

870122

29/74

---

---

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

---

---

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

ESCUELA DE ODONTOLOGIA



REACCION DEL PERIODONTO DURANTE EL  
MOVIMIENTO ORTODONTICO

---

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A  
MARIA TRINIDAD ORTIZ PONCE

---

Asesora: Dra. Ana Rosa Negretes Ramos  
GUADALAJARA, JAL. 1988

---

---

FALLA DE CRIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## I N D I C E

- INTRODUCCION.	
- CAPITULO I	
"CONDICIONES PERIODONTALES NORMALES"	
a) Definiciones y Subdivisiones del Tejido Gingival.	3
b) Aspectos Estructurales y Clínicos.	7
c) Componentes Estructurales.	9
d) Metabolismo Periodontal.	22
e) Células Funcionales del Periodonto.	24
f) Tejido Conjuntivo Gingival.	24
- CAPITULO II	
"CAMBIOS DEL PERIODONTO DURANTE EL MOVIMIENTO DENTAL Y SUS CONDICIONES PATOLOGICAS".	
a) Cambios del Periodonto durante la Erupción.	26
b) Movimiento Dental.	33
c) Remodelado del Tejido Conjuntivo Gingival.	40
d) Respuesta Gingival.	45
e) Relación con la Caries.	49
f) Diferencias en Relación con la Edad.	50
g) Recesión Gingival.	52
h) Gingivitis.	53
i) Periodontitis.	54
- CAPITULO III	
"CUIDADOS DEL PERIODONTO DURANTE EL MOVIMIENTO DENTAL"	
a) Cuidados de los Tejidos Blandos.	56

b) Control de Placa en Pacientes Tratados Ortodónticamente.	58
c) Oclusión Dental Eficaz.	64
- CONCLUSIONES.	67
- BIBLIOGRAFIA.	70

## I N T R O D U C C I O N

Tanto en la erupción dental como en el movimiento ortodóntico incluye su "translocación" desde una posición a otra en el maxilar.

Las fuerzas que mueven al diente durante la erupción, son producidas dentro del periodonto, y son denominadas: "Fuerzas Intrínsecas". Y el resultado de las fuerzas ejercidas por algún dispositivo que mueven los dientes aplicadas sobre la corona de éste, y durante los procesos fisiológicos, patológicos, son denominadas: "Fuerzas Extrínsecas".

Independientemente del tipo de fuerzas, el impacto altera el metabolismo del periodonto hasta el grado de provocar resorción o formación ósea.

Los tejidos de soporte en los niños y adultos jóvenes, estructuralmente reflejan procesos de crecimiento activo. Y durante toda la vida del individuo ocurre un movimiento dentario fisiológico.

Durante la función ordinaria, las fuerzas se transmiten al hueso y membrana periodontal mediante los planos inclinados de las coronas de los dientes. Dichas fuerzas causan un movimiento de inclinación momentáneo. La magnitud y duración de estas fuerzas, son suficientes para originar movimientos significativos; son resistidas por la encía normal y las fibras del periodonto, hueso alveolar y puntos de contacto. Sin embargo, aún bajo dichas condiciones, la persistencia de una fuerza en cierta dirección, causa la reacción de la migración fi--

siológica.

Las condiciones patológicas del periodonto ocurren a cualquier edad, son generalmente lentos, y sus fases comunes están presentes antes de la pubertad. Por lo tanto, el tratamiento ortodóntico está basado en que es posible, al aplicar fuerzas apropiadas, mover dientes a través del hueso alveolar de los maxilares sin causar daño permanente ya sea a los dientes o a su unión al hueso.

Durante los movimientos ortodónticos, en los cuidados del periodonto es necesario un programa de higiene bucal continuo, requiriéndose de gran cuidado e interés por parte del odontólogo, y de padres comprensivos y entrenados para supervisar diariamente la limpieza; pues el objetivo principal de la higiene oral es la eliminación de la placa dental y el mantenimiento de las superficies dentarias limpias; teniendo en cuenta que es el aspecto fundamental de la prevención de las enfermedades periodontales.

**CAPITULO I**

**CONDICIONES PERIODONTALES NORMALES.**

- DEFINICIONES Y SUBDIVISIONES DEL TEJIDO GINGIVAL.

El tejido gingival se define como aquella parte de la membrana de la mucosa oral que, en la completa dentición post-eruptiva de un individuo joven y sano, rodea el cuello de los dientes y cubre la cresta del hueso alveolar coronal y externamente. (3)

Sobre la base de la embriología y la fisiología, el tejido gingival constituye una unidad compuesta por encía, cemento, ligamento periodontal y parte del hueso alveolar (lámina dura o cortical). Las tres últimas estructuras forman parte del denominado periodonto de inserción, por integrar la articulación dentoalveolar. (1)

La mucosa bucal consta de tres zonas: la encía y el revestimiento del paladar duro, denominada mucosa masticatoria; el dorso de la lengua, cubierto de mucosa especializada y el resto de la mucosa bucal. (7)

El periodonto de inserción se origina del saco dentario, que es una condensación del mesénquima formada en torno al folículo dentario. El saco dentario se diferencia en tres partes bien definidas: interna, media y externa, que respectivamente dan origen al cemento, ligamento periodontal y parte del hueso alveolar. (1)

El periodonto de protección (encía) corresponde a la adaptación de la mucosa bucal, que se produce durante la erupción de los dientes. Su desarrollo empieza en el momento en que la porción más coronal del diente, durante la erupción, crea la ruptura inicial en la continuidad del epitelio oral; es decir, cuando la punta de la -

corona hace su aparición en la cavidad oral. Existe tanto en los dientes temporales como en los permanentes. - Es la porción más periférica del tejido conjuntivo gingival. Sin embargo, la encía puede definirse como aquel tejido localizado alrededor de los cuellos de los dientes, delimitado coronalmente por el margen gingival, el cuello interdental y las papilas, y por la unión mucogingival en sentido apical. Una línea que enlaza la unión mucogingival con la cresta ósea y la superficie del diente en sentido apical a la unión cemento-esmalte separaría el tejido gingival del ligamento periodontal y la mucosa alveolar. Esta definición no es válida para la encía palatina, que no ofrece una referencia como la unión mucogingival. En este lugar la porción gingival de movimiento libre no es más que un surco periférico de la mucosa palatina insertada. (3)

En lo que se refiere a la zona de contacto de la encía y el diente parece haber participación de células epiteliales originadas del órgano del esmalte, constituyéndose en una mucosa (epitelio y lámina propia) de doble origen embriológico. El epitelio proviene del ectodérmico y la lámina propia de propia naturaleza conectiva del mesénquima.

La encía es considerada como "periodonto de protección" en razón de sus importantes relaciones anatómicas, estructurales y funciones con el periodonto de inserción. (1)

Clinicamente el tejido gingival se subdivide en tres porciones denominadas: Encía Libre o Marginal, Encía Insertada o Adherida y Encía Interdental o Papilar.(7)

Encía Libre o Marginal.- Es la más periférica y comprende un borde estrecho y suave que sigue los contornos cervicales del diente en sentido oral y facial. Su anchura varía de 0.5 a 2.0 mm. (3) Rodea a los dientes a modo de collar y se halla denarcado de la encía insertada adyacente por una depresión lineal poco profunda, - el "surco gingival". (7)

El surco gingival es más acentuado y se encuentra con más frecuencia del lado vestibular; es una hendidura somera alrededor del diente limitada por la superficie dentaria y el epitelio que tapiza el margen libre de la encía. Bajo condiciones normales, nunca comprende una arruga sólida continua, sino que más bien es el resultado de una serie de puntos superficiales alineados de manera irregular. Una línea imaginaria que conecta el surco gingival con la unión cemento-esmalte. El tejido situado coronalmente a esta línea es el que clínicamente da la impresión de ser libre; es decir, se mueve mecánicamente contra la superficie del diente. En otras palabras, la designación de "libre" es un término clínico y se relaciona con la "propiedad" del borde gingival. (3)

Encía Insertada o Adherida.- Se encuentra localizada en sentido apical, se continúa de la encía libre o marginal. Es firme, resilente y se encuentra estrechamente unida al cemento y al hueso alveolar subyacente. - (7)

Esta encía forma parte de la mucosa del paladar duro, y la parte lingual del maxilar inferior, la encía se continúa hasta el piso de la boca. (3) El aspecto vestibular de la encía insertada se extiende hasta la mucosa alveolar relativamente laxa (unión mucogingival). -

El ancho de la encía varía en diferentes zonas de la boca, de menos de 1mm a 9mm. (7)

El término "insertada" se refiere, por consiguiente, al hecho de que este tejido está comprendido principalmente por haces de colágena que surgen de la superficie radicular cervical, así como el periodonto del hueso alveolar, y se insertan en las papilas sub-epiteliales - del tejido conjuntivo. Esta organización fibrosa produce la firmeza e inmovilidad de la porción de tejido insertado. (3)

Encía Interdental o Papilar.- Es la parte de tejido localizada dentro del espacio interproximal de los dientes adyacentes, ocupa el nicho gingival, por debajo de los puntos de contacto dentarios. Entre los dientes posteriores en contacto, la encía interdental comprende dos porciones elevadas: la papila vestibular y la papila lingual, (3) y el "col", este último es una depresión - parecida a un valle que conecta las papilas y se adapta a la forma del área de contacto interproximal. (7) Cada papila interdental es piramidal; presenta epitelio de unión en las caras mesial y distal, (1) la superficie exterior es afilada hacia el área de contacto interproximal y las superficies proximales son levemente cóncavas. Los bordes laterales y el extremo de la papila interdental están formados por una continuación de la encía marginal de los dientes vecinos. La parte media se compone de encía insertada. Y en ausencia de contacto dentario proximal, la encía se halla firmemente unida al hueso interdentario y forma una superficie redondeada lisa sin papila interdentaria. (7)

La definición por razones topográficas y clínicas, la parte coronal de la encía interdental se considera como tejido gingival libre, aunque difiere en forma y contorno, mientras que la parte apical, por debajo de la unión cemento-esmalte, debe catalogarse como tejido in--sertado. Es decir, el tejido interdental es una combinación de la encía libre e insertada especialmente adaptada a la situación topográfica que prevalece en el espacio interproximal. (3)

#### - ASPECTOS ESTRUCTURALES Y CLINICOS.

Para comprender las características normales de la encía, es preciso ser capaz de interpretarlas en términos de las estructuras que representan. (7)

Color.- El color de la encía insertada y marginal se describe como "rosa coral" y es producido por el aporte sanguíneo, el espesor y el grado de queratinización del epitelio y la presencia de células que contienen pigmentación. El color varía según las personas y se encuentra relacionado con la pigmentación de la piel.

La mucosa alveolar es roja, lisa y brillante, y no rosa y punteada. (3) La comparación de las estructuras de la encía insertada y la mucosa alveolar proporcionan una explicación de la diferencia de su aspecto. (7)

El punteado, bajo condiciones normales, se extiende muy cerca del borde gingival. (3) El epitelio de la mucosa alveolar es más delgado, no queratinizado y contiene brotes epiteliales, es más laxo y los vasos sanguineos son abundantes, es móvil y está constituido por un

epitelio de revestimiento pavimentoso estratificado no queratinizado y unido al tejido conectivo subyacente por la lámina basal. (7)

La pigmentación fisiológica (melanina), se atribuye a la melanina, pigmento pardo que no deriva de la -- hemoglobina, es formada por "melanocitos" dentríticos de las capas basal y espinosa del epitelio gingival; produce la pigmentación de la piel, encía y membrana bucal. - (7)

Tamaño.- Corresponde a la suma de volumen de los elementos celulares e intercelulares y su vascularización. La alteración del tamaño es una característica común de la enfermedad gingival. (7)

Las encías, en dentaduras temporales, están más - cerca de las superficies oclusales de las piezas, son - aplanadas, voluminosas, y llenan completamente el espacio interdental.

Cuando la encía se presenta edematosa, existe un aumento de tamaño. (4)

Contorno.- El contorno o forma de la encía varía considerablemente, y depende de la forma de los dientes y su alineación en el arco, de la localización y tamaño del área de contacto proximal y de las dimensiones de los nichos gingivales vestibular y lingual. (7)

La altura de la encía interdientaria varía según - la localización del contacto proximal. (1)

Textura Superficial.- La encía presenta una su--

perficie lobulada, como cáscara de naranja, y se dice - que es punteada; el punteado se observa mejor al secar - la encía. (7)

La encía insertada es punteada, la encía marginal no lo es. La parte central de las papilas interdenta- rias es por lo común, punteada, pero los bordes margina- les son lisos. La forma y la extensión del punteado va- rían de persona a persona, y en diferentes zonas en una misma boca. (1)

El punteado típico que se observa en las encías - sanas del adulto se desarrolla lentamente a partir de - los 2 ó 3 años de edad y, por lo general, es fácilmente - observable como zona estrecha en los primeros años de la edad escolar. (10)

El punteado es una forma de adaptación por espe-- cialización o refuerzo para la función. Es una caracte- rística de la encía sana y la reducción o pérdida del - punteado es un signo común de enfermedad gingival. Cuan- do es devuelta la encía a su estado de salud, después - del tratamiento, reaparece el aspecto punteado. (7)

#### - COMPONENTES ESTRUCTURALES.

La encía clínicamente normal en el hombre se ca-- racteriza por algunas estructuras tales como:

Ligamento Periodontal.- Es un tejido conjuntivo\_ denso, fibroso, que se origina en la parte media del saco dentario, con características estructurales y funciona--

les peculiares. (1) Rodea la raíz y une al hueso. Es una continuación del tejido conectivo de la encía y se comunica con los espacios medulares a través de los canales vasculares del hueso. (7)

Encía Marginal o Libre.- Consta de un núcleo central de tejido conectivo cubierto de epitelio escamoso estratificado. El epitelio de la cresta y la superficie externa de la encía marginal pueden ser de dos tipos: queratinizado y paraqueratinizado o de los dos tipos; y se continúa con el epitelio de la encía insertada. (3)

Fibras.- Son fibras de la colágena de la articulación dento-alveolar y gingivo-dental; presentan una orientación definida en el periodonto. (1)

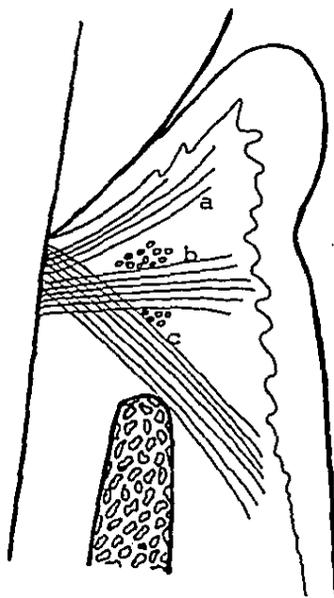
Estas fibras tienen las siguientes funciones:

- 1) Mantener la encía marginal firmemente adosada contra el diente para proporcionar la rigidez necesaria para soportar las fuerzas de la masticación sin ser separadas de la superficie dentaria, y
- 2) Unir a la encía marginal libre con el cemento de la raíz y la encía insertada adyacente. (7)

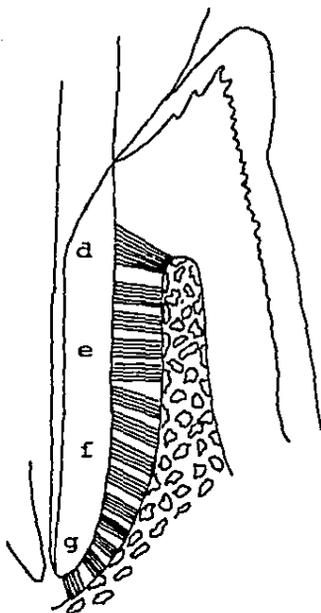
Sus características principales son las de estar insertadas en estructuras mineralizadas tales como el cemento o el hueso alveolar, (1) denominadas fibras de Sharpey. (7)

Las fibras gingivales se disponen en tres grupos:

- a) **Fibras Gingivodentales.**- Estas fibras se encuentran localizadas en el tejido conectivo de la encía marginal, la cual es densamente colágena. (1) Son fibras de la superficie vestibular, lingual e interproximal. Se hallan incluidas en el cemento inmediatamente debajo del epitelio, en la base del surco gingival, hacia la cresta de la encía. (7)
- b) **Fibras Circulares.**- Corren a través del tejido conectivo de la encía marginal e interdental y rodean al diente a modo de anillo. Se observan en cortes transversales. 1)
- c) **Fibras Transeptales.**- Situadas interproximalmente, las fibras forman haces horizontales que se extienden entre el cemento de los dientes vecinos, en los cuales se hallan incluidas. (7)



(Fig. 1)



(Fig. 2)

Las fibras del ligamento periodontal se disponen en cuatro grupos:

- d) Fibras Crestodentales.- Sus fibras se dirigen oblicuamente desde el cemento en dirección de la cresta ósea; evitan los movimientos de extrusión, lateralidad y rotación de los dientes en el alveolo. (1)
- e) Fibras Horizontales.- Nacen en el cemento y se diri--

gen al hueso en trayectoria horizontal. Es un grupo poco desarrollado y ejerce funciones semejantes a las del grupo de la cresta. (7)

- f) Fibras Oblicuas.- Recorre un trayecto oblicuo en dirección cervical, del cemento al hueso alveolar. Es el grupo más desarrollado de fibras. Evita los movimientos provocados por las fuerzas oclusales.
- g) Fibras Apicales.- Va de la superficie apical de la raíz en dirección al fondo del alvéolo. Interviene funcionalmente en los movimientos de lateralidad y extrusión dentaria y también ejerce el papel de amortiguador de los movimientos de intrusión. (1)

Surco Gingival.- La encía marginal forma la pared blanda del surco gingival y se encuentra unida al diente en la base del surco gingival por la adherencia epitelial. El epitelio del surco es importante, puesto que actúa como "membrana semipermeable" a través de la cual pasan los productos bacterianos lesivos, y los líquidos tisulares de la encía se filtran en el surco. (7)

La adherencia epitelial es una banda a modo de collar. Se une al esmalte por una membrana o lámina basal, compuesta por una lámina densa y lúcida a la cual se adhieren los hemidesmosomas. Estos hemidesmosomas son agrandamientos de la capa interna de las células epiteliales denominadas placas de unión. La adherencia epitelial y las fibras gingivales son consideradas como unidad funcional denominadas "dentogingivales". Además, la adherencia epitelial es una estructura de auto-renovación constante de actividad mitótica en todas las capas celulares. (1)

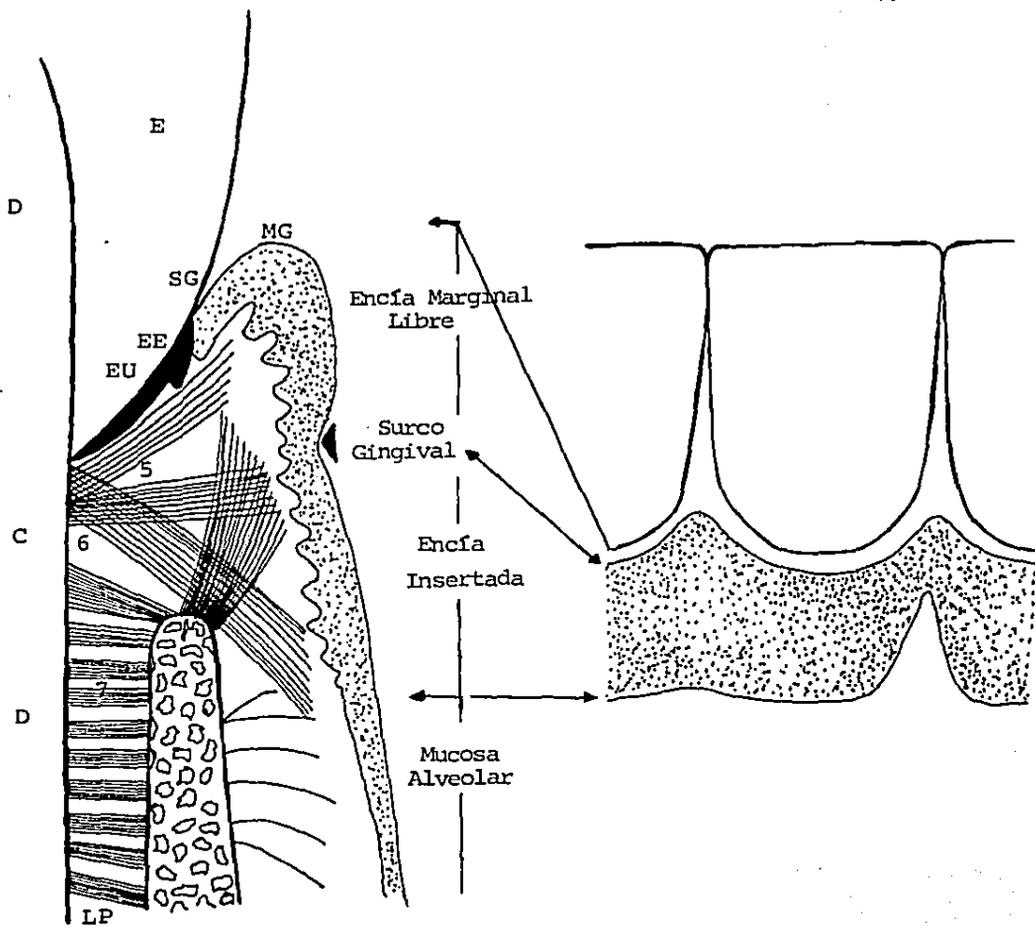
El surco gingival se forma por la unión de la adherencia epitelial y el esmalte cuando el diente erupciona en la cavidad bucal. (3) En la dentición permanente, en condiciones normales el surco gingival es una estrecha hendidura cuyo fondo se encuentra cerca del margen gingival. (10)

Y, la base de la adherencia epitelial se localiza en el nivel más coronal en que se adhiere el epitelio al diente.

Líquido Gingival.- El surco gingival contiene un líquido que se filtra dentro de él desde el tejido conec

tivo gingival, a través de la delgada pared del surco. - El líquido gingival: 1) limpia el material del surco; 2) contiene proteínas plasmáticas adhesivas que pueden mejorar la adhesión de la adherencia epitelial al diente ; 3) posee propiedades antimicrobianas, y 4) puede ejercer actividad de anticuerpo en defensa de la encía. (7)

También sirve de medio para la proliferación bacteriana y contribuye a la formación de la placa dental y cálculos. El líquido gingival se produce en pequeñas cantidades en los surcos de la encía normal, indicando que es un producto de filtración fisiológico, de los vasos sanguíneos, modificando a medida que se filtra a través del epitelio del surco.



(Fig. 3)

La cantidad de líquido gingival aumenta con la - inflamación, a veces en proporción a su intensidad. Asi mismo, aumenta con la masticación de los alimentos du- - ros, el cepillado dental y el masaje, con la ovulación y con anticonceptivos hormonales. (7)

Encía Insertada.- La encía insertada se continúa con la encía marginal y se compone de epitelio escamoso\_ estratificado y un estroma de tejido conectivo subyacente.

Denominada mucosa masticatoria, es fija, más clara, y está constituida, como la alveolar, por epitelio - estratificado y la lámina propia conectiva, unidos por - la lámina basal.

Estos componentes estructurales demuestran que la superficie del epitelio en contacto con el tejido conectivo subyacente es mucho mayor que la de la mucosa alveolar, y por lo tanto, es mayor la cantidad de la lámina - basal.

Está mejor adaptada para soportar las cargas que sobre ella se ejercen. No posee fibras elásticas en su estructura y los fibroblastos siguen siendo las células\_ conjuntivas más abundantes. (1)

Lámina Propia.- El tejido conectivo de la encía\_ es conocido como "lámina propia". Es densamente colágena, con pocas fibras elásticas. La lámina propia está - formada por dos capas: 1) una capa papilar subyacente al epitelio, que se compone de proyecciones papilares entre los brotes epiteliales, y 2) una capa reticular conti- - gua al periostio del hueso alveolar.

Vascularización, Linfáticos y Nervios.- Hay tres fuentes de vascularización de la encía. Arteriolas subperiosteicas a lo largo de la superficie vestibular y lingual del hueso alveolar, desde las cuales se extienden capilares hacia el epitelio del surco y entre los brotes epiteliales de la superficie externa. Algunas ramas de las arteriolas pasan a través del hueso alveolar hacia el ligamento periodontal o corren sobre la cresta del hueso alveolar. El tejido conjuntivo gingival en el niño pequeño está más vascularizado que en el adulto.

Vasos de ligamento periodontal, se extienden hacia la encía y se anastomosan con capilares en la zona del surco. Y, las arteriolas que emergen de la cresta del tabique interdentario y se extienden en sentido paralelo a la cresta ósea para anastomosarse con vasos del ligamento periodontal, con capilares del área del surco gingival y con vasos que corren a la cresta alveolar. (7)

El drenaje linfático de la encía comienza en los linfáticos de las papilas de tejido conectivo. Avanza hacia la red colectora, externa al periostio del proceso alveolar, y después hacia los nódulos linfáticos regionales (particularmente el grupo submaxilar). La circulación linfática del ligamento periodontal es importante y también se localiza más junto a la pared ósea alveolar, y acompañan a los vasos sanguíneos.

Durante la erupción de los dientes temporales la encía comienza a queratinizarse siendo muy fina durante este período, en consecuencia pueden verse los vasos del tejido conjuntivo a través de la capa epitelial, lo que da a la encía un aspecto más rojizo que el que se obser-

va en el adulto. (10)

La inervación gingival deriva de fibras que nacen en nervios labial, bucal y palatino. En la región apical del ligamento periodontal las fibras nerviosas son más numerosas y gruesas y se ven mejor en el microscopio óptico. Es la zona más rica en terminaciones nerviosas si se le compara con el tercio cervical del ligamento periodontal.

La inervación de las regiones laterales y cervicales del ligamento periodontal no provienen, en su mayoría, de la región apical, sino que acompañan a los vasos que ahí llegan por las foraminas de la pared lateral del hueso alveolar. Las terminaciones nerviosas están localizadas más cerca de la superficie radicular; en el género humano existen terminaciones libres. (1)

Encía Interdencia y el Col.- Cuando las superficies proximales de los dientes hacen contacto con el curso de la erupción, la mucosa entre los dientes queda separada en las papilas interdentarias vestibular y lingual, unidas por el col. Cada papila interdentaria está compuesta de un núcleo central de tejido conectivo densamente colágeno, cubierto de epitelio escamoso estratificado. Hay fibras oxitalánicas en el tejido conectivo del col. (7) Este tipo particular de fibras conectivas fue encontrado por Fullmer en la encía y el ligamento periodontal, en base a una reactividad diferente a los otros tipos de fibras conocidos. Se les ha descrito como elementos intermedios entre las fibras colágenas y elásticas y se ha observado su capacidad de regeneración.

Restos Epiteliales.- Constituyen aglomeraciones\_ de células epiteliales, circundadas por una lámina ba- - sal, de formas variables. Es posible que sean restos de la vaina de Hertwig que no degeneraron durante la forma- ción de la raíz.

Su distribución es variable a lo largo del liga- - mento, aunque siempre se hallen más cerca de la superfi- cie radicular que de la superficie ósea. (1)

Hueso Alveolar.- El hueso alveolar propiamente - dicho es una capa de hueso compacto proveniente de la - porción externa del saco dentario que forma la pared al- veolar donde se alojan las raíces de los dientes y en la cual se insertan las fibras del ligamento.

Se compone de la pared interna del alveolo, de - hueso delgado, compacto, denominado "hueso alveolar pro- piamente dicho" (lámina cribiforme), el hueso de sostén\_ que consiste en trabéculas reticulares (hueso esponjoso), y las tablas vestibular y palatina de hueso compacto. - El tabique interdentario consta de sostén encerrado en - un borde compacto. (7)

Como componentes de la población celular del hue- so alveolar propiamente dicho hallaremos: Osteoblastos - son células que sintetizan los componentes orgánicos de la matriz ósea. Dispuestas de lado a lado, a la manera\_ de los epitelios simples, cubriendo, juntamente con una capa de osteoide, la porción fasciculada del hueso alveo- lar. Su presencia en la superficie ósea es factor indis- pensable para los tejidos, pues de lo contrario habría - reabsorción.

Los osteocitos.- Son células aprisionadas en el interior de la matriz ósea; de forma aplanada, de la cual parten numerosas prolongaciones. Los osteocitos también son esenciales para el mantenimiento de la matriz ósea, pues ésta se reabsorbe cuando ellos mueren.

Los osteoclastos son células gigantes, de forma variable, móviles, polinucleares, que aparecen en las superficies óseas durante la reabsorción. (1)

Cemento.- El cemento es un tejido conjuntivo mineralizado que recubre la parte externa de las raíces de los dientes. La formación de cemento (cementogénesis) se produce sólo después que se ha formado la dentina radicular bajo la influencia de la vaina epitelial de Hertwig. Una vez calcificada la matriz dentinaria, la vaina de Hertwig degenera y deja establecido el contacto entre la superficie dentaria y la parte interna del saco dentario. (1)

Hay dos tipos de cemento: acelular (primario) y celular (secundario). Los dos se componen de una matriz interfibrilar calcificada y fibrillas de colágena. El tipo celular contiene cementocitos en espacios aislados que se comunican entre sí mediante un sistema de canales anastomosados. Hay dos tipos de fibras de colágenas: 1) Fibras de Sharpey, porción incluida de las fibras principales del ligamento periodontal que están formadas por fibroblastos, y 2) Estas fibras, presumiblemente producidas por cementoblastos, que también generan la sustancia fundamental interfibrilar glucoproteica. (7)

El cemento se halla inmediatamente debajo de la -

unión amelocementaria. En la unión amelocementaria hay tres clases de relación del cemento: 1) el cemento cubre el esmalte en 60-65% de los casos; 2) unión de borde - con borde 30% de casos, y 3) el cemento y el esmalte no se ponen en contacto, 5% de los casos. En este último caso, la recesión gingival puede ir acompañada de una - sensibilidad acentuada porque la dentina queda expuesta.

Las lesiones por escisión de cemento se reparan - mediante la aposición de nuevo cemento, el cual puede - ser: acelular o celular o una mezcla de los dos. (1)

#### - METABOLISMO PERIODONTAL.

El periodonto es un órgano que comprende cuatro - tejidos conjuntivos, dos mineralizados y dos blandos. - El primero incluye el cemento y el hueso alveolar, y el último, el ligamento periodontal y la lámina propia de - la encía. (3)

El espesor del epitelio gingival se conserva gracias a un equilibrio entre la formación de nuevas células en las capas basal y espinosa y el desprendimiento - de células viejas en la superficie. La actividad mitótica manifiesta una periodicidad de 24 hrs.; sus ritmos - más altos y bajos se producen en la mañana y en la noche, respectivamente. (7)

El ligamento periodontico ocupa el espacio de este nombre y como se indicará después, es la fuente principal de células responsables de la homeostasis en el periodonto. El ligamento periodontal y la lámina propia -

de la encía son continuos en la cresta del proceso alveolar.

El metabolismo del tejido comprende células y sustancia extracelular. Se ha visto mediante radiografías y 3H-Timidina (que se incorpora al DNA en formación), - que este ácido nucleico se sintetiza en las células del ligamento periodóntico en función y que el número de células que sintetizan DNA también varía en distintos lugares. Tal síntesis presagia generalmente una división celular, aunque no siempre se garantiza dicha división.

Si la división es un lento proceso continuo entre las células del ligamento periodontal en funciones, es importante conocer la identidad de estas células que se dividen. No parece haber datos sobre esta cuestión, pero es concebible que la fuente de estas nuevas células - sea una población de células progenitoras, como ocurre en otros tejidos conjuntivos. (3)

Durante el metabolismo la colágena es producida - en el epitelio y en el tejido conectivo de la encía normal, al igual que en el ligamento periodontal y el hueso alveolar. (7)

Es importante comprender que los constituyentes - del tejido conjuntivo de la encía sufren renovación verdaderamente, y que es posible que las células tengan un origen diferente al de las del ligamento periodontal, y en consecuencia, pueden revelar diferencia en sus características funcionales.

Es fundamental la determinación de la naturaleza de las poblaciones progenitoras en el ligamento periodon

tal para comprender el mecanismo que controla la diferenciación y distribución de células especializadas de dicho ligamento. Esta necesidad está estrechamente relacionada con la compresión del control de recambio metabólico del ligamento y el de la actividad celular responsable de la erupción y el movimiento de los dientes. (3)

#### - CELULAS FUNCIONALES DEL PERIODONTO.

Los datos sobre el recambio metabólico de material extracelular en el periodonto muestran que en el órgano hay cierto número de tipos diferentes de células con diversa función, y que se hallan principalmente presentes en el ligamento periodontal. (3)

Los elementos celulares del ligamento periodontal son los fibroblastos, células endoteliales, cementoblastos, osteoblastos, osteoclastos, macrófagos de los tejidos y cordones de células epiteliales, denominados "restos de Malassez" o "células epiteliales en reposo". (7)

#### -TEJIDO CONJUNTIVO GINGIVAL.

El tejido conjuntivo comprende la mayor parte del tejido gingival. En volumen ocupa aproximadamente el 70%. Sus componentes más importantes o voluminosos son fibrillas de colágena que ocupan el 56% del total de la fracción del tejido conjuntivo. (3)

Este tejido proporciona y mantiene importantes propiedades funcionales del tejido gingival, tales como: el tono, la fuerza de tensión, rigidez y protección; y -

en el momento de la lesión reacciona y acoge a la población celular que responde a la agresión. (7)

El tejido conjuntivo gingival, una pequeña porción periférica de la membrana mucosa oral, que en la completa dentición post-eruptiva de un individuo joven y sano rodea el cuello de los dientes y cubre la cresta ósea alveolar, no solamente tiene varias características notables en sí misma, sino que también parece bien adaptada para la batalla durante la vida, entre el reto bacteriano local y la defensa del huésped. (3)

Durante la dentición temporal el tejido gingival del niño, por lo general es más rojizo y tiene carácter más flácido que el del adulto. Además, el borde marginal gingival presenta un aspecto más protusivo y redondeado, lo que posiblemente guarde relación con el reborde cervical tan pronunciado que tienen las coronas de los dientes temporales. (10)

Las encías, en las dentaduras temporales, están más cerca de las superficies oclusales de las piezas, son aplanadas, voluminosas y llenan completamente el espacio interproximal. (4)

En asociación con el desarrollo de los tejidos periodontales permanentes el crecimiento vertical es considerable y, paralelamente, existe un aumento notable de la altura facial. (10)

Dentro del tejido gingival se está produciendo una activa reorganización de las fibras de tejido conectivo, aparece como una ligera hiperemia, pero nunca se

acerca al color de una inflamación asociada con infección bacteriana, cuando existe una adecuada higiene oral. (4)

El tejido conjuntivo gingival subyacente tiene una red de fibras de colágena comparativamente menos desarrollada en el niño que en el adulto. (10)

El tejido conjuntivo gingival contiene una variedad de células de movimiento libre, algunas de las cuales se hallan presentes en estado de salud, mientras que otras actúan en defensa del mismo.

El epitelio de unión y el tejido conjuntivo, son considerados los componentes esenciales del tejido gingival. El conocimiento de su estructura y de su conducta fisiológica son importantes para intentar comprenderlo en la salud y en la enfermedad. (3)

## CAPITULO II

CAMBIOS DEL PERIODONTO DURANTE EL MOVIMIENTO  
DENTAL Y SUS CONDICIONES PATOLOGICAS .

- CAMBIOS DEL PERIODONTO DURANTE LA ERUPCION.

Con el fin de efectuar movimientos dentarios menores en forma segura, el odontólogo debe comprender los factores fisiológicos básicos involucrados. Las raíces de los dientes están cubiertas por hueso del proceso alveolar que crece en respuesta a las demandas funcionales de los dientes. (6)

Durante la erupción dentaria existen una serie de cambios de los tejidos del periodonto, el establecimiento del surco gingival y el desarrollo inicial de la raíz y el periodonto. (10)

Estos tejidos de soporte en los niños y adultos jóvenes, estructuralmente reflejan los procesos de crecimiento activo del individuo y el movimiento fisiológico de los dientes.

En el adulto maduro el tejido tiene una naturaleza más estática. El hueso está compuesto en su mayoría por el tipo viejo, es decir, bien calcificado, laminado. Existe poco tejido osteoide y la membrana periodontal contiene fibroblastos maduros y haces de fibras gruesas. Están presentes muy pocos osteoblastos. (6)

Los órganos dentarios se forman a partir de la lámina ectodérmica y el tejido conjuntivo mesodérmico adjunto. La mineralización comienza desde el tejido conjuntivo mesodérmico adjunto. La mineralización comienza desde el tejido conjuntivo mediante el depósito de dentina, que precede ligeramente al depósito de minerales en el esmalte. Tras la formación de la corona, la cubierta radicular epitelial inicia el crecimiento de la raíz, lo

que va unido al desarrollo de los tabiques óseos alveolares y la erupción de los dientes como resultado de su crecimiento diferencial. (10) El desarrollo de los dientes se produce siguiendo un estricto orden. Las diferencias en la edad fisiológica afectan la velocidad del movimiento dentario en respuesta a los estímulos ortodónticos y puede esperarse que existiera una respuesta inicial más lenta en respuesta a las fuerzas aplicadas en el adulto, en comparación con el niño. (6)

Los dientes tienden a erupcionar según la línea de sus propios ejes hasta que encuentran una resistencia, que para los reemplazantes, aparece sobre él la forma de un diente temporal que debe ser reabsorbido. (4)

El hueso, tejido vivo es motivo de reorganización; pues los dientes se mueven constantemente, imperceptiblemente toda la vida-. (8) La "dureza" o "suavidad" del hueso, o la anchura de la membrana periodontal, no son los factores determinantes. La principal variante entre los tejidos jóvenes y viejos es la respuesta inicial a algún estímulo externo. (6)

El tejido osteoide y el hueso en forma de haces se crean en respuesta al estímulo de las fuerzas. Al desplazarse el alveolo, conservando el espacio para el diente y la membrana periodontal, la reorganización ósea fuera del alveolo se lleva a cabo. (8)

En el sentido estricto del término, la erupción de un diente representa un cambio axial relativamente rápido, desde su sitio de desarrollo en maxilar hasta su situación funcionante en la cavidad oral. Esto se cono-

ce como fase "eruptiva prefuncional". Durante la fase - pre-eruptiva, el germen dentario muestra crecimiento ex-céntrico y pequeños movimientos de inclinación y giro en relación con el crecimiento general del maxilar. (10)

Durante la fase de crecimiento, el tejido que - envuelve el órgano del esmalte formará un tejido más denso y más fibroso -el saco dentario-, que terminará siendo cemento, membrana periodontal y hueso alveolar. Y la papila dental en un futuro formará la pulpa dental y la dentina, por medio de la invaginación del órgano del esmalte. (4)

Cuando la longitud de la raíz es de 1-2mm, se inicia el crecimiento de los tabiques alveolares, que continúa después simultáneamente con el crecimiento diferen--ciado de estas dos estructuras. (10)

Las superficies del hueso en crecimiento, así como de toda superficie radicular de los dientes, están - protegidas por una capa de material orgánico no calcificado y acelular. (8)

La fase "pre-funcional" se completa cuando el - - diente alcanza el plano oclusal. El movimiento axial es relativamente rápido y comienza el desarrollo de la - - raíz.

La cripta ósea que rodea el germen dentario tiene una apertura menor en el diámetro de la corona; la erupción funcional va acompañada de la rotura de los tejidos conjuntivo y óseo situados por delante del diente. (10)

La tercera fase "eruptiva funcional" continúa a un ritmo lento durante los primeros años de vida del niño; la erupción va acompañada de un aumento marcado en la altura de los maxilares e indirectamente de la cara. (10) Las etapas de desarrollo o cambios van a ser entonces: 1) Crecimiento, 2) Calcificación, 3) Erupción, 4) Atricción, y 5) Resorción y exfoliación (piezas primarias). Y las etapas de crecimiento pueden seguir dividiéndose en: a) Iniciación, b) Proliferación, c) Diferenciación histológica, d) Diferenciación morfológica y e) Aposición. (4)

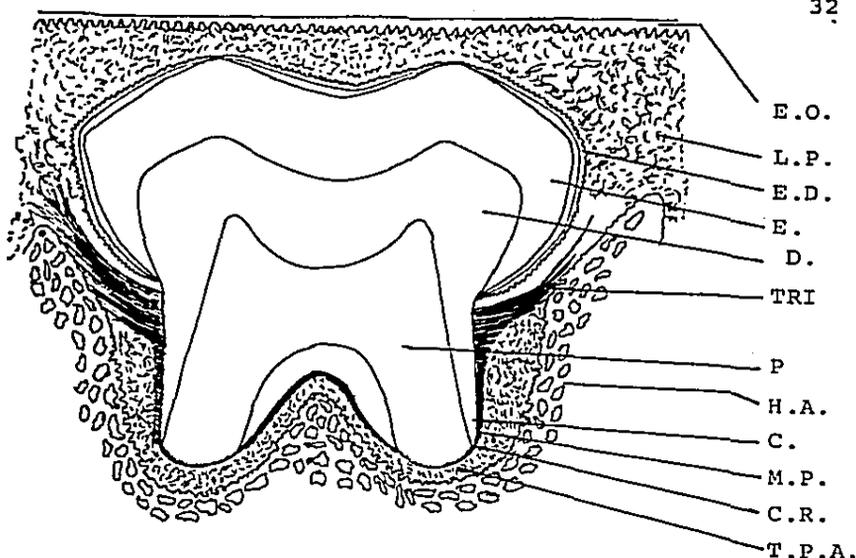
La erupción del diente no sólo va acompañada del crecimiento de los gérmenes dentarios y de los tabiques óseos, sino también de fenómenos de aposición en el fondo del alveolo. (10)

Por delante del diente en desplazamiento, las trabéculas se reabsorben en el lado más cercano al movimiento, la aposición ósea se realiza en el lado de las trabéculas. (8)

El surco gingival poco profundo se forma por la aparición de una hendidura en la capa inicial más próxima al epitelio interno del esmalte. Y al mismo tiempo, se produce una erupción pasiva mediante un lento crecimiento hacia abajo del epitelio oral, y la exposición del diente tiene también lugar por la retracción del tejido blando. En los niños y adolescentes la parte inferior del surco gingival queda situado cerca del margen de la zona donde se unen los epitelios dental y oral. (10)

Desarrollo de la membrana periodontal: El desa--

rrollo de la raíz es inducido por la cubierta radicular epitelial. Cuando se forma la dentina, esta cubierta va disolviéndose poco a poco en su parte coronaria. En la región radicular quedan restos de esta cubierta a nivel del periodonto, y se forman los llamados restos epiteliales de Malasses. Inmediatamente después de la desintegración de la cubierta epitelial radicular se observan - fibras cortas incluidas en una fina capa de cemento radicular. Estas fibras se van elongando gradualmente hasta que quedan incluidas en las trabéculas en desarrollo del hueso septal. (Figs. 4 y 5). (1).



Representación esquemática de un diente en erupción. El molar emigra desde una cripta ósea que, posteriormente, se transforma en hueso alveolar (H.A.). La corona (D.dentina; E.esmalte) está cubierta por el epitelio dental (E.D.). En las porciones laterales el epitelio bordea el tejido paracoronario intracriptal (TPI) y oclusalmente la mucosa oral, que está constituida por la lámina propia (L.P.) y el epitelio oral (E.O.). A lo largo de la raíz se desarrolla la futura membrana periodontal (M.P.), que está unida al hueso alveolar y al cemento radicular (C.). En el fondo alveolar el tejido periapical (T.P.A.) une la pulpa (P.) a la desembocadura radicular. El tejido periapical tiene su máxima extensión en la zona en que se produce la desintegración de la cubierta radicular (C.R.). (Fig. 4)



Durante la erupción del diente en la cavidad oral se unen los epitelios dental y oral, lo que posibilita que el diente perfora la encía sin ulcerarla. (Fig. 5)

#### - MOVIMIENTO DENTAL.

Durante la función ordinaria, las fuerzas se transmiten al hueso y membrana periodontal mediante los planos inclinados de las coronas de los dientes. Dichas fuerzas funcionales causan un movimiento de inclinación momentáneo, con un fulcrum localizado un poco apicalmente a la porción media de la raíz. La magnitud y duración de estas fuerzas de la función normal son insuficientes para originar movimientos significativos, son resistidas por la encía normal y las fibras periodontales, hueso alveolar y por los puntos de contacto. Aún bajo dichas condiciones, la persistencia de una fuerza en cierta dirección, causa la migración fisiológica. (7)

En un tratamiento ortodóntico se establece el hecho de que es posible, al aplicar fuerzas apropiadas, mover dientes a través del hueso alveolar de los maxilares sin causar daño permanente ya sea a los dientes o a su unión al hueso. Se sabe que dicho movimiento puede ser inducido, pero sólo hasta años recientes se han efectuado trabajos experimentales con el fin de determinar cómo se mueven los dientes y las reacciones tisulares a las fuerzas aplicadas a éstos. (5)

La aplicación de presión constante a la corona de

un diente provocará un cambio de posición, si la fuerza aplicada es de duración e intensidad suficientes y si el camino no se encuentra obstaculizado por la oclusión o por otro diente. (8)

Sandsted (13) (1904-1905) fue probablemente el primero en investigar el fenómeno del movimiento dentario, mediante exámenes histológicos de las estructuras de soporte. Demostró histológicamente:

a) Aplicando fuerzas continuas razonables, el hueso se reabsorbe de lado del presión en el alveolo dentario, y habiendo aposición ósea en el lado de la tensión, y las espículas de hueso recientemente formado siguiendo la dirección de las fibras del ligamento periodontal. Este movimiento es primordialmente de inclinación. (5)

Se ha afirmado que variaciones en la intensidad de la fuerza cambian el eje de rotación. Oppenheim (14) afirmó que si estas fuerzas eran suficientemente ligeras, el eje de rotación se localiza en el ápice o cerca del mismo. (8)

Schwarz (15) (1932) dice, que la fuerza ideal es la que induce una presión en el ligamento periodontal que no excede la presión sanguínea capilar y también, la influencia de otros factores como: las fuerzas naturales que actúan sobre los dientes y la naturaleza y dirección exacta de la fuerza aplicada. (5)

#### Tipos de Movimiento Dentario:

1.- Movimiento de Inclinación: Tal vez éste sea

el movimiento más simple, y más sencillo de efectuar. - La fuerza aplicada a un punto sobre la corona del diente causará que éste se incline. El tipo de movimiento de inclinación que experimenta el diente puede ser evaluado con mayor precisión si lo relacionamos con la localización del centro de rotación para el movimiento específico. El centro de rotación estará situado aproximadamente en un punto a la mitad de la longitud de la raíz, - - siendo más cercano al ápice radicular. (5)

2.- Movimientos Rotacionales: El movimiento de un diente a una fuerza rotacional, es algo más complicado que el movimiento de inclinación, o en cuerpo, en una sola dirección. (8) La rotación de un diente en su alveolo requiere de la aplicación de una cupla. Esto puede producirse ya sea por aplicación de una fuerza a un punto de la corona y un "alto" para evitar movimiento de otras partes de la corona, o más eficientemente mediante la aplicación de fuerzas opuestas en diferentes áreas del diente. (5)

Reitan (16) cree que es recomendable la sobrerrotación, pues existe una mayor tendencia de los movimientos rotacionales para el relapso. (8) Esto parece ser - debido al hecho de que a pesar de que las fibras que unen al diente con el hueso se reorganizan rápidamente durante y después del movimiento dentario, las fibras que unen al diente con el tejido gingival permanecen intactas durante largo período, y sólo se alteran durante el movimiento dentario.

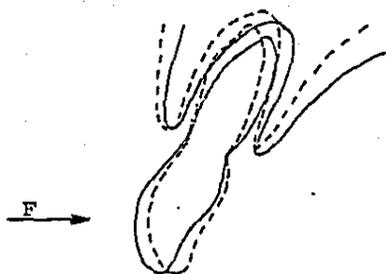
En los movimientos rotacionales la mayoría de estas fibras se estiran y esto produce el relapso. (5)

3.- Movimiento en Cuerpo: Para la corrección de muchas maloclusiones, los dientes deberán ser movidos en cuerpo. (8)

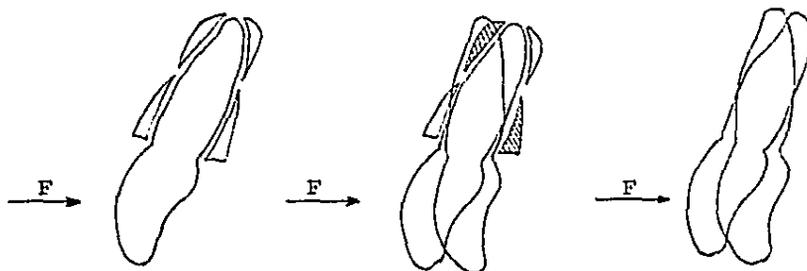
El término de movimiento en cuerpo significa la "traslación" completa de un diente a una nueva posición, todas las partes del diente moviéndose a una distancia igual; (5) tanto la corona como la raíz deberán cambiar de posición para lograr una inclinación axial adecuada. (8) Las fuerzas deberán ser aplicadas directamente a la corona del diente, sobre su amplia área, restringiendo cualquier movimiento de inclinación, para obtener el movimiento en cuerpo. (5)

4.- Movimiento de Torque: Este movimiento se refiere al movimiento diferencial de una parte de un diente, restringiendo físicamente cualquier movimiento de otras partes del diente. Se aplica cuando se desea movimiento radicular con un poco de movimiento de corona. Se aplica como torque radicular o torque apical. Es un movimiento en sentido opuesto al de inclinación, en el cual la corona se mueve, con poco movimiento de raíz. Este movimiento es el más difícil de efectuar, sobre todo a nivel radicular.

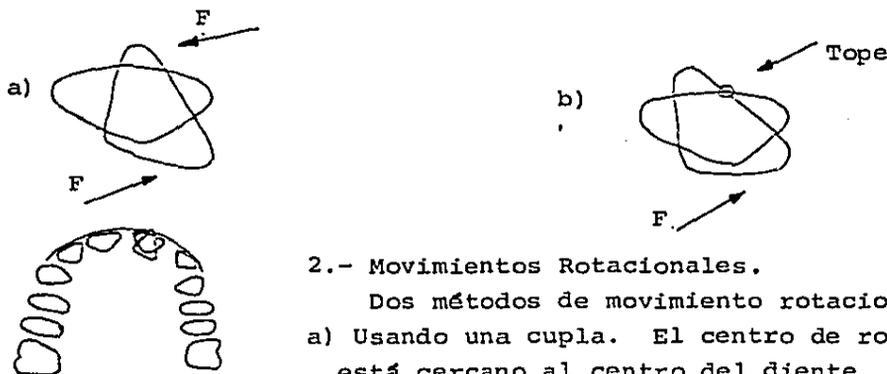
5.- Movimientos Verticales: Esencialmente son movimientos en cuerpo, pero se consideran separadamente porque son más fáciles de producir e involucran diferentes tipos de presión sobre las estructuras de soporte. (5)



Las fuerzas sobre el diente (F) causa inclinación alrededor de un punto cercano al centro de la raíz, y la reabsorción y aposición ósea resultante en el lado del ligamento periodontal de la pared del alveólo. (Fig. 6)



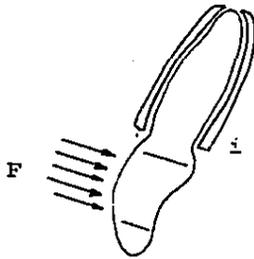
1.- Movimiento de Inclinación. (Fig. 7)



2.- Movimientos Rotacionales.

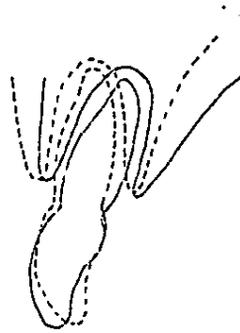
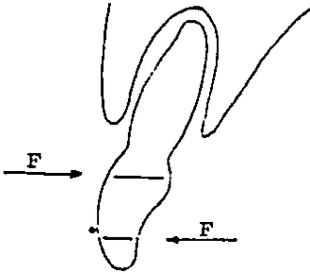
Dos métodos de movimiento rotacional:

- a) Usando una cupla. El centro de rotación está cercano al centro del diente.
- b) Uso de un tope. Usando una fuerza y un solo tope. (Fig. 8)

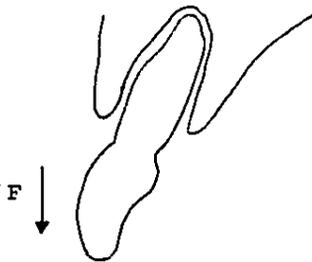


3.- Movimiento en Cuerpo.

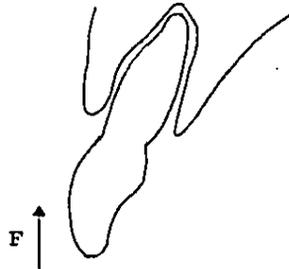
( Fig. 9 )



4.- Movimiento de Torque. (Fig. 10)



Extrusión.



Intrusión.

5.- Movimientos Verticales. (Fig. 11)

El movimiento vertical.- Extrusión: Esta fuerza tiende a levantar o sacar al diente de su alveolo. Si no hay oposición de fuerzas funcionales considerablemente mayores y puntos de contacto prematuros, la tensión continúa y aumenta sobre las principales fibras del ligamento periodontal causando aposición de hueso sobre las paredes del alveolo, y sólo la suficiente actividad de resorción para alinear y mantener las trabéculas, reponiendo los haces de hueso. (8)

La intrusión o depresión: de un diente involucra reabsorción de hueso, particularmente alrededor del ápice del diente. En este movimiento todas las estructuras de soporte están bajo presión, sin áreas de tensión virtualmente. (5)

En la práctica, los movimientos verticales del diente necesitan la aplicación de fuerza sobre una amplia área de la corona, siendo difícil obtenerlas con la aplicación de fuerzas a sólo un punto. Ya que no se requieren fuerzas opuestas, las mismas fuerzas como utilizadas para movimientos de inclinación son suficientes, y debido a la dirección del movimiento dentario, fuerzas excesivas dañan los vasos capilares que entran en la pulpa del diente apicalmente, con la muerte subsecuente del diente. (8)

Limitaciones del movimiento dentario: Los dientes bajo fuerzas apropiadas pueden viajar fácilmente a través del hueso alveolar. Las limitaciones a este movimiento, y por lo tanto al movimiento ortodóntico, se deben principalmente al tamaño y forma del hueso disponible, y a la presencia de fuerzas adversas. El ápice --

dentario debe permanecer en el hueso basal, y por lo tanto, discrepancias esqueléticas severas en su forma, en tamaño y en su relación, no pueden completamente adaptarse al movimiento dentario. (5) Las fuerzas adversas sobre los dientes que limitan el movimiento dentario, proveen por la musculatura oral. (8)

#### - REMODELADO DEL TEJIDO CONJUNTIVO GINGIVAL.

La remodelación del sistema de fibras del ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento el cual no es comprendido durante el procedimiento de migración fisiológico dental, es igual o menos comprendido durante el movimiento ortodóntico de los dientes. (11)

Esto sugiere la posibilidad de que, por razones desconocidas, las fibras de colágena de la lámina propia gingival no se remodelan tan rápidamente o tan fácilmente como las del ligamento periodontal. Si el recambio metabólico de la sustancia extracelular del tejido conjuntivo gingival es más lento que el del ligamento periodontal. (3)

El movimiento dental es considerado por la mayoría de los ortodontistas como "translocación" a través del hueso. En otras palabras, la remodelación de tejido conectivo blando que interviene entre el hueso y el diente no puede ser demostrado por métodos convencionales histológicos, y este fenómeno, sin embargo, no se entiende de propiamente. (2)

Durante la migración fisiológica de dientes, la degradación de fibroblastos simultánea y la síntesis de

colágena por los fibroblastos, el proceso de remodelación de fibras puede explicarse.

El problema con el experimento de movimiento dental está en permitir un orden durante el movimiento de dientes, el cual puede ser:

- 1.- Un rápido alargamiento de fibras después del período inicial de estiramiento, o
- 2.- Una rápida destrucción de fibras entre el diente y el hueso. (11)

Edwards, (17) tiene recientemente revisada la literatura sobre un plexo intermedio, y concluyo que esto no es semejante a ninguna estructura. El propuso una alternativa seguida de un mecanismo para explicar la remodelación del ligamento periodontal, en respuesta al movimiento dental:

- a) El alargamiento ondulado de las fibras de colágena y la reorientación de éstas en dirección morfológica - permitiendo cierta cantidad de movimiento dental, y (2)
- b) La existencia de un tipo de plexo intermedio que puede permitir la elongación de fibras atadas a "deslizarse rápidamente" de las fibras terminales de unas a otras, dirigidas subsecuentemente a la reorientación de las fibras en una posición. (11)

Edwards, (17) también llama a este propuesto: el retorno final del metabolismo-lento de fibras del tejido conectivo, originales y establecidas en los dientes y -

cada una de las otras dependencias en la remodelación de tejido óseo. (2)

La observación de fibroblastos puede manifestarse capaz de sintetizar y degradar con fuerza colágena, explicando el mecanismo de remodelación, aunque no puede ser demostrado cuando ocurre el momento del alargamiento de las fibras. (13) Con el hueso no hay problema de explicación cuando éste se remodela. La ocurrencia de dos tipos de células; la producción de hueso (el osteoblasto) y en la destrucción de él (el osteoclasto), esta remodelación de hueso ha sido bien documentada y entendida . (2)

Los propósitos de los estudios son registrar:

- 1.- El funcionamiento de la vascularización y funcionamiento celular.
- 2.- El funcionamiento de las estructuras fibrosas, y (11)
- 3.- El funcionamiento de los fibroblastos. (2)

Las células pertenecientes a las líneas de monocitos, formando parte en las situaciones de actividad vascular aumentada, invariable en áreas de tensión donde los macrófagos son observados.

En la región media del ligamento periodontal se muestra ensanchamiento de fibras y de unos cuantos vasos sanguíneos, marcando una actividad vascular, observándose en el interior de la parte marginal del hueso alveolar; los vasos sanguíneos rodeados por un alto número de células que pueden ser adyacentes o penetrar dentro del hueso alveolar. (11)

Un grupo de células en la función normal del ligamento periodontal son los "fibroblastos". Existiendo preguntas de lo que pueden o no los fibroblastos tener una función fagocitaria similar a la de los macrófagos. Teniendo en cuenta que los fibroblastos y fibroclastos del ligamento pueden ser capaces de sintetizar y degradar - colágena. (2)

La matriz de tejido conectivo cercano a los vasos sanguíneos consiste en un aflojamiento ordenado de la red para esparcer fibras de colágena.

En los reportes de los experimentos se obtuvo:

1.- Monocitos/Macrófagos: ocurriendo consistentemente un número relativamente alto y a distancia de los vasos sanguíneos en las áreas de tensión y durante la reabsorción, pudiéndose indicar estos mecanismos durante el reconocimiento de la remodelación de los procesos del ligamento periodontal en el rápido movimiento dental. Se sugiere que los macrófagos son esenciales en cierta forma por la influencia de la remodelación del ligamento periodontal, directa o indirectamente.

2.- Incremento de la actividad vascular en las áreas de resorción de hueso y en las áreas de tensión: Las observaciones mostraron:

- a) Oclusión de los vasos sanguíneos en las áreas de presión en el ligamento periodontal.
- b) Incremento de los vasos sanguíneos adyacentes, y una invasión de estructuras vasculares internas, comprimidas en áreas hialinizadas.

- c) Incremento de suministro de sangre en las áreas de actividad osteoclástica.
- d) Incremento de vascularización en las áreas de tensión. (11)

3.- Una extensa formación y degradación de fibras de colágena observada en áreas de presión con reabsorción de hueso y en áreas de tensión con aposición de hueso. Procesos observados de extensión fibroblástica interpuestos entre los cementoblastos que contienen perfiles de colágena y que sugieren que estas fibras de colágena pueden ser remodeladas hacia arriba y hacia su inserción dentro del cemento. Por lo tanto, en la remodelación de fibras y fibrillas de colágena es aceptado, y no hay necesidad de que se requiera de un plexo en el ligamento durante el movimiento dental. (2)

Por lo tanto, no hay evidencia de una disminución de gran importancia en la producción de fibroblastos y de eliminación de colágena y de otro tipo de elementos fibrosos. (11)

4.- Las fibrillas de colágena fueron esparcidas después del experimento de tensión. Observándose macrófagos adyacentes a las fibrillas de colágena en la vecindad de los vasos sanguíneos en el ligamento periodontal después de la tensión aplicada a los dientes. (2)

5.- Durante el rápido movimiento dental, la remodelación de las fibras de Sharpey en las áreas de tensión, ocurrió sólo en la membrana periodontal. Y una reacción dentro del hueso alveolar por medio de la cual hubo proliferación de los vasos sanguíneos y formación

de células de sangre. (11)

La remodelación del ligamento periodontal da lugar a la restauración de las dimensiones del espacio periodóntico, al mantenimiento del espesor del hueso alveolar y a la reconstrucción del espacio periodontal. (3)

En conclusión, los fibroblastos tienen capacidad de sintetizar y degradar colágenas simultáneamente y, utilizando esta capacidad, en control ordenado de colágena en la remodelación dentro del ligamento periodontal es posible. Es considerado que estas células básicas (fibroblastos, fibroclastos, osteoblastos, osteoclastos, vasos sanguíneos, macrófagos, cementoblastos, cementoclastos) durante la remodelación de tejido conectivo tienen directamente gran significado en el movimiento ortodóntico. (2)

#### - RESPUESTA GINGIVAL.

La salud de los tejidos blandos que rodean al diente, incluido el periodonto, determina el éxito del odontólogo en muchos casos de movimientos dentarios. Los dientes pueden ser movidos a posiciones nuevas y más aceptables en las arcadas sólo si se presta una cuidadosa atención a la salud de los tejidos gingivales. (12)

La respuesta gingival cuando se colocan aparatos de ortodoncia en la mayoría de los casos, se dificulta eliminar los restos de bolo alimenticio del surco o fondo de saco mucogingival por la obstrucción mecánica de los aparatos. (8)

Otra respuesta del tejido gingival clínica inmediata, cuando se aplica una fuerza bastante grande a un diente, bien puede ser un rápido blanqueamiento de la encía en torno al cuello del diente. Esto puede notarse - cuando se ajusta demasiado un resorte en un aparato - - Hawley, o bien, cuando se aprieta un alambre de ligadura con demasiada fuerza al atar el arco vestibular superior grueso. Lo que indica que se está aplicando demasiada fuerza contra el diente con demasiada rapidez. (12)

Cuando existe una falta del debido ejercicio, éxtasis circulatorio, irritación constante de los aparatos, así como material de putrefacción, no es raro que los tejidos gingivales se tornen hiperémicos, edematosos e hinchados. En consecuencia el color rosa de la encía será reemplazado por un color violáceo y estos tejidos sangrarán fácilmente. (8)

La respuesta gingival a largo plazo a presiones - correctamente aplicadas debiera dar por resultado un aspecto de los tejidos que se parezca notoriamente a lo normal. (12)

El equilibrio entre el grado de irritación y la capacidad fagocítica y la competencia inmunológica del individuo es decisivo para determinar la gravedad de la respuesta gingival. (10)

Respuesta del periodonto: ante fuerzas musculares y de otro orden que actúan sobre los dientes, producen modificaciones importantes del periodonto. Es importante comprender que producen una continua reacomodación de las fibras del periodonto cuando las fuerzas musculares

resultan desequilibradas en determinado sentido. Cuando se logra el equilibrio muscular, entonces se normaliza el periodonto. (12)

La respuesta del hueso alveolar a las fuerzas naturales y ortodónticas se produce como resultado de la tensión de un lado del diente y, la presión del otro lado. (12) (Fig. 6). Las fuerzas aplicadas ortodónticamente a un diente, son transmitidas directamente hacia la membrana periodontal, estimulando cambios celulares que resultan en reabsorción y aposición selectiva de hueso alveolar. (6) Esto crea el potencial para una acción osteoblástica continua del lado de tensión, así como de acción osteoclástica del lado de presión. (12)

Si las fuerzas son ligeras y no comprimen excesivamente la membrana periodontal, producen la reabsorción directa del hueso alveolar interno (lámina dura) hasta que la fuerza se gaste. Y por otro lado, si la fuerza es excesiva, se oblitera la membrana periodontal en el sitio de la presión. Los haces de fibras se vuelven -- acelulares, hialinizados y aún necróticos. (6)

Y cuando un aparato que aplica fuerza ya no hace presión sobre el diente, pronto se establece un equilibrio, y la actividad reabsorbente y formadora de hueso entra en una fase "de reposo". (12)

La respuesta del cemento al movimiento dental, indica que es más resistente a la reabsorción que el hueso, y esta diferencia evita el daño en la superficie radicular durante el movimiento dentario. Sin embargo, si se utilizan fuerzas excesivas que originen zonas de ne--

crossis en las áreas de presión, ocurrirá reabsorción de cemento. Si el área de presión no es tan grande o si ha disminuido la fuerza, se depositará cemento secundario - para reparar el área reabsorbida. (7)

La reabsorción del cemento y dentina es más frecuente en la porción apical de la raíz. (6)

En ciertos individuos con aparatos ortodónticos, - la encía no puede adaptarse al nuevo ambiente cuando el diente se mueve; se vuelve fibrosa y se agranda, habiendo cierta inflamación. Dicho tejido puede resistir el - movimiento dentario pero si persiste después de que el - tratamiento es completado, puede causar relapso. (6)

Y la respuesta de la pulpa dentaria, a pesar de - que no está activamente involucrada en el proceso fisiológico del movimiento dentario, no es rara una hiperemia transitoria aún cuando se utilicen fuerzas moderadas, (6) pues las fuerzas excesivas pueden causar estrangulación\_ de la circulación en el foramen apical y necrosis en la pulpa. (7)

Las fuerzas naturales que actúan para modificar - las posiciones de los dientes pueden ser vistas como generadas fundamentalmente por los músculos de los labios, carrillos y lengua. Estos tejidos actúan como matriz - funcional de tejido blando, una especie de envoltorio de presiones que rodean los huesos de los maxilares y las - arcadas dentarias.

Algunas fuerzas naturales pueden actuar de manera equilibrada, que podría ser descrita como normal, en tan

to que otras parecen actuar de manera desequilibrada y - se les menciona como anormales.

Una cantidad de fuerzas naturales pueden actuar - para afectar una posición dentaria en el alveolo. En algunos casos, estas fuerzas pueden actuar de consumo para causar el movimiento de un diente a un ritmo que rivalice con el producido por las fuerzas biomecánicas generadas por los aparatos. (12)

#### - RELACION CON LA CARIES.

Puesto que las causas más comunes de la destrucción dentaria son la enfermedad periodontal y la caries, resulta inevitable la comparación entre ambas afecciones para la investigación de los factores etiológicos comunes. (3)

La caries dental que conduce a la pérdida de la - longitud de la arcada y finalmente a la pérdida de los - dientes mismos, funciona como factor causal de maloclusiones dentarias. Pero cuando muchas otras de las secuelas de las maloclusiones tratadas, éstas pueden afectar al control de caries en forma adversa. Las irregularidades dentarias impiden la autoclisis del bolo alimenticio, lengua y carrillos.

La higiene bucal se dificulta, especialmente para los niños. En bocas susceptibles, el alimento que se - aloja entre los dientes en mala posición es capaz de degcalcificar el esmalte; es posible que una lesión cariosa sea el resultado final. La correcta relación de contac-

tos interproximales y posición dentaria normal casi imposibilitan el atrapamiento de alimento entre los dientes.

Los dientes en giro-versión o inclinados, carecen de tal mecanismo defensivo. Debe prestarse mucha atención a la higiene bucal si se piensa reducir la frecuencia de la caries. Esto es sólo una ayuda favorable hasta que el ortodoncista restaure las relaciones dentarias normales, eliminando aquellas condiciones que tienden a atrapar alimentos. (8)

#### - DIFERENCIAS EN RELACION CON LA EDAD.

La edad por sí sola no es un factor decisivo en el movimiento real de los dientes. Con presiones adecuadas, los dientes se mueven a cualquier edad. Los dientes se mueven mejor durante el período vital de crecimiento; los tejidos reaccionan mejor, y los resultados son más estables. (8)

Los dientes en los individuos maduros reaccionan más lentamente a las presiones ortodónticas. Los individuos mayores tienen mayor predilección a resorción. Esto parece que se debe a la penetración de la capa cementoide y a la incapacidad de las células en esta zona, con menos vitalidad (comparadas con las del niño joven en crecimiento), para depositar cementoide nuevo y proteger las raíces contra la resorción. (3)

Es bueno saber la diferencia en la reacción de los tejidos, debido a que con frecuencia faltan espacios medulares amplios en los adultos y existe mayor posibi-

lidad de resorción socavadora indirecta.

El movimiento de inclinación parece que produce - más daño en la región de la cresta alveolar en los adultos que en los niños; es un factor que indica la necesidad de realizar movimientos en cuerpo siempre que sea posible. Se recomienda la utilización de fuerzas ligeras contínuas en los adultos, en lugar de fuerzas interrumpidas, como las que son aplicadas por aparatos removibles.

En los adultos es más fácil dañar la pulpa y desvitalizar el diente, ya que el ápice es de menor diáme--tro y es más fácil, por lo tanto, dañar los vasos y nervios que hacen su entrada por él. (8)

En los adultos las lesiones establecidas en el - periodonto, evolucionan fácilmente a un estadio avanzado con la pérdida continua de colágena y migración apical - de epitelio, siguiendo la superficie radicular y condu--ciendo a formación de bolsas, mientras que en la mayoría de los niños el proceso se mantiene en una fase superficial. Hasta la pubertad parece existir una resistencia local frente a la afección del periodonto.

Además, el factor tiempo, también puede influir - en el continuo crecimiento de los tejidos jóvenes. El - tejido conjuntivo tiene una mayor vascularización y la - renovación de la colágena es rápida, con menor formación de puentes intermoleculares en el niño que en el adulto.

La cantidad de células plasmáticas en el tejido - gingival inflamado del niño es baja, lo que puede ser indicativo de que intervienen mecanismos inmunológicos --

distintos. (10)

- RECESION GINGIVAL.

En niños pueden observarse a veces fenómenos de -  
recesión gingival. La mala relación arco-diente en algu-  
nos incisivos inferiores vestibularizados con raíces ade-  
lantadas en relación al arco mandibular, y los frenillos  
cortos en presencia de una angosta banda de encía inser-  
tada, crean una situación muy particular. (1) En este -  
caso, la zona más afectada es la región antero-inferior,  
(10) la inflamación crónica generalmente instalada allí  
por la acumulación bacteriana que aumenta si hay apiña--  
miento dentario, y puede avanzar con rapidez hacia las -  
estructuras profundas, produciéndose reabsorción ósea, -  
especialmente en dicha tabla vestibular. (1)

Los dientes que se salen de la arcada dental ha--  
cia afuera, poseen una placa labial muy fina y defectuo-  
sa, que es susceptible de sufrir los traumatismos origi-  
nados, por ejemplo en el cepillado dental.

Irritación por las bandas.- Es frecuente que en  
el tratamiento ortodóntico se comience en el estadio de  
erupción dentaria, en que la adherencia epitelial está -  
todavía sobre el esmalte. Las bandas no deben penetrar\_  
en los tejidos gingivales más allá del nivel de la adhe-  
rencia. El desprendimiento forzado en la encía, a lo -  
cual sigue la proliferación apical de la adherencia epi-  
telial, produce la mayor recesión gingival que se obser-  
va en algunos pacientes tratados ortodónticamente. (4)

- GINGIVITIS.

Los estadios iniciales de la inflamación gingival sólo se pueden valorar histológicamente, o mediante mediciones de la cantidad de leucocitos en el surco gingival y el grado de exudación gingival. (10) Cuando se inflama el tejido, lo primero en observarse es hiperemia. El color rosa, pasa a ser rojo vivo, debido a la dilatación de los capilares, por lo que el contenido sanguíneo de estos tejidos aumenta enormemente. (4)

Esta hiperemia se asocia con edema; la encía intersticial se agranda, y la superficie aparece brillante, húmeda y tensa. Como las papilas y los márgenes gingivales libres no están tan estrechamente unidos al hueso alveolar como la mucosa adyacente, en estos tejidos se puede dar un grado desproporcionado de ulceración. La papila está limitada a cada lado por las piezas adyacentes, por la cresta alveolar subyacente al hueso y por el punto de contacto de las piezas superiores, de manera que sólo se podrán dar inflamaciones en bucal y lingual. (10)

En algunas áreas de inflamación, los tejidos degeneran y exponen la raíz de la pieza. Si esto ocurre en un área pequeña, como la superficie bucal de una pieza incisiva, el área de degeneración es estrecha, las papilas edematosas se aproximan entre sí por el frente de la pieza, y dejan una hendidura estrecha entre ellas. El área de degradación puede ser más ancha y la raíz puede estar expuesta casi en la totalidad de su dimensión horizontal; este proceso puede extenderse casi hasta el ápice de la pieza. (4)

Uno de los factores que influyen sobre la formación de la placa son las maloclusiones. Desempeñan una función importante en la etiología de la gingivitis; sin embargo, el apiñamiento de los dientes puede dificultar las medidas de higiene oral. Indudablemente, otro de los factores yatrogénicos comprende los aparatos de ortodoncia. Los fijos pueden interferir en los procedimientos normales de higiene oral, y los brackets acumulan placa. (10)

Cualquier posible lesión en los tejidos de sostén provocada por aparatos debe controlarse y tratarse adecuadamente. (4)

#### - PERIODONTITIS.

El término "periodontitis" se ha utilizado para describir una forma más destructiva, caracterizada por la pérdida rápida de hueso alveolar. El comienzo es precoz y se asocia con la ausencia de signos clínicos pronunciados de inflamación. (10)

Algunos dentistas están firmemente convencidos de que la enfermedad periodontal y la resorción ósea, el desplazamiento de los dientes, y pérdida de dientes en etapas tempranas puede ser atribuida a maloclusiones descuidadas durante la fase pediátrica de la atención odontológica. El alojamiento de alimentos en zonas interproximales es dañino para la mucosa y la hendidura gingival.

Las zonas más afectadas, la región de los mola-

res, representan los estadios iniciales de la periodontitis del adulto. La formación de bolsas se encuentra a un paso. Por lo tanto, es indispensable que los aparatos de ortodoncia sean confeccionados en forma cuidadosa y el tratamiento sea manejado apropiadamente, puesto que de otro modo pueden ser causa de un daño periodontal mayor que el que se trate de corregir.

Las bolsas periodontales se profundizan cuando - las relaciones proximales de contacto anormales estimulan el proceso patológico. Las inclinaciones axiales - anormales, las inclinaciones de los dientes en malposición, los vectores de fuerzas laterales provocando movilidad y los contactos prematuros aumentan la pérdida de soporte óseo, acortando la vida de la dentición. (8)

**CAPITULO III**

**CUIDADOS DEL PERIODONTO DURANTE EL MOVIMIENTO DENTAL .**

- CUIDADOS DE LOS TEJIDOS BLANDOS.

Uno de los servicios más importantes que el dentista puede prestar mientras su paciente se encuentra sometido a un tratamiento ortodóntico es cuidar los tejidos blandos. Muchos pacientes se encuentran en tratamiento en el momento en que sus tejidos son susceptibles a desviaciones de lo normal. (8) Cuando se inflaman los tejidos blandos, lo primero que se observa es hiperemia, debido a la dilatación de los vasos sanguíneos. (9)

La pubertad y los trastornos hormonales con frecuencia son reflejados en los tejidos gingivales. Los aparatos ortodónticos son cuerpos extraños y aunque los tejidos realizan una labor admirable en la mayor parte de los casos ajustándose al irritante mediante la formación de una capa queratinizada en los sitios en que los aparatos afectan a los tejidos, en estos casos la irritación de los aparatos produce inflamación, enrojecimiento, hinchazón y dolor. Si estos irritantes no son corregidos, puede presentarse una reacción gingival permanente de tipo fibroso después del tratamiento ortodóntico. (8)

La enfermedad gingival y periodontal entorpece la eficacia del aparato ortodóntico y hay que eliminarla antes de iniciar o durante el tratamiento de ortodoncia. (7) Cuando los tejidos han sido irritados por los aparatos y cuando un programa de higiene bucal no ha sido capaz de solucionar el problema, el dentista deberá emplear todas las medidas necesarias para controlar la inflamación, (8) pues ésta produce degeneración de las fibras del ligamento periodontal y perturba su capacidad de transmitir fuerzas externas al hueso. Las bandas -

no deben penetrar en los tejidos gingivales más allá del nivel de la adherencia, pues el desprendimiento forzado de la encía, a la cual sigue la proliferación apical de la adherencia epitelial, produce la mayor recesión gingival que se observa en algunos pacientes tratados ortodónticamente. (7)

La higiene bucal adecuada durante el tratamiento ortodóntico es importante. Los niños generalmente eluden sus deberes con el cepillo, aún sin los aparatos; por ello, es necesario que se combinen los esfuerzos del ortodoncista, el dentista, el higienista y los padres para establecer un sistema adecuado de higiene bucal. (4) Si esto no se hace se puede presentar descalcificación, caries, bandas flojas y lesiones en los tejidos blandos. Este es sólo uno de los motivos por los que el dentista debe examinar a sus pacientes sometidos a tratamientos ortodónticos cada cuatro meses, o con mayor frecuencia. (8) También deberá hacerse un examen radiográfico periapical periódico, aún con las bandas colocadas. Esto permite observar los contornos dentarios aún bajo las áreas cubiertas por las bandas, y cualquier área sospechosa en la radiografía justifica el pedir al ortodoncista que retire las bandas para hacer una revisión más minuciosa. También podrá interpretarse la resorción radicular antes de que sea excesiva. Un estudio panorámico también ayudará al dentista y al ortodoncista a observar la reacción tisular, favorable o desfavorable. (9)

Si estos irritantes no son corregidos, pueden presentarse reacciones adversas. En estos casos, es necesario hacer una limpieza cuidadosa, eliminando restos alojados dentro de las bolsas, y la extirpación de pro--

liferaciones fibrosas quirúrgicamente o con electrocauterio. Y en los casos de deficiencias vitamínicas, aunque raros, deberán ser notados y recomendarse complementos dietéticos al paciente. (8)

- CONTROL DE PLACA EN PACIENTES TRATADOS ORTODONTICAMENTE.

Para que la higiene bucal sea eficaz, deberá ser estimulada, supervisada y deberán examinar los resultados finales. No es fácil limpiarse los dientes. Es difícil conservar las encías rosadas y sanas alrededor de los aparatos ortodónticos. (4)

La limpieza cuidadosa de los dientes puede no ser totalmente eficaz para eliminar todo el material dañino, pues la colocación de aparatos de ortodoncia en los niños -particularmente fijos- aumenta notablemente el riesgo de acumulación de placa y dificulta la remoción. Para complicar aún más esta situación, las fuerzas ortodónticas, a menos que se apliquen y controlen muy cuidadosamente, constituyen fuentes de tensión periodontal y pueden aumentar la gravedad de las lesiones periodontales -originadas por la placa. (9)

Una buena profilaxis en el consultorio, utilizando un cepillo con cerdas reblandecidas en agua caliente, limpiará rápidamente los dientes con bandas y todo alambre o agarre presente. Una estricta higiene bucal en el hogar impedirá toda nueva inflamación. (12)

En la ortodoncia moderna se acostumbra enseñar a los niños medidas adecuadas de higiene oral antes de em-

pezar el tratamiento con este tipo de aparatos. El período de entrenamiento debe continuarse también durante el tratamiento. (10)

Indudablemente, un régimen de higiene bucal mejorará la salud de los tejidos, pero, para que la limpieza sea eficaz, habrá que seguir un régimen supervisado por el higienista, el dentista u ortodoncista, y su eficacia durará el tiempo que se mantenga la supervisión. (4)

La acumulación de placa y la formación de ácidos puede acelerar la disolución del cemento utilizado para fijar las bandas ortodónticas y producir zonas de descalcificación del esmalte a lo largo de los bordes o por debajo de las bandas. Por lo que la remoción adecuada de placa es de importancia para estos pacientes. (9)

Cualquier método que el paciente utilice para retirar los restos de alimentos y la placa dentobacteriana de los dientes, sin dañar los delicados aparatos y tejidos blandos, es permitido. (8)

La motivación y el entrenamiento en la remoción de la placa debe comenzar antes de la colocación de bandas, de acuerdo con los conceptos y técnicas descritas para el paciente general. El esfuerzo repetido de la "actitud antiplaca" adecuada es una necesidad, y debe incluir no sólo al paciente sino también a sus padres de manera que se cree en la casa una atmósfera de cooperación que asegure el éxito del programa.

"El bienestar del paciente hace obligatorio que todo ortodoncista o su personal auxiliar deban motivar ,

instruir, controlar y cuando sea necesario, volver a ins  
truir a sus pacientes, en los procedimientos adecuados -  
del cuidado en su hogar, antes, durante y después del -  
período de tratamiento con aparatos". (9)

El cepillado de los dientes.- La presencia de -  
arcos de ortodoncia en la mayoría de los casos, impide -  
el uso de técnicas que comprenden movimientos verticales  
del cepillo. Esto es casi siempre así para las caras -  
vestibulares, y a menudo para las linguales. Dado que -  
una buena porción de las coronas está cubierta por ban  
das, las zonas más críticas para cepillar son el tercio\_  
gingival de las coronas, el surco gingival y las caras -  
oclusales de premolares y molares. (9)

Se le pide al paciente que comience a cepillarse\_  
los dientes superiores, colocando las cerdas del cepillo  
a un ángulo de 45° respecto a la superficie del diente y  
la encía. El cepillo deberá ser sostenido de tal forma\_  
que cubra los alambres y el sitio "donde la encía se une  
al diente". Con pequeños movimientos circulares se gira  
el cepillo y hace vibrar de tal manera que se retire to-  
do lo que se encuentre adherido a los aparatos y a los -  
tejidos. Este tipo de cepillado prevendrá la interferen-  
cia con los brackets y el desplazamiento de los alam- --  
bres, sin disminuir la eficacia del cepillado a lo largo  
del margen gingival, que es por lo general donde se de--  
jan restos de alimentos que causan posteriormente descal  
cificación. (8) Se le pide al paciente que cepille las  
superficies vestibulares y labiales de los dientes infe-  
riores de la misma manera. Las partes linguales de los  
dientes se cepillan de igual modo. (9) En la región lin  
gual anterior se sostiene el mango del cepillo en posi--

ción vertical respecto a la arcada. Esta posición permite al paciente mejor acceso a la superficie lingual de todos sus dientes anteriores y reduce la cantidad de áreas "pasadas por alto". Las superficies oclusales se cepillan en último lugar. (8)

Para cada segmento se requieren 10-12 movimientos aproximadamente, y debe alentarse al paciente a seguir un procedimiento sistemático, con el objeto de que no se salte ninguna superficie accesible en el cepillado. (9)

Cepillo dental.- Se recomiendan los mismos cepillos que para los otros pacientes, es decir, los cepillos que tienen la cabeza recta, multipenacho, con cerdas suaves blandas sintéticas de puntas redondeadas. El cepillo crevicular, que tiene sólo dos filas de penachos, se adecúa particularmente debido a su pequeño tamaño. (9) Los cepillos normales de tres hileras de cerdas pueden ser modificados mediante acortamiento de la fila intermedia, o bien a las medidas de las necesidades del paciente individual. (8) En muchos casos está indicado un cepillo en el que sólo se han dejado unos pocos penachos en la punta. (9) (Fig. 12)

Dentrífico.- Se recomienda un dentrífico que contenga fluoruro, aprobado por la A.D. dado que el riesgo de la caries es alto en estos pacientes. (9)

Frecuencia del cepillado.- En algunos casos en que el paciente parece que no puede mantener un nivel adecuado de higiene bucal, están indicados métodos especiales de cuidado y atención en casa. Por diversos motivos, algunos niños no poseen la habilidad motora neces-

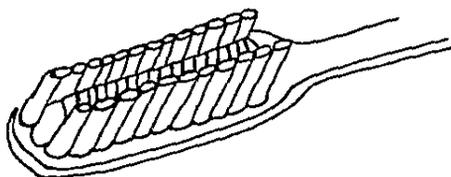
ria para utilizar el cepillo dental manual adecuadamente; se recomienda emplear un cepillo dental eléctrico con cabeza blanda multipenacho. (8)

Los pacientes con aparatos de ortodoncia deben ser alentados a cepillarse tan frecuentemente como sea posible, debido a que tienen un riesgo de caries particularmente alto. Por lo menos, deben cepillarse sus dientes después de cada comida. (9)

Algunos ortodoncistas han recomendado masaje, como un medio de aumentar la circulación en los tejidos blandos, manteniendo así un mejor estado de salud gingival. (8)

La limpieza interproximal. El riesgo de las caries proximales en estos pacientes está disminuido debido a que las bandas, si están bien ajustadas y ubicadas, proveen protección del ambiente bucal. El riesgo de gingivitis, por otra parte, está aumentada porque los aparatos fijos tienden a promover la acumulación de placa y restos contra la encía. (9) Un estimulador interdentario de caucho suave, también puede ayudar en la función de limpieza y masaje en las zonas interproximales. Debiendo obrar con cuidado para no dañar con este estimulador los aparatos de ortodoncia.

Auxiliares de la higiene bucal.- Se recomienda utilizar, o bien, solución o tabletas reveladoras de placa bacteriana, para aquellos pacientes que no pueden limpiar las áreas críticas. (8)



Cepillo dental diseñado especialmente para pacientes que utilicen aparatos de ortodoncia. Los cepillos -  
corrientes de tres hileras de cerdas pueden ser modificados mediante acortamiento de la fila intermedia. ( Fig. 12).

Se pueden emplear irrigadores de agua para facilitar la remoción de los restos alimenticios. Debe utilizarse con cuidado, dado que se ha observado que pueden proyectar restos gingivales al interior de los tejidos subyacentes, particularmente cuando se rompen las superficies epiteliales, como en la gingivitis inflamatoria . (9)

Cuando el ortodoncista coloque aparatos para mover los dientes, deberá indicar al paciente lo que deberá hacer y lo que no deberá hacer; cómo cepillar los dientes y tejidos blandos y qué alimentos no debe comer.

Un buen programa de aseo, con un buen régimen de cepillado dental, es de gran importancia, especialmente en los pacientes tratados ortodónticamente. (8)

#### - OCLUSION DENTAL EFICAZ.

Cuántas veces ha dicho el dentista a un paciente nuevo: "Si lo hubiera visto antes, hubiéramos podido evitar este problema". Y también con frecuencia la respuesta es: "Pero doctor, yo siempre he visitado al dentista al menos dos veces por año y nunca me mencionó ningún problema, salvo caries". No se trata de menoscabar el valor de la odontología restauradora, sólo decir que es únicamente una faceta del cuidado dental integral. (8)

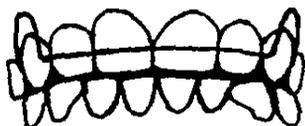
Si las piezas no entran en oclusión eficaz, es imposible masticar vigorosamente los alimentos, y la corrección de piezas inclinadas y mal alineadas por medios ortodónticos da por resultado claras mejoras en el estado gingival. (4)

La ortodoncia exige una técnica continua a largo plazo, aun siendo la ortodoncia preventiva. Sin esto el complicado sistema de crecimiento, desarrollo, diferenciación tisular, resorción, erupción -todos bajo la influencia de las fuerzas funcionales continuas- no puede ser asegurado. (8) Por lo tanto, una de las situaciones ideales, es aquella en la que la encía llega cerca de la superficie oclusal de las piezas, en buena oclusión, en niños que mastican vigorosamente los alimentos adecuados. (4)

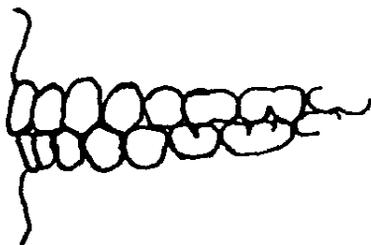
Los niños con mordidas abiertas, oclusión de borde a borde o protusión considerable de las piezas superiores, o de hecho, sufriendo de cualquier discrepancia de los arcos superiores e inferiores, presentarán desechos alrededor de sus dientes y sufrirán alguna variedad de gingivitis. (4)

Ante la detección de cualquier aberración importante hay que consultar con especialistas de ortodoncia y cirugía maxilofacial, aunque en el desarrollo dento-alveolar se produzcan numerosas desviaciones menores, que pueden ser corregidas precozmente por el especialista. - (10)

Es un tributo a la maravilla de la ingeniería humana que tantos niños logren alcanzar la oclusión normal y eficaz. Pero muchos cientos de miles no lo logran debido al ataque de la caries y la falta de reconocimiento de cualquiera de un gran número de fenómenos que impiden esto. (8)



Una plaquita Hawley generalmente utilizada para asegurar la permanencia de la nueva - posición dental, después de - haber sido retirados los aparatos ortodónticos.



Es necesario llevar a cabo un correcto ajuste oclusal para lograr el mantenimiento de - una adecuada oclusión eficaz.

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

Un diente puede considerarse como un cuerpo en re poso en un estado de equilibrio. Este equilibrio es en realidad, una serie de fuerzas y contrafuerzas balanceadas.

Las fuerzas naturales que actúan para modificar - las posiciones de los dientes pueden ser vistas como generadas fundamentalmente por los músculos de los labios, carrillos y lengua. Estos tejidos actúan como matriz - funcional de tejido blando, una especie de envoltorio de presiones que rodean los huesos de los maxilares y las - arcadas dentarias. Algunas fuerzas naturales pueden actuar de manera equilibrada, que podría ser descrita como normal, en tanto que otras parecen actuar de manera de--sequilibrada y se les menciona como anormales.

Una cantidad de fuerzas naturales pueden actuar - para afectar una posición dentaria en el alvéolo. En algunos casos estas fuerzas pueden actuar de consumo para causar el movimiento de uno o varios dientes a un ritmo\_ que rivalice con el producido por las fuerzas biomecánicas generadas por los aparatos.

Para iniciar una respuesta en los tejidos, que -- permita el movimiento dentario, se aplican fuerzas en - los dientes. Dichas fuerzas pueden ser relativamente - ligeras o bien excesivas; las cuales producen diferentes reacciones en la membrana periodontal, hueso alveolar, - cemento. La gran diferencia de estas fuerzas confirma - que:

1.- Las fuerzas ligeras permiten una reacción en el pe--

riodonto, normal; sin crear áreas de necrosis que -- ocasionen reabsorción.

- 2.- Las fuerzas excesivas, oprimen la membrana periodontal, causan necrosis, llevando a la raíz en contacto con el hueso e inhibiendo el movimiento hasta que - ocurre reabsorción debilitante en los espacios medulares vecinos.

Las fuerzas ortodónticas tienen que ser aplicadas y controladas cuidadosamente con el fin de disminuir las lesiones periodontales.

Las fuerzas aplicadas a un diente, son transmitidas directamente al periodonto, existiendo una variedad de células, tales como: fibroblastos, fibroclastos, osteoblastos, osteoclastos, vasos sanguíneos, macrófagos, cementoblastos y cementoclastos, los cuales tienen directamente gran significado en el movimiento dental, especialmente en el ortodóntico.

Los aparatos ortodónticos, frecuentemente producen irritaciones inevitables en el periodonto, bien puede ser porque las bandas mismas quedan en contacto con el tejido blando y lo irritan, o bien porque se crean espacios muertos entre las bandas, los alambres y demás aparatos.

En ortodoncia, los factores etiológicos de las condiciones patológicas periodontales, son el mal acomodo de los dientes que forman nichos cerrados en los espacios interdentes. Estos nichos son fuente constante de irritación, ya sea porque los restos de alimentos se

acumulan en ellos y no pueden ser retirados o porque la encía en ese lugar no recibe el estímulo normal que produce el bolo alimenticio más o menos severo con la tendencia a la formación de bolsas y a la destrucción ósea.

En estos casos un reacomodo de los dientes en una forma más fisiológica por procedimientos ortodónticos, está - indicado.

Es indispensable que los aparatos de ortodoncia - sean confeccionados en forma cuidadosa, ejemplo, las bandas; y el tratamiento sea manejado apropiadamente, puesto que de otro modo pueden ser causa de daños periodontales.

Es de vital importancia para asegurar la permanencia de algún caso en su nueva posición sin regresar hacia el estado anterior, el llevar a cabo un correcto -- ajuste oclusal una vez terminado el tratamiento. Este - ajuste oclusal asegura las piezas dentarias en su nueva posición y evita recidivas que de otro modo, muy a menudo se presentan.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Carranza, Fermín A., Carrero, Juana. "PERIODONCIA". Editorial Mundi, S.A.I.C. y F. Primera Edición. Buenos Aires, Argentina. 1978. Pags. 1,3, 11 y 15.
- 2.- Cate, Ten A.R., Deporter, D.A., and Freeman, E. "THE ROLE OF FIBROBLASTS OF PERIODONTAL LIGAMENT DURING - PHYSIOLOGIC TOOTH MOVEMENT". American Journal of - - Orthodontics. Toronto, Ontario, Canadá. Vol. 69. -- No. 2. Pags. 155-167. Febrero 1976.
- 3.- Cohen, Bertram, Kramer, Ivor R.H. "FUNDAMENTOS CIEN- TIFICOS DE ODONTOLOGIA". Editorial Salvat, S. A. - Segunda Edición. Barcelona, España. 1981. Pags. 502, 513, 514, 517 y 524.
- 4.- Finn, Sidney B. "ODONTOLOGIA PEDIATRICA". Editorial Interamericana, S. A. Cuarta Edición. México, D. F. 1983. Pags. 17, 41, 253, 255, 256, 257, 259, 261, - 262 y 264.
- 5.- Foster, T. D. "A TEXTBOOK OF ORTHODONTICS". Blackwell Scientific Publication. London. 1975. Pags. 182, - - 183, 189, 191, 192 y 194.
- 6.- Geiger, A., Hirschfeld, L. "MINOR TOOTH MOVEMENT IN GENERAL PRACTICE". The C.V. Mosby Company. Tercera Edición. St. Louis 1974. Pags. 167, 168, 170 y 171.
- 7.- Glickman, Irving. "PERIODONTOLOGIA CLINICA". Edito-- rial Interamericana, S.A. Cuarta Edición. México, -- D.F. 1974. Pags. 6, 14, 18, 19, 20, 936 y 946.

- 8.- Graber, T.M. "ORTODONCIA TEORIA Y PRACTICA". Editorial Interamericana, S.A. Tercera Edición. México , D.F. 1960. Pags.462,464,473,475,476,483,577,578, - 579 y 592.
- 9.- Katz, Simon, McDonald, James L, Stookey, George K . "ODONTOLOGIA PREVENTIVA EN ACCION". Editorial Panamericana, S. A. Tercera Edición. México, D. F. - - 1983. Pags. 159, 160, 161, 162 y 163.
- 10.- Magnusson, Bengt O. "ODONTOPEDIATRIA Enfoque Sistemático". Editorial Salvat, S. A. Primera Edición. - Barcelona, España. 1985. Pags. 67, 83, 102, 104, - 126, 127, 129, 131 y 133.
- 11.- Rygh, Per, Bowling, Kevin, Holvlanddsdal, Liddun, and Williams, Stephen. "ACTIVATION OF THE VASCULAR SYSTEM: A MAIN MEDIATOR OF PERIODONTAL FIBER REMODELING IN ORTHODONTIC TOOTH MOVEMENT". American Journal of Orthodontics. Bergen, Norway, and Aarhus, - Denmark. Vol. 89. No. 6. Pags. 453-468.
- 12.- Sim, Joseph M. "MOVIMIENTOS DENTARIOS MENORES EN NIÑOS". Editorial Mundi, S.A.I.C. y F. Primera Edición. Buenos Aires, Argentina. 1973. Pags. 98, 105, 106 y 107.

## C I T A S      B I B L I O G R A F I C A S

- 13.- Sandstedt en Foster.  
Foster, T.D. "A TEXBOOK OF ORTHODONTICS". Blackwell Scientific Publication. London. 1975. Pag. 182.

- 14.- Oppenheim en Graber.  
Grabber, T.M. "ORTODONCIA TEORIA Y PRACTICA". Editorial Interamericana, S. A. Tercera Edición. México, D.F. 1960. Pag. 464.
- 15.- Schwarz en Foster.  
Foster, T.D. "A TEXTBOOK OF ORTHODONTICS". Blackwell Scientific Publication. London. 1975. Pag. 189..
- 16.- Reitan en Graber.  
Grabber, T.M. "ORTODONCIA TEORIA Y PRACTICA". Editorial Interamericana, S. A. Tercera Edición. México, D. F. 1960. Pag. 474.
- 17.- Edwards en Cate, Ten A.R.  
Cate, Ten A.R., Deproter, D.A., and Freeman, E. -  
"THE ROLE OF FIBROBLASTS OF PERIODONTAL LIGAMENT -  
DURING PHISIOLOGIC TOOTH MOVEMENT". American Journal  
of Orthodontics. Toronto, Ontario, Canadá. Vol. 69.  
No. 2. Febrero 1976. Pag. 156.