

FALLA DE ORIGEN

9

20j



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Estudios Superiores
ZARAGOZA

CAMBIOS QUE PRESENTA EL PARODONTO DURANTE
LOS MOVIMIENTOS DENTALES POR TRATAMIENTO
ORTODONCICO FIJO

T E S I S
Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA
p r e s e n t a

GABRIELA GOMEZ CALLEJAS



Asesor de Tesis C.D. Laura Elena Pérez Flores

México, D. F.

1995



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 está 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
Z A R A G O Z A

TEMA:
CAMBIOS QUE PRESENTA EL PARODONTO
DURANTE LOS MOVIMIENTOS DENTALES POR
TRATAMIENTO ORTODONCICO FIJO.

AREA:
CLINICA.

PRESENTA:
GABRIELA GOMEZ CALLEJAS.

DIRECTOR:
C.D. LAURA ELENA PEREZ FLORES.

No. DE PLAZA : 94- 015

No. DE CUENTA : 9058890-5

FECHA DE INICIO DE SERVICIO SOCIAL : 01-02-94

FECHA DE TERMINO DE SERVICIO SOCIAL : 31-01-95

MEXICO D,F 1995.

A mis Padres...

Por haberme dado la oportunidad de superarme
y gracias por apoyarme en los momentos que más los necesito.

A mis Hermanos...

A Javier..

por haberme apoyado cuando lo necesité.

I N D I C E

INTRODUCCION	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACION	5
CAPITULO I	
PARODONTO.	
Definición de parodonto	6
Características clínicas y microscópicas de la encía	6
Características microscópicas del ligamento parodontal	11
Características microscópicas del cemento	18
Características microscópicas del hueso alveolar	21
CAPITULO II	
REACCION DEL PARODONTO EN LOS MOVIMIENTOS DENTALES FISIOLOGICOS.	
Definición de movimiento fisiológico	28
Reacción de ligamento parodontal, cemento y hueso alveolar en los movimientos dentales fisiológicos	28
a) Pared ósea reabsortiva	30
b) Pared ósea depositaria	31
c) Migración dentaria y erupción	32
d) Células del ligamento parodontal	32
Características de la encía durante los movimientos dentales fisiológicos	34
CAPITULO III	
REACCION DEL PARODONTO DURANTE LOS MOVIMIENTOS DENTALES ORTODONCICOS.	
Definición de movimiento ortodóncico	36
Clasificación de movimientos ortodóncicos	36
Reacción del ligamento parodontal, cemento y hueso alveolar en los movimientos dentales ortodóncicos	37
a) Reacción tisular dentoalveolar	38
b) Hialinización	43
c) Hialinización provocada por fuerzas intensas	46
d) Hialinización provocada por fuerzas ligeras	46
e) Aplicación de las fuerzas durante el movimiento dentario ortodóncico	47
Características de la encía durante el tratamiento ortodóncico:.....	49

Factores que influyen en el movimiento dentario ortodónico	51
a) Características del hueso	51
b) Activación fisiológica	51
c) Aplicación de la fuerza	52
d) Fuerzas aplicadas y tiempo	54
e) Reabsorción radicular	56
OBJETIVOS	59
METODO	60
RESULTADOS	61
ANALISIS DE RESULTADOS	62
CONCLUSIONES	63
BIBLIOGRAFIA	64

INTRODUCCION.

El parodonto es la estructura de soporte de los órganos dentales, se encuentra conformado por los siguientes elementos: Encía, ligamento parodontal, hueso alveolar y cemento.

Cuando el parodonto presenta alguna alteración ya sea de tipo clínico o microscópico, es a causa de alguna patología que se encuentra presente dentro de las cuales tenemos a las malposiciones dentales, éstas son a causa de diferentes factores, como el factor herencia, hábitos alimenticios, orales, caries, así como la poca importancia que pone el paciente hacia el cuidado y atención de su boca. Un porcentaje se debe al descuido del cirujano dentista al no detectar y prevenir las futuras malposiciones dentales.

Para la corrección de las malposiciones es necesario un tratamiento ortodóncico, el cual tiene la finalidad de llevar a su posición ideal a los dientes con la ayuda de estudios, diseños, aplicación y control de aparatología terapéutica. Dichos tratamientos van a actuar a nivel del parodonto por lo que éste sufrirá cambios como respuesta a estas fuerzas.

Por esto mi objetivo principal de presentar este trabajo ha sido poder ofrecer a la comunidad odontológica aspectos más recientes e importantes sobre este tema.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿ Cuáles son los cambios que presenta el parodonto durante el tratamiento de Ortodoncia?

JUSTIFICACION.

En el transcurso del Servicio Social en el Hospital de México "Federico Gómez", en el área de Estomatología observé que el 70% de la población que acude a este servicio presentan problemas de maloclusiones. Dicha población acude al servicio de Ortodoncia en donde se lleva a cabo su tratamiento ortodóncico, estos tratamientos tienen duración de 3 a 5 años aproximadamente, dependiendo del grado de dificultad de tratamiento de maloclusión de cada paciente.

Durante un año pude observar cambios que presenta el parodonto por el tratamiento ortodóncico, entre los cuales tenemos inflamación gingival, radiográficamente se observó reabsorción radicular, reabsorción y aposición de hueso.

Por esta razón tengo la inquietud de investigar este tema.

C A P I T U L O I

PARODONTO.

DEFINICION

El parodonto, es la estructura de soporte de los organos dentarios.

COMPONENTES

El parodonto está compuesto por los siguientes elementos:

- a) Encía.
- b) Cemento.
- c) Ligamento parodontal.
- d) Hueso alveolar.

CARACTERISTICAS CLINICAS Y MICROSCOPICAS NORMALES DE LA ENCIA.

La encía; es la parte de la mucosa bucal que cubre las apófisis alveolares de los maxilares y rodea al cuello de los dientes. La encía se divide anatómicamente en áreas marginal, insertada e interdental.

La encía marginal es el borde de la encía que rodea los dientes a modo de collar, ésta se encuentra separada de la encía insertada por una depresión lineal estrecha, llamada surco marginal, la cual forma la pared blanda del surco gingival. El surco gingival es una hendidura o espacio poco profundo al rededor del diente, cuyos limites son, por un lado

la superficie dentaria y, por otros, el epitelio que tapiza la parte libre de la encía. Bajo absolutas condiciones normales, la profundidad del surco es cero. Sin embargo, en una encía de hombre la profundidad de este surco se determinó que era 1.8mm.

La encía insertada está a continuación de la encía marginal. Es firme, elástica y aparece estrechamente unida al periostio del hueso alveolar. La cara vestibular de la encía insertada se extiende hasta la mucosa alveolar, relativamente lisa y movable, de la que se separa por la unión mucogingival.

Debido a que la unión mucogingival permanece estacionaria a lo largo de la vida del adulto, los cambios en la anchura de la encía insertada se deben a las modificaciones en la posición de la corona. La anchura de la encía insertada aumenta con la edad y con la sobreerupción de los dientes.

En la zona lingual de la mandíbula la encía insertada termina en la unión con la mucosa alveolar lingual, que continúa con la mucosa del suelo de la boca, la superficie palatina de la encía insertada del maxilar superior se une imperceptiblemente con la mucosa palatina, igualmente firme y elástica.

La encía interdental ocupa el nicho gingival que es el espacio intermedio situado apicalmente al área de contacto

dental. Consta de dos papilas, una vestibular y otra lingual y el col. Este último es una depresión parecida a un valle que conecta las papilas y se adaptan a la forma del área de contacto interproximal. Cuando los dientes no están en contacto puede faltar el col en algunos individuos.

Cada papila interdental es piramidal; la superficie vestibular y lingual se afinan hacia la zona de contacto interproximal y son ligeramente cóncavas. Los bordes laterales y la punta de las papilas interdentes están formadas por una continuación de la encía marginal de los dientes adyacentes.

Cuando no existe contacto dentario proximal, la encía está firmemente unida al hueso interdental y forma una superficie redondeada y lisa sin papilas interdentes.

Características Microscópicas.

La encía marginal consiste en un núcleo central de tejido conectivo cubierto de epitelio escamoso estratificado.

Epitelio Gingival.

Existen tres capas o áreas de epitelio en la encía; epitelio oral externo, cubre la cresta y la superficie externa del margen gingival y la superficie de la encía insertada. Es un epitelio escamoso estratificado queratinizado o paraqueratinizado. Consta de una base de células cuboides o columnares; una capa espinosa compuesta de células poligonales

y a veces una capa de células granulares o células con gránulos basófilos.

Epitelio sulcular; cubre el surco gingival. Es un epitelio escamoso estratificado no queratinizado y fino sin crestas papilares y se extiende desde el límite coronal del epitelio de unión hasta la cresta del margen gingival. Este epitelio no está queratinizado bajo circunstancias normales, probablemente debido a la irritación continua de la placa.

El epitelio sulcular es extremadamente importante debido a que puede actuar como una membrana semipermeable a través de la cual los productos bacterianos dañinos pasan a la encía y de ahí al surco.

Epitelio de unión; el epitelio de unión consiste en una banda a modo de collar de epitelio escamoso estratificado.

Consta de 3 a 4 capas la adherencia epitelial de unión consiste en una lámina basal que es comparable a la que une el epitelio de tejido conectivo de cualquier lugar del organismo.

La inserción de la adherencia epitelial al diente se refuerza mediante las fibras gingivales, que abrazan la encía marginal contra la superficie dentaria. Por esta razón la adherencia epitelial y las fibras gingivales se consideran como una unidad funcional, denominada unión dentigingival.

Una vez completa la formación del esmalte, éste se cubre con el epitelio reducido del esmalte y se une al diente por medio de una lámina basal. Cuando el diente perfora la mucosa bucal, el epitelio reducido del esmalte se une con el epitelio bucal para formar la adherencia epitelial, la cual es la unión de células epiteliales con la superficie dental.

El surco gingival se forma cuando el diente surge en la cavidad bucal. En este momento. El epitelio de unión y el epitelio reducido del esmalte forman una banda ancha unida a la superficie del diente desde cerca de la punta de la corona hasta la unión amelocementaria.

CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS NORMALES DEL LIGAMENTO

PARODONTAL.

El ligamento parodontal, está compuesto por diferentes tipos de fibras entre las cuales las más importantes del ligamento son las fibras principales, que son colágenas y están dispuestas en haces, siguiendo un recorrido ondulado. Los extremos de las fibras principales que se insertan en el cemento y el hueso, se denominan fibras de Sharpey.

GRUPO DE FIBRAS PRINCIPALES:

Las fibras principales se distribuyen en los siguientes grupos: transeptales, de la cresta alveolar, horizontal, oblicuo y apical.

Grupo transeptal; estas fibras se extienden interproximalmente sobre la cresta alveolar y se insertan en el cemento de los dientes vecinos.

Las fibras transeptales constituyen un elemento muy peculiar. Se reconstruyen incluso una vez producida la destrucción del hueso alveolar en la enfermedad parodontal.

Grupo de la cresta alveolar; estas fibras se extienden oblicuamente desde el cemento, inmediatamente debajo del epitelio de unión, hasta la cresta alveolar. Su función es equilibrar el empuje coronario de las fibras más apicales, ayudando a mantener el diente dentro del alveolo y resistir los movimientos laterales del diente.

Grupo horizontal; se extienden perpendicularmente al eje mayor del diente, desde el cemento hasta el

hueso alveolar. Su función es parecida a las del grupo de la cresta alveolar.

Grupo oblicuo. Estas fibras constituyen el grupo más grande del ligamento parodontal y se extienden desde el cemento en dirección coronaria y en sentido oblicuo respecto al hueso. Soportan el choque de las fuerzas masticatorias y las transforman en tensión sobre el hueso alveolar.

Grupo apical. El grupo apical de fibras se ramifican desde el cemento hacia el hueso en el fondo del alveolo. No lo hay en raíces incompletas.

Otras fibras.

Otros haces de fibras bien formadas se entretrejen en ángulos rectos o se extienden sin regularidad alrededor de los haces de fibras de distribución ordenada y entre ellos mismos.

En el tejido conectivo intersticial, entre el grupo de las fibras principales, se hallan las fibras colágenas, que están distribuidas con menor regularidad, conteniendo vasos sanguíneos linfáticos y nervios. Otras fibras del ligamento parodontal son las fibras elásticas, que son relativamente pocas y las fibras oxitalánicas que se disponen principalmente alrededor de los vasos, insertándose en el cemento del tercio cervical de la raíz.

Se han detectado pequeñas fibras colágenas junto a las fibras colágenas principales. Estas fibras forman un plexo y se les ha denominado fibras indiferentes.

El plexo intermedio, está formado por haces de fibras principales que forman una red anastomosada continua entre diente y hueso.

Elementos celulares.

Los elementos celulares del ligamento parodontal son los fibroblastos, células endoteliales, cementoblastos, osteoblastos, osteoclastos, macrófagos de los tejidos y cordones celulares epiteliales denominados restos de Malassez o células epiteliales en reposo.

Investigaciones recientes han probado que los fibroblastos sintetizan colágeno, produciendo primero una molécula precursora llamada precolágeno. Se ha comprobado que los fibroblastos del ligamento parodontal poseen la capacidad de fagocitar fibras colágenas viejas y degradarlas. De esta forma la renovación del colágeno estaría regulada por el mismo tipo celular.

Los restos epiteliales forman un enrejado en el ligamento parodontal y aparecen ya como un grupo aislado de células, ya como cordones entrelazados, según sea el plano. Se distribuyen los restos epiteliales en el ligamento parodontal de casi todos los dientes, cerca del cemento, y son más

numerosos en el área de la región apical y en la región cervical. Su cantidad desaparece o disminuye con la edad por degeneración o desaparición o se calcifican y se convierten en cementículos.

El ligamento parodontal también puede contener masas calcificadas denominadas cementículos, adheridos a la superficie radicular o desprendidos de ellos.

Vascularización.

La vascularización se deriva de las arterias alveolares superior o inferior y llegan al ligamento parodontal desde tres orígenes; vasos apicales, vasos que penetran en el hueso alveolar y vasos anastomosados de la encía. Los vasos apicales entran en el ligamento parodontal en la región del ápice y se extienden hacia la encía, con ramificaciones laterales en dirección al cemento y al hueso.

Los vasos, dentro del ligamento parodontal, se conectan en un plexo reticular que recibe su aporte principal desde las arterias perforantes alveolares y de los vasos pequeños, que entran por el conducto alveolar. La vascularización así originada aumenta de incisivos a molares; es mayor en el tercio gingival de los dientes unirradiculares y menor en el tercio medio, es igual en el tercio apical y el tercio medio de dientes multirradiculares; es ligeramente mayor en las superficies mesial, distal que en la vestibular

y lingual; y es mayor en la superficie mesial de los molares inferiores que las distales. La vascularización de la encía se deriva de ramas de vasos profundos de la lámina propia. El drenaje venoso del ligamento parodontal acompaña a la red arterial.

Linfáticos.

Los linfáticos completan el drenaje venoso. Los que drenan la región inmediatamente inferior al epitelio de unión pasan al ligamento parodontal y acompañan a los vasos sanguíneos hacia la región periapical. De ahí pasan a través del hueso alveolar hacia el conducto dentario inferior, la mandíbula o el conducto infraorbitario en el maxilar superior y al grupo submaxilar de ganglios linfáticos.

Inervación.

El ligamento parodontal se encuentra inervado por fibras nerviosas sensoriales capaces de transmitir sensaciones táctiles, presión y dolor por las vías del trigémino. Los haces nerviosos pasan al ligamento parodontal desde el área periapical y a través del conducto del hueso alveolar. Los haces nerviosos siguen el curso de los vasos sanguíneos y se dividen en fibras mielinizadas independientes, que ultimamente pierden su capa de mielina y finalizan como terminaciones nerviosas libres o estructuras alargadas en forma de huso.

Funciones del ligamento parodontal.

Las funciones del ligamento parodontal son: físicas, formativas, nutritivas y sensoriales.

Función física.

Las funciones físicas del ligamento parodontal abarcan lo siguiente: transmisión de las fuerzas oclusales al hueso; inserción del diente al hueso; mantenimiento de los tejidos gingivales y sus relaciones adecuadas con los dientes; resistencia al impacto de las fuerzas oclusales y provisión de una envoltura de tejido blando para proteger los vasos y nervios de las lesiones producidas por las fuerzas mecánicas

Función formativa.

El ligamento parodontal sirve como un periostio para el cemento y hueso. Las células del ligamento parodontal sirven y participan en la formación y reabsorción de estos tejidos, lo que se presenta en los movimientos dentarios fisiológicos en la adaptación del parodonto a las fuerzas oclusales y reparación de las lesiones.

En zonas de formación ósea, los osteoblastos, fibroblastos y cementoblastos se tiñen intensamente. La formación de cartílago con el ligamento parodontal, aunque poco común, puede representar un fenómeno metaplásico en la reparación del ligamento parodontal después de una lesión. Al igual

que todas las estructuras del parodonto, el ligamento parodontal se remodela constantemente. Las células y fibras viejas son destruidas y remplazadas por otras nuevas, siendo posible observar una actividad mitótica en los fibroblastos y células endoteliales.

El ritmo de formación y diferenciación de los fibroblastos afecta el ritmo de formación de colágeno, cemento y hueso. La formación del colágeno aumenta con la erupción. La neoformación de fibroblastos y colágeno es más activa cerca del hueso y en la mitad del ligamento parodontal y menos activa en el lado del cemento. La renovación total de colágeno es mayor en la cresta y en el ápice.

Función nutritiva y sensorial.

El ligamento parodontal provee de elementos nutritivos al cemento, hueso y encía mediante los vasos sanguíneos y proporciona drenaje linfático. La inervación del ligamento parodontal confiere sensibilidad propioceptiva y táctil, que detecta y localiza fuerzas extrañas que actúen sobre los dientes, desempeñando un papel importante en el mecanismo neuromuscular masticatorio.

CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS NORMALES DEL CEMENTO

El cemento es el tejido mesenquimatoso calcificado que forma la capa externa de la raíz anatómica. Puede ejercer un papel mucho más importante en la evolución de la enfermedad parodontal.

Existen dos tipos de cementos radiculares: Acelular y Celular. Ambos se componen de una matriz interfibrilar calcificada y fibrillas colágenas.

Este tipo de células contienen cementocitos en espacios aislados (lagunas), que se comunican entre sí mediante un sistema de canaliculos anastomosados. Dos son las fuentes de las fibras colágenas del cemento: fibras de Sharpey, parte incluida en las fibras principales del ligamento parodontal formada por fibroblastos, y un segundo grupo de fibras que pertenecen a la matriz cementaria propiamente dicha fundamental interfibrilar.

El cemento celular como el no celular se disponen en láminas separadas por líneas de crecimiento paralelas al eje mayor del diente. Representan periodos de reposo en la formación de cemento y están más mineralizadas que el cemento adyacente. Las fibras de Sharpey ocupan la mayor parte de las estructuras del cemento acelular, que desempeña, pero otras lo hacen en diversas direcciones.

Su tamaño, cantidad y distribución aumentan con la función.

Las fibras de Sharpey se hallan completamente calcificadas

por cristales paralelos a la fibrilla, tal como lo están en la dentina y el hueso, exepcto en una zona cerca de la unión amelocementaria, donde la calcificación es sólo parcial. Según el cemento acelular contiene asimismo fibrillas colágenas que están calcificadas y se disponen irregularmente o son paralelas a la superficie.

El cemento celular está menos calcificado que el acelular. Las fibras de Sharpey ocupan una parte menor de cemento celular y están separadas por otras fibras que son paralelas a la superficie radicular o se distribuyen al azar.

Algunas fibras de Sharpey se encuentran completamente calcificadas, otras lo están parcialmente y, en algunas, zonas, hay núcleos no calcificados rodeados por un borde calcificado.

La distribución de cemento acelular y celular varía. La mitad coronaria de la raíz se encuentra, generalmente cubierta del tipo acelular y el cemento celular es más común en la mitad apical. Con la edad, la mayor acumulación de cemento es de tipo celular en la mitad apical de la raíz y en la zona de las furcaciones.

El cemento intermedio es una zona mal definida de la unión amelocementaria de ciertos dientes, que contienen remanentes celulares de la vaina Hertwing incluidos en la sustancia fundamental calcificada.

La alteración de la formación del cemento se pensó que era una causa de la formación de bolsas parodontales patológicas, debido a que se reduce la migración epitelial.

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS NORMALES DEL HUESO ALVEOLAR

La apófisis alveolar es el hueso que forma y sostiene los alveolos dentales. Se compone de la pared interna de los alveolos, hueso delgado, compacto, denominado hueso alveolar de sostén, que consiste en trabéculas esponjosas y tablas vestibulares y lingual de hueso compacto. El tabique interdental consta de hueso esponjoso y de sostén encerrado dentro de ciertos límites compactos.

La apófisis alveolar es divisible desde el punto de vista anatómico en dos partes, pero funciona como una misma. Todas las partes están relacionadas con el soporte de los dientes. Las fuerzas oclusales transmitidas desde el ligamento parodontal hacia la pared interna del alveolo, se soportan por las trabéculas del hueso esponjoso, que a su vez se sostienen también mediante las tablas corticales vestibular y lingual.

Células y matriz interdental

El hueso alveolar se forma durante el crecimiento fetal, por la osificación intramembranosa, y se compone de una matriz calcificada con osteocitos, encerrados dentro de espacios denominados lagunas. Los osteocitos extienden sus prolongaciones dentro de los canaliculos que se irradian desde las lagunas. Los canaliculos se encuentran

dentro de la matriz intercelular del hueso, que lleva por vía sanguínea oxígeno y alimento a los osteocitos y elimina los productos metabólicos de desecho. Los vasos sanguíneos se ramifican extensamente y recorren todo el periostio. El endostio está adyacente a los vasos medulares. El crecimiento óseo tiene lugar mediante aposición de la matriz orgánica depositada por los osteoblastos.

El hueso está compuesto por minerales principalmente de calcio y fosfato, junto a hidroxilos, carbonatos y nitratos y algunas otras cantidades de iones, como sodio, magnesio y flúor.

Aunque la organización del tejido óseo alveolar está en constante cambio conserva, aproximadamente, la misma forma - desde la infancia hasta la vida adulta y durante ella. El depósito de hueso que hacen los osteoblastos está equilibrado por la reabsorción de los osteoclastos durante los procesos de remodelación y renovación tisular.

La matriz ósea depositada por los osteoblastos no está mineralizada y se denomina prehueso u osteoide. Mientras se deposita el prehueso nuevo, el prehueso viejo, que se halla debajo de la superficie, se mineraliza y avanza el frente de mineralización.

Los osteoclastos son células grandes multinucleares, que suelen verse en las superficies del hueso dentro de depresiones óseas erosionadas denominadas lagunas de Howship. La función principal de estas células es la reabsorción ósea. Cuando se activan, a diferencia de cuando se hallan en reposo, poseen un borde irregular bien desarrollado, en el que se cree que son secretadas las enzimas hidrolíticas. Estas enzimas digieren la porción orgánica del hueso. La actividad de los osteoclastos y la morfología del borde irregular pueden modificarse y regular mediante un sistema hormonal.

Pared del alveolo.

Las fibras principales del ligamento parodontal que anclan el diente en el alveolo, están insertadas a una distancia considerable dentro del hueso alveolar; se les denomina fibras de Sharpey. Algunas fibras de Sharpey están completamente calcificadas, pero la mayoría contiene un núcleo central no calcificado dentro de una capa externa calcificada. La pared del alveolo está formada por hueso laminar, parte del cual se organiza en sistemas haversiano, y hueso fasciculado. El hueso fasciculado es la denominación que se le da al hueso que limita al ligamento parodontal por su contenido en fibras de Sharpey. Se ordenan en capas intermedias de

aposición paralelas a la raíz. El hueso fasciculado se reabsorbe gradualmente en el lado de los espacios medulares. y se reemplaza por hueso laminar.

La parte esponjosa del hueso alveolar tiene trabéculas que encierran espacios medulares irregulares, tapizados con una capa de células endósticas aplanadas y delgadas. Hay una amplia variación del patrón trabecular del hueso esponjoso, que sufre la influencia de las fuerzas oclusales. La matriz de la trabéculas del esponjoso, que sufre la influencia de las fuerzas oclusales.

Vascularización, linfáticos y nervios.

La pared ósea de los alveolos dentales aparece radiográficamente como una línea radiopaca, fina, denominada lamina dura o cortical alveolar. Sin embargo, está cruzada por numerosos conductos que contienen vasos sanguíneos, linfáticos y nervios, que establecen la unión entre el ligamento parodontal y la parte esponjosa del hueso alveolar. El aporte sanguíneo proviene de vasos sanguíneos que se ramifican de las arterias alveolares superior e inferior. Estas arterias entran en el tabique interdental, en el seno de conductos nutricios junto a las venas, nervios y linfáticos. Las arterias dentales también ramas de las arterias alveolares, se ramifican a través del ligamento parodontal; algunas pequeñas ramas entran en los espacios estrechos del hueso por las perforaciones de

la lámina cribiforme. Los pequeños vasos sanguíneos que salen del hueso compacto vestibular y lingual, también penetran en la médula del hueso esponjoso.

Tabique interdental

El tabique interdental se compone de hueso esponjoso, limitado por las paredes alveolares de los dientes vecinos, y áreas corticales vestibular y lingual.

En sentido mesiodistal, la cresta del tabique interdental es paralela a una línea trazada entre la unión amelocementaria en la región anterior inferior de dientes vecinos. Sin embargo este fenómeno puede no estar tanto en relación con la edad como con la enfermedad parodontal.

Contorno externo del hueso alveolar.

El contorno óseo se adapta a la prominencia de las raíces y a la depresión vertical intermedia que convergen hacia el margen. La anatomía del hueso alveolar varía de un paciente a otro y tiene importante implicación clínica.

Fenestración; son las áreas aisladas donde la raíz queda despojada del hueso y la superficie radicular está cubierta sólo de periostio y encía.

Dehiscencia; son las zonas desnudas que afectan al hueso marginal. Tales efectos se presentan, con mayor frecuencia en el hueso vestibular que en lingual, y más comunmente en los dientes anteriores que en los posteriores, siendo muchas veces bilaterales, una de las razones probables es la oclusión traumática.

Fuerzas oclusales y hueso alveolar

Hay dos aspectos en la relación entre las fuerzas oclusales y el hueso alveolar. El hueso con objeto de sostener los dientes durante su función y, en común con el resto del sistema esquelético, depende de la estimulación que recibe de la función para la conservación de su estructura. Hay por ello, un equilibrio constante y delicado entre las fuerzas oclusales y la estructura de este hueso alveolar.

El hueso alveolar sufre un remodelado fisiológico como respuesta a las fuerzas oclusales. Los osteoclastos y osteoblastos redistribuyen la sustancia ósea para hacer frente a las nuevas exigencias funcionales con mayor eficacia. El hueso es eliminado de donde ya no se precisa y es añadido donde surgen nuevas necesidades.

Cuando se ejerce una fuerza oclusal sobre un diente a través del bolo alimenticio o por el contacto con su antagonista, suceden varias cosas en una sola dirección de la fuerza. El diente se desplaza hacia el ligamento parodontal resiliente, el cual crea un área de tensión y compresión. La pared vestibular del alveolo y la lingual, se estiran ligeramente en dirección a la fuerza. Cuando se libera la fuerza, diente, ligamento y hueso vuelven a su posición original.

Las paredes del alveolo reflejan la sensibilidad del hueso alveolar a las fuerzas oclusales. Los osteoblastos y

el osteoide neoformado, cubre el alveolo en las áreas de tensión; en las áreas de presión hay osteoclastos y reabsorción ósea.

El número, densidad y disposición de las trabéculas del hueso esponjoso, reciben también la influencia de las fuerzas oclusales. Las trabéculas óseas se alinean en la trayectoria de las fuerzas tensoras y compresoras, proporcionando un máximo de resistencia a las fuerzas oclusales con un mínimo de sustancia ósea.

Cuando las fuerzas oclusales aumentan, se incrementa el espesor y la cantidad de las trabéculas y es posible que se oponga hueso en la superficie externa de las tablas vestibular y lingual. Cuando las fuerzas oclusales se reducen, el hueso se reabsorbe, la altura ósea disminuye, así como también el número y el espesor de las trabéculas. Esto se le denomina atrofia afuncional o atrofia por desuso. Aunque las fuerzas oclusales sean en extremo importante para la determinación de la arquitectura interna y el contorno externo del hueso alveolar.

C A P I T U L O I I .

REACCION DEL PARODONTO EN LOS MOVIMIENTOS DENTALES FISIOLOGICOS.

Definición de movimiento fisiológico.

La denominación movimiento fisiológico de los dientes difícilmente precisa una definición. Designa en primer lugar el ligero movimiento de inclinación de los dientes funcionando en sus alveolos; en segundo término, los cambios ocurridos en la posición de los dientes de las personas jóvenes durante la erupción y después de ella. Los cambios menores en la posición de los dientes observados en las personas en crecimiento y en los adultos.

Reacción del ligamento parodontal, cemento y hueso alveolar en los movimientos dentales fisiológicos.

Los cambios menores en la posición de los dientes observados en las personas en crecimiento y en los adultos se denominan por lo general migración dental.

El movimiento funcional de los dientes durante la masticación tiene cierto interés, porque también indica cómo se inclinará el diente en estado inicial del movimiento ortodóncico. La ubicación de este punto puede determinarse en ciertas medidas por que se observa en las experiencias ortodóncicas. Cuando un diente adulto se inclina por una fuerza ortodóncica habrá reabsorción ósea hasta casi la zona apical del lado de la presión.

El nuevo tejido depositado durante la migración dentaria re - presenta varios estadios de calcificación. La formación ósea pasa siempre por tres etapas: osteoide, hueso fascicular y hueso laminar.

El osteoide es el producto de los osteoblastos. Se encuentra en toda la superficie ósea donde se depositó hueso nuevo. En personas de 12 años de edad el osteoide puede aparecer como una línea blanca. A diferencia del hueso calcificado, el osteoide no es reabsorbido por los osteoclastos. Las fibras parodontales pasan a través de este estrato, pero no son visibles por que el índice de refracción de la sustancia cementante del osteoide es muy semejante al de las fibrillas. Durante el crecimiento, y también durante el movimiento dentario, se formará osteoide no calcificado alrededor de haces de fibras bastante gruesas. La densidad de este nuevo tejido parcialmente calcificado depositado sobre la compacta puede explicarse por que es tan notorio en las radiografías.

El nuevo tejido calcificado, así como el de existencia más prolongada, se llama hueso fascicular. Es basófilo y aparecen células y haces de fibras se incorporan al hueso fascicular durante su ciclo vital. Cuando alcanza cierta madurez y espesor, partes del hueso fascicular se organiza formando hueso laminar, con fibras más finas en su matriz. La compacta aparece en consecuencia como una línea radiopaca algo más fina en su matriz. Esta secuencia de sucesos es, en principio, la misma que la deformación ósea después del movimiento dentario ortodóncico.

La reacción tisular que ocurre durante el movimiento fisiológico de los dientes es una función normalmente de las estructuras de sostén. Los molares superiores migran especialmente en dirección mesial. Cuando los dientes en erupción han migrado en dirección a lingual, la reabsorción ósea prevalecerá del lado lingual y la aposición ósea lo hará del lado vestibular.

Debe notarse, sin embargo, que pueden observarse áreas de reabsorción ósea circunscriptas aunque el diente erupcione verticalmente.

a) Pared ósea reabsorvida.

La reabsorción del hueso alveolar ocurre en el lado hacia el que el diente se está moviendo durante los movimientos dentarios fisiológicos mientras, al mismo tiempo, se está produciendo la reconstrucción del soporte ligamentoso entre el diente y el hueso.

A nivel microscópico, esta situación está caracterizada por la presencia de osteoclastos residentes en lagunas reabsorptivas esparcidas en la pared ósea alveolar, indicando reabsorción activa. Después de un tiempo la reabsorción cesa, y las lagunas de Howship serán ocupadas por otras células que depositan nuevas capas de hueso en las que quedarán incluidas nuevas fibras parodontales. Simultáneamente, la reabsorción ósea activa comienza en nuevas ubicaciones. Así, la pared alveolar se retrae

por la aparición de zonas alternantes de reabsorción y reparación. Se ha atribuido a los fibroblastos la capacidad de producir y desmoronar fibras colágenas, y es probable que esas células jueguen un papel muy importante.

b) Pared ósea depositaria.

En el lado opuesto en que el diente se está moviendo, la reacción tisular es principalmente de aposición del hueso, junto con la nueva disposición de las fibras parodontales. No sólo las fibras existentes en el ligamento parodontal son atrapadas por el frente para formar las fibras de SHarpey, sino que nuevas fibras son también segregadas simultáneamente por fibroblastos que migran del hueso. Por lo tanto, se forman nuevas fibras de Sharpey, junto con la incorporación de nuevas fibrillas en las fibras existentes. El ligamento parodontal mantiene su ancho original a pesar de sus cambios posicionales del diente.

El ligamento parodontal humano tiene alrededor de 0.2mm a 0.25mm de ancho. Este espesor es un reflejo de la actividad celular en el espacio parodontal. Los dientes bajo demandas funcionales mayores tienen espacios parodontales más anchos que los dientes con poca o ninguna demanda funcional. Mientras que los dientes bajo movimiento ortodóncico activo tienen un ligamento más ancho que lo normal.

Las estructuras dentoalveolares tienen una capacidad inherente para reaccionar a varios estímulos.

c) Migración dentaria y erupción.

Generalmente se reconoce que la dirección de la migración dentaria varía, en las distintas especies. Comparada con la erupción dental, la migración es por lo general un movimiento lento. Como la erupción dentaria sucede bastante rápido, será lógico efectuar este movimiento con una fuerza ortodóncica comparativamente lenta y leve.

Los fibroblastos bajo ciertas condiciones pueden tomarse activos durante la eliminación de tejido fibroso. Se observó que las fuerzas intrínsecas que hacen erupcionar al diente existen aunque el diente permanezca retenido. A veces se observan caninos con sus porciones coronarias desplazadas cercas de sus raíces de los insicivos centrales.

En algunos casos del desarrollo del seno maxilar tiende a determinar los movimientos posteriores y la ubicación de los dientes retenidos. Aunque las variaciones individuales pueden ser provocadas por factores hormonales, muchas observaciones parecen probar que la teoría de la erupción es correcta.

d) Células del ligamento parodontal.

La reabsorción y aposición de hueso son facilitadas por la presencia de células jóvenes del tejido conectivo; los osteoclastos, fibroblastos y osteoblastos.

Los preosteoblastos y los osteoblastos derivan únicamente de células precursoras locales del ligamento parodontal.

Debe notarse sin embargo, que el comienzo de los cambios tisulares en los movimientos tisulares fisiológicos y ortodóncicos pueden hasta cierto punto, ser influido por las condiciones preexistentes del hueso alveolar. Como ejemplo podemos mencionar algunas de las variaciones que pueden influir en la formación ósea durante el movimiento ortodóncico. Si del lado de tensión de la superficie ósea hay osteoide y una cadena de osteoblastos, la formación de nuevo osteoide comenzará poco después de que haya sido ejercida tensión sobre las fibras parodontales. Si la superficie del hueso es aplástica habrá un intervalo de tiempo antes de que se formen nuevas células y osteoide.

Cuando hay reabsorción ósea del lado de trabajo(tensión) puede tomar de 4 a 5 días que esta reabsorción se convierte en cambios formativos. Debido a que la superficie ósea alveolar adyacente a un diente adulto es frecuentemente aplástica, el comienzo de los cambios tisulares en adultos generalmente se retardan.

La osteólisis(es decir, la reabsorción ósea que ocurre en ausencia de osteoclastos) no se observa durante la fase activa de movimiento dentario. Como una excepción, puede mencionarse las lagunas en rápida expansión de los osteocitos(anteriormente osteoblastos)del hueso fascicular sometido a reabsorción durante el movimiento dentario inverso.

Características de la encía durante los movimientos dentales fisiológicos.

Durante la niñez y la pubertad el parodonto está en constante cambio debido a la exfoliación y erupción de los dientes, estos cambios varían de acuerdo a la edad del paciente. Los cambios que presenta la encía son diversos de acuerdo a la edad del paciente. La encía de un niño con dentadura totalmente temporal presenta una textura firme y un color rosado, con una zona bien definida de encía insertada. El ancho de la encía insertada varía entre 1 y 6 mm. para la dentición primaria y entre 1 y 9 para la dentición adulta. La encía más estrecha de encía insertada se halla en la región de primeros premolares inferiores y superiores. La zona más ancha corresponde a los incisivos superiores y los incisivos inferiores. Debido a que hay un aumento del ancho de la encía insertada, el cual comienza en la dentición temporal y prosigue hasta la dentición adulta.

La encía durante el período de la dentición temporal y durante la erupción de los dientes permanentes se caracteriza por la erupción pasiva incompleta.

La encía de los niños presenta una vascularización muy extensa que se nota o se observa en la zona marginal.

La encía presenta un abultamiento firme, de color pálido adaptada al contorno de la corona, antes que la corona aparezca en la cavidad bucal. El margen gingival y el surco se desarrollan cuando la corona perfora la mucosa bucal. En el curso de la erupción, el margen gingival es edemático, redondeado y ligeramente enrojecido.

Durante el período de la dentición mixta, es normal que la encía marginal que rodea los dientes permanentes es bastante prominente, es más notorio en la región anterior superior.

Entre la caída de los dientes temporales y la erupción de los dientes permanentes transcurre un período de dos a - ños. Antes de perforar la encía, los tejidos se adelgazan sobre las cúspides, mientras hace erupción hacia la posición final, la encía intersticial marginal es más voluminosa, en ese momento se está produciendo una actividad de reorganización de las fibras del tejido conectivo, apareciendo una ligera hiperemia.

C A P I T U L O I I I .

Reacción del parodonto durante los movimientos dentales por tratamiento ortodóncico.

Definición de movimiento ortodóncico.

Es el movimiento que realiza un diente por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y su medio ambiente.

Clasificación de movimientos de ortodoncia.

- a) Movimientos de primer orden, (dentro y fuera). Relación vestibulo lingual de la corona de los dientes a la línea de oclusión (torquer).
- b) Movimiento de segundo orden (punta). Angulación relativa mesial o distal de la corona y la raíz a lo largo de la corona y la raíz a lo largo de la línea de oclusión.
- c) Torquer. Inclinação relativa de corona y raíz perpendicular a la línea de oclusión.
- d) Offset, (Rotación). Es la posición de los contactos proximales mesial y distal en relación a la línea de oclusión.
- e) Posicionamiento de altura cuspídea. Descrita sobre la base de la posición de las superficies oclusales incisogingivalmente en relación con el plano oclusal. (intrusión y extrusión).

Reacción del ligamento parodontal, cemento y hueso alveolar en los movimientos dentales ortodóncicos.

Las alteraciones en el sistema dentoalveolar son responsables de muchos de los cambios observados durante la terapia ortodóncica. Las metas del movimiento dentario son a menudo combinadas con adaptación del crecimiento, cuando se pretende mover no sólo dientes dentro de los procesos alveolares si no también, transmitir fuerzas terapéuticas al sistema de suturas cráneo-faciales, limitando o estimulando el crecimiento maxilar.

Las fuerzas ortodóncicas que producen movimiento dentario sin dañar al diente o las estructuras relacionadas, están dentro de una fluctuación muy pequeña. Las fuerzas ortodóncicas suelen ser mucho más potentes que las fuerzas naturales responsables de la migración fisiológica.

Básicamente no hay gran diferencia entre las reacciones tisulares observadas en los movimientos dentarios fisiológicos y ortodóncicos. No obstante como los dientes son movidos más rápido durante el tratamiento, los cambios tisulares producidos por las fuerzas ortodóncicas son, en consecuencia más marcados y extensos. Si la reabsorción ósea es producida por fuerzas ortodóncicas, toma 8 a 10 y ocasionalmente

más días, antes de que un movimiento transforme todos los fenómenos de la reabsorción en formación ósea.

a) Reacciones tisulares dentoalveolares.

Después de la aplicación de fuerza se desarrolla una zona precisa de presión y tensión a cada lado del diente. En los dos otros aspectos de las raíces, surgen situaciones más complejas con una combinación de reacción de presión y tensión, dominadas por estiramiento de fibras parodontales..

La adaptación del hueso no está limitada a la reabsorción alrededor del diente en el espacio parodontal.. La modificación ósea se ve en los espacios medulares y bajo el periostio en las superficies externas de los procesos alveolares. Estos cambios ocurren para mantener la estructura y grosor del hueso alveolar. Un diente no es simplemente movido en el hueso; se podrá decir que las estructuras de soporte se mueven con un diente que es movido a una nueva posición, como respuesta al cambio en su ambiente.

1) Lado de presión (reabsorción ósea).

La reabsorción directa de la pared alveolar se ve en el sitio de presión de los dientes en movimiento. Células progenitoras se han diferenciado en células especializadas osteoclastos responsables por la reabsorción del hueso alveolar.

Durante el movimiento dentario ortodóncico rápido, el aparato de soporte fibroso en el lado de presión es reconstruido por el desmoronamiento casi completo de las fibras vigas y de los haces fibrosos y la siguiente formación de nuevos elementos fibrosos.

El sistema vascular proporciona muchas de las células diferenciadas que son en parte responsables de los cambios reconstructivos. Los osteoclastos parecen derivarse de células transportadas por los vasos sanguíneos, mientras los osteoblastos y los fibroblastos son derivados de células locales. Se ve una abundante irrigación sanguínea donde ocurre rápida reabsorción y reconstrucción.

Melcher, ha manifestado que las células de los tejidos parodontales segregan sustancias capaces de estimular la diferenciación de células especializadas.

Ciertas sustancias segregadas son ácidos grasos polinosaturados sintetizados en el tejido que inducen reacciones inflamatorias. En el sitio de presión del ligamento parodontal de dientes movidos ortodóncicamente se encuentran niveles aumentados de prostaglandinas.

Se ha supuesto que la aplicación de fuerzas ortodóncicas ligeras resultará en reabsorción ósea directa del lado de presión. La reabsorción ósea directa implica que los osteoclastos se forman directamente a lo largo de la superficie del hueso en el área correspondiente a las fibras comprimidas. Si

se debe obtener tal reacción, las fibras parodontales deberán comprimirse sólo hasta cierto punto, y no debe causarse hialinización. Como norma, esto no ocurrirá durante la etapa inicial del movimiento dentario. La reabsorción ósea inicial directa se observa especialmente bajo condiciones experimentales cuidadosamente controladas.

Si la duración del movimiento se divide en un período secundario, la reabsorción ósea directa, también llamada reabsorción frontal, se hallará sobre todo en el período secundario, cuando el tejido hialinizado desapareció después del socavado de la reabsorción ósea. Tal reabsorción ósea puede verse durante la rotación de los dientes. La raíz se mueve entonces paralela a la superficie del hueso sin provocar ninguna compresión marcada. También puede haber reabsorción ósea frontal a lo largo de la superficie ósea adyacente a una zona hialinizada comprimida. En este último caso, sin embargo, la reacción tisular como un todo puede llamarse reabsorción ósea indirecta.

Como el ligamento parodontal es frecuentemente de tan escaso espesor como 0.25mm o menos, sus fibras serán comprimidas obviamente entre la raíz y la superficie ósea. La compresión de las fibras parodontales hasta que queden desprovistas de células resulta en la detención del diente movido. El diente no se moverá nuevamente hasta que el hueso subyacente al tejido hialinizado haya sido eliminado por la reabsorción socavante.

Debido a que la duración de esta reabsorción será aproximadamente proporcional a la extensión de la zona hialinizada, es importante que las fuerzas iniciales se apliquen de modo que se evite la formación de zonas acelulares demasiado extensas

La formación de zonas acelulares hialinizadas puede ocurrir también en otras áreas de los maxilares. Por ello después de la expansión de la sutura media, habrá zonas acelulares no solo en el ligamento parodontal sino también podrá observarse hialinización de fibras colágenas en varias suturas del maxilar superior.

2) Aposición (Tensión).

El aumento celular se produce después de las 30 a 40 horas siguientes a la aplicación de una fuerza ortodóncica. Si bién el remodelado de elementos fibrosos en el lado de presión es espectacular y caracterizado por un extenso desmoronamiento y reconstrucción, las fibras parodontales estimadas parecen ser reconstruidas por cambios de las fibras originales se ha sugerido que los macrófagos contribuyen al desmoronamiento colágeno, aún por otros mecanismos que la fagocitosis: modulación del crecimiento y función de fibroblastos. Se han encontrado macrófagos en grandes cantidades en la zona de tensión. Hay evidencia indicatoria de que un desmoronamiento tipo inflamatorio y proceso de redificación de elementos fibrosos caracteriza la zona de tensión ortodóncico.

A medida que ocurre el estiramiento, nuevo material no mineralizado es depositado al rededor de las partes de las fibras que estan en estrecha relación con la pared del hueso alveolar, en el lado de tensión será cubierta por una capa de osteoide, producida por osteoblastos. La mineralización del osteoide se produce luego en las capas más profundas.

b) Hialinización

La complicación más frecuente que impide el movimiento dentario rápido ocurre cuando la fuerza aplicada presiona tanto el diente contra la pared del hueso alveolar que la membrana paradontal responde con degeneración local y necrosis estéril, en lugar de proliferación y diferenciación de células que habrían podido realizar las necesarias adaptaciones reconstructivas.

1) Degeneración tisular.

La degeneración tisular de los elementos vasculares y células son los primeros signos de una hialinización que comienza. Después que un premolar ha sido sometido a una fuerza ortodóncica continuada durante dos días, se puede observar microscópicamente daños degenerativos en las células endoteliales que revisten los vasos sanguíneos. Hay un desmoronamiento de las paredes, seguido por una salida de contenido, principalmente eritrocitos comprimidos. Si la fuerza local en esta zona no es eliminada, seguirá entonces el desmoronamiento de los vasos sanguíneos y de su contenido.

Si bien fuerzas pequeñas y constantes estimulan la proliferación celular debido a la mayor presión en la zona,

una fuerza potente, aunque de corta duración, producirá daño tisular, caracterizado por hinchazón del sistema retículoendotelial intracelular, seguido por desintegración de las paredes membranosas y, en fases terminales, por descomposición del músculo celular que queda aislado dentro del tejido hialinizado. Los estudios en premolares de seres humanos, han mostrado que la mayoría de las células en una zona hialinizada quedan reducidas a núcleos aislados, después de una exposición de 2 días a una fuerza continua.

Las influencias degenerativas sobre el sistema fibroso no puede ser reconocida hasta que han estado ocurriendo por varios días. Como una zona hialina rara vez dura más de 2 a 3 semanas, sólo se produce un mínimo desmoronamiento de las fibrillas colágenas y, en ese caso, se parten longitudinalmente.

2) Eliminación de tejido dañado.

Ocurre por medio de dos mecanismos:

- Reabsorción del hueso alveolar por osteoclastos que se diferencian en la membrana parodontal periférica intacta y en los espacios medulares adyacentes.
- Invasión de células y vasos sanguíneos desde la periferia en la zona comprimida por la que el tejido necrótico es eliminado. La invasión celular se produce con bastante lenti -

tud hasta que la porción adyacente de la pared alveolar ha sido eliminada. Las células invasoras poseen la capacidad de penetrar en la zona hialinizada empujando extensiones celulares en la zona. La descomposición del colágeno ocurre alrededor de esta extensión como resultado de un ataque enzimático.

3) Reconstrucción de los tejidos dañados.

La reconstrucción del aparato fibroso se produce gradualmente después de la eliminación del remanente hialinizado.

- El ligamento parodontal después de la hialinización ; cuando se compara con el ligamento parodontal antes que comience el movimiento dentario, la zona poshialinizada es más ancha, más rica en células, y tiene una mayor circulación sanguínea. Si la fuerza ortodóncica original no es reactiva, el ligamento parodontal adaptará pronto el aspecto y el ancho preexperimental. No obstante, si la fuerza es reactiva la pared del hueso alveolar hacia la que el diente se está moviendo probablemente va a sufrir reabsorción directa.

- Hueso alveolar; las fuerzas moderadas utilizadas, no causan necrosis celular en el hueso alveolar, la degeneración y necrosis durante la hialinización queda restringida a zonas pequeñas, localizadas en la membrana parodontal.

c) Hialinización provocada por fuerzas intensas.

La mayoría de los ortodoncistas actuales aplican las fuerzas ligeras en su labor diaria. Hace algunos años se utilizaban fuerzas más intensas. En la descripción de los cambios histológicos que siguen el movimiento dentario generados por fuerzas excesivas las expresiones tejido hialinizado tejido necrótico y hueso alveolar necrótico se emplearon a menudo. Analizando las nuevas experiencias sobre estructuras humanas, las células subyacentes a las zonas de hialinización no mostraron signos de cambios degenerativos aun en experimentos de larga duración. De acuerdo a estos estudios no es probable por lo tanto que la aplicación de fuerzas intensas en ortodoncia causen necrosis de hueso alveolar en las estructuras humanas.

d) Hialinización causada por fuerzas ligeras.

La hialinización es causada en parte por factores anatómicos y en parte por factores mecánicos. Uno de los factores anatómicos es la forma del contorno de la superficie ósea. Si hay fisuras y espacios abiertos, es probable que haya un periodo de hialinización corto.

Las fibras colágenas comprimidas se unirán gradualmente en una masa más o menos acelulares. Zonas acelulares similares se han observado ocasionalmente durante la migración fisiológica de los dientes. Debe notarse que las zonas hialinas generadas por las fuerzas ligeras son a menudo pequeñas,

cubriendo no más de 1 a 2 mm de superficie radicular.

La apariencia uniforme hialina de una zona es causada principalmente por ciertos cambios en la sustancia fundamental. Las fibras colágenas gradualmente tienden a ser más o menos graduadas y confluentes con la sustancia fundamental gelatinosa que las rodea. No se encuentra células inflamatorias en el ligamento parodontal alrededor de una zona hialinizada.

e) Aplicación de las fuerzas durante el movimiento dentario inicial.

Si la fuerza es controlada una vez por semana y no es muy reactiva habrá una zona hialinizada pequeña. La reactivación frecuente de la fuerza tiende a aumentar la extensión y duración de la zona hialinizada. En las personas jóvenes puede haber cierto aumento en el grado del movimiento dentario pero no en aumento marcado en la reabsorción ósea. En pacientes adultos la frecuencia reactivación de la fuerza tiende a prolongarse el período de reabsorción socavante.

f) Formación de hueso.

Simultáneamente con los cambios que ocurren en el lado de compresión, es posible observar cambios formativos en el lado de tracción. Como precursor de la formación ósea hay mayor cantidad de fibroblastos y osteoblastos. Este aumento en el número de células ocurre por división celular mitótica.

Poco después del comienzo de la proliferación celular, se depositará tejido osteoide en el lado de tensión. La formación de este nuevo osteoide depende en cierta medida de la forma y espesor de los haces de fibras. Si son gruesas el osteoide neoformado se depositará a lo largo de fibras estiradas, dando por resultado la formación de laminillas óseas. Si los haces fibrilares son más delgados, se formara una capa de osteoide más uniforme a lo largo de la superficie ósea. La edad puede influir en el tipo y la cantidad de hueso formado, la formación ósea también puede verse en forma de puente de osteoide, capas extendidas dentro del ligamento parodontal aproximadamente paralelo a la superficie ósea.

Esta rápida formación de osteoide es más marcada durante el período secundario después que la reabsorción ósea socavante en el lado de presión se ha completado. Las numerosas células nuevas del lado de tensión son visibles y frecuentemente se disponen en una zona proliferativa que contiene cadenas de osteoblastos.

La calcificación de las capas osteoides que se depositaron primero en el lado de tensión comienza, rápidamente; sin embargo la capa superficial permanece sin calcificar y no será visible radiográficamente.

Características de la encía durante los movimientos dentales por tratamiento ortodóncico.

Durante el tratamiento ortodóncico, los elementos del parodonto sufren ciertos cambios, como consecuencia de la fuerza que ejerce presión sobre estos.

En estudios realizados con pacientes con tratamiento ortodóncico se demostró que no existe ningún cambio en la encía causado por el tratamiento de ortodóncica, sus características clínicas no sufren cambio alguno ni hay aumento de la flora gingival.

Cuando los tejidos parodontales son sanos antes de empezar un tratamiento ortodóncico, habrá menos posibilidad de que se presente enfermedad parodontal.

La formación de bolsas parodontales constituye uno de los peligros principales para el tratamiento ortodóncico. Dicha alteración es el resultado de irritación local y alteración del metabolismo tisular provocado por el tratamiento ortodóncico.

Estudios realizados, en pacientes con tratamiento ortodóncico, demostraron que la presencia de inflamación gingival, sangrado gingival, después del sondeo y pérdida de inserción no son características atribuidas al tratamiento ortodóncico sino es el resultado de la mala higiene oral del paciente y el poco

Se demostró que durante el período de tratamiento ortodóncico se deberá tener cuidado higiénicos orales excelentes, utilizando una técnica de cepillado adecuada a cada paciente y haciendo uso de los auxiliares de limpieza. En caso contrario es posible que el paciente que curse con tratamiento ortodóncico presente inflamación gingival, sangrado y cambio de color de la encía.

Factores que influyen en el movimiento dentario ortodóncico

Las reacciones tisulares locales son influidas por las características anatómicas del hueso de soporte en el que el diente va a ser movido, la actividad fisiológica de los tejidos que rodean al diente, y la aplicación de la fuerza.

a) Características del hueso.

Los procesos de remodelado en el hueso dependen de la actividad de las células que actúan sobre una superficie. Es, esencial que el hueso alveolar sea penetrado por muchos canales que transmiten vasos sanguíneos y que sus aspectos más profundos contengan hueso reticular con espacios medulares. El espacio medular ofrece una gran zona superficial para la actividad celular, que es indispensable para el movimiento dentario, la zona superficial donde puede ocurrir las reacciones celulares es bastante reducida. Entonces el movimiento dentario es más difícil y mucho más lento, y la probabilidad de crear sobre compresión y hialinización es mucho mayor.

Los espacios de extracción contienen tejido en reconstrucción, rico en células e irrigación vascular. Una zona así es ideal para el movimiento dentario, y hay que sacar ventaja iniciando el tratamiento lo antes posible.

b) Actividad fisiológica.

La reconstrucción del sistema de fibras supraalveolares después del movimiento dentario experimental es más lenta que en el caso del ligamento parodontal. Por eso la fuerte tenden--

cia a la recidiva que se observa después de la rotación ortodónica de dientes, se considera el resultado de reorganización más baja del colágeno gingival que varía de un paciente a otro y depende de una cantidad de variables como el equilibrio hormonal, edad, salud del paciente. El cuadro histológico del ligamento parodontal de una persona en crecimiento es muy diferente al de adulto, y la rapidéz para la proliferación tisular y la diferenciación celular en células especializadas.

c) Aplicación de la fuerza.

1) **Inclinación.** Si una fuerza es aplicada contra la corona de un diente, y tiene un contacto en un punto, entonces se produce un efecto de inclinación. Esta es la forma más simple de un movimiento dentario y tiende a concentrar la compresión en una pequeña zona parodontal. Sus mayores efectos suelen observarse en la raíz. Con una fuerza pequeña pero continuada, se producirá un desplazamiento relativamente grande del diente siguiendo los cambios tisulares en la zona marginal. Durante la inclinación dentaria, se observa apicalmente cambios tisulares correspondientes con zonas de tensión y presión en cercana proximidad entre ellos, pero en lados opuestos de ápice radicular. Las zonas de presión local y las de hialinización son comunes en las regiones marginales de la membrana parodontal durante los movimientos de inclinación.

2) **Translación.** El movimiento corporal de un diente suele producirse por un contacto en dos puntos de la fuerza aplicada implica mover el diente paralelo a su eje largo; por lo tanto

la fuerza es distribuida sobre zonas relativamente grandes de la pared del hueso alveolar. Cuando se emplean fuerzas pequeñas, las zonas hialinizadas que se producen serán generalmente de duración más corta que las observadas durante los movimientos de inclinación. La razón de esto es que la fuerza local en estas zonas hialinizadas son más pequeñas, permitiendo así la reabsorción directa de la pared del hueso alveolar.

d) Fuerzas aplicadas y tiempo.

1) Continuas.

La fuerza continua lleva a la gradual compresión de la membrana parodontal en el lado de presión del diente. Si la fuerza está dentro de los límites donde se producen reacciones tisulares, ocurren cambios reconstruccionales del elemento fibroso, al igual que reabsorción directa de la pared ósea alveolar. Si la fuerza es innecesariamente reactiva, el aporte vascular es fácilmente comprometido y el resultado es un efecto "daño-reparación". La eliminación de una zona hialina ocurre entre dos y cuatro semanas, y si la reactivación de la fuerza se hace antes de ese tiempo, puede ocurrir fácilmente daño tisular.

2) Interrumpidas-continuas.

Una fuerza interrumpida-continua, significa que la fuerza continua aplicada a un diente es efectiva sólo durante una pequeña cantidad de movimiento dentario, después se detiene y necesita ser reactivada. Aún si se establecen zonas hialinizadas el ligamento parodontal tiene tiempo para reconstruirse. Hay un aumento en la proliferación celular que es adecuado para más cambios tisulares consecutivos a la reactivación de la fuerza.

3) Interrumpidas.

La fuerza interrumpida es de duración comparativamente corta, esta fuerza es la que ocurre cuando un diente se liga a

un arco vestibular , manteniéndose en posición el diente aunque después la fuerza ya no actúe. La reabsorción ósea puede ser de tipo directo o indirecto , según la fuerza ejercida. La compresión y la hialinización del tejido fibroso puede ocurrir frecuentemente del lado de presión durante la fase inicial de un movimiento interrumpido; cuando la fuerza decrece rápidamente sin embargo, los tejidos serán reorganizados rápidamente, después que la zona hialinizada sea socavada.

Debido al aumento de células, el tejido osteoide se depositará en espacios medulares abiertos del lado de presión y en otras áreas no sometidas a reabsorción directa.

Sobre el lado de tensión habrá una calcificación gradual y reorganización del nuevo tejido formado durante el período de descanso. De aquí, los tejidos disponen de bastante tiempo para su reorganización, y que la proliferación celular sea favorable para los posteriores cambios tisulares cuando el aparato sea reactivo.

4) Intermitentes.

Una fuerza intermitente es la que afecta a un diente periódicamente, o durante un tiempo con muchas interrupciones de la fuerza, como cuando se usan aparatos removibles.

En el lado de presión, la circulación no será tan fácilmente perturbada, salvo que la fuerza aplicada sea muy elevada. Por eso las hialinizaciones que involucran solamente una porción del ligamento parodontal ocurren más a menudo que con aparatos fijos.

Reabsorción radicular

La superficie radicular está protegida por una barrera. Como el tejido duro no mineralizado (osteoides, cementoide, predentina), es reabsorbido sólo con gran dificultad, se supone que ahora el cementoide y las células productoras de cemento constituyen una cubierta protectora. Sin embargo, la mayor resistencia a la reabsorción de los dientes comparados con la del hueso alveolar (que es la premisa para todo tratamiento ortodóncico), es explicada por el hecho que los dientes son depositarios permanentes de sal mineral, con aposición continua, mientras que el sistema óseo es un reservorio mineral para todo organismo con reabsorción y aposición fisiológica todo el tiempo.

La iniciación de la reabsorción depende de alteraciones de la barrera. Así los osteoclastos aparecen siempre en una superficie ósea no protegida por una barrera.

El desarrollo de la reabsorción radicular parece ser una interrelación entre daño temporal a la barrera de la superficie dentaria y resistencia general contra la reabsorción y remodelación del hueso alveolar.

La reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóncico parece estar vinculado a daño local del ligamento parodontal, en particular con hialinización. Durante la hialinización, el daño al tejido en el ligamento parodontal altera el ambiente bioquímico. Hay razón para creer que el desmoronamiento inicial del cemento está conectado con la eliminación de las partes hialinizadas del ligamento parodontal.

Los macrófagos en varias etapas de maduración se acumulan alrededor de la zona hialinizada y eliminan el tejido necrótico mientras liberan prostaglandinas, las que a su vez estimulan la reabsorción ósea. El efecto barrera del tejido cementoide detrás de la zona hialinizada parece estar reducido o desaparecido, y los macrófagos se funcionan y se convierten en células reabsorbentes.

Cuando se ha formado una laguna de reabsorción parece un ambiente favorable, protegido para las células reabsorptivas durante la aplicación de una fuerza de la magnitud utilizada en el tratamiento ortodóncico clínico. Una vez establecida esa laguna, el cemento en los bordes de la misma es reabsorbido desde atrás, aún cuando el cemento tenga una superficie parodontal normal. Si la aplicación de la fuerza está ausente o por debajo de un cierto nivel la reparación comenzará en las lagunas reabsorptivas con el depósito de cemento.

La reabsorción radicular cesa si el tratamiento ortodónico es interrumpido o detenido. La reparación producirá nuevos depósitos de pre cemento en la superficie radicular, estableciendo así una nueva barrera. Los periodos de descanso sin aplicación de fuerza, deben ser incluidos en el tratamiento de los pacientes con tendencia a reabsorción radicular.

OBJETIVO GENERAL.

Describir los cambios que presenta el parodonto durante los movimientos dentales, por tratamiento de Ortodoncia fijo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1.1 Describir los elementos que conforman el parodonto así como también la función que desempeña cada uno.
- 1.2 Describir las características clínicas y microscópicas del parodonto en movimientos dentales fisiológicos.
- 1.3 Describir la reacción de cada uno de los elementos del parodonto, durante los movimientos dentales por tratamiento de ortodoncia fijo.
- 1.4 Describir los efectos del tratamiento de ortodoncia rápido, en estructuras óseas.

METODO DE INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA.

a) Se recopilará información sobre el tema, de libros del año de 1988 a 1993. Se hará una síntesis de lo más importante de cada subtema.

b) Se recopilará información de Artículos de las revistas: Am. J. Orthodontic and Dento Facial.

J. Osaka- Univ- Dent- Sch.

Br. Dent- J.

Angle- Orthod.

Estos artículos son de los años 1992 y 1993. De los cuales se realizará un resumen de cada uno, para complementar el tema.

R E S U L T A D O S .

- 1.- El parodonto es el tejido de soporte de los dientes y uno de los elementos más importantes en participar en los movimientos dentales por tratamiento ortodóncico.

- 2.- La fuerza utilizada en el tratamiento ortodóncico deberá ser la indicada o la necesaria, para no provocar daño permanente en los elementos involucrados en el movimiento ortodoncico.

- 3.- Los cambios que presenta el parodonto durante el tratamiento ortodóncico, pueden ser de dos tipo:
 - a) Reversibles: inflamación gingival , inflamación del ligamento parodontal, reabsorción y aposición ósea, hialinización.
 - b) Irreversibles: Reabsorción radicular, necrosis del ligamento parodontal y necrosis pulpar.

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

- Durante el tratamiento ortodóncico fijo el parodonto sufre cambios clínicos y microscópicos. Entre los cambios clínicos tenemos inflamación gingival y Los cambios radiográficos presenta inflamación del ligamento parodontal y microscópicamente encontramos que hay reabsorción y aposición ósea.

- Las fuerzas aplicadas en el tratamiento ortodóncico son de dos tipos ligeras e intensas. Cuando se aplican fuerzas ligeras, los cambios que se presentan son: zonas de hialinización pequeñas, periodos de reabsorción cortos, no hay presencia de células inflamatorias.

Durante la aplicación de fuerzas intensas habrá zonas de hialinización grandes, periodos de reabsorción largos, inflamación de ligamento parodontal por la presencia de células inflamatorias.

- Los cambios que presenta el parodonto son de tipo reversible e irreversible dependiendo de la intensidad, duración y reactivación de las fuerzas aplicadas. Al igual que del tiempo de duración del tratamiento ortodóncico.

C O N C L U S I O N E S .

Los cambios que presenta el parodonto durante el tratamiento ortodóncico, son variables entre los más frecuentes tenemos ; la inflamación gingival, inflamación del ligamento parodontal, reabsorción , aposición ósea, hialinización. Estos cambios son reversibles, siempre y cuando la fuerza aplicada sea la necesaria y la adecuada de acuerdo a cada tratamiento. En caso contrario habrá reacciones irreversibles como son: reabsorción radicular, necrosis pulpar y necrosis del ligamento parodontal.

Durante los tratamientos ortodóncicos fijos se utilizan variedad de aditamentos que impiden la eliminación de placa dentobacteriana fácilmente, y por lo tanto si el paciente no pone atención a su higiene oral, provocará la presencia de gingivitis. Esto se puede evitar teniendo control sobre la higiene oral de acuerdo al tratamiento de cada paciente y haciendo uso de los auxiliares de higiene dental. Así como también llevando la técnica de cepillado adecuada.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Brezniak N. Root resorption after Orthodontic treatment. Am. J. Orthodontic and Den-Fac. Vol. 103, No.2, Febrero 1993, p.p. 138-46.
- 2.- Canut j. A. Ortodoncia Clínica. 3ra,ed. Ed. Salvat, México 1989. p.p. 320.
- 3.- Carranza F.A. Periodontología Clínica de Glickman, 4ta, ed. Ed. Interamericana, México 1993, p.p. 1094.
- 4.- Chaconas S. J. Ortodoncia, 4ta, ed. Ed. El manual moderno, México 1990, p.p. 312.
- 5.- Corey L. Goldstein (1992), Crowding and alveolar bone loss in patients with mild to moderate periodontal disease. Vol. 103 No.3.
- 6.- Graber T. M. Tratado de Ortodóncia, 3ra, ed. Ed. Panamericana, Buenos Aires 1991, p.p. 1044.
- 7.- Mayoral J. Ortodoncia, 6ta, ed. Ed. Labor S.A. España 1988, p.p. 659.
- 8.- Mark Sayed. Orthodontic tooth movement and changes of subgingival microflora. Am. j. Orthodontic.

- 9.- McGuinness-N; Wilson-AN. Stresses induce by edgewise appliance in the periodontal ligament study. Angle-Orthod. 1992, vol.62 No. 1.p.p.15-22.
- 10.- Morrow D. Crowding and alveolar bone loss in patients with mild to moderate periodontal disease Am. J.Orthodontic. Vol. 102, no.26, junio 1993, p.p. 127-130.
- 11.- Moyers R. E. Manual de Ortodoncia. 4ta,ed. Ed. panamericana, Buenos Aires 1992, pp. 564.
- 12.- Tanne-K;Lu-YC; Sakuda-M. Biomechanica responses of tooth to orthodontic force applied at the lingual. J. Osaka-Univ-Dent-Sch. 1992,Diciembre p.p. 6-13.
- 13.- Thilander-BL. Complications of orthodontic treatment. Curr-Opin-Dent. 1992, Diciembre, Vol. 2 p.p.28-37.
- 14.- Wennstro. Periodontal tissue response to orthodontic movemen of teeth wit infrabony pockets. Amm J. Orthodontic. Marzo 1993, Vol. 111, No. 27.