses antes de retirar la aparatología.

Edwards mencionó que el potencial de recidiva ortodóncica es inherente a las fibras supracrestales, aparentemente se disipa en relación a otros factores recidivantes aproximadamente de 4 a 6 años después del tratamiento. Siendo la CSF el procedimiento más efectivo para aliviar la recidiva durante los 6 años siguientes a la ortodoncia.

Naraghi en su estudio, donde utilizó placas Hawley como retención, encontró menos recaídas en un grupo con fibrotomías en comparación con un grupo sin fibrotomías.

En éste caso se trató a la paciente con retenedores removibles con el fin de observar si existía alguna recidiva. En este caso se presentó debido a que la paciente no utilizó el tiempo indicado los retenedores.



## CONCLUSIONES

En éste trabajo se ha manejado la giroversión como parte de una maloclusión, ocasionada principalmente por apiñamiento dental. Los dientes que se encuentran en ésta posición requieren tratamiento de ortodoncia correctiva con aparatología fija, por medio de diversas técnicas de ortodoncias, se puede lograr que ese o esos dientes que se encuentran con alguna giroversión logren colocarse en una nueva posición correcta.

Las giroversiones las debemos de sobretratar, debido a que las fibras gingivales y del ligamento periodontal tardan en reorganizarse o si se lleva a cabo cirugía de éstas fibras mediante (Fibrotomía Supracrestal Circunferencial), se deben de reorientar en la nueva posición del diente.

Al término del tratamiento, ya que se lograron los objetivos del caso, se debe colocar la retención.

En estos casos, cuando se presentan giroversiones tan marcadas, se recomienda colocar retenedores fijos, ya que con esta retención es muy difícil que se pueda dar una recidiva. Con la retención removible se puede lograr mantener al diente en la posición correcta, pero como dependemos del paciente para el uso de ésta, seguramente se presentará una ligera recidiva en el diente tratado, como sucedió en este caso.

En situaciones similares se recomienda no depender del paciente para el uso del retenedor pues puede llevar al fracaso nuestro tratamiento.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MIS PADRES**

Por ser ellos, y darme la vida, a mi padre José Luis Ramírez Altamirano, y a y a mi madre Angelina Hernández Carlín principalmente por apoyarme incondicionalmente en las buenas y en las malas, por creer en mi siempre, por sus desvelos y preocupaciones y cuidar a mi hija Sofía.

### **A SOFIA RENATA**

Quien es el amor de mi vida, es la parte más importante y mi motor para seguir adelante y ser mejor persona y sobre todo madre, ir aprendiendo con ella el largo camino que nos falta juntas.

### **A MIS HERMANAS GABRIELA, SOCORRO Y BEATRIZ**

A Gaby por ser la que más me apoyo en todos los sentidos y estuvo pendiente en todo momento, confió y creyó en mí. A Soco por contar con su apoyo incondicional. Y a Bety por darme su cariño y apoyo en todas mis decisiones. A las tres las quiero mucho y son parte muy importante en mi vida.

### **A MI ABUELO**

Guadalupe Hernández Lozano por ser la persona a la que quiero muchísimo y siempre ha estado pendiente de mi familia.

### **A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Por darme la oportunidad de ser parte de ella, ya que es un gran orgullo haber concluido la carrera de Cirujano Dentista y realizarme en ella. Pero el estar en la FES Iztacala y estudiar una Especialidad de Ortodoncia ha sido mi mayor logro y orgullo como universitaria para ser mejor profesionista.

### **A MIS MAESTROS**

A la Dra. Rossana Senties, al Dr. Mario Katagiri, al Dr. Rolando González, al Dr. Héctor Guzmán y a la Dra. Patricia Velázquez, quienes fueron parte importante en mis estudios, por transmitirme sus enseñanzas, conocimientos y experiencias que me aportaron. Principalmente a la Dra. Rossana Senties por ser una guía, y hacer de este trabajo un reto, por ayudarme a lograr mi objetivo.

### **AL DR. JESUS CASTILLO**

Por ser la persona la confió en mí brindándome su apoyo, su amistad, sus enseñanzas y experiencias. Fue quien hizo que me enamorara de la ortodoncia.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Quiroz-Álvarez Oscar José. Ortodoncia Nueva Generación. Caracas Venezuela, Editorial AMOLCA. 2003. pp.17.
2. Rakosi Thomas. Jonas Irmtrud. Atlas de Ortodoncia Maxilar: Diagnóstico. Barcelona España. Editorial Salvat-Masson. 1992. pp 35 - 59.
3. Rodríguez Esequiel E. White Larry W. Ortodoncia Contemporánea Diagnóstico y tratamiento. 2da. Edición Venezuela, Editorial AMOLCA. 2008. pp 83.
4. Cannut José Antonio. Ortodoncia Clínica, España. Editorial Salvat, 1989. pp. 59-60.
5. Vaishali Nandini Prasad Ashok Utreja Ashima Goyal H.S. Chawla. Winged Maxillary Central Incisor with Unusual Morphology: A Unique Presentation and Early Treatment. Angle Orthodontist. 2005 No. 3. Vol 75. pp 478 - 482.
6. Echarri-Labiondo Pablo. Diagnóstico en Ortodoncia. Barcelona España, Editorial Quintessence, S.L. 1998. pp.77 – 85.
7. Bascones-Martínez Antonio. Periodoncia Básica. Madrid España Editorial Lerko Print SS. 1992. pp 12- 25.
8. Redlich M. Shoshan S., Palmon A. Gingival response to orthodontic force. Am J Orthod Dentofac Orthoped. 1999 Volumen 116. Agust. No. 2, pp.152-157.
9. Lindhe Jan. Periodontología Clínica e Implantología 3ra. Edición España, Editorial Panamericana, 2003, pp 35 – 50.
10. Escrivan-de-Saturno Luz D'. Ortodoncia en Dentición Mixta, Venezuela, Editorial AMOLCA, 2007. pp 249- 253, 672.
11. Cannut José Antonio. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. 2da. Edición. España Barcelona. Editorial Salvat, 2004. pp. 255-258.
12. Thurow Raymond. Ortodoncia de arco de Canto. España. Editorial Limusa Mosby.1992. pp. 107- 120.

13. Mayoral José. Ortodoncia Principios Fundamentos y Práctica, Bogota Caracas. Editorial Labor S.A. 1983. pp. 357- 363.
  
14. Pandis Nikolaos, Eliades Theodore, Partowi Samira, Bourauel Christoph. Moments Generated during Simulated Rotational Correction with Self-Ligating and Conventional Brackets, Angle Orthodontist. 2008 No. 6. Vol. 78. pp. 1030 - 1034.
  
15. Hahn Wolfram; Engelke Benjamin, Jung Klaus, Dathe Henning, Fialka-Fricke Julia, Kubein-Meesenburg Dietmar, Sadat-Khonsari Reza. Initial Forces and Moments Delivered by Removable Thermoplastic Appliances during Rotation of an Upper Central Incisor. Angle Orthodontist. 2010 No. 2 Vol. 80. pp 239 – 246.
  
16. Graber T.M. Ortodoncia Teoría y Práctica. Madrid España. 3ra. Edición Editorial Interamericana 1980. pp 472- 475.
  
17. Graber T.M , Vig K.W. L, Vanasdall RL Jr., Ortodoncia Principios y Técnicas Actuales, Madrid España, 4ta. Edición Editorial Elsevier Mosby 2006. pp. 150 - 152.
  
18. Sims R. Milton. Reconstitution of the human occlusal system during orthodontic tooth movement. Am J Orthod. 1976 julio vol. 70 No. 1 pp. 38 – 58.
  
19. Rendlich M. Rahamim Ezra, Gaft Anna, Shoshan Shmuel. The response of supraalveolar gingival collagen to orthodontic rotation movement in dogs. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996. September, vol. 110 No. 3 pp. 247- 255.
  
20. Reitan Kaare. Tissue Rearrangement During Retention Of Orthodontically Rotated Teeth. Angle Orthodontic, April 1959 vol. 29 No. 2, pp. 105- 113.
  
21. Uribe-Restrepo Gonzalo A. Ortodoncia Teoría y Clínica Medellin Colombia, Editorial corporación para investigaciones biológicas 2010. pp. 1227- 1230.
  
22. Ong ma Wang HI, Smith FN interrelationship between periodontics and adult orthodontics. J Clinic Periodontol. 1988. April 25 No. 4. pp. 271- 277.

23. Ren Yijin, Maltra Jaap, Stokroos Lest, Liem Robert S.B. Kuilpers Anne Marie-Jagtman. Age- Related Changes of Periodontal ligament Surface Areas during Force Application. Angle Orthodontis December 2007 Vol. 76. No.4 pp. 570 - 576.
24. Proffit William. Ortodoncia Contemporánea, Madrid España, 4ta. Edición Editorial Elsevier Mosby. 2008. pp. 614 - 615.
25. Edwards John G. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fibrotomy in alleviating orthodontic relapse. Am J Orthod Dentofac Orthoped. May 1988. vol. 93. No.5. pp. 380 - 387.
26. López-Valenzuela C. Ortodoncia-Periodoncia Parte 1. Rev Chil Periodon Oseoint Vol. 1 2004. pp. 12- 19.
27. Naraghi Susan; Andrén Anders; Kjellberg Heidrun; Olof Mohlin Bengt. Relapse Tendency after Orthodontic Correction of Upper Front Teeth Retained with a Bonded Retainer. Angle Orthodontic. 2006. Vol. 76 No.4 pp. 570 - 576.