

318322

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA



FACULTAD DE ODONTOLOGIA
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

28
29.

**"MOVIMIENTOS DENTARIOS MENORES
EN ORTODONCIA".**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

ERIKA SORIA CASANOVA

MEXICO, D.F.

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

267182



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



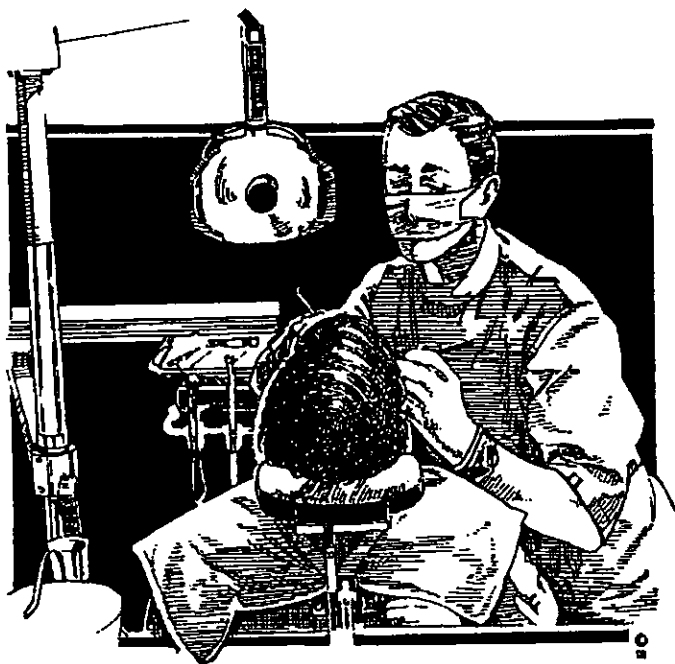
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

RECONOCIMIENTOS



A MIS PAPAS : LETY Y MARTIN.

Por ser mis amigos incondicionales, por enseñarme a tener actitud Emprendedora y decidida porque sus movimientos y su guía han llenado cada uno de mis pasos en la vida.

A MI HERMANO: ALE

Por ser parte de mi vida y mis recuerdos que hemos pasados juntos al crecer, y que aunque pase el tiempo de una u otra forma sabes que siempre contarás conmigo.

A MI ABUELITA MARGO:

Con el más grande cariño y admiración, gracias por todo el amor y sentimientos que brindas a mi existencia. Estoy agradecida a Dios por darme a una abuelita como tú.

AL RECUERDO DE MI VIEJO:

Porque vivirás eternamente en el corazón de los que te amamos.

A MI ABUELITA LOLA:

Con cariño.

A MIS TIOS:

Por su cariño, apoyo y confianza, porque todos han colaborado para Alcanzar una de las metas de mi vida.

A Rodrigo, Miguel, Rich, Pao, Nacho, Diana y Gilda:

Mis primos a los que auguro éxito en sus vidas y logro de sus objetivos.

A PATY:

AMIGA, por todo lo que significa nuestra amistad, gracias por tu apoyo en todo momento.

A LA DOCTORES: CONSUELO LIZARRAGA Y JUAN CARLOS LOPEZ.

Con todo mi cariño, como un testimonio de amistad y agradecimiento, porque sin sus consejos y explicaciones hubiera sido imposible esto. GRACIAS! Dra. Chelo.

AI DR. FRANCISCO MAGAÑA M.

Por su apoyo, orientación y dirección de esta tesis.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	
EL PARODONTO.	2
MOVIMIENTO FISIOLÓGICO.	17
MOVIMIENTO DENTARIO MENOR.	23
RESPUESTAS DE LOS TEJIDOS PARODONTALES A LAS FUERZAS ORTODONTICAS.	45
TIPOS DE FUERZA EN EL MOVIMIENTO ORTODONTICO.	52
CONCLUSIONES.	59
BIBLIOGRAFIA.	60

INTRODUCCION.

En la actualidad en nuestros consultorios de práctica general, el odontólogo de práctica general debe estar capacitado para que además de su trabajo de restaurador, ponga suma atención de cómo se encuentran tejidos blandos, tejidos duros, así como las maloclusiones, ya que en la práctica se ha observado que este tipo de problemas pasan inadvertidos por el Cirujano Dentista, y así atender aquellos pacientes en la forma más completa posible, acudiendo al especialista en aquellos casos en los que claramente se requiera de su intervención.

Las maloclusiones son problemas que no solo se presentan en cierto tipo de población ya que éstas se pueden considerar como un problema mundial, las cuales afectan el aparato estomatológico y al mismo tiempo repercuten en la fonación, deglución y estética del ser humano.

Como sabemos un diente girado o en mal posición ayuda la formación de placa dentobacteriana, sarro, caries, inflamación del tejido parodontal y a su vez pérdida progresiva del tejido de soporte del diente y en consecuencia la pérdida del órgano dentario.

Es importante mencionar que el dentista al poner en práctica una atención integral esté logrando que los pacientes tengan una mayor confianza, la cual ayuda a que se resuelvan los tratamientos con más rapidez y eficacia.

Desde hace varios años con los métodos y materiales adecuados el odontólogo tiene la posibilidad de resolver aquellos casos de maloclusión por ejemplo, diastemas en anteriores, dientes girados, lingualizados, apiñamiento de dientes anteriores y posteriores.

Debido a la importancia que representan las malocclusiones, se ha considerado conveniente la realización del presente estudio para llevar a cabo **Movimientos Dentarios Menores en Ortodoncia**, el cual pretende en forma breve, describir los tejidos de soporte del diente, en relación con el movimiento dentario menor ortodóntico, estableciendo sus causas y consecuencias; así como los materiales más utilizados en el movimiento menor, y los diferentes tipos de fuerza ejercidos por éstos.

EL PARODONTO

El conjunto periodontal es un sistema mecánico que soporta el diente y le permite resistir fuerzas ambientales.

La finalidad de este capítulo es ocuparnos de todo el entorno que se refiere a las estructuras de sostén del diente que es el parodonto.

Este está compuesto por dos tipos de elementos que oponen resistencia al desplazamiento. Por una parte el propio ligamento compuesto por haces de fibras colágenas que al insertarse en el diente y en el hueso une dos estructuras prestándoles fijeza y cierta movilidad, con frecuencia se olvida que el sistema fibroso es solo una parte de este doble sistema operativo y no se tiene en cuenta el papel hidráulico de los líquidos del espacio periodontal.

Como mecanismo hidráulico, el espacio peridentario puede ser considerado una mezcla heterogénea de líquidos de distinta viscosidad que constituye la primera barrera que se opone a las fuerzas externas.

Es por esto que la coordinación de ambos es lo que forma el sistema peridental.

FIBRAS COLAGENAS.

El mecanismo fibroso está compuesto por las fibras periodontales que actúan como resortes o muelles que amortiguan el impacto y sujetan el diente.

Los haces colágenos se continúan en ambos lados del alvéolo con la matriz conjuntiva del cemento y hueso alveolar (fibras de Sharpey) con los que forma un sistema integral de sujeción.

Las fibras propiamente periodontales dan elasticidad al conjunto, mientras que la inserción intraósea, le presta rigidez y estabilidad.

Las fibras están orientadas de tal manera que permiten que un máximo de fibras estén insertas y que la inclinación fibrilar se oponga a las fuerzas intensas y laterales que con mas frecuencia hacen impacto en la corona dentaria.

LIQUIDO PERIODONTAL.

La presión hidráulica del líquido periodontal actúa como primer amortiguador de la fuerza externa.

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

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

El parodonto es el tejido de sostén y protección del diente, el parodonto está compuesto por:

1. -ENCIA
2. -LIGAMENTO PARODONTAL
3. -HUESO
4. -CEMENTO

MUCOSA BUCAL

La mucosa bucal se puede dividir principalmente en tres diferentes tipos:

Durante la masticación algunas partes están sometidas a fuerzas intensas de presión y fricción; corresponden a la encía y a la cubierta del paladar duro y puede ser llamada MUCOSA MASTICATORIA.

El segundo tipo representa tan solo una cubierta protectora de la cavidad bucal, en esta zona puede determinarse MUCOSA DE REVESTIMIENTO, comprende la mucosa de los labios y las mejillas del surco vestibular y las de las apófisis alveolares superior e inferior, situada en la periferia de la encía propia, la mucosa del piso de boca se extiende hasta la superficie interna de la apófisis alveolar inferior de la lengua y finalmente la mucosa del paladar blando.

El tercer tipo está representado por la cubierta de la superficie dorsal de la lengua y es muy especializada.

ENCIA

La encía está limitada sobre la superficie externa de ambos maxilares por un línea festoneada, la unión mucogingival que la separa de la mucosa alveolar.

Normalmente la encía tiene color rosado, a veces con tinte grisáceo lo que depende del espesor variable del estrato corneo, la mucosa alveolar es roja, mostrando pequeños vasos, cerca de la superficie.

IRRIGACION E INERVACION

La irrigación de la encía se deriva principalmente de las ramas de las arterias alveolares que atraviezan los tabiques interdentarios.

Las arterias alveolares interdentarias perforan la cresta alveolar en los espacios interdentarios y terminan en la encía, irrigando la papila interdentaria y las zonas vecinas de la encía bucal y lingual.

En la encía estas ramas se anastomosan con otras superficiales de arterias que irrigan la mucosa bucal, vestibular, y la encía marginal.

La encía está bien inervada, se pueden observar diferentes tipos de terminaciones: Nerviosas como cuerpos de Meissner, Krause, y terminaciones Bulbosas, ases o fibras finas que penetran el epitelio como fibras ultraterminales.

La encía se divide en :

- Encía libre o marginal
- Encía Adherida e Interdentaria

ENCIA MARGINAL .-(ENCIA LIBRE)

La encía marginal, es la encía libre que rodea los dientes a modo de collar, y se encuentra demarcada de la encía insertada adyacente por una depresión lineal poco profunda: el surco marginal, de un ancho un poco mayor que 1 mm, forma la parte blanda del surco gingival.

SURCO GINGIVAL.

El surco gingival es el espacio que se forma cuando la encía marginal se separa de la superficie dentaria.

El surco se extiende desde la cresta de la encía marginal hasta el nivel más coronario de la adherencia epitelial, la profundidad es de 1.8 mm.

ENCIA ADHERIDA.

La encía adherida se caracteriza por papilas altas de tejido conjuntivo que elevan el epitelio de tal modo que su superficie se vea punteada.

Entre las elevaciones hay depresiones poco profundas que corresponden al centro de arrugas epiteliales más gruesas y presentan signos de degeneración en su profundidad. El punteado es probablemente una adaptación funcional a los impactos mecánicos.

La encía adherida se ve ligeramente deprimida entre los dientes contiguos, correspondiendo la depresión sobre la apófisis alveolar entre las eminencias de los alveolos.

PAPILA INTERDENTARIA.

La papila interdentaria es la parte de la encía que llena el espacio entre los dientes vecinos y está limitada en su base por una línea que conecta el margen de la encía del centro de un diente con el centro del diente siguiente; tiene las esquinas vestibular y bucal elevadas y el borde más saliente es cóncavo.

LIQUIDO GINGIVAL.

El líquido gingival es continuamente segregado por los tejidos conectivos gingivales, dentro del surco a través de su delgada pared.

El líquido gingival tiene las funciones de :

- Limpia el material del surco.
- Contiene proteínas plasmáticas adhesivas que pueden mejorar la adhesión de la adherencia del diente.
- Posee propiedades antimicrobianas.

- Puede ejercer actividad de anticuerpo en defensa de la encía.
- Como medio para la proliferación bacteriana , formación de placa y cálculos.

Hay aumento en la secreción de líquido gingival cuando los tejidos están inflamados y cuando el paciente está masticando

También aumenta la secreción cuando hay embarazo o cuando hay medicación anticonceptiva. Esto está asociado a los cambios hormonales y a la respuesta inflamatoria.

En el epitelio gingival se pueden distinguir cuatro tipos de células:

- 1.-Las células más profundas son una capa basal cuboidea.
- 2.-Una capa de células espinosas poligonales.
- 3.-Un componente granular de capas múltiples de células aplanadas con gránulos de queratohialina, basófilos en el citoplasma y núcleos hipercrónicos contraídos.
- 4.-Una capa cornificada queratinizada y paraqueratinizada.

Las células epiteliales estan unidas por desmosomas, uniones firmes y sustancia fundamental intercelular.

La lámina propia de la encía esta formada por tejido conjuntivo denso no muy vascularizado.

En el tejido conjuntivo laxo perivascular de la encía normal se identifican macrófagos que tienen una importante función en los mecanismos de defensa del cuerpo y de la reparacion.

Las fibras gingivales están ordenadas en grupos de acuerdo a su disposicion:

DENTOGINGIVALES.

Estas son las fibras de la superficie vestibular, lingual e interproximal. Se hayan en el cemento inmediatamente debajo del epitelio en la base del surco gingival.

GRUPO CIRCULAR.

Estas fibras corren a través del tejido conectivo de la encía marginal interdentaria y rodea al diente en forma de anillo.

CRESTOGINGIVALES

Estas fibras provienen de la cresta alveolar y llega hasta la lámina dura.

DENTOPERIOSTICAS

Estas pueden seguirse a partir del cemento hasta el periostio de la cresta alveolar y de las superficies vestibular y bucal del hueso alveolar.

TRANSEPTALES

Estas fibras se extienden interproximalmente sobre la cresta alveolar y se incluyen en el cemento del diente vecino.

LIGAMENTO PARODONTAL.

El ligamento parodontal es de tejido conjuntivo fibroso, se localiza en toda la porción radicular del diente, es decir, rodeando al diente por vestibular, por el cuello en interproximal va a rodear al hueso alveolar, cubre a la cresta alveolar.

Está considerado con este nombre porque cumple la función de ligamento que junto con el cemento y hueso va a formar la sinartrosis (hace las funciones que permiten movimientos).

El ligamento parodontal se deriva del mesénquima o saco dentario, va a contener fibras colágenas, entre las que se encuentran fibras alveolares las cuales se van a insertar en el borde alveolar, otras se insertan en el

cemento y son fibras cementosas y por último, fibras intermedias entre cementosas y alveolares, a este conjunto se le llama Plexo Intermedio (Fibras del Ligamento Parodontal) :

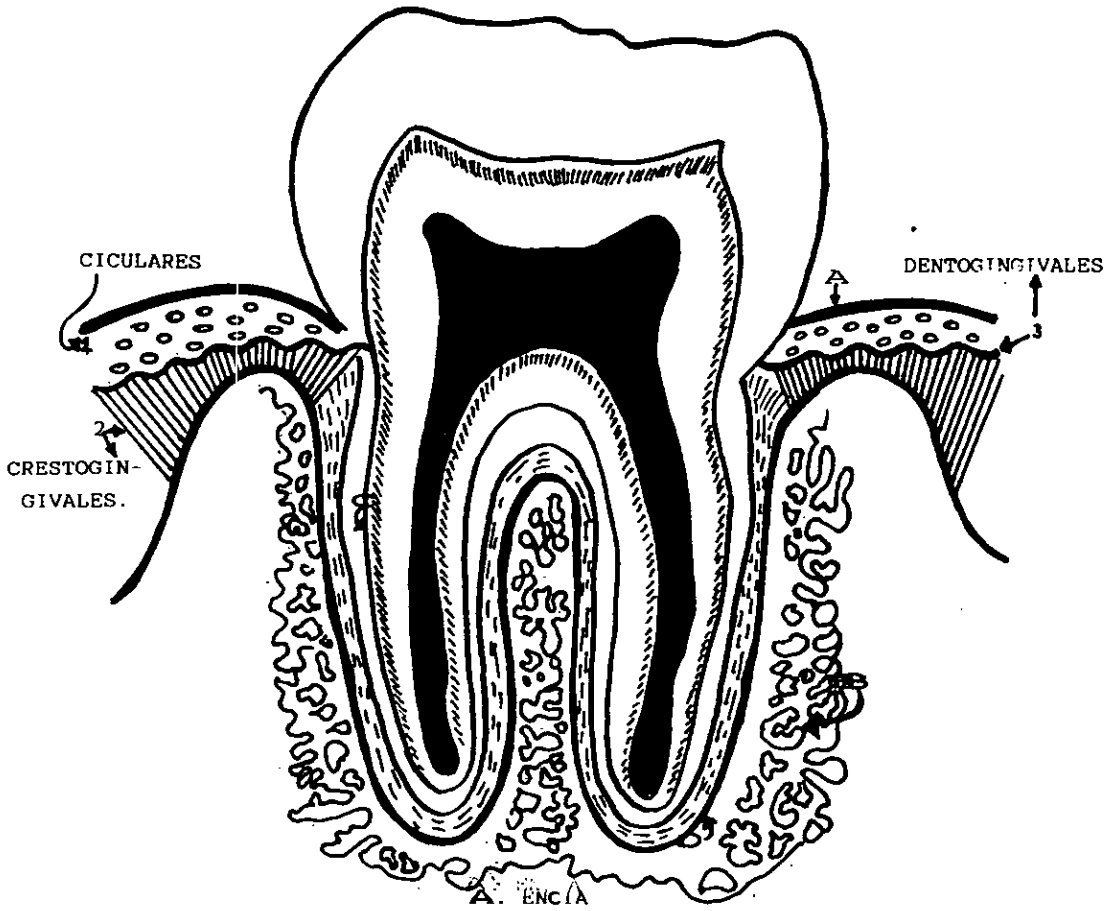
1.- CRESTO ALVEOLARES.- (fibras de Sharpey) Estas fibras se extienden oblicuamente desde el cemento por debajo de la adherencia epitelial hasta la cresta alveolar, su función es equilibrar el empuje coronario de las fibras más apicales ayudando a mantener el diente dentro del alveolo y a resistir los movimientos laterales del diente.

2.-GRUPO HORIZONTAL.- Estas fibras se extienden en ángulo recto respecto al eje mayor del diente desde el cemento hacia el hueso alveolar en la parte más cervical.

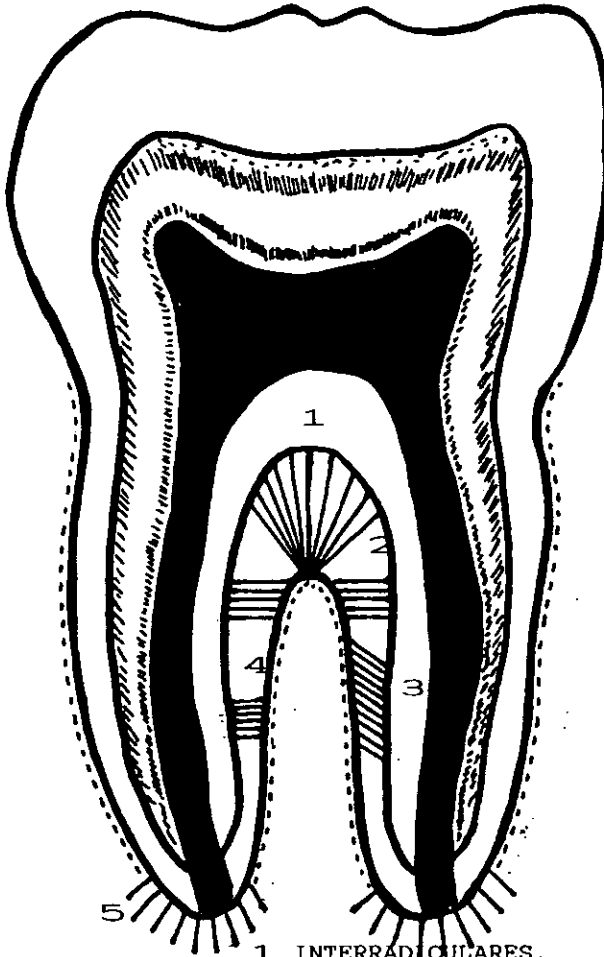
3.-GRUPO OBLICUO.- Estas fibras forman el grupo más grande del ligamento parodontal, se extienden desde el cemento en dirección coronaria, en sentido oblicuo con respecto al hueso soportan el grueso de las fuerzas masticatorias y las transforman en tensión sobre el hueso alveolar.

4.-GRUPO APICAL.- El grupo de estas fibras se encuentra en forma radial desde el cemento hacia el hueso en el fondo del alveolo. No lo hay en raíces incompletas.

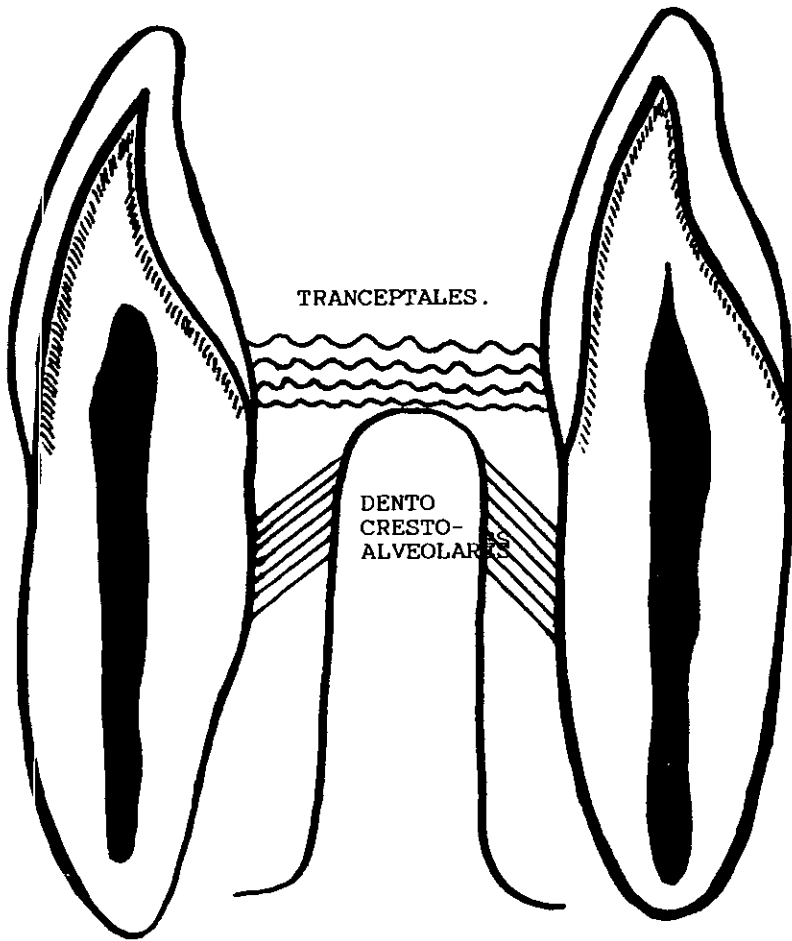
La forma y espesor del ligamento parodontal son de 10 a 38 mm., y van a tomar forma de arena siendo más ancho en el tercio medio.



- A. ENCLIA
- B. HUESO ALVEOLAR.
- C. CEMENTO
- D. LIGAMENTO PARODONTAL.



- 1 . INTERRÁDICALES .
- 2 . DENTO-CRESTO-ALVEOLARES .
- 3 . OBLICUAS .
- 4 . HORIZONTALES .
- 5 . APICALES .



FUNCION.-

Las funciones del ligamento parodontal son:

- Formativa
- Sensitiva.
- Soporte.
- Protección.
- Nutritiva.

La Función Formativa es ejecutada por los cementoblastos y los osteoblastos,(Células Osteoprogenitoras) esenciales en la elaboración del cemento y del hueso y por los fibroblastos que forman las fibras del ligamento.

La Función de Soporte es la de mantener la relación del diente con los tejidos duros y blandos que los rodean y está dada por las fibras de Sharpey (anclaje hueso-diente).

La Función de Protección se da cuando al limitar los movimientos masticatorios el ligamento protege a los tejidos en los sitios de presión, lo que se efectúa mediante fibras de tejido conjuntivo que forman la mayor parte del ligamento.

Las Funciones de tipo Sensitivo y Nutritivo para el cemento y hueso alveolar se realizan por los nervios y los vasos sanguíneos del ligamento parodontal, donde existe gran cantidad de propioceptores .

Las células principales que se encuentran en el ligamento parodontal son:

Fibroblastos, Células Endoteliales, Cementoblastos, Osteoblastos, Osteoclastos, Macrófagos, Células Epiteliales denominadas Células o Restos Epiteliales de Malassez.

La Vascularización (irrigación), del ligamento proviene de las arterias alveolares superiores e inferiores y llega al ligamento parodontal desde dos orígenes: Vasos apicales que penetran desde el hueso y vasos anastomosados de la encía.

HUESO ALVEOLAR-

El hueso alveolar se puede decir que es aquella parte del maxilar superior y del maxilar inferior que forma y sostiene los alveolos de los dientes.

Este hueso alveolar está formado por procesos óseos que se proyectan desde las porciones basales del maxilar inferior y del maxilar superior.

Se distinguen dos partes:

La primera está formada por una lámina delgada de hueso que rodea la raíz del diente, donde se insertan las fibras principales del ligamento parodontal. Este es el Hueso Alveolar propio.

La segunda es la que rodea al hueso alveolar, proporciona apoyo al alveolo y ha sido denominado Hueso Alveolar de Soporte y esta constituido por dos partes:

- 1.-Hueso Compacto o láminas corticales que forman las láminas vestibular y bucolabial y lámina lingual de los procesos alveolares.
- 2.-Hueso Esponjoso, entre estas placas y el hueso alveolar propio.

Los procesos alveolares los podemos dividir de acuerdo a su situación anatómica:

El Hueso Interproximal es aquel que se encuentra entre las raíces de los dientes vecinos.

El Hueso Interradicular es aquel que se encuentra entre las raíces de los dientes multirradiculares.

Los procesos alveolares sanos rodean las raíces hasta 1 o 2 mm de la unión amelocementaria, el espesor y contorno del hueso alveolar depende de la posición de los dientes en la arcada y de las relaciones de las piezas dentarias entre si.

El hueso alveolar en su estructura interna está adaptado a las fuerzas mecánicas, cambia continuamente durante el crecimiento, ante traumatismos y fuerzas funcionales.

Las alteraciones en la estructura del hueso alveolar tienen gran importancia en relación con los movimientos eruptivos fisiológicos de los dientes que se dirigen hacia la parte mesio oclusal.

En el fondo alveolar la posición continua se puede reconocer por la líneas de reposo, que separan a las capas paralelas del hueso fasciculado, cuando éste ha alcanzado cierto espesor, es reabsorbido parcialmente a partir de los espacios medulares y después sustituido por hueso laminado, o trabéculas esponjosas . Durante el desplazamiento mesial de un diente, se deposita hueso alveolar en la pared distal y se reabsorbe en la pared mesial.

La pared mesial está formada casi completamente por hueso fasciculado y los osteoclastos de los espacios medulares vecinos eliminan parte del mismo cuando alcanza cierto espesor, en este sitio se deposita hueso laminado.

CEMENTO:

El cemento es tejido dental duro que cubre la raíces anatómicas de los dientes, comienza a la altura cervical del diente, a la altura de la unión cemento-esmalte y continúa hasta el ápice.

El cemento proporciona el medio para la unión de las fibras que unen al diente con las estructuras que los rodean, es un tejido especializado, calcificado, mesodérmico, un tipo de hueso que cubre la raíz anatómica de los dientes.

Es de color amarillo claro y se distingue del esmalte por su falta de brillo y tono más oscuro, su dureza es menor que la de la dentina.

El cemento adulto consiste de alrededor de 45 a 60% de sustancias inorgánicas y del 50 al 55% del material orgánico y agua. Las sustancias inorgánicas están representadas principalmente por fosfatos de calcio. La estructura molecular es de hidroxipatita como en el esmalte, la dentina y el hueso.

Los principales componentes del material orgánico son: Colágena y Mucopolisacáridos.

Hay dos tipos de cemento: Acelular y Celular

ACELULAR: Se encuentra en las zonas coronarias de las raíces y se caracteriza por presentar capas densas de fibras colágenas calcificadas o fibras de Sharpey, separadas por líneas de crecimiento que son de material interfibrilar calcificado, las capas corren paralelas al largo del diente.

El cemento se encuentra en las zonas apicales de las raíces y en las zonas de furcaciones de los dientes multirradiculares.

CELULAR: Hay Cementocitos, localizados en espacios denominados Laguna. Los Cementocitos son cementoblastos que han sido incluidos en el cemento durante su formación, reciben nutrición a través de los conductos llamados Canalículos.

MOVIMIENTO FISIOLÓGICO

Este capítulo tiene la finalidad de mostrar los principios y reacciones de los dientes, ya que éstos presentan su movimiento fisiológico que se puede definir como la inclinación de los dientes funcionando en sus alveolos y los cambios ocurridos en la posición de los dientes de las personas jóvenes durante la erupción y después de ella.

Así como también nos encargaremos de explicar lo que se denomina migración dentaria que son los cambios menores que ocurren en una persona en crecimiento y en los adultos en la cual se formará osteoide.

Se menciona también que la migración de los dientes en erupción regularmente es en dirección mesial. Pero en algunos casos el desarrollo del seno maxilar puede determinar los movimientos posteriores y la ubicación de los caninos retenidos.

Debe notarse que el comienzo de los cambios tisulares en los movimientos fisiológicos y ortodóntico puede, hasta cierto punto, ser influido por las condiciones preexistentes del hueso alveolar.

La erupción del diente humano lleva a éste a su etapa activa y a su posición continua durante toda la vida.

El fenómeno de la erupción activa no termina cuando se hace contacto oclusal con el diente o pieza antagonista.

Intervienen dos factores para permitir que continúe el fenómeno de la erupción activa:

Al aumentar la longitud de la Rama Mandibular por aposición de hueso en la región del cóndilo, toda la mandíbula desciende de la base del cráneo y por lo tanto del plano oclusal, con ello aumenta el espacio intermaxilar y continúa la erupción activa.

El segundo factor se muestra en la fase de crecimiento, pero con más claridad en el adulto después de que ha terminado el crecimiento de la rama.

Ahora bien la denominación de movimiento fisiológico de los dientes difícilmente precisa una definición. Designa en primer término el ligero movimiento de inclinación de los dientes funcionando en sus alveólos y 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 se denomina por lo general Migración Dentaria.

El movimiento funcional de los dientes durante la masticación tiene cierto interés porque indica como se inclinará el diente en el movimiento ortodóncico.

Existieron diversas opiniones con respecto a la ubicación del eje neutro dentro de la raíz de un diente en funcionamiento. La ubicación puede determinarse en cierta medida porque se observa en las experiencias ortodóncicas.

Cuando un diente adulto se inclina por una fuerza ortodóncica habrá reabsorción ósea hasta casi la zona apical de lado de presión debido a las fuertes fibras apicales que restringen el movimiento de la porción apical de la raíz.

En el movimiento funcional de un diente adulto, el eje neutro muchas veces se ubica en las regiones media y apical de la raíz. En las personas más jóvenes el eje neutro estará ubicado en la zona marginal, si la raíz es corta.

La migración dentaria en pacientes jóvenes y adultos se relaciona siempre con cambios tisulares definidos. En personas jóvenes los dientes en erupción migrarán a una posición normal.

La capa opaca que bordea la superficie ósea alveolar consiste en la capa compacta y en tejido osteoide recientemente calcificado. Una capa similar puede formarse como resultado del movimiento dentario.

El nuevo tejido depositado durante la migración dentaria representa varios estadios de calcificación. La formación ósea pasa siempre por tres etapas: Osteoide, Hueso Fascicular y Hueso Laminar.

La reacción tisular que ocurre durante el movimiento fisiológico de los dientes es una función normal de las estructuras de sostén.

Stein y Weinmann en 1925, observaron que los molares de los adultos migrarán gradualmente en dirección mesial, en cantidad correspondiente al desgaste de las superficies de contacto.

Más recientemente Brojk en 1955, describió la migración de los dientes en erupción en estudios radiográficos. Los molares superiores migran en dirección mesial, en la mandíbula pueden observarse variaciones, por ejemplo que los molares inferiores migren en dirección distal durante su erupción.

Cuando los dientes en erupción han migrado en dirección lingual, la reabsorción ósea prevalece de lado lingual y la aposición será de lado vestibular.

MIGRACION DENTARIA Y ERUPCION.

Generalmente la dirección de la migración dentaria varía en las distintas especies.

En los humanos la migración de los molares se hace en dirección

mesial, sobre todo en en el maxilar superior. Comparada con la erupción dental, la migración es por lo general, un movimiento lento.

Ten Cate, en sus estudios sobre la erupción dental, demostró que los fibroblastos bajo ciertas condiciones pueden tornarse 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 observarán caninos con sus porciones coronarias desplazadas cerca de las raíces de los incisivos centrales. En algunos casos el desarrollo del seno maxilar tiende a determinar los movimientos posteriores y ubicación de caninos retenidos.

Básicamente no hay gran diferencia entre las reacciones tisulares observadas en los movimientos dentarios fisiológicos y un movimiento menor ortodóntico, pero como los dientes son movidos más rápidamente durante un tratamiento, los cambios producidos por estas fuerzas son más marcados y extensos.

Con respecto a la erupción. Se llama Erupción Continua ya que está no se detiene en el cuello del mismo a la altura de la unión cemento-esmalte, sino que avanza apicalmente hasta la expulsión de los dientes. Se puede decir que el proceso de erupción continua de los dientes es vertical y horizontal y se verifican simultáneamente en estas dos direcciones.

La acción vertical de este proceso de erupción continua compensa la atricción oclusal, mientras la acción horizontal compensa la atricción proximal. El resultado es una migración mesial continua de los dientes, por lo que a medida que la edad del individuo aumenta más será la migración mesial.

MOVIMIENTO Y ERUPCION DE DIENTES INFANTILES.

Al no haber duda sobre la erupción continua de los dientes permanentes, la cuestión queda a saber si la erupción continua se verifica también en los niños.

Con frecuencia la resorción de las raíces de los dientes infantiles se verifica antes de su expulsión. A veces esta resorción se extiende hacia la corona más allá de los cuellos de tal forma que todas las raíces y parte de las coronas se reabsorben antes de que estos dientes se hayan expulsado.

En tales casos la resorción de la raíz elimina la unión cemento-esmalte, por lo que carece de sentido intentar determinar si hay erupción continua de los dientes más allá de la unión cemento-esmalte, se reabsorbe una mayor cantidad de dentina que de esmalte.

La resorción de las raíces no siempre es igual, en un lado del diente se puede extender a la corona, pero en la otra parte de la raíz puede estar sin resorción. En estos casos la exfoliación de los dientes infantiles podría no llevarse a cabo si existe todavía unión en los tejidos blandos a las porciones de raíz no reabsorbida.

En algunos casos en que los dientes infantiles se conservan aún habiendo llegado a la edad adulta (por ejemplo cuando hay ausencia congénita de un permanente y la raíz del diente infantil no es reabsorbido) hay erupción continua de estos dientes conservados.

Si existe, o no, erupción continua de los dientes infantiles no es de vital importancia como en los dientes permanentes ya que éstos no están el tiempo suficiente en boca, y por consiguiente no se desgastan lo suficiente como para que sus raíces tengan valor como órganos de masticación.

Por lo tanto, no es necesaria una separación fisiológica completa de los tejidos blandos de los dientes infantiles para que se verifique la verdadera exfoliación de dichos dientes, sino que ésta se rompe finalmente por fuerzas funcionales.

Antes de que la atricción pueda eliminar por completo la corona de los dientes infantiles, la reabsorción de la raíz permite su exfoliación y sustitución por el diente permanente.

La erupción continua desigual de los dientes sean infantiles o permanentes, se debe a veces a influencias ambientales, lo que se hereda es la potencialidad de desarrollo de ciertas formas que actúan según las circunstancias ambientales.

HISTOPATOLOGIA

El examen de los cortes en que se muestra el efecto de la migración de los dientes, indica que el alvéolo sufre continuos cambios. En el lado distal se deposita hueso y en el lado mesial el hueso se reabsorbe. Los dientes no experimentan por ello alteración.

El hueso nuevamente depositado es fibroso y forma láminas. por lo que es posible determinar la distancia que se han movido los dientes.

EXAMEN RADIOGRAFICO

El aumento en el espesor del hueso especialmente la condensación en el lado mesial del diente que se inclina, puede verse en la radiografía como una línea radioopaca, en otros casos, la radiografía muestra la pérdida ósea.

MOVIMIENTO DENTARIO MENOR

Los procedimientos para los movimientos dentarios menores ahora en la actualidad, están al alcance del odontólogo de práctica general. Se han producido cambios importantes en el enfoque de la enseñanza de la ortodoncia preventiva e interceptiva, además han sido puestos alcance del odontólogo nuevos equipos, tecnología moderna y aparatología relativamente a bajo costo, para así poder realizar la prevención en nuestros consultorios sin ser especialistas.

El término de menor, no es sinónimo de sencillo, sólo indica que los dientes se tienen que mover a una distancia corta y que se abarque un número reducido de estos.

Para lograr el éxito en la Ortodoncia Interceptiva o Preventiva, se tienen que estudiar y explorar a fondo los procedimientos de diagnóstico, métodos de tratamiento y las causas de los fracasos en los tratamientos. Por lo que este tipo de movimientos está basado en el conocimiento de los objetivos y en el entendimiento de sus limitaciones.

Esto quiere decir que el odontólogo tiene que, o debe de saber los factores de crecimiento normales para así reconocer los anormales, es por esto que se dividen, se separan y seleccionan los tratamientos dependiendo el grado de dificultad, ya que hay que tener en cuenta hasta donde podemos llegar, esto quiere decir que si el caso que se nos presenta es un movimiento dentario mayor, lo debemos de remitir al especialista, para no llegar al fracaso.

Para poder llevar a cabo el movimiento dentario menor del diente o dientes correctamente, es importante entender la fisiología básica que lo fundamenta, ejemplo: la raíz del diente está envuelta por el hueso alveolar y crece en respuesta a los requerimientos funcionales del diente,

la membrana parodontal prevé las fibras de soporte entre el diente y el hueso, las células de tejido conjuntivo son capaces de reabsorber y formar hueso nuevo.

Es esencial conocer e identificar las variantes dentarias y las diversas categorías de las maloclusiones, aunque hay muchos sistemas propuestos. El que más se asemeja y uno de los más aceptados es el propuesto por el Doctor Angle que es el siguiente:

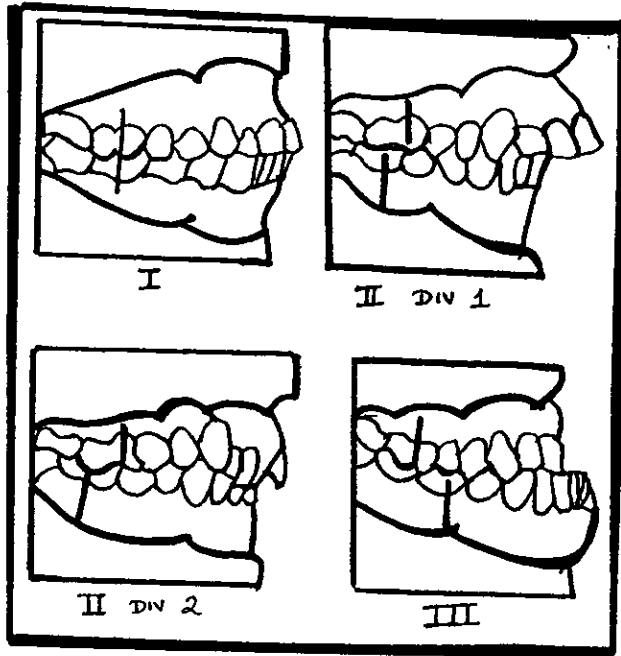
CLASE I El arco inferior se haya en relación mesio-distal normal con el arco superior, la cúspide mesio-vestibular del molar superior ocluye en la foseta central y en el surco mesio-vestibular del primer molar inferior en oclusión céntrica. (fig.1,2).

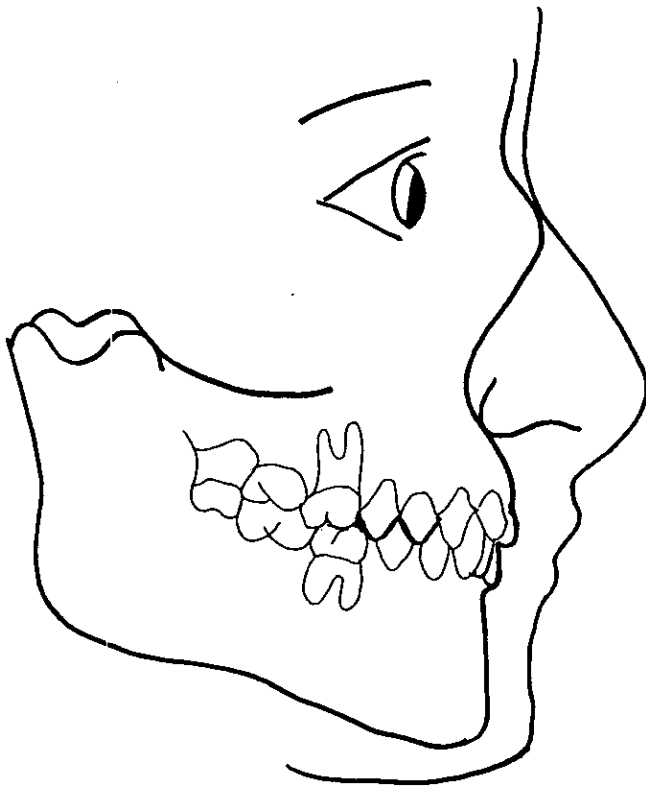
CLASE II El maxilar inferior y su arco se hayan en relación distal con respecto al superior, la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye más mesial de la foseta central y el surco vestibular del primer molar inferior.

CLASE II DIVISION I Una clase II en que los incisivos superiores se hayan en vestibuloversión (fig. 3)

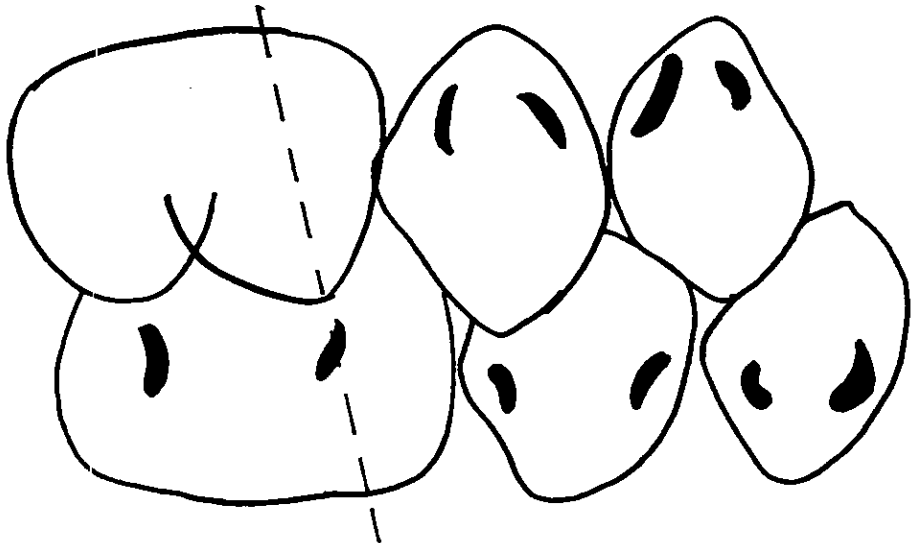
CLASE II DIVISION II Una clase II donde los incisivos superiores se hayan en linguoversión (fig. 4)

CLASE III La mandíbula y su arco se hayan en relación mesial con el arco superior, la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye más hacia distal de la foseta central del primer molar inferior (fig.5).

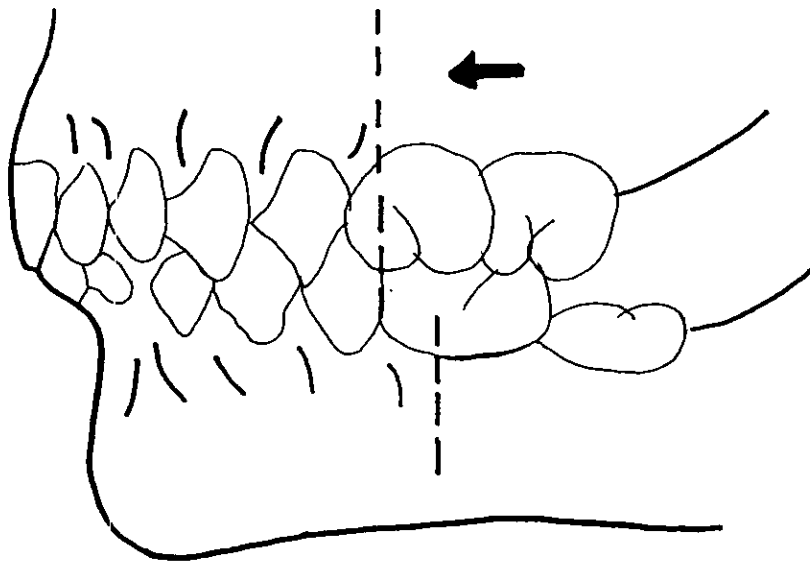




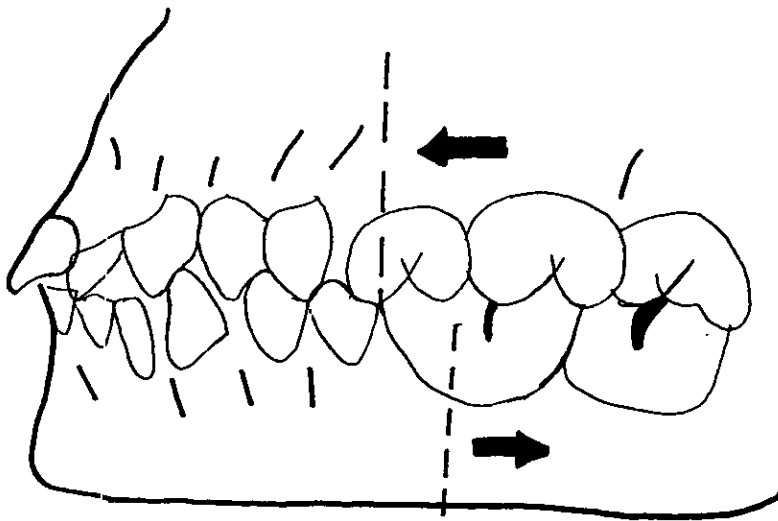
OCLUSION CLASE I fig (1)



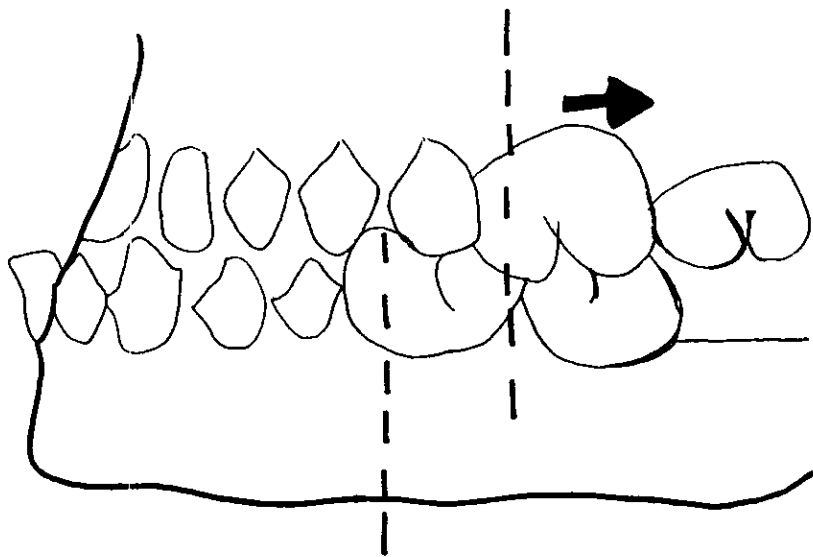
OCLUSION CLASE I fig(2)



CLASS II
DIVISION I fig (3)



CLASS II
DIVISION II fig (4)



OCCLUSION CLASS III
fig (5)

Otras de las observaciones importantes que debemos hacer y tomar en cuenta es la forma de las arcadas, si es cuadrada, ovalada, ancha, angosta, y la curva oclusal. El grado de sobremordida horizontal y vertical, así como el ángulo guía incisal comparándola con la curva oclusal para determinar si existe interferencia posterior en las excursiones protusivas.

FACTORES CAUSALES DE LA MALPOSICION DENTAL

HEREDITARIOS. -Pueden influir sobre la relación de tamaño de dientes y maxilares, ausencia o presencia de ellos.

CONGENITOS.- Crecimientos defectuosos durante el desarrollo embrionario y enfermedades infecciosas.

SISTEMICOS ADQUIRIDOS. -Alteraciones endocrinas, disturbios nutricionales, disfunción de la pituitaria ya que conduce al enanismo, por ende, afecta a los mismos.

LOCALES ADQUIRIDOS.- Atrición Oclusal, Enfermedad Parodontal, Restauraciones Inadecuadas y Fuerzas Oclusales.

PASOS EN EL DIAGNOSTICO DE MALOCLUSIONES

1. Examinar el perfil facial de los tejidos blandos del niño para ver si el perfil es de acuerdo con las relaciones de las arcadas.
2. Contar los dientes tanto en boca, como en las radiografías.
3. Determinar la relación del plano terminal de los segundos molares temporales.
4. Examinar las relaciones de los primeros molares permanentes y clasificar el tipo de oclusión.
5. Examinar las relaciones de los caninos de ambos lados de la arcada.
6. Establecer las relaciones de las líneas medias dentarias superior e inferior con el plano sagital.
7. Observar cualquier hábito del niño que pudiera estar creando dicha malposición.
8. Examinar las relaciones de sobremordida entre incisivos superiores e inferiores.

No solo se debe enfocar a los niños el odontólogo general con respecto a los movimientos dentarios menores, sino también en los adultos jóvenes que puedan tener algún tipo de problema, el cual sin necesidad del ortodoncista se le pueda resolver.

PREREQUISITOS PARA EL TRATAMIENTO.

Como se mencionó la elección de los casos para el movimiento dental menor está basada en el conocimiento y el entendimiento de sus limitaciones, por lo cual se debe considerar lo siguiente:

ESPACIO ADECUADO.

Debe existir un espacio adecuado entre los dientes adyacentes para permitir la entrada del diente que se esté moviendo, o debe obtenerse el espacio suficiente.

ELIMINACION DE INTERFERENCIAS.

Eliminar las interferencias oclusales en todos los movimientos de la mandíbula durante todas las etapas del movimiento dental hasta llevar al diente a la posición deseada. Tomando en cuenta grado de atricción del diente, recesión de la pulpa y tipos de restauración. El patrón neuromuscular debe permitir cierto grado de acomodación de las interferencias oclusales durante el movimiento.

PERMITIR LA INCLINACION AXIAL

El diente a mover tiene que tener una inclinación axial tal que las fuerzas de inclinación empleadas en el movimiento menor no produzcan una relación desfavorable del hueso de sostén con las fuerzas oclusales.

FACTORES ETIOLOGICOS CORREGIBLES.

Por ejemplo todos los factores neuromusculares que producen síntomas del síndrome de movimiento de la lengua hacia delante, deben ser controlados para poder asegurar un resultado estable ortodóntico.

PRONOSTICO PERIAPICAL Y PERIODONTAL FAVORABLE.

El pronóstico debe ser totalmente favorable, es muy importante este prerrequisito ya que para poder tener la respuesta tisular adecuada que se requiere durante el movimiento estos deben estar lo más sano posible.

INDICACIONES

Las indicaciones para el empleo de los movimientos dentarios menores los podríamos ordenar en seis principales propósitos:

1. -Estética.
2. -Problemas protésicos
3. -Problemas periodontales
4. -Intercepción de maloclusiones.
5. -Corrección de problemas de fonación.
6. -Control de hábitos.

PROPOSITOS ESTETICOS.

Cerrar un diastema en la zona anterior, es una de las principales causas del movimiento dentario menor.

Mover un diente superior anterior migrado o extruído hacia vestibular.

Alinear estéticamente un diente anterior girado.

Mejorar el alineamiento de los dientes apiñados por fuera de la línea del arco.

Corregir una oclusión cruzada leve de dientes anteriores.

PROPOSITOS PROTESICOS.

Permitir la utilización de pilares múltiples para una prótesisparcial, o con objeto de obtener paralelismo de los dientes para su ferulización.

Permitir la construcción de un pónico posterior fijo por inclinación distal de los dientes pilares a posiciones verticales.

Aumentar o disminuir una zona desdentada para un pónico de ancho adecuado y relaciones oclusales correctas.

Corregir una relación de cúspide con cúspide antes de la construcción de la prótesis.

Mover un diente preparado para corona, hacia el centro del espacio entre dientes vecinos.

Conservar tejido dentario al preparar dientes girados, apiñados, o con inclinaciones anormales.

INDICACIONES PERIODONTALES.

Mover un diente de posición donde se haya desarmonía oclusal y evitar así el desgaste excesivo.

Permitir la ferulización de los dientes con afección parodontal por la paralelización de los ejes dentarios.

Corregir la inclinación axial de un diente posterior con objeto de reducir las fuerzas traumáticas oblicuas que actúan sobre él.

Corregir el apiñamiento de dientes anteriores que causan condiciones inadecuadas para la papila interproximal.

Eliminar la retención de alimentos en zonas posteriores.

Producir apoyo de un diente separado de su vecino.

CONTRAINDICACIONES.

1. -Discrepancia esquelética severa.
2. -Enfermedad Sistémica o local avanzada.
3. -Falta de retención adecuada.
4. -Carencia de espacio necesario.
5. -Presencia de malposiciones, rotaciones graves o múltiples.
6. -Enfermedad Parodontal aguda y crónica.
7. -Movimientos Corporales.
8. -Importante Pérdida Osea.
9. -Falta de motivación del paciente.
10. -Dientes con raíces enanas.

ELEMENTOS INDISPENSABLES PARA EL DIAGNOSTICO.

Un examen cuidadoso es el fundamento esencial para una apreciación justa de cualquier aspecto de un tratamiento de la cavidad bucal.

Generalmente consiste en una historia clínica médica y dentaria, así como un examen clínico. Todos los datos extraídos de la historia y del examen clínico se deben hacer constar en una ficha concisa.

Las radiografías seriadas, modelos de estudio y fotografías, son elementos indispensables para la síntesis de un plan de tratamiento detenidamente considerado.

HISTORIA CLINICA.

Generalmente se compone de la historia médica y la historia dental, así como el motivo principal de la consulta.

EXAMEN CLINICO.

La mayor parte de los datos indispensables para el diagnóstico y llevar a cabo el tratamiento ortodóntico, pueden ser registrados por el dentista durante la primera visita.

Cabe hacer hincapié en que el odontólogo puede proporcionar un servicio significativo sin tener que emplear instrumentos especiales, sino utilizando únicamente sus conocimientos y poderes de observación.

En el examen clínico se integra un Examen Bucal: número, tamaño e identificación de los dientes en cada uno de los arcos.

Oclusión: Considerando posición axial adecuada de los dientes, Plano Oclusal común de los arcos dentarios superior e inferior.

Curva Oclusal: Los dientes están alineados en una curva oclusal que sigue los contornos de los vértices de las cúspides de los dientes posteriores y de los bordes incisales de los dientes anteriores

También se adhiere un Examen Parodontal: aspecto general del tejido gingival, profundidad de bolsas parodontales, registro de movilidad dentaria.

Examen de Caries y Restauraciones: esto se anotará en un Odontograma.

Examen de la Pulpa: es recomendable probar la vitalidad de la pulpa, ya que pueden ocurrir procesos periapicales y puede conducir a complicaciones innecesarias, cualquier tratamiento endodóntico se

indica antes de comenzar con el movimiento dentario.

Examen de las Membranas Mucosas Bucales: piso de boca, lengua, labios, paladar y carrillos, con el fin de detectar cualquier patología en los tejidos. En algunos casos las anomalías de los tejidos indican hábitos que influyen en el curso del procedimiento del movimiento dentario.

3. -MODELOS DE ESTUDIO

A pesar del examen clínico minucioso, es bueno contar con un buen juego de modelos en yeso para correlacionar datos adicionales tomados de las radiografías. La medición de las arcadas, discrepancia en el tamaño de dientes, espacio existente son más precisos cuando se realizan sobre modelos de estudio que en la boca del paciente.

Un registro de la oclusión es un dato valioso por eso tomaremos en cuenta Registro de Oclusión en Cera, ya que permite relacionar el modelo superior e inferior correctamente en oclusión total.

4. -RADIOGRAFIAS.

Se pueden notar muchas cosas clínicamente, pero deberá recurrirse a las radiografías panorámicas, o periapicales, en éstas observaremos, faltas congénitas de dientes, presencia de dientes supernumerarios, tamaño, forma y relación de los dientes, tipo y cantidad de resorción radicular.

APARATO ORTODONTICOS.

Todo movimiento dentario, es el resultado de una aplicación de fuerzas sobre la corona de los dientes por mover.

Tanto la respuesta del diente como la dirección de movimiento, están determinadas por el tipo y dirección de la fuerza aplicada y modificada

por la resistencia del parodonto y las fuerzas antagonistas.

Cabe señalar que todos los aparatos y técnicas utilizadas en los movimientos dentarios menores constituyen medios de aplicación de fuerzas específicas en lugares determinados sobre la corona de un diente o más.

Al iniciar un tratamiento es recomendable determinar el tipo de fuerza que se desea aplicar. Las fuerzas pueden ser: Interrumpidas, Intermitentes y Continuas.

Las Fuerzas Interrumpidas se aplican por ejemplo al torcer una ligadura de alambre, por el uso de alambre de separación, o por medio de un separador mecánico. Todas las técnicas producen un mínimo de movimiento momentáneo del diente, seguido por el ajuste de las estructuras periodontales a su nueva posición.

Las Fuerzas Intermitentes son las que se aplican de manera alternada, se ejercen como una placa de mordida o por cualquier otro método que derive sus fuerzas de los músculos bucales. Dichas fuerzas solo son efectivas en el momento de la contracción activa de esos músculos. Entre cada contracción no se ejerce fuerza por lo cual permite el descanso de las estructuras de soporte del diente que se esta moviendo.

Las Fuerzas Continuas se ejercerán con un resorte de metal, o elástico de gomas hasta que vuelva a su posición pasiva, el alivio de la presión o intervalos durante el tratamiento, se puee obtener solamente al retirar el aparato en forma periódica.

Las Fuerzas son de intensidad, Leve, Media o Marcada.

Para medir experimentalmente las fuerzas de un elástico se utiliza el medidor de Richmond un resorte de un aparato de acrílico y alambre ejerce una fuerza variante de 120 al 180 gramos. Un elástico o goma de dique ejerce una fuerza leve de 60 gramos. Las fuerzas intensas

superiores a 180 gramos son las que se generan sobre los dientes cuando se realiza el ajuste de la ligadura en 8.

Un factor determinante para el movimiento dentario, no es la fuerza aplicada, sino la presión ejercida en la interferencia del diente , entre el diente, la membrana periodontal y el hueso. Por consiguiente se requiere de una mayor fuerza para aplicar una fuerza deseada sobre un diente grande multirradicular, que sobre uno unirradicular.

Otro factor que influye en la fuerza requerida para el movimiento es la cantidad y el tipo de hueso alveolar.

APARATOLOGIA.

Los dientes son vueltos a su posición normal, por la creación de un desequilibrio controlado de fuerzas que actúan sobre el diente el cual demanda el uso de aparatos. Estos implementos especializados, deben de ser regulados con todo cuidado para que realicen el trabajo para el cual estan destinados.

Un aparato de Ortodoncia es un implemento diseñado para que ejerza presión sobre un diente con la finalidad de producir movimiento. Hay dos tipos de aparatos: los removibles que producen fuerzas intermitentes, mientras que los fijos tienen una aplicación continua de fuerza.

APARATOS DE ACRILICO Y ALAMBRE.

Como el campo del movimiento dentario menor es limitado y se precisa de un aprendizaje especial para la utilización de aparatos fijos, es mayor la difusión de los aparatos removibles.

El uso de los aparatos removibles, tienen sus ventajas: Aportan simplicidad al tratamiento del caso, no son irritantes y no entorpecen la higiene bucal. Los adultos que se sienten incómodos con los fijos, hayan más de su gusto los removibles, que pueden ser quitados durante las horas de trabajo y compromisos sociales.

El aparato de acrílico y alambre presenta un amplio margen de variabilidad y es capaz de realizar diversos tipos de movimiento dentario menor.

Estos aparatos son simples, se componen de una base de acrílico palatina o lingual mucósoportada, recortada para adaptarse a lo dientes y lleva diversos resortes, ganchos, arcos. El aparato se sostiene por dos o cuatro ganchos y posee un medio de aplicación de fuerza y una base para la distribución de la reacción de la fuerza.

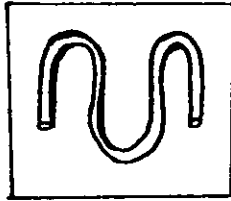
La mayor desventaja del aparato removible es la dependencia total de la cooperación de paciente, llegan a ser algo toscos. Pueden ser muy satisfactorios, el tiempo que deben usarse generalmente es mayor que el necesario para los aparatos fijos.

RESORTES.

Como se mencionó los aparatos removibles cuentan con diversos aditamentos para realizar el objetivo del movimiento dentario menor. Estos son los elementos activos del aparato y van a constituir la mayor parte de éstos, existe gran variedad y se ajustan para cada caso en particular y las necesidades del caso.

1.1 Para Expansión Alveolodentaria.
RESORTE DE COFFIN.

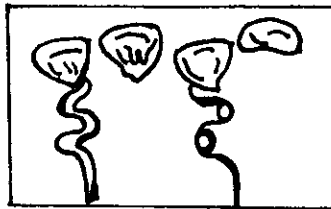
Es utilizado cuando se requiere expansión lateral del arco superior, hoy en día ha sido sustituido por los tornillos de expansión, pero ocasionalmente puede ser sustituido en pacientes de bajos recursos.



1.2 Resorte para Movimientos Vestibulares.
RESORTE EN "Z".

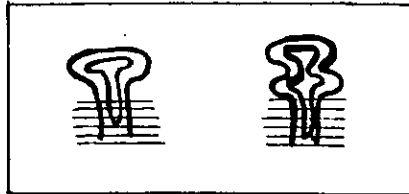
Función: produce movimientos. Controlados de un diente hacia vestibular.

Características: Normalmente lleva dos espiras una hacia mesial y otra hacia distal en dientes angostos pueden realizarse sencillo.



RESORTE EN "T".

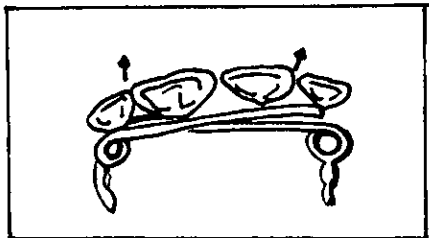
Función: produce movimientos vestibular en caninos y premolares.
Características: Lleva varios dobleces en forma de T.



RESORTE CANTILIVER DOBLE.

Función: Mueve los cuatro incisivos hacia vestibular.

Características: Uno a cada lado por lingual de los laterales cruzándose en la línea media y sus extremos libres hacia distal del lateral opuesto.

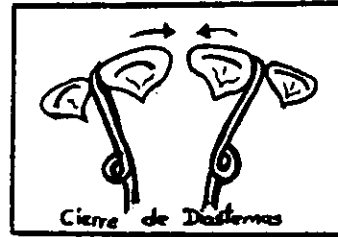
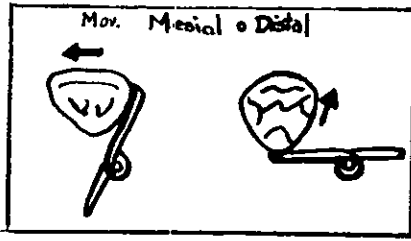


1.3 Resorte para movimiento vestibular, mesial y distal

RESORTE CANTILEVER

Función: Movimientos. Vestibulares, mesiales o distales de 1 o más dientes o cierre de diastemas.

Características: Al apretar la espiral del resorte produce la activación del resorte, por lo general se acompaña de una arco vestibular para evitar protrusion o rotacion del diente.



TOPES O STOPS.

Se utilizan para evitar o prever el desplazamiento mesial o distal de los dientes, mientras esperamos la erupción o por el movimiento de otros.

TORNILLOS.

Función: Mover dientes en dirección bucal, expansión. Se debe activar $\frac{1}{4}$ de vuelta 1 vez por semana

Características: Este está encajado en el acrílico, el diseño típico tiene un tornillo central con rosca, la activación se produce al girar el tornillo, para que las dos partes del acrílico sean separadas.

BANDA ORTODONTICA.

Esta hecha de aleaciones inoxidables de cromo- cobalto, están poseen algún tipo de aditamento tubo o bracket para recibir el arco de alambre y transmitir las fuerzas de ajuste.

Se embandarán casi siempre los primeros molares para anclaje, ya que se consideran las unidades de resistencia más eficiente. Con frecuencia se colocan bandas adicionales, sobre otros dientes para aumentar la estabilidad y facilitar la aplicación de las fuerzas adicionales rotación, mesial y distal.

ELASTICOS

Hoy en día existen en el comercio, son pequeños círculos recortados de goma de dique, existen de varios calibres. Estos producen contracción después de estirarse al ser colocados alrededor de dos o más dientes y un punto fijo de anclaje el cual puede ser parte de un aparato.

El elástico se contrae con fuerza leve al ser colocado alrededor del o dientes deseados hasta alcanzar su estado pasivo. Ofrecen más ventajas en zonas anteriores donde los dientes son unirradiculares.

Las instrucciones que se imparten al paciente respecto al uso de técnicas que implican el uso de los elásticos, incluye el método de su colocación, posición de dichos elásticos y duración de su uso.

HILO ELASTICO.

El hilo elástico de nylon, posee algunas ventajas de las ventajas del elástico de latex. Se dispone y maneja de la misma forma que la ligadura de seda contráctil, se ajusta por debajo de los puntos de contacto y se ejerce presión hasta alcanzar su estado pasivo.

Estos carecen de control sobre la cantidad de movimiento es una de las ventajas de la ligadura de seda contráctil la cual se contrae solo una determina cantidad y después se detiene

GOMA DE DIQUE ENROLLADA PARA SEPARAR.

Un método rápido para separar los dientes a una distancia corta con propósitos de operatoria dental, es el empleo de dique de hule enrollado.

Se enrolla un trozo de dique de 5cm por 2.5 cm de largo y después se toma entre el índice y el pulgar y se estira. La parte media se estrecha una vez lo suficientemente estirada y se coloca entre los puntos de contacto de los dientes por separar.

Cuando se sueltan los extremos, la parte estirada es comprimida por lo dientes.

Se corta cerca de los dientes y ésta trata de volver a su estado pasivo; esto ejerce presión sobre ambos dientes y después de un día aparece el espacio, y éstos volverán a su posición original al retirar el dique.

LIGADURAS DE SEDA CONTRACTILES.

Pierre Fauchard utilizaba la ligadura para movimientos vestibulares y linguales de dientes anteriores. Con estas ligaduras de seda se pueden lograr movimientos dentarios menores en dirección mesial, distal, vestibular y lingual o las piezas pueden ser extruidas o intruidas.

Cuando se emplea una ligadura es útil tener presente sus dos componentes: Un sector de anclaje, que se liga alrededor de un diente o más y un sector de contracción que consiste en una línea recta o un arco entre las dos secciones de anclaje.

PLANO INCLINADO DE MORDIDA.

Es utilizado para permitir el desplazamiento de uno o más dientes sobre la superficie inclinada del plano y así generar un movimiento de los mismos, generalmente se utiliza para movimiento vestibular de la corona del diente en cuestión.



PLANOS DE MORDIDA POSTERIORES.

Son utilizados para desocluir totalmente todos los dientes, ya sea para facilitar el descruzamiento de una mordida posterior o descruzar una mordida anterior.

Otros aparatos que se deben mencionar los cuales se utilizaron son los Posicionadores de Caucho para producir movimientos vestibulares, linguales y de rotación y Posicionadores de Acrílico elástico también cubren las superficies vestibulares, los ortodoncistas lo utilizaban para retención y pequeños ajuste finales.

APARATOS FUNCIONALES.

Estos aparatos se mantienen suspendidos gracias a la presión atmosférica y a las fuerzas musculares. El activador es una placa que se apoya en el paladar y dientes determinados. La continua necesidad de morder y llevar el aparato a su lugar, libera una fuerza intermitente derivada de los músculos masticatorios dirigida al diente o dientes en los cuales se apoya una porción de acrílico ligeramente engrosada.

RESPUESTA DE LOS TEJIDOS PARODONTALES A LAS FUERZAS ORTODONTICAS

El hueso alveolar en su estructura y en su disposición morfológica, está perfectamente integrado. Rodea la raíz pero está separada de ella por medio de una cubierta de tejido conjuntivo que contiene nervios, vasos y linfáticos, esa cubierta peridentaria sugiere que se trata de un ligamento.

El ligamento como se ha mencionado cumple en primer lugar con unir al diente a su alvéolo y en segundo lugar de recibir y transmitir las fuerzas derivadas de la masticación; además es cisterna nutritiva.

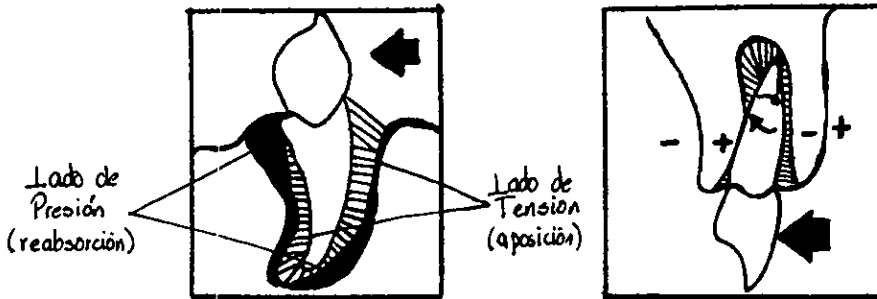
Es precisamente de ese potencial dinámico del ligamento periodontal y de la capacidad plástica del hueso alveolar para reabsorberse y neoformarse de lo que nos servimos para mover artificialmente los dientes aplicándole fuerzas sobre su corona.

El objetivo de este tema es ocuparnos de los fenómenos que acompañan al desplazamiento dentario al aplicarle fuerzas ortodóncicas.

Desde Oppenheim sabemos que son dos tipos de fuerza las que se observan al aplicar durante un periodo suficiente de tiempo una fuerza al diente. El hueso que se enfrenta y opone al sentido del movimiento tendrá que reabsorberse para permitir el desplazamiento radicular. Será necesario que se produzca una reabsorción ósea en el denominado por la presión que recibe, **lado de presión**.

En el lado opuesto el hueso deberá seguir al diente tratando de mantener íntegro el espesor periodontal, nuevas capas óseas se depositarán sobre la superficie dentaria del hueso alveolar en el denominado **lado de la tensión**.

Por el estiramiento que sufren las fibras periodontales al desplazarse la pieza dentaria. Se producirá por lo tanto **reabsorción ósea en el lado de presión** y **aposisión ósea en el lado de la tensión**.



Para que se produzca un movimiento dentario cuando aplicamos fuerza a un diente tiene que existir reabsorción ósea.

La fuerza ortodóntica debe vencer una doble resistencia, primero la resistencia del periodonto (fibras y líquidos), tras superar esta resistencia se produce un ligero movimiento dentario en consonancia con el espesor del espacio periodontal, y en segundo hay que vencer la resistencia que ofrece el hueso maxilar. Inicialmente se opone la elasticidad propia del alvéolo y tras la deformación mecánica viene una reabsorción del hueso que permite el desplazamiento dentario.

Para que la reabsorción ósea tenga lugar y se inicie la actividad que permita el desplazamiento dentario, deberán desarrollarse unas reacciones biológicas. Es necesaria una actividad celular que requiera la existencia de una fuente de energía para que la proliferación se produzca.

El tejido osteoide está rodeado por células que son los osteoblastos que producen hueso nuevo. La membrana periodontal se compone de fibras periodontales con una gran variedad de células conectivas jóvenes (fibroblastos) así como también osteoblastos.

En los espacios medulares hay tejido conectivo fibroso, que contiene una gran cantidad de osteoclastos o células que reabsorben hueso.

En el adulto maduro, el tejido adquiere una naturaleza más estática. El hueso es bien calcificado y laminado. Hay poco tejido osteoide y la membrana periodontal contiene fibroblastos maduros, haces fibrosos gruesos y se observan pocos osteoblastos.

Estas diferencias en la edad fisiológica afectan el grado de movimiento dentario que se produce en respuesta del estímulo ortodóntico. Se supone que se producirá una respuesta inicial más lenta en el adulto que en el niño.

La reabsorción ósea y la regeneración ocurren con mayor rapidez en personas jóvenes que en las de mayor edad.

Durante la función normal las fuerzas se transmiten al hueso y a la membrana periodontal a través de los planos inclinados de las coronas de los dientes. Estas fuerzas funcionales producen inclinación momentánea de los dientes. La magnitud de dichas fuerzas de función normal son insuficientes para determinar movimientos importantes.

Las fuerzas ortodónticas aplicadas a una diente son transmitidas directamente al ligamento parodontal, estimulando cambios que dan como resultado la resorción y deposición selectiva del hueso alveolar.

Si las fuerzas son ligeras y no comprimen excesivamente al ligamento parodontal, la lámina dura será reabsorbida hasta que se establezca el alivio a esta fuerza.

Por otro lado si la fuerza ha sido excesiva, el ligamento parodontal en el área de presión será destruido. De estas áreas desaparecen las células, se hialinizan o se necrosan, por lo que el movimiento del diente no continuará hasta que se elimine este tejido hialinizado.

A esta reacción de hialinización se caracteriza por la lisis celular con desaparición de los capilares y la unificación de las fibras periodontales que forman una masa de aspecto hialino, debido a que la fuerza es tan intensa que produce una oclusión vascular que da a una serie de cambios regresivos a nivel del periodonto.

Por la dificultad de reabsorberse directamente el hueso de la pared periodontal, aparecen osteoclastos provenientes de otras zonas lejanas que si conservan su vitalidad y la reabsorción no se inicia desde el lado dentario, sino de la zona alveolar más profunda y lejana del periodonto.

Al impedir la llegada a tiempo de los osteoclastos de retaguardia se reabsorbe la raíz en lugar de hueso circundante y deja como secuela la pérdida irreversible del cemento y en ocasiones de la dentina.

Si se permite que un diente regrese a su posición original este movimiento hacia el lado de tensión originará tensión en el lado de presión. Esto puede estimular a los osteoblastos a formar osteoide. Al esforzarse a mover el diente de nuevo, esta presión está dirigida en contra del osteoide que siempre se resiste a la actividad osteoclástica.

Las áreas de presión alrededor del ápice de las raíces responden de manera similar. Estos cambios ocurren después de la reacción inicial de margen óseo y son hasta cierto punto circunscritas.

CEMENTO.

La raíz dentaria esta cubierta por cemento y ésta a su vez está cubierta por el cementoide.

El cemento radicular es relativamente delgado en personas jóvenes aumentando con la edad, y es más resistente a la reabsorción que el hueso, por lo que esta diferencia en parte evita la resorción de la raíz durante el movimiento ortodóntico.

Sin embargo, con el uso de fuerzas excesivas puede ocurrir una resorción de la raíz, esta resorción de cemento y dentina ocurre más frecuentemente en la porción apical de la raíz. En algunas personas existe la predisposición a la resorción radicular aún cuando se utilicen fuerzas tolerables. Por regla la resorción radicular se presenta al utilizar fuerzas excesivas.

ENCIA.

El movimiento del diente afecta las fibras gingivales supra alveolares y esto puede comprometer la estabilidad final del diente. La influencia de estas fibras gingivales puede ser observada fácilmente moviendo mesial y distalmente y observando como el diente contiguo se mueve espontáneamente en la misma dirección. Estas fibras son desplazadas y estiradas al llevarse a cabo el movimiento de los dientes, y pueden causar recidiva si la posición del diente final no se mantiene mecánicamente durante cierto tiempo.

Muchas veces los alimentos permanecen alrededor de los aparatos ortodónticos, con frecuencia la periferia de las bandas de ortodoncia se extienden debajo del margen gingival y éstas junto con los restos alimenticios, sirven como un factor constante de irritación.

El color rosado es reemplazado por el rojizo púrpura y este tejido sangra fácilmente. Si no se toman medidas, la papila interdientaria prolifera, se hace fibrosa y permanecerá aumentada después que se retire la influencia irritante de los aparatos.

PULPA DENTAL.

Aun cuando la pulpa dental no se ve comprometida durante el proceso fisiológico del movimiento dentario usando fuerzas moderadas, es común causar hiperemia transitoria. La fuerza masiva puede desplazar el ápice radicular rápidamente causando la estrangulación de los vasos pulpares y la necrosis de la pulpa.

DENTINA.

Las presiones más grandes pueden provocar la resorción de la dentina, seguida de la resorción del cemento.

Los ápices tienen una predilección por la destrucción y lo perdido no se recupera. Si la destrucción de la dentina es una pequeña porción debajo de la resorción del cemento, los cementoblastos se invaginan dentro de la presión y reparan la falta de dentina.

ESMALTE.

En este tejido no hay cambios como resultado de un movimiento dentario

HUESO ALVEOLAR.

La mayor parte de la resorción se produce en la cresta lingual, reduciéndose a medida que el fulcrum se le aproxima. La aposición ósea tiene lugar en el tercio lingual apical debajo del fulcrum.

En la superficie labial la aposición ósea se produce en la cresta alveolar disminuyendo su actividad a medida que se acerca al fulcrum. En el tercio apical labial se observa actividad osteoclástica y resorción ósea; al igual que por lingual se produce la resorción y neoformación en las trabéculas resorbiéndose en el lado cercano al diente y neoformándose en el lado más lejano.

Con la terapéutica ortodóntica o sin ella, el hueso alveolar se depositará en las crestas. El movimiento dentario puede alterar el proceso, lo que cambia el contorno de esa zona.

PARODONTO.

Otro factor de alta variabilidad interindividual es el conjunto fibroso peridentario, las diferencias son muy marcadas cuando se actúa sobre la dentición juvenil o adulta, por esto, es necesario considerar la estructura de tejido fibroso parodontal como un parámetro que varía según la edad y las características individuales de cada paciente.

Si la fuerza excede mucho a los límites fisiológicos se rompe el parodonto en las crestas alveolares, se rompe y se obturan los vasos sanguíneos y así comienza la necrosis.

En la cresta alveolar el parodonto es comprimido y algunas de las fibras pueden estar parcialmente destruidas en la zona intermedia.

TIPOS DE FUERZA EN EL MOVIMIENTO ORTODONTICO

Antes de analizar los distintos tipos de movimientos o fuerzas que son factibles realizar en ortodoncia, debemos recordar que todo movimiento dentario produce una serie de cambios histológicos de reabsorción y aposición ósea, además de cambios tisulares, los cuales deben ser bien conocidos por el profesional antes de someter al paciente a una terapia que involucre movimientos dentarios.

Debemos recordar que las fuerzas ligeras son menos dañinas a los tejidos que las fuerzas pesadas, de allí que los elementos que producen movimientos en un aparato removible deben ser construidos con los calibres de alambre adecuados al movimiento para disminuir el riesgo de reabsorciones radiculares, y no producir reacciones adversas a nuestro propósito.

Así también hablaremos de los conceptos de retención dentro de un movimiento dentario ya que ésta es la parte en que se esta fijando una oclusión que se ha logrado establecer tras una acción correctiva, impidiendo la reaparición de las características oclusales que motivaron la corrección.

Las diferencias en respuesta a fuerzas horizontales, rotativas, de presión y de extrucción reflejan las formas a través de las cuales las fuerzas actúan sobre el parodonto.

Fuerzas Horizontales. Los dientes pueden cambiar de posición en dirección horizontal inclinándose o moviéndolos en todo durante el movimiento de inclinación, el cuello del diente se mueve en dirección opuesta.

Oppenheim mostró que cuando un diente es inclinado, el punto de palanca se ubica en el tercio apical de la raíz.

Por lo que la cantidad de resorción alveolar depende del grado de compresión del ligamento parodontal y que presenta menos compresión en el punto de palanca.

El ápice se mueve mucho menos que el tercio medio de la raíz, ya que este movimiento apical está limitado por la acción de las fibras periapicales.

Si se utilizan fuerzas horizontales continuas y ligeras o fuerza de mayor magnitud que actúan en pocas áreas del ligamento parodontal, el punto de palanca se encuentra en la unión del tercio medio con el tercio apical de la raíz.

Los principales factores limitantes del movimiento dentario parecen ser el rango y patrón de resorción ósea, que en turno están parcialmente relacionados ambos a la magnitud y duración de la fuerza aplicada.

La mayoría de las fuerzas utilizadas para mover dientes varían de 50 a 400 grms. Las fuerzas ligeras van por debajo de 50 o 70 grms. Sin embargo, el análisis de magnitud de la fuerza debe considerar el número de dientes a mover. No es lo mismo aplicar 75grms. a un diente que para mover 6 dientes simultáneamente.

FUERZAS DE INCLINACION.

Este movimiento puede ser efectuado en los cuatro sentidos: mesial, distal, vestibular y palatino.

Es el movimiento realizable por excelencia con aparatos removibles, es muy fácil de aplicar ya que el punto de aplicación de la fuerza está en la corona clínica del diente y el centro de resistencia estará subgingival, por tanto el movimiento será primordialmente de inclinación de la corona en la dirección de la fuerza.

Este concepto es básico para comprender las limitaciones que se nos presentan con el uso de aparatos removibles.

FUERZAS DE ROTACION.

Este movimiento presenta bastante dificultad con esta aparatología y se utiliza para rotaciones sencillas de incisivos cuya corona es ancha y en forma de pala, lo que permitirán un par de fuerzas que produzcan este movimiento.

Pero este movimiento de rotación es muy difícil de lograr en dientes que poseen una corona redondeada en sentido transversal, como es el caso de los caninos y premolares. Además, las raíces de los molares pueden estar divergentes y por tanto el eje de rotación no puede llegar a ser el común denominador del centro axial de cada raíz.

Las fibras supralveolares e infraalveolares resisten grandemente este movimiento de rotación. En otros casos, con el auxilio de una banda o bracket cementado podemos realizar el movimiento utilizando un resorte en forma de látigo.

FUERZAS DE INTRUSION.

El parodonto resiste mejor estas fuerzas de depresión que actúan en sentido horizontal, cuando se aplica este tipo de fuerza la tensión se distribuye a lo largo de todas las fibras parodontales.

Las fibras oblicuas resisten el desplazamiento vertical del diente en su alvéolo y por lo tanto, se necesita aplicar fuerza de magnitud considerable para intruir el diente, comprimir el ligamento parodontal y estimular la actividad osteoclástica. Además las paredes del alvéolo dan resistencia mecánica a esta intrusión.

Graber ha dicho que en realidad se logra poca intrusión del diente en su alveólo. De hecho los dientes anteriores ofrecen menos resistencia a la intrusión que los dientes posteriores.

Es un tipo de fuerza factible de realizar con aparatos removibles, ya sea con resorte, elásticos o férula acrílica.

FUERZAS DE EXTRUSION.

Este movimiento es imposible de realizar solamente con aparatos sencillos. Requiere el auxilio de brackets o bandas y combinándose con resortes o elásticos, ya que éstas producen movimiento en sentido vertical hacia el plano oclusal, es decir, movimiento vertical de un diente sin el crecimiento concomitante del alveólo.

FUERZAS FISIOLÓGICAS.

El origen de la fuerza proviene de la deformación de la musculatura.

La energía proviene de la alteración del fisiologismo masticatorio, por lo que ejerce fuerzas fisiológicas bien aceptadas por los tejidos peridentarios. Son de pequeña intensidad y permiten la recuperación histica. De hecho se ha comparado el cuadro histológico del movimiento ortodónico al que observan en la migración fisiológica de los dientes.

FUERZAS ELASTICAS.

Eschler fue el primero en incorporar elementos elásticos. Los arcos de alambre o resortes metálicos aplican presiones mecánicas directas sobre las coronas dentarias y así se emplean en las placas removibles activas.

FUERZAS INTERMITENTES.

La acción intermitente característica, se produce por una fuerza que actúa como un impulso o un choque de breve duración o por periodos cortos con una serie de interrupciones. Estas interrupciones ocurren cuando la fuerza se hace gradualmente más activa o más pasiva a medida que el aparato se mueve.

Este tipo de fuerza se utiliza en placas de mordida, planos inclinados, y aparatos funcionales. Estos aparatos son activados por la función de los músculos de la masticación y generalmente causan menos compresión al ligamento parodontal en las áreas de presión.

FUERZAS INTERRUMPIDAS.

Las fuerzas interrumpidas son aquellas que actúan sobre distancias cortas durante el tiempo suficiente para mover el diente, después de que ha cambiado la posición del diente, el aparato actúa como estabilizador durante el periodo de descanso.

Un alambre labial pesado y un aparato removible actúan como fuerza interrumpida al mover un incisivo lingualmente. Asimismo, un arco labial fijo y pesado pueden ser ajustados a que permanezcan dos milímetros separados del diente y producir esta fuerza cuando el diente se une al arco.

FUERZAS CONTINUAS.

Estas fuerzas son las que actúan sin interrupción durante todo el tiempo que son aplicadas. Tales fuerzas actúan durante largos periodos y disminuye en cuanto el diente se mueve o se acaba la eficiencia del movimiento del aparato.

Por ejemplo una ligadura de seda que se contrae actúa hasta que la seda deja de contraerse, al igual que un alambre ligero y resistente de acero actuará continuamente hasta que el alambre llegue a su estado pasivo, ya sea por movimiento del diente, o porque la elasticidad se termina, o por la combinación de ambos.

Schwartz cree que estas fuerzas continuas y ligeras son las más deseables ya que ocurrirá la menor cantidad de destrucción del ligamento parodontal.

ANCLAJE Y RETENCION.

Estos dos conceptos son básicos para comprender la posibilidad de realizar o no un movimiento dentario.

ANCLAJE: Será la resistencia que opongan los tejidos ya sean dientes, estructuras óseas, fibras parodontales, etc., a la fuerza empleada para realizar un movimiento dentario ortodóntico.

RETENCION: Es la ejercida por los elementos llamados retenedores y cuya función es mantener el aparato en posición dentro de la boca.

Por tanto la diferencia entre ambos conceptos es obvia si deseamos mover en dirección distal los dos premolares y molares de cada lado para poder ubicar los caninos en posición, la retención estará dada por los ganchos auxiliares de retención que utilicemos, pero el anclaje estará dado por los dientes que se opongan al movimiento, en este caso los incisivos.

Si sumamos el número de raíces de los dientes a movilizar, tendremos que cada molar superior tiene 3 raíces por cuatro molares serán 12 raíces; más dos premolares con 2 raíces y dos más con una raíz serán 6 raíces más, que sumadas a las anteriores serán 18 raíces.

Si contamos cuántas raíces tenemos para oponernos al movimiento, nos encontramos que los cuatro incisivos que utilizaremos sólo presentan cuatro raíces.

Si recordamos la tercera Ley de Newton dice que toda fuerza aplicada a un cuerpo se opone otra de igual magnitud pero de dirección contraria, por lo que obtendremos como resultado que la fuerza que apliquemos para movilizar los dientes posteriores provoca un movimiento de protrusión de los anteriores, ya que el anclaje de estos dientes es menor que el de los molares y premolares.

Este es un ejemplo común de errores que suelen cometerse por desconocimiento de estos principios básicos que se comentaron.

CONCLUSIONES

La Aparatología Fija y Removible en la odontología de práctica general, es uno de los recursos que el dentista debería de aprovechar en la actualidad. Como se dijo anteriormente, existen los materiales idóneos y la técnica adecuada para realizar **Movimientos Dentarios Menores** en el consultorio.

El Diagnóstico representa el papel más importante según nuestro criterio, ya que si éste no se realiza adecuadamente y a tiempo, lo más seguro es que se presenten problemas en el tratamiento y por consiguiente se llegará al fracaso.

El manejo de los materiales y técnicas requiere de la práctica, ya que se está hablando de Ortodoncia Menor, pero sin llegar a ser algo complicado para aquel que no es especialista.

El Control del paciente en cuanto a citas es muy importante, ya que si existe algún tipo de falta nos perjudicará para el tratamiento. También para poder tener éxito, el paciente deberá estar educado en cuanto a técnicas de cepillado e higiene bucal, con el fin de evitar problemas de inflamación de tejidos parodontales y acumulación de placa.

Las Maloclusiones se presentan en nuestros consultorios de práctica general, pero no todas son atendidas y lo que pretende este estudio es que disminuyan estas maloclusiones por medio de Ortodoncia Interceptiva o Preventiva.

En esta tesis, se presentaron algunos tipos de aparatología que existen y de su gran gran variedad y que cada uno tiene sus indicaciones, por lo que se mencionaron los más usados y en que casos deben ser aplicados.

También se habló de los cambios o reacciones tisulares ante las fuerzas y los tipos de éstas para mover uno o más dientes.

BIBLIOGRAFIA

1. Ham Arthur W. Tratado de Histología. Ed. Interamericana 7ª. Edición
2. Hoog Philip M.E. Conceptos Esenciales de Periodoncia, Anatomía Periodontal Ed. Mundi.
3. Goldam. Terapéutica Periodontal. Ed. Omeba 2ª. Edición.
4. Glickman, Irving. Periodontología Clínica. Ed. Interamericana.
5. Graber/ Swain. Principios Generales y Técnicas de Ortodoncia. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 1992.
6. Canut J. Antonio. Ortodoncia Clínica. Ed. Salvat. 1990.
7. Moyers Robert E. Manual de Ortodoncia. Ed. Médico Panamericana 1992
8. Spiro J. Chaconas. Ortodoncia Ed. Manual Moderno. México D.F. 1985.
9. Anderson. Ortodoncia Práctica. Ed. Mundi.
10. Sanin Arcila Carlos/Gomez. Ortodoncia para el Odontólogo General. Ed Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana.

11. Pinkham J.R. Fields. Odontología Pediátrica. 2ª. Edición. Ed. Interamericana, Philadelphia Pennsylvania 1996.
12. Hirschfeld, Leonard. Pequeños Movimientos Dentarios en Odontología General. Ed. Mundi.
13. Sim M. Joseph. Movimientos Dentarios Menores en Niños. Ed Mundi.
14. Cohen M. Michel. Pequeños Movimientos Dentarios del Niño en Crecimiento. Ed. Médica Panamericana.
15. J.D. Muir R.T., Reed. Movimiento Dental con Aparatos Removibles. Ed. Manual Moderno 1985.
16. Richardson A. Ortodoncia Interceptiva. Ed Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana.
17. Quiros J.Oscar. Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva. Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana. Colombia 1993.
18. Villavicencio A. Jose/Fernandez. Ortopedia Dentofacial "Una Visión Multidisciplinaria. Tomo I Ed. Actualidades Médico Odontológicas .
19. Mc. Donald Ralph/ Avery. Dentistry for the Child and Adolescent. 6th. Edition 1994.

20. Proffit- William "Contemporary Orthodontics" 2nd. Edition 1993.
21. Medline 1995.
22. Craig, Shellhart W. Mechanics of tooth Movement. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Vol. 108 No. 4
Pags.394- 401. 1995
23. White E. George. The magament of Space from a Prematuraly lost second Primary Molar.The Journal of Pedodontic Fall. Vol2. No. 1
Pags 73,74,75 1977.
24. Ackermann,J.L/Cohen J. The effects of Quantified Forces on Bone.
25. Gianelly A.A/Goldman H.M Biologig Basics of Orthodontics, 4: 119-202. Philadelphia.
26. Schlossberg.Allan Adult tooth Movement in General Dentistry.
W.B.Saunders Company U.S.A. 1975.