

# DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS HISTOLOGICOS QUE OCURREN AL REALIZAR UN MOVIMIENTO ORTODONCO INVOLUCRANDO LA RECIDIVA\*

INVESTIGACION AUSPICIADA POR COLCIENCIAS (PRIMERA PARTE)

DIANA CRISTINA BUENO T.\*\*; CLAUDIA ISABEL DIAZ M.\*\*; RAMIRO A. JARAMILLO M.\*\*; IVAN DARIO JIMENEZ V.\*\*\*; ANIBAL MESA COCK\*\*\*\*; JUAN MANUEL GONZALEZ\*\*\*\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Ortodoncia, Recidiva, Histología.

## RESUMEN

El propósito de esta investigación fue describir los diferentes cambios que ocurren a nivel de los tejidos del aparato de sostén cuando se involucra la recidiva. Se tomaron 4 grupos de 5 ratas, a las cuales se les aplicó un movimiento de ortodoncia para mesializar el primer molar inferior derecho durante 21 días. El primer grupo se tomó como el grupo control al cual no se le aplicó recidiva. A los demás grupos se les retiró el aparato al cabo de este tiempo y se dejó que recidivara durante 7, 14 y 21 días respectivamente.

Se empleó tinción con hematoxilina-eosina para la lectura y cuantificación de los datos. Los parámetros establecidos fueron: reabsorción ósea y radicular, aposición ósea, osteodentina, hialinización, congestión pulpar y disposición de fibras.

Los resultados obtenidos para cada uno de los grupos muestran cómo el primer grupo fue el de cambios más grandes con alto número celular para cada uno de los parámetros estudiados. Se observó cómo a medida que pasaba el tiempo de recidiva para cada grupo los resultados estarían disminuyendo en gran cantidad. Siendo así, para el último

grupo los resultados cuantificados estarían en un promedio muy bajo con respecto al grupo control, corroborando el hecho de que la recidiva ocasiona unos cambios a nivel celular después de un movimiento ortodónico, observables al microscopio de luz y de una manera cuantificable.

## ABSTRACT

The objective of this study was to describe the different histological changes which occur during orthodontic relapse in the dento-alveolar support system. The sample consisted of 20 rats which were divided in to four different groups. Mesialization of the first lower molar was done with orthodontic movement during a 21 day period. Histological changes after 7, 14 and 21 days of orthodontic relapse were observed in three groups. A fourth group was selected as a control group and was evaluated immediately after the orthodontic movement was concluded.

Hematoxylin-Eosin stain sections were done for each one of the four groups in order to evaluate and quantify the data. The established parameters analyzed were: root and bone resorption, osseous apposition, osteodentin, hyalinization, pulp congestion and fiber arrangement.

The results indicate that the group with no relapse period (control group) showed the greatest changes with a high cellularity in each one for the established parameters. As the relapse period increased the cellularity diminished with a marked difference in quantity between the 21 day relapse period group and the control group. This confirms the fact that orthodontic relapse causes changes at the cellular level after orthodontic movement which are observable and quantifiable under light microscopy.

\* Investigación para optar el título de Odontólogo en el Instituto de Ciencias de la Salud, CES, 1993.

\*\* Odontólogos, CES, 1993

\*\*\* Odontólogo, Ortodoncista, Máster en Ciencias. Director de la línea de investigación de Crecimiento y Desarrollo Craneofacial del CES

\*\*\*\* Médico, Patólogo. Laboratorio Departamental de Salud Pública

\*\*\*\*\* Médico, Patólogo. CES.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

Hay principios generales que pueden ser aplicados a toda clase de movimientos dentarios. Estos principios están sujetos a numerosas variaciones teniendo en cuenta diversos factores tanto macroscópicos como microscópicos.

Dentro de los primeros factores mencionados tenemos la dirección de la fuerza, el tipo de movimiento, la duración y la magnitud de la fuerza.

La fuerza óptima que se debe aplicar durante un movimiento de ortodoncia debe ser aquella que produzca movimiento dentario de acuerdo con las necesidades fisiológicas.

Reitan en 1960, observó que con fuerzas intermitentes los cambios son mínimos; el estudio se realizó con un activador fijo, usado en las noches. Sólo se observaron pequeñas áreas de formación ósea en el lado de tensión, seguramente debido al movimiento intermitente con aparatos móviles.

Con fuerzas grandes, la membrana periodontal en el área de presión se comprime, produciendo hemorragia y obstrucción vascular, lo cual lleva a paro de la actividad celular y como consecuencia necrosis. Hay destrucción de cemento y por lo tanto la raíz se reabsorbe.

Para los autores la fuerza ideal que debe usarse, sería la de presión capilar, o sea la fuerza que ejerce un diente durante la erupción y la migración mesial. En la práctica es casi imposible que se cumpla esta definición.

La reacción de los tejidos dentales varía de acuerdo a la fuerza aplicada. Cuando se aplican fuerzas moderadas, la membrana periodontal se comprime, esto estimula la aparición de osteoclastos y fibroblastos en la zona de presión, la cual se reabsorbe de nuevo al reactivar la fuerza.

Al realizar cualquier tipo de movimiento dentario se tiene el riesgo de que se produzca una pérdida de la corrección alcanzada por el tratamiento, denominada recidiva.

Se piensa que son muchos los factores que pueden contribuir a que se presente la recidiva. Uno de los factores con mayor relación es un diagnóstico adecua-

do, éste, a su vez, llevará a un plan de tratamiento correcto y apropiado y habrá mayor seguridad en los resultados finales. El resultado del tratamiento debe ser un equilibrio dinámico, entre todos los componentes del sistema masticatorio. Esto es esencial en niños ya que aún no han alcanzado una maduración completa de los componentes de este sistema.

La acción muscular, la relación favorable y desfavorable de las bases apicales, la relación de los dientes con sus bases óseas, la interdigitación cuspídea, dirección de crecimiento de los maxilares, paralelismo de las raíces y hábitos entre otros, son factores que intervienen en este equilibrio y por lo tanto en la recidiva del tratamiento.

La recidiva ha sido atribuida a las estructuras supraalveolares. Reitan, en 1958, usando perros, encontró que después de la rotación de los incisivos superiores, las fibras gingivales se estrechaban y se desplazaban al menos durante 232 días.

Las fibras principales del ligamento periodontal se reajustan rápidamente. El encontró que usando gingivectomía y cirugía circunferencial de las fibras gingivales se reduce la recidiva.

Edwards, en 1968, realizó un estudio en 6 perros jóvenes usando un aparato ortodóntico con elásticos, con el fin de producir un movimiento de rotación, y encontró que después de un período de recidiva las fibras del ligamento muestran un desplazamiento constante.

De lo anterior se concluye que las fibras son de naturaleza elástica, proliferan y se acumulan en la encía y particularmente en el ligamento transeptal durante el stress mecánico producido por el tratamiento ortodóntico. Esto nos puede llevar a la hipótesis de que las propiedades elásticas de las fibras pueden inducir al diente a la recidiva al recuperar su posición original.

Otro de los factores involucrados en la recidiva es la tensión muscular. La presión ejercida por este sistema va a influir en la posición dental una vez esté finalizado el tratamiento ortodóntico. Creemos que un pequeño aumento en la tensión muscular puede influir en la posición dental en forma de una migración gradual.

En el momento en que comience el movimiento de recidiva, ocurrirá una reorganización de los tejidos periodontales.

Según lo describió Proffit en 1969, las fibras colágenas son las primeras en soportar las respuestas normales al movimiento de cada diente, y esto se puede observar clínicamente mediante un movimiento muy leve del diente dentro del arco. Reyntan en 1969 indicó que una vez el diente sea capaz de soportar las fuerzas de la masticación (3-4 meses) ha ocurrido ya una reorganización a nivel periodontal.

El control y orden periodontal es muy importante para lograr un equilibrio en la nueva posición del diente; para lograr esto nos podemos valer de un buen ajuste oclusal para eliminar las interferencias.

Pensamos que es necesario un período de retención mecánica adecuado para evitar la recidiva puesto que en este estudio se mostró cómo un tratamiento ortodóncico sin contención no proporciona los resultados deseados.

Creemos también necesario realizar una fibrotomía, pues según los estudios reportados (Edwards, 1988) es un posible método para controlarla.

## OBJETIVO

Observar y describir los cambios histológicos que ocurren en los tejidos dentales después de un movimiento de ortodoncia involucrando la recidiva.

## MATERIALES Y METODOS

Para esta investigación se tomaron 20 ratas de la especie *Ratus Norvegicus*, cuyas edades oscilaban entre 4 y 6 meses de vida. Las ratas se adquirieron en el laboratorio de la Universidad de Antioquia, Facultad de Medicina. Se alimentaron con un concentrado que contenía purina de 7-15 gr., calcio de 1-1.5%, fósforo 0.07% y agua de 10-30 ml/día.

Los animales se colocaron en jaulas individuales con viruta, ubicadas en el bioterio del Instituto de Ciencias de la Salud, municipio de Sabaneta, Antioquia, Facultad de Odontología.

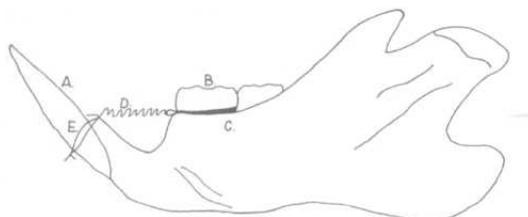
Las ratas fueron sometidas a una fuerza ortodóncica que consistía en un movimiento de mesialización del

primer molar inferior derecho, tomando como anclaje los 2 incisivos centrales inferiores, luego se dejó recidivar el movimiento.

El aparato ortodóncico, está compuesto por un alambre 0.16 redondo de acero inoxidable, que fue colocado en el espacio interproximal entre primero y segundo molar inferior derecho. Este iba unido a los incisivos centrales inferiores con un resorte cerrado de calibre 0.008 x 0.022 y un alambre de ligadura calibre 0.012. (Fig. 1). Este modelo fue basado en un aparato experimental usado por Charles J. Burstone, en 1989.

FIGURA No. 1

### MODELO EXPERIMENTAL DE ORTODONCIA. VISTA SAGITAL



La figura muestra los componentes del aparato ortodóncico usado.

- A. Incisivo central inferior derecho.
- B. Primer molar inferior derecho.
- C. Gancho en alambre redondo 0.16 de acero inoxidable.
- D. Resorte cerrado calibre 0.008 x 0.022.
- E. Ligadura metálica calibre 0.012.

Los animales tuvieron 21 días de movimiento ortodóncico, al cabo de este tiempo se retiró el aparato y se dejó que recidivara el movimiento durante 7, 14 y 21 días. Se sacrificaron y se mandaron las mandíbulas para la lectura de los cortes. La lectura la realizó una misma persona en distintos días, sin saber qué rata era y a qué grupo pertenecía.

Los cortes fueron analizados bajo los siguientes parámetros: Aposición ósea, reabsorción ósea, hialinización, osteodentina, congestión pulpar y número de fibras.

Se sacó el número de áreas presentes en la zona interradicular que presentarían el parámetro establecido.

do, a cada área se le sacó un promedio y luego se sumaron todos para sacar el promedio total de cada placa. Se midieron en 20 placas por parámetro.

Para la reabsorción ósea y la aposición ósea se contó la longitud de la base del área de la reabsorción, en micras, desde la porción más externa. Luego se midió la altura de éstas y se dividió por 2. (Base .x. altura)/2.

Para la congestión pulpar se midió el diámetro de un vaso normal de pulpa dando como resultado 24 micras, esto se hizo utilizando la fórmula  $\pi R^2$ ; en donde R es el radio del vaso sanguíneo. Posteriormente se midió el área de cada vaso y se sacó un promedio de acuerdo al número de ellos encontrados en cada grupo.

La osteodentina es un fenómeno normal que se presenta en todas las estructuras dentarias de las ratas de esta especie. Considerado ésto, no fue posible establecer una cuantificación.

En la hialinización se utilizó un método cualitativo debido a que las formas de tejido hialinizado no siguen un patrón normal o estable de cambios celulares. Por lo tanto, los resultados se expresaron en si hubo o no tejido hialinizado.

Se utilizó la tinción Tricrómica de Meissner para la tinción de fibras, y hematoxilina-eosina para los demás parámetros.

## RESULTADOS

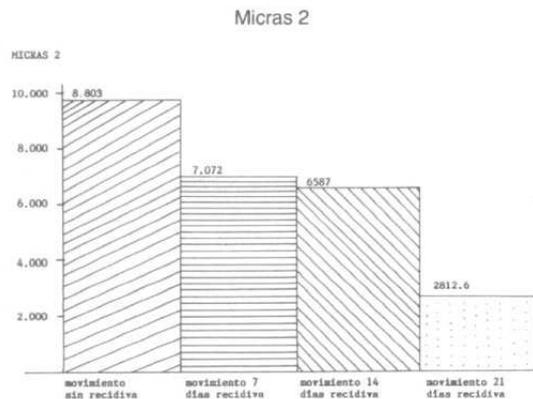
Los resultados obtenidos en este trabajo reportan los cambios histológicos que se observaron al estudiar la recidiva durante 7, 14 y 21 días luego de haber realizado un movimiento de mesialización durante 21 días.

Luego fueron analizados bajo los siguientes parámetros: Cambios óseos (aposición y reabsorción), cambios celulares (hialinización), cambios dentales (osteodentina, reabsorción radicular y congestión pulpar), y cambios en el ligamento periodontal (fibroblastos y disposición de fibras).

**APOSICION OSEA:** Se observó con mayor frecuencia en el grupo control 8803 micras<sup>2</sup>, en el de 7 días de recidiva 7072 micras<sup>2</sup>, en el de 14 días se encontró 6587 micras<sup>2</sup>, y en último grupo de 21 días de recidiva fue de 2812 micras<sup>2</sup>.

Estos resultados nos muestran cómo a medida que transcurren los días de recidiva se observa menos aposición en el área de tensión, o sea en la parte interradicular en la pared mesial de la raíz distal. Ver tabla No. 1.

**TABLA No. 1**  
**CUANTIFICACION DE LOS HALLAZGOS HISTOLOGICOS PARA CADA GRUPO EN EL PARAMETRO DE APOSICION OSEA**

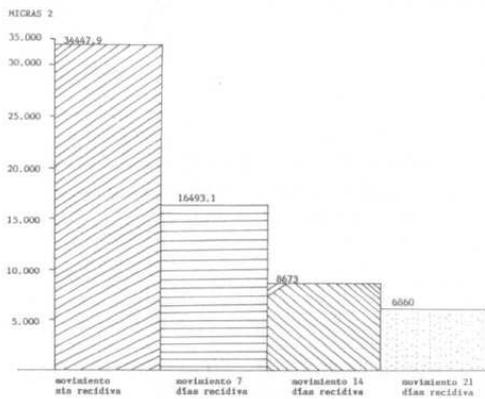


**HIALINIZACION:** Se presentó en el grupo control con una frecuencia de 80%. En el grupo de 7 días de recidiva se halló con un 60%, en el de 14 días con una frecuencia del 40% y en el último grupo se encontró con 40%.

**REABSORCION RADICULAR:** Para el primer grupo se presentó con un promedio de 34447 micras<sup>2</sup>. Para el segundo grupo fue de 16.000 micras<sup>2</sup>, para el tercer grupo fue de 8673<sup>2</sup> micras<sup>2</sup> y para el cuarto y último grupo fue de 6860 micras<sup>2</sup>.

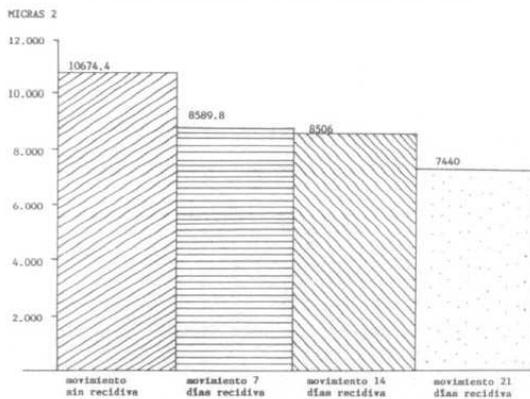
Lo anterior nos indica cómo hubo una gran disminución en la reabsorción luego de los periodos de recidiva. Ver Tabla No. 3.

**TABLA No. 3**  
**CUANTIFICACION DE LOS HALLAZGOS HISTOLOGICOS PARA CADA GRUPO EN EL PARAMETRO DE REABSORCION RADICULAR**



**REABSORCION OSEA:** Se encontró para el primer grupo un promedio de 10674 micras<sup>2</sup>, para el segundo 8673 micras<sup>2</sup>, para el tercero el promedio fue de 8573 micras<sup>2</sup> y para el último fue de 7440 micras<sup>2</sup>. Ver tabla No. 2.

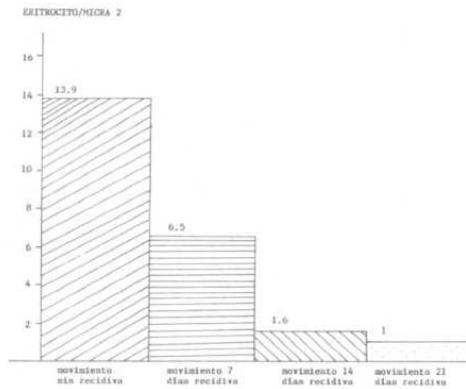
**TABLA No. 2**  
**CUANTIFICACION DE LOS HALLAZGOS HISTOLOGICOS PARA CADA GRUPO EN EL PARAMETRO DE REABSORCION OSEA**



**CONGESTION PULPAR:** Para el primer grupo fue de 13.9 eritrocitos por micra<sup>2</sup>, para el segundo fue de 6.0 eritrocitos por micras<sup>2</sup>, para el tercer grupo fue de 1.67 y

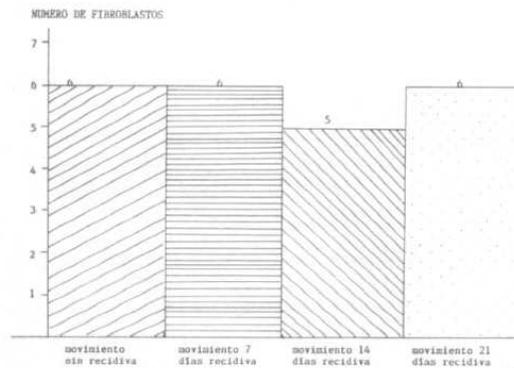
para el último grupo fue de 1.07 por micra<sup>2</sup>. Lo anterior nos muestra como disminuyó la congestión pulpar después de retirar la fuerza. Ver tabla No. 4.

**TABLA No. 4**  
**CUANTIFICACION DE LOS HALLAZGOS HISTOLOGICOS PARA CADA GRUPO EN EL PARAMETRO DE CONGESTION PULPAR**



**FIBRAS:** Se encontró para el primer grupo un promedio de 6.0 fibroblastos por micra<sup>2</sup>, para el segundo se encontró 6, para el tercero fue de 5.0 y para el 4to. fue de 6.0 Ver tabla No. 5.

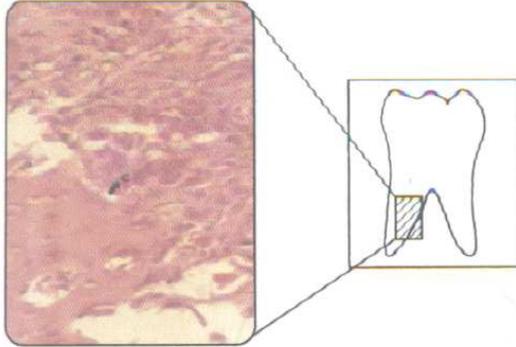
**TABLA No. 5**  
**CUANTIFICACION DE LOS HALLAZGOS HISTOLOGICOS PARA CADA GRUPO EN EL PARAMETRO DE FIBRAS**



Como una conclusión general podemos decir que existió una diferencia entre cada grupo a nivel de cambios celulares, la cual estaría disminuyendo en todos sus aspectos, de lo que podemos deducir que el tiempo de recidiva de cada uno de los grupos fue el adecuado para establecer una diferencia a nivel celular en cada uno de ellos.

**FIGURA No. 1**

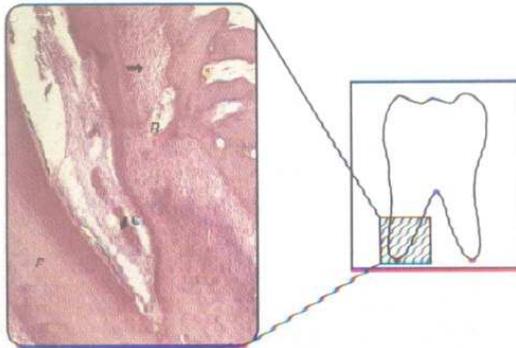
**Corte sagital del área del primer molar inferior derecho en una rata con 21 días de movimiento ortodóncico y 7 días de recidiva. 10 X.**



Se observa congestión pulpar en conducto radicular (C).  
Se empleó tinción con hematoxilina-eosina.

**FIGURA No. 2**

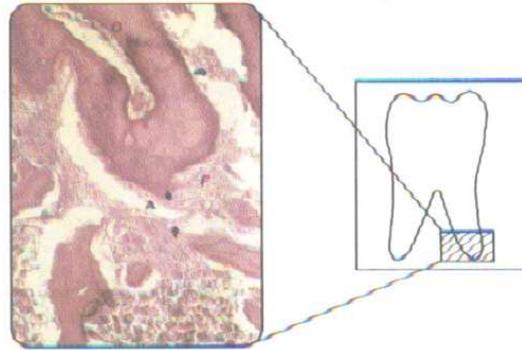
**Corte sagital del área del primer molar inferior derecho en una rata con 21 días de movimiento ortodóncico y 21 días de recidiva. 10 X.**



Se observa congestión pulpar en conducto radicular (C), reabsorción ósea leve (R) y disposición de fibras (F).  
Se empleó tinción con hematoxilina-eosina. La flecha superior indica la dirección del movimiento.

**FIGURA No. 3**

**Corte sagital del área del primer molar inferior derecho en una rata con 21 días de movimiento ortodóncico y 7 días de recidiva. 10 X.**

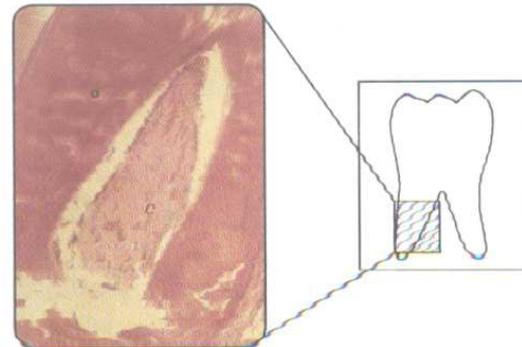


Se observan grandes depósitos de aposición ósea (A), desorden en la porción apical del ligamento periodontal (F), y Osteodentina (O).

Se empleó tinción con hematoxilina-eosina. La flecha superior indica la dirección del movimiento.

**FIGURA No. 4**

**Corte sagital del área del primer molar inferior derecho en una rata con 21 días de movimiento ortodóncico y 14 días de recidiva. 40 X.**

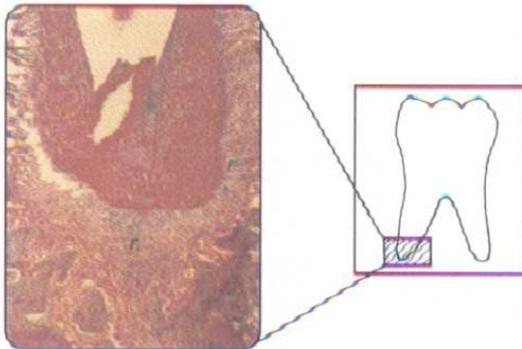


Zona del conducto radicular. Se observan depósitos de Osteodentina (O), y congestión pulpar (C).

Se empleó tinción con hematoxilina-eosina.

**FIGURA No. 5**

**Corte sagital del área del primer molar inferior derecho, en una rata con 21 días de aparato y 14 días de recidiva. 10 X.**



Raíz mesial, tercio medio y apical, se observa la disposición de las fibras colágenas del ligamento periodontal (F). Tinción con Tricrómico de Meissner.

## DISCUSION

Los hallazgos encontrados en este estudio, corroboran que se puede realizar movimientos ortodónticos en animales de experimentación, como las ratas Norvégicas, y además se pueden observar los cambios histológicos que se presentan a nivel del diente y las estructuras de sostén.

El modelo experimental utilizado para este estudio fue un aparato ortodóntico similar al usado por Charles J. Burstone en 1989 en su estudio sobre biología del movimiento dental y que fue modificado por Vélez, Moreno y Zuluaga en 1991 en su estudio sobre los cambios histológicos que ocurren al realizar un movimiento ortodóntico en ratas. En este aparato se utilizó un resorte cerrado de alambre 0.008 x 0.022 en lugar de elásticos.

Ira J. Hellery, en 1979, utilizó un modelo igual al de este estudio pero se colocaba en el maxilar superior. Con el aparato aquí se producía una fuerza aproximada de 70 grms. que para una rata de esta especie es demasiado alto según los hallazgos histológicos encontrados, como fueron grandes zonas de hialinización y reabsorciones óseas.

La fuerza que produce este aparato sobre el primer molar inferior derecho hace que éste se mesialice con un movimiento de inclinación. Lo que es importante tener en cuenta ya que el tipo de movimiento que se realiza es uno de los factores que inciden en los cambios a nivel de los tejidos de sostén del diente.

El tiempo que permaneció la aparatología ortodóntica en la boca de las ratas fue de 21 días dejando devolver el movimiento durante 7, 14 y 21 días respectivamente para cada uno de los grupos experimentales, repartidos en 5 especímenes por grupo dando una muestra de 20 ratas.

Comparando los resultados encontrados en este estudio, con el autor en mención, podemos decir, en cuanto a la reabsorción ósea que es el proceso de erosión del hueso, que se produce por los osteoblastos generalmente en el lado de presión del movimiento ortodóntico. En este estudio se encontró en un 100% en el área interradicular en el tercio medio y cervical en la zona de presión.

Estos resultados corresponden al primer grupo; (21 días de movimiento sin involucrar recidiva). En los estudios realizados por Ira J. Heller en 1979; se encontraron reabsorciones óseas, inclusive después de dos días de aplicación de la fuerza, por lo que podemos concluir que la reabsorción ósea es un cambio histológico que comienza a los pocos días de iniciarse el movimiento de ortodoncia y que aumenta proporcionalmente con la duración de dicho movimiento.

La reabsorción radicular, son los espacios en el cemento que incluso pueden comprometer la dentina y que se producen por la migración de células remodeladoras (cementoblastos), hacia la zona de presión cuando la fuerza durante el movimiento ortodóntico es excesiva. En este estudio se presentó con mayor frecuencia en el grupo de 21 días de movimiento sin recidiva y en el grupo de 7 días de recidiva, en la zona interradicular en la pared mesial de la raíz distal localizadas en el tercio medio que corresponde a una zona de presión. Bowling en 1986, tomó 20 ratas Wistar, a las cuales les aplicó un movimiento de mesialización. Comparando los resultados concluimos que las reabsorciones radiculares están relacionadas con la fuerza excesiva que ocurre en el hueso alveolar y en el ligamento periodontal. Además reportó reabsorciones radiculares a partir del tercer día de fuerza y mucho mayor al 7 día localizadas en el área de presión.

Comparando los resultados de estos estudios realizados, podemos afirmar que el incremento de la reabsorción radicular, y su disminución están directamente relacionados con la duración y magnitud de la fuerza. Si ésta aumenta su intensidad y por mayor tiempo habrá mayor reabsorción, si por el contrario disminuye, la reabsorción disminuirá.

La aposición ósea, que se refiere al crecimiento de hueso nuevo y organizado, se observó con mayor frecuencia en las zonas de tensión. Se presentó mucho más marcado en los grupos de 14 y 21 días de recidiva con una frecuencia de 45% ubicadas principalmente en el tercio medio de la pared mesial de la raíz distal en la zona interradicular. Oppenheim en 1944, utilizó resortes cerrados con una fuerza de 240 gramos y activados durante 23 días, permitiendo luego la recidiva durante 1-2-3 y 4 días en incisivos superiores de micos macaca rhesus. Aquí se encontró que el nuevo hueso se comenzaba a formar a partir del cuarto día de recidiva, resultado que es muy similar al de esta investigación, pues en ésta la aposición ósea se nota en el grupo de 7 días de recidiva de una manera muy leve.

Lo anterior nos deja como posible conclusión, que el remodelado óseo comienza en el momento en que desaparece la fuerza, proporcionándole al tejido una recuperación lenta que comienza inmediatamente o posiblemente horas después.

La hialinización, es un fenómeno que resulta de una fuerza excesiva que sobrepasa la presión capilar sistólica sobre el hueso al hacer un movimiento dental.

Fue observado con mayor frecuencia en el grupo control y una intensidad de un 80% localizada en la zona del tercio medio apical de la superficie mesial de la raíz distal coincidiendo con una zona de presión. En un estudio similar Barber en 1981, encontró menor incidencia de hialinización, después de 15 días de movimiento. Esto puede explicarse ya que de la fuerza que se utilizó en este estudio fue de 25 grs. y la empleada por Barber fue de 70 grs.

La congestión pulpar, se presentó en todos los casos del primer grupo, resultado que concuerda con la investigación de Moreno, Vélez, Zuluaga en 1991 al aplicar una fuerza de 70 grs. por 21 días a ratas Norvegicus.

Al transcurrir el tiempo de recidiva la congestión estaría disminuyendo en cada uno de los grupos. Estos hallazgos son similares a los reportados por Oppenheim en 1944, en el cual el tejido pulpar volvía a su estado normal, es decir, sin vasos dilatados después de que el diente regresaba a su posición original.

Con la comparación de estos estudios podemos decir que la capacidad de recuperación de la pulpa es muy alta después de un movimiento ortodóncico.

Edwards en 1968, realizó un estudio en 6 perros con un aparato ortodóncico para obtener un movimiento de rotación, teniendo como resultado que la disposición de las fibras del ligamento transeptal estarían de una forma oblicua. Comparándolo con esta investigación podemos decir que la disposición de éstas en el primer grupo en el cual no hubo recidiva, es exactamente igual al obtenido en este trabajo. Con el pasar del tiempo de recidiva la disposición de las fibras fueron distintas a las de este primer grupo, colocándose de una manera más perpendicular.

Si se desea evitar la recidiva se deben buscar métodos para controlarla como fibrotomías o retenedores a largo plazo.

A diferencia de otros estudios sobre recidiva éste presenta una cuantificación celular, que nos muestra en número los diferentes cambios ocurridos en cada uno de los grupos experimentales.

## CONCLUSIONES

1. Con esta investigación, se corrobora la efectividad del modelo experimental utilizado para realizar un movimiento ortodóncico que produce cambios histológicos significativos que pueden ser observados al microscopio de luz.
2. Los hallazgos histológicos encontrados, varían de acuerdo al tiempo de recidiva asignado a cada grupo.
3. En la zona de presión el fenómeno que más se observó fue la reabsorción ósea y en la zona de tensión fue la aposición ósea. Resultado que concuerda con el observado por Zuluaga y Col. en 1992.
4. De acuerdo a los resultados expresados se puede concluir que los hallazgos encontrados van disminuyendo con el pasar del tiempo de la recidiva, siendo el último grupo el de resultados más leves.
5. La osteodentina es un fenómeno normal que se presenta en todas las muestras recolectadas.
6. Los resultados del grupo control corroboran la efectividad del modelo experimental, y los del último grupo, el movimiento de recidiva.

## BIBLIOGRAFIA

- Barber, and Sims.: Rapid maxillary expansion and external root resorption. Am. J. Orthod., 79: 630-639, 1981.
- Burstone, C. The Biophysics of bone remodeling during orthodontics optimal force considerations. En Norton, Louis A. y Burstone, Charles J.: The biology of tooth movement. CRC press, Inc. Boca Ratón, Florida, 1989.
- Edwards, J. G.: A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. Am. J. Orthod., 93: 380-387, 1988.
- Edwards, J., A study of the periodontium during orthodontic rotation of teeth. Am. J. Orthod., 68: 441-444, 1968.
- Ira J. H. and Ravindra N. The effect of metabolic alterations on periodontal fibers during orthodontic movement. Am. J. Orthod., 75: 239-360, 1979.
- Zuluaga, M., Moreno, L., Vélez, C. Descripción de los cambios histológicos que ocurren al realizar un movimiento ortodóncico en ratas. CES Odontología 5: 125-136, 1992.
- Oppenheim, A.: The possibility for physiologic orthodontic movement, Am. J. Orthod., 30, 277-328, 1944.
- Reitan, K.: Principles of retention and avoidance of post-treatment relapse. Am. J. Orthod. 55: 776-790, 1969.
- Reitan, K.: Tissue rearrangement during the retention of or orthodontically rotated teeth. Angle Orthod. 29: 105-113, 1958.
- Reitan, K.: Tissue reactions to orthodontics movement, Anders Lunstrum (ed), Introduction to orthodontics, McGraw-Hill, 1960.

### V ENCUENTRO DE INVESTIGACION ODONTOLÓGICA ACFO

*Apreciados Colegas:*

*La división de Investigación de la Asociación Colombiana de Facultades de Odontología ACFO ha convenido las fechas del 9 y 10 de Septiembre para la realización del 5to. Encuentro de Investigación Odontológica.*

*Este magno evento se realizará en la Escuela Colombiana de Medicina de Santafé de Bogotá y contará con una programación académica de excelencia con foros sobre la actualidad Odontológica y con la presentación de las mejores investigaciones del país.*

*Gentilmente la compañía Colgate-Palmolive a través del Dr. Rodrigo Abello, se ha comprometido de nuevo con la financiación del evento.*

*El coordinador del encuentro será el Dr. Alberto Ruiz, Director Ejecutivo de la ACFO y Director del Area Comunitaria de la Escuela Colombiana de Medicina.*

*Sólo con el apoyo decidido de todas las Facultades lograremos nuestro objetivo, cual es la búsqueda de hombres para el país: pensantes, investigadores y empresarios que descubran nuevos horizontes.*

*Contamos con su presencia.*

*Atentamente,*

*IVAN DARIO JIMENEZ V.  
Odontólogo M. Sc.  
Profesor del CES  
Jefe División Investigación ACFO.*