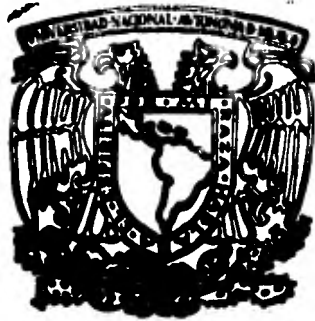


2ej. 400

**Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
Iztacala - U.N.A.M.**



**CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA**

**BIOLOGIA DEL MOVIMIENTO DENTARIO**

**SALAZAR GUERCA MARICELA  
ASESOR: DR. JOSE FDO. CABELLO AGUEROS**

**SAN JUAN IZTACALA, MEXICO 1982**



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.

## PROLOGO

Ante el aumento cada vez mayor de pacientes con anomalías dentofaciales creemos necesario remarcar que en el momento actual la Odontología Infantil, juega un importante papel dentro de la educación dental. Siendo su progreso tan marcado y rápido que los tratamientos comunes o de rutina tales como extracciones, obturaciones, tratamientos de conductos, etc., no constituyen el límite de la prestación de servicios al niño, sino que se ha extendido enormemente abarcando otros sectores.

Por ello siendo el Odontologo de Práctica General el primero en estar en contacto con el niño, desde temprana edad, debe poseer los conocimientos necesarios para poder detectar la presencia de alteraciones que se presentan durante el crecimiento y desarrollo para diagnosticarlos e instituir el tratamiento que corresponda, puesto que en la época en que el Ortodoncista suele ver al paciente por lo general ya no se pueden poner en práctica los principios de prevención porque es demasiado tarde para ello.

Entendemos la Prevención como la aplicación de aquellos principios que tratan del mantenimiento de las estructuras bucales en estado funcional.

Por lo tanto consideramos que es de fundamental impor--

tancia el conocimiento de los cambios que sufren los tejidos al realizar un movimiento dentario.

Estos cambios se presentan a nivel de hueso alveolar, - membrana periodontal y tejido gingival y estan en relación - directa con el grado de fuerza aplicada.

Cuando la fuerza aplicada es igual a la presión capilar (de 20 a 26 gr/cm<sup>2</sup>), los dientes se mueven por el fenómeno - de reabsorción y aposición ósea, el ligamente parodontal si - ve de amortiguador comprimiendose un tercio de su espesor y - al lado opuesto las fibras se estiran, el tejido gingival se adapta a la nueva posición de los dientes.

Cuando la fuerza aplicada es mayor a la presión capilar la membrana parodontal sufre una severa compresión produci - dose hemorragias, detensión de la actividad celular y por ú - timo necrosis. El cemento se destruye y la raíz se reabsor - ve especialmente en el ápice.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente hemos reco - pilado en este escrito conocimientos que creemos son de fun - damental importancia que el cirujano dentista de práctica ge - neral posea.

# BIOLOGIA DEL MOVIMIENTO DENTARIO

## INDICE

### CAPITULO I.- HISTOLOGIA

- 1.- Histología del ligamento parodontal.
- 2.- Histología del hueso alveolar.
- 3.- Histología del tejido gingival.

### CAPITULO II.- EMBRIOLOGIA

- 1.- Morfología y Función.
- 2.- Relaciones entre Gérmenes Dentarios Primarios y Permanentes.
- 3.- Cronología Eruptiva.
- 4.- Erupción y Exfoliación.
- 5.- Crecimiento Oseo.

### CAPITULO III.- FISIOLOGIA DEL MOVIMIENTO DENTARIO

- 1.- Reacción Inicial de los Tejidos.
- 2.- Resorción y formación Osea.

### CAPITULO IV.- MOVIMIENTOS ORTODONCICOS

- 1.- Continuo.
- 2.- Interrumpido.
- 3.- Intermitente.
- 4.- Tipos de Movimiento, (rotación, versión, gresión, ingresión y egresión.)
- 5.- Fuerza Ortodoncica Optima.

### CAPITULO VI.- RECIDIVA

- 1.- Período de contención.

## CAPITULO I

### HISTOLOGIA

La palabra histología proviene de dos palabras griegas--histo y logos que significan respectivamente tejido y estudio de. Para comprender mejor esta definición es necesario--definir la palabra tejido, proviene del término francés tissu. que significa trama o textura. Practicamente puede decirse que todo lo que está entrelazado o urdido merece el nombre de tejido.

El estudio de la histología es preludeo adecuado al estudio de la estructura microscópica de los órganos de la economía. El término histología pone en relieve que todas las partes de la economía estan compuestas de tejidos y que procede estudiar primero la naturaleza de éstos si queremos comprender bien las formas en las cuales se disponen y combinan para formar órganos y otras estructuras.

La histología es el estudio de los tejidos, y como los tejidos tienen no sólo estructuras sino también funciones, la histología incluye el estudio de ambas, la estructura microscópica de cada tejido se adapta a sus peculiares funciones.

Parodonto es el término genérico de la unidad funcional de los tejidos que sostienen al diente (unidad dento-parodon

tal). Este término comprende la encía, la unión dento gingival, la membrana periodontal, el cemento de la superficie radicular y la apófisis alveolar. Estos tejidos funcionan con interdependencia biológica. En condiciones normáles hay relación armónica entre las diferentes partes del parodonto.

#### 1.- HISTOLOGIA DEL LIGAMENTO PARODONTAL

A medida que se forma la raíz del diente y se deposita cemento en su superficie, se desarrolla la membrana periodóntica del mesénquima del saco dental que rodea al diente en desarrollo y llena el espacio que queda entre él y el hueso del alveolo. El ligamento parodontal está formado por un tejido conjuntivo denso con características especiales que une el cemento dentario con el hueso alveolar, permitiendo no obstante, leves movimientos del diente dentro de los alveolos. Las fibras colágenas de la membrana periodontal están orientadas de modo que transforman las presiones ejercidas durante la masticación en tracciones. Esta orientación de las fibras es importante, puesto que evita que se ejerzan fuertes presiones directamente sobre el tejido óseo, lo que provocaría su resorción.

El colágeno del ligamento parodontal tiene características de un tejido inmaduro, presentando elevado metabolismo -

de renovación de sus proteínas y gran cantidad de colágeno - soluble. Los espacios entre las fibras contienen glucoproteínas. Todo éste sistema actúa como un cojín amortiguador de - las presiones ejercidas sobre el diente.

Los haces de fibras están incluidos por un extremo en - el hueso del alveolo, por el otro en el cemento que recubre la raíz, en ambos extremos, las porciones de las fibras que quedan incluidas en el tejido duro se denominan fibras de -- Sharpey. Debe tenerse presente que las células de la membrana periodóntica en desarrollo son capaces de producir no sólo fibras colágenas, sino también la matriz orgánica tanto - del hueso como del cemento. En el borde óseo las células de la membrana producen fibras colágenas y también los demás -- elementos de la matriz ósea; éstos últimos se depositan alrededor de los haces de fibras colágenas que quedan incluidos dentro de la matriz ósea que luego se calcifica y queda unida al hueso. El mismo fenómeno ocurre en el extremo dental de la membrana. Aquí las células de la membrana periodóntica en desarrollo producen fibras colágenas y también los demás - elementos del cemento. Estos últimos materiales se depositan alrededor de las fibras, de manera que las incluyen en un material que se calcifica y fija firmemente a la dentina. Im-- porta tener presente que debe formarse cemento si las fibras colágenas de la membrana han de fijarse en el diente. Por lo



tanto, si las fibras se separan del cemento, no pueden volver a fijarse firmemente a menos que se forme cemento nuevo.

La función principal de la membrana periodontal es mantener al diente en su alveolo y la relación fisiológica entre cemento y hueso. Hay que hacer notar que ningún manojito individual de fibras se extiende directamente desde el cemento hasta el hueso alveolar. En el centro del espacio periodontal, los haces de fibras se mezclan y forman un plexo intermedio. Esta disposición permite la erupción continua de los dientes, sin interrupción de la estructura funcional de la membrana. Otra función de la membrana periodontal es la nutritiva a través de sus vasos sanguíneos y linfáticos, y función sensorial por sus células nerviosas. La función sensorial por la cual se origina impulsos nerviosos propioceptivos en la membrana periodontal, e influyen la acción de los músculos de la masticación de gran importancia para regular y coordinar las funciones de la musculatura mandibular.

## 2.- HISTOLOGIA DEL HUESO ALVEOLAR

La apófisis alveolar es la porción de los maxilares o de la mandíbula que forma y sostiene los alveólos, donde están colocados los dientes. Como resultado de la adaptación funcional, se pueden distinguir dos partes en la apófisis alveolar;

el hueso alveolar propiamente dicho, y el hueso de soporte.

El hueso alveolar es la porción de hueso que está en -- contacto inmediato con el ligamento periodontal. Está formado por tejido óseo de tipo inmaduro en el cual las fibras co l á g e n a s no están dispuestas en formaciones laminares típicas. Varias fibras colágenas del ligamento parodontal forman ha-- ces que penetran en el hueso.

Al hueso alveolar también se le denomina lámina dura de bi do a su aspecto, en la radiografía, de línea radiopaca. -- Tiene numerosas perforaciones para la entrada y salida de va so s an gu í n e o s y nervios desde o hacia la membrana periodon-- tal. En condiciones normales, la forma de la cresta alveolar depende del contorno del esmalte y de la unión cemento esmal te, del grado de erupción del diente, de la relación mesio-- distal de los dientes proximales y de la anchura bucolingual del diente.

La función del hueso alveolar es de sosten al diente, - es un tejido transitorio que se adapta a las demandas funcio-- nales del diente.

El hueso de soporte es un hueso esponjoso, queda entre-- las dos capas de hueso alveolar sirviendole de relleno. Su - morfología se puede comparar a la de un panal de abejas, cu-- yas trabéculas están orientadas según los requerimientos fun ci o n a l e s que recibe el diente durante la masticación y la ac ci o n

ción de las fuerzas a las que está sometido.

Las trabéculas principales entre la cresta alveolar y el ápice tienen orientación horizontal, mientras que más allá del ápice la orientación es menos típica. La estructura del hueso esponjoso y en particular su densidad dependen directamente de la función. Al aumentar la función aumentan en número y dimensión las trabéculas y a veces puede producirse una verdadera osteoesclerosis (aumento de la densidad ósea). De esto puede resultar un cierto espesamiento de la cortical alveolar interna y aún la formación de rodetes óseos marginales.

En el caso inverso de la inactividad funcional, se provoca una rarefacción de las trabéculas, un adelgazamiento de la cortical y osteoporosis. Esto lo podemos observar en aquellos dientes que han perdido sus antagonistas en donde existe una marcada rarefacción del tejido esponjoso alrededor de los alveolos en este caso el hueso trabecular es menor en existencia y extremadamente delgado.

### 3.- HISTOLOGIA DEL TEJIDO GINGIVAL

La encía es la parte de la fibromucosa oral que cubre los procesos alveolares y rodea al cuello de los dientes.

La encía está formada por una lámina propia de tejido conjuntivo denso, firmemente adherida al periositio, y un --

epitelio estratificado plano que puede ser queratinizado en algunos lugares. Este epitelio se une al cuello del diente por medio de una capa acelular, formada por proteínas, hidratos de carbono y lípidos. Las células epiteliales de la encía están unidas a esta capa o cutícula secundaria mediante hemidesmosomas.

Histológicamente la encía consta:

- 1.- Capa queratinizada.
- 2.- Epitelio escamoso estratificado que se introduce en formaciones dactilares en el tejido conjuntivo.
- 3.- Corion de tejido conjuntivo formado por fibras que van desde la capa papilar hasta el cemento, dándole tono a la encía marginal, preservando el intersticio y son las llamadas fibras gingivales libres.

La encía se divide en tres regiones topográficamente:

- 1.- Encía Marginal.- Es la porción coronal no adherida de la encía que rodea al diente para formar el surco gingival.

El surco gingival es el espacio entre esta encía libre o marginal y el diente. El surco de la encía libre es la línea de demarcación entre la encía libre y la adherida. Histológicamente, este surco corresponde, en algunos casos, al borde del epitelio grueso. El surco de la encía libre y el

reborde epitelial se cree que son causados por los impactos-funcionales sobre la encía libre que doblan la parte movable sobre la zona adherida y fija.

La encía marginal es de color rosa obscuro, superficie-aterciopelada y consistencia suave; se puede despegar por medios mecánicos o con una corriente de aire. Posee una cara interna que va adosada al diente (pared lateral) cuyo límite interno es un elemento histológico especializado que se denomina inserción epitelial, la que puede definirse como la unión íntima de la encía con la pieza dentaria.

Esta unión íntima entre estos dos elementos histológicos puede explicarse por la existencia de puentes intercelulares que existen entre las células del esmalte, cemento e inserción epitelial (tonifibrillas).

La altura de la inserción epitelial puede ser variable, con la edad modifica su posición en la unión, el esmalte y el cemento a una posición ideal que sólo existe fugazmente y que posteriormente se mueve hacia apical denominándose erupción pasiva o sea el movimiento o migración de los elementos histológicos que constituyen el parodonto hacia apical; este movimiento trae como consecuencia la altura o la dimensión mayor de la corona clínica.

2.- ENCIA ADHERIDA O INSERTADA.- La superficie de la encía adherida se caracteriza por un aspecto de cascara de --

naranja a la cual se da el nombre de punteado. La zona de punteado puede ser fina o burda. Este aspecto se debe a la presencia de haces de fibras colágenas que entran en las papilas de tejido conjuntivo desde la mucosa. Al avanzar la edad, los haces de fibras de colágeno se hacen mas burdas en ambos sexos. El papel predominante del tejido fibroso colágeno en la formación del punteado también está confirmado por su desaparición, cuando, a consecuencia de estados patológicos, los elementos fibrosos se desorganizan o desaparecen.

3.- ENCIA O MUCOSA ALVEOLAR.- Se extiende desde la unión mucogingival hasta el fondo de saco vestibular. Este tejido es bastante suave, delgado y no está queratinizado. Histológicamente no siempre es posible encontrar una línea de demarcación clara entre la encía adherida y la mucosa alveolar. Hay un cambio gradual de una a la otra. El cambio mas notorio ocurre en las proyecciones epiteliales que se hacen progresivamente mas cortas desde la encía insertada hasta la mucosa alveolar. Las fibras de tejido elástico son mas numerosas y mas gruesas en la fosa alveolar y disminuyen gradualmente en tamaño y cantidad hasta que desaparecen por completo en la encía adherida.

## CAPITULO II

### EMBRIOLOGIA

La naturaleza ha procurado asegurar la persistencia de diversos tejidos corporales, sustituyendolos y reparandolos en diversas formas, por ejemplo: el hueso es renovado mas o menos constantemente por proliferación, diferenciación y secreción de las células que revisten sus superficies. Las células mas profundas de las mucosas proliferan para asegurar el espesor de las membranas a medida que las células superficiales son desgastadas y eliminadas.

En lo que se refiere a los dientes, el dispositivo es único. Durante la vida se desarrollan dos tipos de dientes o denticiones. La primera o primaria sirve durante la infancia los dientes que se desarrollan en esta dentición reciben el nombre de desiguos. Los dientes primarios caen progresivamente y son sustituidos por los dientes permanentes que deben durar el resto de la vida.

Para facilitar la descripción, el desarrollo de los dientes se divide en varias etapas que se suceden sin interrupción.

a).- Primordio Dental.- Aproximadamente a las 6 semanas de la fecundación, aparece la indicación de los mismos, que se manifiesta como un engrosamiento a lo largo de la línea -

en herradura del maxilar.

b).- Lámina Dental.- Se produce una invasión epitelial del mesénquima a nivel de la zona donde se desarrollará cada diente. Da origen tanto a los dientes primarios como a los permanentes.

c).- Gérmen Dental.- Se forma al producirse una proliferación intensa en las células de la lámina que dan como resultado una prominencia epitelial en cada uno de los lugares donde va a desarrollarse un diente y se dirige hacia la profundidad.

d).- Etapa de Caperuza.- Cuando el gérmen dental aumenta de volúmen y penetra mas profundamente en el mesénquima subyacente, su superficie interior se invagina al punto que se acerca mucho a la superficie convexa superior. Esto hace que el gérmen tenga forma de caperuza o casquete. Esta etapa se alcanza poco después de las 2 semanas de desarrollo. Una vez lograda esta etapa el gérmen dental recibe el nombre de órgano del esmalte y la pequeña papila del mesénquima sobre la cual se adapta la caperuza recibe el nombre de papila dental.

El órgano del esmalte da origen a la corona del diente y la papila dental da origen a la pulpa dentaria.

e).- Etapa de Campana.- Esta etapa se alcanza en el - - cuarto mes en el que se produce considerable diferenciación-



y especialización celular dentro del órgano del esmalte. Al proliferar las células de la lámina dental se forma el primordio del diente permanente. En esta misma etapa las células mesenquimatosas que rodean al órgano del esmalte se diferencian y forman el saco dental que dará lugar a la membrana periodóntica y ésta al cemento.

Los ameloblastos, que darán origen al esmalte, se empiezan a diferenciar en la punta de la cúspide en desarrollo.

También se producen los odontoblastos, que darán origen a la dentina, que es el primer tejido del diente que se forma.

Estas células a medida que producen la matriz tisular dura se van alejando, los ameloblastos hacia afuera, los odontoblastos hacia adentro.

Después de la formación de los tejidos duros de la corona las células alrededor del fondo de la campana empieza a proliferar y emigran hacia abajo, constituyendo la vaina radicular epitelial de Hertwing y a medida que esta vaina penetra constituye el límite externo de la raíz del diente.

Mientras así se forma la raíz todo el diente se desplaza hacia la cavidad bucal y hace erupción antes de que aquella esté totalmente formada. De hecho la mayor parte de los dientes permanentes están en la boca y en función unos dos años antes de que el extremo de la raíz esté completamente -

formado.

## 1.- MORFOLOGIA Y FUNCION.

La boca del recién nacido a la observación exterior presenta como característica mas visible la forma triangular de su abertura anterior. Los labios medianamente entreabiertos permiten la visión directa del reborde gingival superior y - sobre todo la parte anterior de la lengua. Al observar el interior de la boca llama sin duda la atención el tamaño de la lengua, sin embargo, ese tamaño es el adecuado y conveniente para el cumplimiento de las vitales funciones que le toca de desempeñar en esta fase de la vida.

La forma del maxilar del recién nacido ha sido descrita corrientemente como una figura semicircular. Sin embargo esa forma no es constante, la observación demostró en cambio que existen formas diversas evidenciandose así la **singularidad** - del ser desde los primeros momentos de la vida.

Schwarz. M. (2) se ha ocupado extensamente del estudio de las características de los rodetes gingivales en el re- - cien nacido y describe varias formas de los mismos.

- a).- El rodete en escalón plano casi horizontal.
- b).- El rodete inclinado medianamente.
- c).- El rodete con inclinación francamente vertical.

Entre éstos últimos encontró algunos que terminan en -- una suerte de arista. (figs. 1 y 2).

En cuanto a la relación entre mandíbula y maxilar, las observaciones de Korkhaus sobre 300 recién nacidos, muestran como característica destacada la posición distal de la mandíbula. Al contrario de Schwacz, M. Koekhaus, señala no haber encontrado relación progénica.

Schwarz (2) estudió también las relaciones maxilares y-



Fig. 1.- Dibujo de rodetes gingivales medianamente inclinados en un recién nacido. Según Schwars.

Sus conclusiones pueden resumirse así:

a).- Oclusión en escalón, que de acuerdo con su inclinación varían en oclusiones planas, medias y verticales.

b).- Oclusiones a manera tapa de caja, que darían como resultado en el futuro, la clásica mordida cubierta y constituiría por lo tanto un signo precocísimo de dicha alteración.



Fig. 2.- Dibujo de rodetes gingivales en forma de tapa de ca  
ja. Según Schwars, M.

La oclusión en escalón plano, en cambio, generaría una-  
oclusión sin interferencias en los movimientos laterales. --  
Mas raramente el autor ha encontrado oclusiones borde a bor-  
de, mordidas abiertas y mesioclusiones.

#### **FUNCIONALIDAD.**

A pesar de la opinión de algunos autores; todas las es-  
tructuras y relaciones descritas anteriormente, deben consi-  
derarse adecuadas a la fisiología del lactante.

La relación distal de la mandíbula se modifica en poco-  
tiempo, días en general, haciendose menos marcado. La fun-  
ción del amamantamiento es factor importante para la imposta  
ción de la mandíbula. El mecanismo de la mamada, provoca im  
pulsos de crecimiento importantes para la mesialización de la

mandíbula. La primitiva relación distal disminuye notablemente en los primeros días y con ello se preparan condiciones favorables para la fase siguiente del desarrollo o sea el período eruptivo y obtener la correcta oclusión.

Otro factor que interviene para que las relaciones intermaxilares primitivas se adecúen y permitan la correcta relación antagónica dentaria, es el crecimiento óseo. Todd (2) ha señalado, que desde los 21 días después del nacimiento hasta los 7 meses, se produce en los maxilares el crecimiento óseo más rápido en sentido horizontal, de toda la vida.

En el desarrollo funcional de todo el sistema, adquiere importancia decisiva la gran variedad de actos que progresivamente va realizando el niño. El amamantamiento, la dinámica-expulsiva puesta en acción frecuentemente, al llorar, el gritar, la adecuada respiración. etc.; son otros tantos factores involucrados en un armónico crecimiento.

## 2.- RELACIONES ENTRE GERMENES DENTARIOS PRIMARIOS Y PERMANENTES.

El desarrollo de la dentición es un proceso íntimamente coordinado con el crecimiento de los maxilares; la calcificación de los dientes desde la vida intrauterina, la erupción de los dientes temporales y, posteriormente, la de los perma-

nentes, y el proceso de reabsorción de las raíces de los temporales, constituyen una serie de fenómenos muy complejos que explican el porqué de la frecuencia de las anomalías en la formación de la dentición definitiva y en la correspondiente oclusión dentaria. Si además agregamos la extensa gama de -- causas locales y proximales que pueden afectar ese desarro-- llo comprenderemos lo delicado y fácilmente alterable que es el establecimiento de una oclusión normal definitiva. El conocimiento del proceso de calcificación y erupción de los -- dientes de leche y los permanentes es indispensable en ortodoncia para poder determinar las alteraciones que conduzcan a la formación de anomalías y tomar, cuando sea posible, las medidas que impidan la agravación de esas anomalías.

La calcificación de los dientes temporales empieza en-- tre los 4 y 6 meses de vida intrauterina. Al nacimiento los huesos maxilares tienen la apariencia de unas conchas que rodean los folículos de los dientes en desarrollo. Ya se en-- cuentran calcificadas las coronas de los incisivos centrales en su mitad incisal, un poco menos las de los incisivos latetales, se observan las cúspides de los caninos y molares, -- aunque todavía con poca calcificación, y ya ha comenzado la calcificación de la corona del primer molar permanente y se aprecian las criptas de los gérmenes de los premolares, cani

nos e incisivos centrales superiores permanentes. Estos son-  
datos muy importantes de recordar, sobre todo cuando hay hi-  
poplacias y defectos de la calcificación debidos a causas --  
que pudieron actuar durante el embarazo y que, una vez desa-  
parecidas, no afectaran el desarrollo de los demás dientes,-  
que empiezan mas tarde su calcificación. Cuando hacen erup-  
ción los primeros dientes temporales (alrededor de los 6 me-  
ses), se ha terminado la calcificación de las coronas de los  
incisivos de leche y ha empezado la de las raíces; se adelan-  
ta la calcificación de los caninos y molares y la del primer  
molar permanente y aparecen los primeros puntos de calcifica-  
ción de los incisivos centrales y de los caninos permanentes.  
Al año de edad se han formado la mitad de las raíces de los-  
incisivos de leche, los cuales han terminado ya su erupción;  
comienza la erupción de los primeros molares temporales y se  
termina la calcificación de las coronas y caninos temporales  
La corona del primer molar permanente, ha alcanzado la mitad  
de su desarrollo; progresa la calcificación de la corona de-  
los incisivos centrales permanentes y se aprecian ya los bor-  
des incisales de los laterales y las cúspides de los caninos  
permanentes. A los 2 años está cási terminada la erupción -  
de todos los temporales, se adelanta la calcificación de las  
raíces de los temporales posteriores y se termina la forma--

ción de las raíces de los incisivos; avanza la calcificación de las coronas de los incisivos; caninos y primeros molares permanentes y aparecen las cúspides de los primeros premolares.

Cuando se completa la dentición temporal ( 2 1/2 a 3 -- años) se ha terminado ya la formación de las raíces de los dientes de leche, avanza la calcificación de las coronas de los incisivos, caninos y premolares y primeros molares permanentes. La reabsorción de las raíces de los incisivos temporales está ya avanzada a los 5 años, cuando empieza la calcificación de las raíces de los incisivos y primeros molares permanentes y progresa la formación de las coronas de todos los dientes definitivos, a excepción del último molar. Entre los 6 y 12 años se extiende el período de dentición mixta. A los 7 años empieza el remplazo de los incisivos temporales por los permanentes y ya debe haber hecho su erupción el primer molar permanente.

A los 9 años se observará que ya están en el arco los incisivos y primeros molares permanentes y empieza la erupción de los primeros bicúspides superiores y de los caninos inferiores; generalmente, en esta edad, empieza la calcificación de las cúspides de los terceros molares.

A los 11 años se ha terminado la calcificación de las -



coronas de los permanentes, se adelanta la formación del tercer molar y están terminando su calcificación las raíces de los caninos y de los premolares. A los 12 o 13 años debe estar terminada la erupción y calcificación de la dentición permanente, (a excepción de los ápices de las raíces del segundo molar y de las raíces del tercer molar).

### 3.- CRONOLOGIA ERUPTIVA.

Existe un ritmo cronológico en la erupción de determinados grupos de dientes, que guardan estrecha relación en su espacio tiempo. Muchos investigadores se han ocupado extensamente de la cronología formativa y eruptiva dentaria y existen muy diversas tablas con relativas variaciones. No cabe duda que en este aspecto desempeñan rol muy importante una serie de factores que influyen decisivamente en tales diferencias, tales como los factores hereditarios, tróficos, funcionales, ambientales etc.

En nuestro medio se siguen en general tablas correspondientes a otros países, que en ocasiones no concuerdan muy bien con la observación clínica. La tabla que sigue muestra la cronología de la formación y la erupción de los dientes primarios según Kronfeld y Logan.

Dientes	Primeros síntomas de calcificación.	Desarrollo total de la corona.	Erupción de los dientes	Desarrollo total de la raíz.
<b>Incisivo central</b>	50 mes fetal	40 mes	60 a 80 mes	1.5 a 2.0 años
<b>Incisivo lateral</b>	50 mes "	50 mes	8 a 10. mes	1.5 a 2 años
<b>Caninos</b>	60 mes "	9º mes	16 a 20 meses	2.5 a 3 años
<b>Primer molar</b>	50 mes "	60 mes	12 a 16 meses	2.5 a 3 años
<b>Segundo molar</b>	60 mes "	10 a 12 meses	20 a 30 meses	3 años

Es de señalar que los dientes primarios erupcionan por grupos si bien las tablas no evidencian periodos de quietud eruptiva durante la fase de la dentadura primaria, se advierte sin embargo, una tendencia que en la clínica parece aseverar lo señalado por Salzman.

Según dicho autor las erupciones dentarias se sucederían así:

a).- Los primeros que erupcionan son los incisivos en un periodo de de 2 meses y medio, en ambos maxilares y en un lapso de 5 meses, no se produzcan otras erupciones.

b).- El segundo grupo corresponde a los primeros molares y caninos. Esta segunda fase tiene 6 meses de duración y como regla general, que los inferiores erupcionen primero que -

los superiores. Sucede a esta segunda fase eruptiva otra de descanso que se extiende alrededor de 4 meses en la mandíbula y unos 6 meses en el maxilar.

c).- La tercera fase eruptiva, cuando aparecen los segundos molares, tienen lugar pasados los 21 meses y abarcan un lapso de mas o menos 4 meses.

Estas erupciones, las últimas de la dentadura primaria, están seguidas por una tregua bastante extensa. En esta fase de descanso eruptivo que comprende un periodo de 4 o 5 años, no apareciera ningún otro diente.

Queda así constituida en cuanto a numero se refiere, la dentadura primaria. Pero aún no han transcurrido los procesos interiores que marcan su madurez. La fase posteruptiva o de transformación sigue su curso y es hasta 3 6 3 y medio años, cuando termina la formación de todas las raices.

Después de la tregua eruptiva ya señalada y que abarca un período de 4 a 5 años, la dentadura, sufre cambios notables con los cuales irá adquiriendo su fisonomía definitiva.

El complejo fenómeno de la dentadura mixta comprende un lapso bastante extenso. Desde los 6 6 7 años, que comienzan a erupcionar los primeros dientes permanentes, hasta la terminación del cambio de todos los primarios que transcurre hasta los 10 o 12 años, este periodo de alrededor de 6 años constituye la fase evolutiva de la dentadura mixta.

La tabla que sigue corresponde a la cronología formativa y eruptiva de los dientes permanentes.

Diente	Primeros síntomas de calcificación.	Desarrollo total de la corona	Erupción de los dientes	Desarrollo total de la raíz.
<b>MAXILAR SUPERIOR</b>				
Incisivo central	3o 4o mes	4-5 años	7-8 años	10 años
Incisivo lateral	1 año	4.5 años	8-9 años	11 años
Canino	4o 5o mes	6-7 años	11-12 años	13-15 años
Primer molar	1.5 1.75 años	5-6 años	10-11 años	12-13 años
Segundo molar	2 a 2.25 años	6-7 años	10-12 años	12-14 años
Primer molar	Nacimiento	2.5-3 años	6-7 años	9-10 años
Segundo molar	2.5-3 años	7-8 años	12-14 años	14-16 años
Tercer molar	7-9 años	12-16 años	17-30 años	18-25 años
<b>MAXILAR INFERIOR</b>				
Incisivo central	3o 4o mes	4-5 años	6-7 años	9 años
Incisivo lateral	3o mes 4o	4-5 años	7-8 años	10 años
Canino	4o-5o mes	6-7 años	10-11 años	12-14 años
Primer premolar	13/4-2 años	5.6 años	10-12 años	12-13 años
Segundo premolar	2.15-2.5 años	6-7 años	11-12 años	13-14 años
Primer molar	nacimiento	2.5-3 años	6-7 años	9-10 años
Segundo molar	2.5 a 3 años	7-8 años	12-13 años	14-15 años
Tercer molar	8-10 años	12-16 años	17-30 años	18-25 años

En la fase de la dentadura mixta se hacen presentes dientes de distinta significación funcional. Los dientes perma--

nentes que el hombre poseerá para el resto de su vida, tienen 2 características esenciales que pueden resumirse así:

a).- Dientes, que se agrega al arco primario en su terminación distal y están representados por los molares permanentes.

b).- Dientes sucesorios, que son los encargados de reemplazar a los primarios y están representados por los incisivos, caninos y premolares permanentes.

#### 4.- ERUPCION Y EXFOLIACION.

La aparición del diente en la boca representa la culminación de una serie de procesos interiores que han demandado -- del órgano bucal y también del organismo todo, una coordinación por demás perfecta de sinnúmero de factores. Sin embargo en el pasado, el término erupción se usaba generalmente sólo para designar el momento en el cual el diente se hacía visible a través de la encía. Hoy tal concepto no tiene validez y se sabe que muchos factores intervienen precedentemente para que su aparición sea posible. Se acuerda unánimemente que el desarrollo del diente y el crecimiento maxilar, están tan íntimamente ligados que uno y otro proceso se interrelacionan - en forma simultánea y continuada.

Al ignorar el proceso preeruptivo en realidad el más im-

portante, hizo que la erupción fuera considerada sólo en su fenómeno final. Este representado por el movimiento vertical que terminaba por hacer visible el diente a través de la encía. Sin embargo dicho movimiento es quizás el menos importante en la erupción.

Haremos una síntesis de los hechos más aceptados hasta hoy dentro de las teorías relativas a la erupción.

Los hechos principales pueden ser resumidos así..

1) El crecimiento de la raíz dentaria contribuye activamente en el proceso eruptivo. La vaina de Hertwing, es un punto relativamente fijo durante la formación de la raíz. Concomitantemente, la raíz se alarga y la corona se mueve hacia oclusal para erupcionar finalmente.

2) La tensión tisular de la pulpa joven y también la del tejido conectivo, parecen desempeñar importante papel en la erupción. La buena vascularización y la activa división celular en los tejidos jóvenes, permite al germen surgir de su cripta.

3) Cada diente tiene una tendencia a moverse en dirección oclusal que persiste aún después de haberse completado la formación de la raíz.

El crecimiento de la raíz, uno de los mecanismos involucrados en la erupción del diente, se inicia por una proliferación correlativa y simultánea de la vaina epitelial de Hertwig

del tejido conectivo de la papila dentaria.

La vaina de Hertwin, aparece como un verdadero diafragma que estrecha en cierta manera, la entrada de la cavidad pulpar, hasta casi la mitad de su ancho. Ese diafragma se dispone en un plano proximo al ángulo recto, con respecto al eje mayor del diente. Por debajo de éste, Sicher (2), llama la atención sobre la existencia de un ligamento en forma de red, con numerosos espacios que llamó ligamento-cojinete en red de hamaca y que desempeñaría importante papel en el proceso eruptivo.

El crecimiento radicular, sin embargo, no es suficiente para superar el crecimiento en altura del reborde alveolar. De ahí que para ayudar al movimiento axial eruptivo, tenga lugar en el fondo del alveolo una activa aposición de nuevo hueso, dispuesto en laminillas paralelas al mismo. Esta aposición es mas notable en los alveolos correspondientes a los dientes unirradiculares, siendo mucho menor el número de esas trabéculas en los alveólos de los molares. En la zona externa de la pulpa, se observa intensa mitosis y aparecen abundantes capilares, signos estos de activa proliferación celular.

En la zona adyacente al hueso alveolar. El tejido periapical, está formado por un conjuntivo laxo. Próximo al extremo del diente en proceso eruptivo, se observa en cambio, un tejido integrado por gruesas fibras y numerosos espacios con-

teniendo fluido, con lo cual adquiere el aspecto de un tejido conjuntivo mucoide. Este es el ligamento cojinete que por su riqueza en fluido, actúa como regulador de la presión que en forma irregular puede ejercer el crecimiento del hueso.

Los cambios continuados que se producen en el ligamento-suspensorio del diente, constituyen también una parte del proceso de erupción. Durante la fase prefuncional eruptiva, se pueden distinguir tres tipos de fibras alrededor de la raíz - en desarrollo.

Unas son las dentarias, adyacentes por ello a la superficie radicular, otras las fibras alveolares, ligadas al alveolo primitivo y por último, las del plexo intermedio.

Las fibras precolágenas del plexo intermedio, permiten un reajuste continuo del ligamento parodontal, durante la fase de erupción rápida. Las fibras dentales y alveolares, son principalmente fibras colágenas maduras.

Se ha considerado que la gradual emergencia de la corona, es el resultado del movimiento oclusal del diente y a este proceso se le denomina erupción activa. La erupción llamada pasiva, correspondería al desprendimiento gradual de la adherencia epitelial en el esmalte. Los cambios que se producen en el hueso alveolar, histológicamente comprobados, evidencian, que el diente continúa moviéndose durante toda su vida,



tanto en sentido oclusal, así como también en dirección mesial.

Nuestra impresión relativa al proceso eruptivo, es que aún no está suficientemente aclarado. Más que explicar el fenómeno, las teorías conocidas, mostrarían los procesos que se suceden, pues existen casos en los cuales los dientes han llegado a ponerse en contacto con sus antagonistas, con muy escasa formación radicular. Otros en cambio con raíces ampliamente formadas y sin aparente impedimento, aparecen aún en vías de erupción.

#### 5.- CRECIMIENTO OSEO.

El tejido óseo tiene una función importante en el crecimiento del macizo facial y por consiguiente de la boca.

La osteogénesis puede adquirir dos formas en su evolución. Una es cuando el tejido membranoso sufre la transformación cartilaginosa para posteriormente convertirse en hueso.- La otra es cuando el tejido conjuntivo membranoso se transforma directamente en tejido óseo.

El pasaje por la fase cartilaginosa es característica de la osificación endocondral. Cuando la misma no se realiza y el tejido membranoso pasa directamente a constituirse el tejido óseo, tiene lugar la llamada osificación intramembranosa.

La osificación endocondral tiene lugar en los cartilagos de las epifisis de los huesos largos y en nuestro campo específico, en las sincondrosis basicraneales y septal, así como en el cartilago condilar.

La osificación intramembranosa tiene lugar en el periostio y en las suturas de todos los huesos.

La constante transformación estructural durante la vida, está sustentada por fenómenos de aposición y reabsorción.

El tejido oseó no puede agrandarse manifiestamente por medio de la aposición ni por el acrescentamiento sutural. Por ello el crecimiento en largo del hueso está dado principalmente por el mecanismo endocondral.

Esta osificación es la única que puede crecer intersticialmente lo cual asegura no sólo rapidéz sino también un crecimiento en extensión bien notable. Esto es visible en las sincondrosis.

Esta condición de privilegio hace que Baume, considere a los aparatos de osificación endocondral, como los verdaderos centros de crecimiento, reservandoles el nombre de centros de crecimiento. En cambio denomina "zonas de crecimiento, al que se realiza en el periostio y en las suturas. En favor de dichas denominaciones está la autonomía del mecanismo endocondral, que tiene además una acción inductiva y condicionante del crecimiento longitudinal del hueso esponjoso así como del

crecimiento en ancho del periostio.

Por lo tanto esa doble acción condicionante del crecimiento longitudinal e inductiva en el grosor, le confiere a la dosificación endocondral la virtud de ser el postador mas importante del crecimiento esqueletal.

Otra condición que Baume destaca de la osificación endocondral es que ella se realiza en cierta forma, independientemente de los influjos funcionales de la musculatura. Esta independencia se advierte con facilidad en la mandibula. La dirección de la tracción del masetero y del pterigoideo interno, es contraria a la dirección resultante del crecimiento que se realiza hacia abajo. El Pterigoideo externo y parte del masetero traccionan hacia adelante en cambio el crecimiento mandibular se realiza en el borde posterior de la rama. Con el milohioideo sucede lo mismo, la tracción lleva una dirección hacia adentro y el crecimiento se hace en dirección contraria, es decir hacia afuera. Estas observaciones hacen pensar que el crecimiento inducido por el centro cartilaginoso condileo es de una importancia tal, que aquél se realiza aún en sentido contrario a las tracciones musculares.

El mecanismo endocondral, ha sido demostrado experimentalmente por Baume en las sincondrosis basicraneales, está controlado por las hormonas hipofisiarias y en su maduración tiene -

papel esencial la hormona tiroidea.

El tejido óseo originalmente presenta una estructura re  
ticular, que se advierte también cuando el tejido se forma -  
bajo influencias perturbadoras. En ambos casos falta la dis  
posición adecuada de elementos fundamentales como son las --  
trabeculas calcificadas y las fibrillas no calcificadas dis-  
puestas en laminillas.

Existe así una diferencia marcada entre el hueso inmadu  
ro que presenta el niño al nacer y el hueso maduro que la --  
función en modo particular determina. Después del nacimien-  
to y durante un período que aproximadamente transcurre hasta  
los dos años, el hueso humano se va transformando. Bajo la -  
influencia de la actividad funcional cada vez mas intensa, -  
por otra parte, de aquel hueso embrionario particular va sur  
giendo progresivamente un hueso mas laminar.

Las trabéculas calcificadas se van organizando en direc  
ción que actúan las tensiones y al par que le confiere al --  
hueso su resistencia arquitectural, defienden a la médula --  
ósea de las influencias externas. El trabeculado de tal ma-  
nera estará adaptado y en condiciones de resistir la influen  
cia funcional y el influjo del medio, por las que será soli-  
citado.

La actividad muscular representa uno de los estímulos -

funcionales específicos para la formación de hueso trabecular.

Es bueno destacar además que la conservación del trabeculado óseo, presupone una constante influencia funcional. Sin ella el trabeculado se va desdibujando y pierde sus características funcionales. Si los estímulos funcionales aumentan de intensidad, por actividad incrementada, las conmociones de los elementos mesenquimatosos sacan a la médula de su aparente quietud. En estas condiciones la médula ósea va siendo substituida por médula fibrosa. Esta transformación se realiza de la siguiente manera, de acuerdo con Wolff, los estímulos funcionales según su intensidad son capaces de crear nuevos tejidos. Si la intensificación del estímulo llega a superar el umbral que el trabeculado ha establecido para equilibrarlos, roto el citado equilibrio, los elementos mesenquimáticos son activados por la conmoción tensión-distensión, que los estímulos funcionales provocan en forma intermitente. De esta manera dichos elementos se transforman en fibroblastos, el mismo tiempo que se produce una hiperemia con aumento de la permeabilidad de los vasos y un incremento del exudado. Poco a poco y por osificación endostal, se forman nuevas laminillas orientadas según la dirección de los estímulos, hasta conseguir un nuevo equilibrio.

Llegan así los elementos celulares y tisulares al estado

de adaptación funcional, en el cual los estímulos al no sobrepasar el umbral establecido, son incapaces de crear nuevos tejidos. Este estímulo de intensidad menor ayudará y promoverá a la maduración de aquellos elementos, haciendo--los mas aptos para el cumplimiento de sus funciones específicas.

## FISIOLOGIA DEL MOVIMIENTO DENTARIO

Es necesaria una definición de éste término. Se designa un movimiento inclinado en el funcionamiento del diente dentro de su cavidad y después, los cambios en la posición del diente, lo cual ocurre en personas jóvenes durante y -- después de la erupción dentaria. El mínimo cambio observado en la posición del diente en personas adultas y en crecimiento se denomina "migración dental".

El movimiento funcional del diente durante la masticación, indica como será inclinado en el período inicial del movimiento dental ortodóncico. Cuando un diente adulto es inclinado por una fuerza ortodóncica, habrá una resorción ósea por encima de la región apical en el lado depresión, - esto indica que hay pequeños movimientos del ápice lo cual es causado por el esfuerzo de las fibras apicales, restringiendo el movimiento de la porción apical de la raíz.

La formación ósea siempre pasa por tres etapas. Osteoide., es el producto de los osteoblastos, se encuentra en toda la superficie ósea, donde se deposita nuevo hueso. El osteoide puede aparecer como una línea blanca radiográficamente.

Generalmente el hueso consiste en una mezcla de fibras colagenas y cristales de hieroxiapatita. El oesteoide se forma alrededor como un conjunto de fibras gruesas, una línea ancha y opaca indica que el tejido calcificado se ha -- añadido. La calcificación de la capa profunda del osteoide aumenta cuando el nuevo tejido aumenta de grosor.

Las celulas y paquetes de fibras seran incorporadas en el hueso, cuando este haya alcanzado un cierto espesor y -- una cierta madurez, la lámina dura aparecera subsecuentemente como una línea opaca delgada en la radiografía. Esta -- consecuencia de eventos es en un principio, la misma que en la formación de hueso durante el movimiento dental ortodóncico.

Algunas fibras paradontales estan incorporadas al hueso, las de Sharpey y tejidos indiferenciados que son fibras no bien orientas, delgadas y escasas, se observan también - fibras Oxytalan en el tejido colageno del ligamento paradontal, sobre todo en la región supracrestal. Las fibras de - Sharpey aparecen relajadas en el movimiento fisiológico dental, por el contrario se observan alargadas durante el movimiento dental ortodoncico.

La reacción del tejido durante el movimiento dental fisiológico es una función normal, del soporte de las estruc-



turas, un molar en adultos se mueve gradualmente en dirección mesial mas ó menos en secuencia al desgaste de las superficies de contacto. Los molares inferiores migran en una dirección mesial mas o menos. En casos donde la erupción de los dientes a migrado en una dirección lingual, la resorcion osea será prevalente del lado lingual, en el lado labial se depositara hueso. Debe sin embargo ser notado que la resorcion osea, puede ser observada en áreas circunscritas, incluso si la erupción del diente es vertical.

#### 1.- REACCION INICIAL DE LOS TEJIDOS

Hay una compresión gradual de las fibras paradontales, que guias a un encogimiento de desaparición del nucleo de las células, se forman osteoclastos en los espacios medulares y áreas adyacentes a la superficie interna del hueso después de un período de 20 a 30 hrs. Los osteoclastos no atacan los paquetes de fibras del tejido hialinizado. Hay finalmente un incremento gradual de tejido celular conectivo joven alrededor del osteoclasto y en áreas donde la presión es mitigada por resorcion osea profunda. Este cambio de apariencia antes y después de la hialinización es especialmente marcada en el ligamento paradontal adulto, donde hay, comparativamente pocas celulas bajo un ambiente fisiológico. El incremento en -

el número de células facilitará la resorción ósea, durante el estado secundario del movimiento dentario. En el período secundario del movimiento dental, el ligamento paradontal, - esta considerablemente ensanchado. El osteoclasto atacará-- la superficie ósea sobre un área muy ensanchada, la resor-- ción ósea sera directa, notablemente en un movimiento de in-- clinación, sin embargo un incremento súbito en la magnitud de la fuerza puede causar formación de nuevas zonas hialiniza-- das.

## 2.- RESORCION Y FORMACION OSEA

La aplicación de fuerzas ortodóncicas ligeras dara como resultado resorción ósea directa sobre el lado de presión, la resorción ósea directa implica que se formen osteoclastos a - lo largo de la superficie ósea en área correspondiente a las fibras comprimidas. Si tal resorción se obtiene, las fibras paradontales deben de estar comprimidas, no deben causar hia linización como una regla, esto no debe ocurrir durante la - etapa inicial del movimiento dental. Si la duración del mo-- vimiento se divide en un período inicial y un período secun-- dario, la resorción ósea directa se localiza en el período - secundario, después que el tejido hialinizado ha desapareci-- do.

Tal resorción ósea directa puede ser observada por --- ejemplo durante la rotación de dientes, la raíz es movida - paralelamente a la superficie ósea, sin causar ninguna mar-ca de compresión. El diente no se moverá otra vez, hasta - que el hueso subyacente al tejido hialinizado, haya sido -- eliminado por resorción profunda, es importante aplicar las fuerzas iniciales de tal modo que se evite la formación de zonas extensas de células libres.

Hialinización causada por fuerzas fuertes.- Es imposible que la aplicación, incluso de fuerzas ortodóncicas pro-duzca necrosis del hueso alveolar, en más de un número limitado de casos. Si el tejido conectivo cubriendo una superficie ósea ha sido dañado tal, tejido conectivo cubriendo - una superficie ósea ha sido dañado tal, que pierda su vitalidad, la eliminación del hueso necrótico es aún posible -- por resorción profunda, la cual puede empezar en el tejido-conectivo de los canales de Havers del hueso compacto, en el espacio medular, después de la necrosis del periostio.

Hialinización causada por fuerzas ligeras.- La hialini-zación es causada particularmente por factores anatómicos y parte por factores mecánicos. Uno de los factores anatómicos es la formación y alineación de la superficie ósea. La-apariencia uniforme hialina de las zonas comprimidas es cau

sada por ciertos cambios en la substancia de base, gradualmente las fibras colágenas tienden a hacerse mas o menos disimuladas y confluentes, rodeadas de substancias gelatinosa y acuosa. No se encuentran celulas de inflamación en el ligamento parodontal alrededor de la zona hialinizada.

El hueso necrótico, el tejido hialinizado y fibroso --- pronto será reconstruido, como nuevas fibras colágenas formadas por un tejido conectivo, el cual, junto con los capilares reaparecen en la formación de tejidos celulares libres. Los únicos elementos celulares que desaparecen permanentemente son los restos epiteliales de Malassez. En un movimiento de inclinación la zona hialinizada se localiza en la cresta del hueso alveolar, en un movimiento en cuerpo, se localiza a todo lo largo de la raíz, en un movimiento de rotación hay dos zonas de compresión, una en la zona marginal y otra en la región apical.

Simultáneamente con los cambios que tienen lugar sobre el lado de presión, se observan cambios formativos sobre el lado de tensión. Como una señal a la formación ósea hay un incremento en el número de fibroblastos y osteoblastos, este incremento ocurre por la división mitótica celular. Un poco después que la proliferación celular ha empezado, el tejido osteoide será depositado sobre el lado de tensión, lo cual -

depende de la forma y dureza de los paquetes de fibras. Si los paquetes de fibras son alargados, el nuevo osteoide se rá depositado a lo largo, resultando en formación de hueso laminar, si los paquetes de fibras son delgados, una capa mas uniforme de osteoide se forma a lo largo de la superfi cie ósea.

La edad puede influir en el tipo y la cantidad de hue so formado. La rápida formación de osteoide es especial-- mente marcada durante el período secundario, después de la resorción ósea profunda sobre el lado de presión, que es - completa. Las nuevas células, sobre el lado de tensión -- contienen cadenas de osteoblastos. La formación ósea es - el resultado de la tensión ejercida sobre las fibras paro- dontales y estos cambios estan relacionados a la fuerza ac tiva.

Las capas superficiales de osteoide quedan descalifi- cadas y no serán visibles a la radiografía, un espacio si- milar de ensanchamiento del ligamento parodontal visto ba- jo condiciones patológicas, es sin embargo, una reacción - perfectamente normal, después del desplazamiento dental, - tal como extrusión o movimiento en cuerpo. Cuando las nue vas capas de tejido óseo han alcanzado cierto grosor, una- reorganización de nuevo hueso tendrá lugar, influenciada - por el movimiento fisiológico dental.

## CAPITULO IV

### MOVIMIENTOS ORTODONCICOS

No existe básicamente gran diferencia entre la reacción del tejido observado en el movimiento dental ortodoncicio y el movimiento fisiológico, sin embargo, dado que los dientes se mueven mas rápidamente durante el tratamiento, el cambio de tejidos ocasionados por fuerzas ortodónicas son consecuentemente mas marcados y extensos.

Un período de cuatro a cinco días fué necesario, antes de que una fuerza produjera la formación ósea en áreas previamente reabsorvidas durante el movimiento dental fisiológico. Si la preexistencia de la resorción ósea ha sido causada por fuerzas ortodoncicas, usualmente toma ocho o diez días, ocasionalmente mas, antes de que un movimiento reversible, transforme todos los cambios de resorción en una formación ósea.

Esta demora, muestra que hay cierta diferencia entre los cambios fisiológicos y los cambios por movimiento dental ortodoncico.

Las variaciones en la reacción tisular son causadas por algunos factores, uno de ellos es la duración de la fuerza y algo del caracter de la misma. Ciertas variaciones ocurren

cuando una fuerza continua actúa solamente por un período -- corto de tiempo. Hay una gran diferencia entre la reacción-tisular proporcionada por aparatos fijos en comparación con aparatos removibles.

Basado en estas influencias externas, el movimiento dental puede ser dividido según Kaare Reitan, en tres movimientos en ortodoncia.

- a) Movimiento continuo
- b) Movimiento interrumpido
- c) Movimiento intermitente

#### 1.- Movimiento DENTAL CONTINUO

Es aquel en que la fuerza actúa por largo tiempo. Se deben tener en cuenta la intensidad del movimiento y la fuerza para disminuir el riesgo de la reabsorción radicular.

Cuando se aplica una fuerza ligera continua se produce una compresión de la membrana parodontal que estimula la aparición de fibroblastos y osteoclastos en la zona de presión y de formación de nuevo hueso en el lado de tensión. Los osteoclastos destruyen las espículas óseas en un ataque frontal directo. De esta forma es más fácil de mover el diente porque no hay tiempo de formarse el tejido osteoide, el cual por ser más consistente, es más difícil de destruir. Según-

esto en el caso de las fuerzas ligeras continuas, habrá me--  
nos oportunidad de que se presenten reabsorciones radical--  
res, siendo este peligro mas frecuente cuando se emplean ---  
fuerzas interrumpidas que deben eliminar el tejido osteoide.

## 2.- MOVIMIENTO DENTAL INTERRUPTO

Es el movimiento efectuado por una fuerza que mueve el-  
diente por un espacio y que va a detenerse cuando el elemenu-  
to mecánico se inactiva, y se reinicia el movimiento cuando-  
se vuelve a activar., ejemplo. Los movimientos que hacen --  
las ligaduras de alambre cuando se aplican directamente al -  
diente desde el arco, acción del aparato de arco de canto.

La resorción del hueso puede ser indirecta o directa. -  
La compresión y la hialinización del tejido fibroso puede --  
ocurrir frecuentemente en el lado de presión durante la fase  
inicial de un movimiento interrumpido, pero como la fuerza -  
rápidamente desaparece, los tejidos pronto se reorganizan. -  
Ciertos movimientos interrumpidos, esencialmente fuerza mediu-  
da de torsión puede resultar en una resorción directa del --  
hueso. El tejido osteoide será depositado en los espacios -  
medulares abiertos en el lado de presión y otras áreas que -  
no sufireron directamente la resorción.

Sobre el lado de tensión habrá una calcificación gradual



y reorganización del nuevo tejido durante el resto del período. En consecuencia los tejidos están dando tiempo para la reorganización y proliferación de las células, favorables para cambios tisulares adicionales, cuando el aparato sea de nuevo activado.

### 3.- MOVIMIENTO DENTAL INTERMITENTE

La acción intermitente es producida por una fuerza que actúa como un impulsor de corta duración, con una serie de interrupciones. El ejemplo en este caso son las placas o aparatos removibles. Las placas contienen resortes que descansan sobre la superficie dental, lo cual produce estímulos de corta duración durante el habla y la masticación.

Comparado con la fuerza continua, la variación más importante en la reacción tisular es producida cuando los aparatos son removidos. Durante el período restante los dientes serán movidos hacia el lado de tensión y regresan a su función normal para la mayor parte del período de tratamiento, las fibras parodontales regresan a su colocación funcional. Lo cual resulta en una mejor circulación y hay frecuentemente un incremento en el número de células del ligamento parodontal. Una presión intermitente, puede actuar como un irritante, lo cual algunas veces trae como consecuencia cambios-

formativos, el osteoide sera depositado en áreas superficiales de hueso, no sujetas a presión.

El movimiento efectuado por una fuerza intermitente, depende del tiempo y que el aparato sea activado y la magnitud de la fuerza, desde que el diente es desalojado por un movimiento, el tejido hialinizado puede formarse sobre el lado de presión durante la fase inicial del tratamiento.

El tratamiento con aparato intermitente frecuentemente involucra un esanchamiento de los arcos dentales, esto puede ocasionar un estiramiento del sistema de fibras gingivales libres. El grado de recidiva depende de la reacción tisular individual.

Las placas funcionales pueden frecuentemente elevar la resorción ósea en el lado de presión durante el período inicial, esto ocurre cuando la placa realiza una ligera presión sobre el diente. Los osteoclastos son observados a lo largo de la superficie ósea después de un período de 3 a 4 días. Desde que el proceso de resorción empieza continúa por 8 a 10 días las condiciones estan dadas por una reacción tisular favorable, si la placa es solamente usada durante la noche.

La acción intermitente estimula la circulación y un incremento considerable en el número de células sobre el lado de presión, al igual que en el lado de tensión. Si la fuer-

za se incrementa la hialinización sobre el lado de presión - puede presentarse. La formación de osteoblastos y tejido og teoide, depende del tiempo que el aparato este funcionando.

#### 4.- TIPOS DE MOVIMIENTOS

Burstone admite solo 2 clases de movimientos ortodonci-  
cos: Traslación pura y rotación pura, y dice que los demas -  
movimientos son combinaciones de los 2 anteriores. Sin em--  
bargo, está generalizada la diferenciación de los movimien--  
tos ortodoncicos del diente en la siguiente forma:

- a).- Inclinação o versión
- b).- Desplazamiento o gresión
- c).- Rotación
- d).- Ingresión
- e).- Egresión
- f).- Traslación

#### a).- MOVIMIENTO DE INCLINACION O VERSION

Durante el tratamiento ortodónico, el diente puede ser inclinado en la dirección meso-distal o labio-lingual. Una inclinación siempre resulta en la formación de una zona hialinizada en la cresta alveolar osea, esto es si la raíz es - corta, no completamente desarrollada. Si la raíz está comple

tamente desarrollada, la zona de hialinización estará localizada cerca de la cresta alveolar.

Si el diente es inclinado con una fuerza ligera con---tinúa, no habra mucha compresión en la porción apical. Si hay aumento de presión la resorción puede ocurrir no sola---mente en el hueso alveolar, sino también en la por---sión api---cal de la raíz. El factor tiempo puede también influir en el proceso de resorción. Un prolongado movimiento de incli---nación nos dará como resultado una resorción apical radicu---lar.

En la porción coronal del diente es mayor el desplaza---miento y, es debido al hecho que hay relativamente pocos pa---quetes de fibras sobre el lado de tensión resistiendo el mo---vimiento. Durante la inclinación pueden observarse un cier---to número de paquetes de fibras gingivales libres y crestoa---lveolares, las cuales serán alargadas, con la presencia de resorción ósea sobre el lado de presión, el diente asumirá---gradualmente una posición inclinada.

La inclinación de dientes adultos en dirección labial, puede dar por resultado destrucción de la cresta alveolar, con poca formación de hueso como compensación.

b).- Desplazamiento o gresión

El movimiento dental de gresión o desplazamiento implica que la raíz y la corona son movidas mas o menos paralelamente a la superficie interna del alveolo. La aplicación de una -- fuerza ligera continua dará como resultado pequeñas áreas de compresión, después que el movimiento ha empezado, la hialinización se presenta durante pocos días, seguida de resorción ósea directa, la cual ocurre como resultado de factores mecánicos, un par de fuerzas actuando en direcciones opuestas a lo largo de líneas paralelas.

La corta duración de la hialinización se debe a un incremento de la resorción ósea, especialmente en la región apical del lado de presión. El ligamento parodontal del lado de presión está considerablemente ensanchado por el proceso de resorción. Nuevas capas de hueso estan formandose sobre el lado de tensión, existe dilatación de los paquetes de fibras. - La resorción y la aposición tendrán lugar de acuerdo con la posición inclinada de la raíz.

Una fuerza ligera inicial es preferible en el movimiento de gresión, especialmente durante las primeras cinco o seis - semanas. La magnitud óptima de la fuerza será aplicada dependiendo de la resistencia ejercida por los paquetes de fibras dilatados. Durante el cerrado de los espacios de extracción,

se debe considerar también la resistencia ejercida por el te  
jido fibroso gingival, acumulado entre el diente de anclaje-  
y el diente movido. La eliminación de tejido gingival hiper-  
trófico está indicado en algunos casos.

Durante el período secundario, una fuerza de 150 a 200-  
gr/cm<sup>2</sup>, ha demostrado ser favorable para el movimiento de --  
premolares y caninos., una fuerza que exeda de 300 gr/cm<sup>2</sup> es  
inesesaria y tiende a retardar el movimiento, como un resul-  
tado de formación de nuevas zonas de hialinización. El movi-  
miento de gresión, con fuerzas ligeras continuas está espe-  
cialmente indicado para el desplazamiento de dientes adultos.  
Un movimiento de inclinación en dientes adultos puede causar  
destrucción de ciertas áreas de la cresta alveolar. La re--  
sorción ósea indeseable puede ser evitada por el movimiento-  
de gresión.

Un factor de importancia en el movimiento de desplaza--  
miento es la inclinación del diente movido. Un diente des--  
plazado puede llegar a extruirse ligeramente, salvo que el -  
arco de alambre haya sido ajustado para compensar alguna ten-  
dencia hacia la extrusión. Por el contrario en ciertos ca--  
sos, un grado de ingresión puede ser observado.

c).- MOVIMIENTO DE ROTACION

La transformación tisular que ocurre durante la rotación está influenciada por la colocación de las estructuras de soporte. Varios factores están involucrados en el movimiento de rotación., el factor anatómico, posición de dientes, forma y tamaño.

Un movimiento de rotación puede causar ciertas variaciones en el tipo de respuesta tisular observada en los lados de presión. Ocasionalmente hialinización y resorción ósea tienen lugar en una zona de presión mientras que resorción ósea directa puede ocurrir en uno de los lados de presión y frecuentemente en ambos, en casos de rotación extensa. En la región marginal, un movimiento de rotación usualmente causa un marcado desplazamiento y dilatación de estructuras fibrosas, las fibras gingivales libres, las cuales tienden a ser desplazadas, están especialmente localizadas en los lados labial y lingual de la raíz, están colocadas oblicuamente.

Sobre el lado de tensión del tercio medio, espículas de nuevo hueso serán formadas a lo largo de los paquetes fibrosos dilatados, los cuales están colocados mas o menos oblicuamente. Este dilatamiento de las fibras parodontales tam

bién producirá formación de cemento celular a lo largo de la superficie radicular, muy poco cemento será depositado en el lado de presión. En la región apical menos hueso nuevo será formado durante la rotación, pero algunos grupos de fibras - están frecuentemente elongados y colocados oblicuamente. Esta elongación y colocación oblicua de la inserción de fibras de soporte necesitan un largo período después del tratamiento para su retención. El espacio parodontal está considerablemente ensanchado por resorción ósea que siguió a la rotación.

La inserción de fibras y las capas de nuevo hueso del tercio medio apical quedarán recolocadas después de un período corto de retención (28 días). Pero las fibras gingivales libres quedan alargadas y desplazadas por un tiempo indefinidamente largo y posiblemente agrandadas, por lo que la sobre rotación debe ser recomendada, aunque no es efectiva a largo plazo, únicamente el corte de fibras transeptales ha sido de mostrado que corta la recidiva rotacional.

#### d) .- MOVIMIENTO DE INGRESION

Es el movimiento que trata de llevar el diente hacia el espesor del hueso en sentido vertical. Es el movimiento dentario mas difícil de lograr. En la mayoría de los casos la-



ingresión de dientes anteriores es intensa durante los perí-  
dos de crecimiento activo. Como resultado hay, simultáneamen-  
te, una egresión de los dientes posteriores. Durante el trata-  
miento es importante considerar las diferencias en la reac---  
ción tisular entre estructuras jóvenes y adultas.

Se considera que la ingresión en pacientes adultos no --  
puede ser intentada sin un correspondiente recorte de los api-  
ces por resorción radicular. Se encontró que una fuerza lige-  
ra causará resorción ósea y el ápice del diente será movido -  
en contra del hueso, sin causar extensa resorción radicular.

Es característico del tratamiento de adultos con mordida  
profunda que los dientes anteriores inferiores estén intrui--  
dos más que los superiores. Medidas sobre radiografías de ca-  
beza seguidas a la ingresión, revelaron que la dimensión ver-  
tical, la cual depende de la altura del espacio libre existen-  
te, puede incrementarse 7 u 8 mm. De este incremento, 3 a 4-  
mm fueron causados por ingresión de los dientes anteriores in-  
feriores mientras que la egresión de los premolares y prime--  
ros molares inferiores variaron entre 2 y 4 mm. Solamente 1-  
o 2 mm de incremento en la dimensión vertical pueden llevar a  
una ingresión de los dientes anteriores superiores. La razón  
para esta diferencia, es el grado de movimiento dental y, en-  
parte el tamaño del diente. Es importante notar que la esta-

bilización de la posición dental después de la ingresión de dientes adultos puede ser obtenida por estabilizamiento de una correcta relación mesio-distal entre los arcos dentales. El ajuste oclusal durante el tratamiento es necesario, placas de retención deben ser usadas.

En pacientes jóvenes los dientes que primeramente deben ser intruidos son los incisivos del maxilar superior e inferior. Una fuerza ligera produce muy cortos períodos de hialinización y los dientes anteriores serán intruidos rápidamente. Menores áreas de hialinización son formadas con esta fuerza ligera, al igual que pequeñas lagunas de reabsorción de la superficie radicular, esta resorción es frecuentemente localizada entre el tercio medio y apical.

#### e).- MOVIMIENTO DE EGRESION

La erupción de dientes es usualmente necesaria en casos en los cuales existe una mordida abierta anterior ya que no ha terminado la erupción ni desarrollo alveolar por los hábitos.

En personas jóvenes, varios tipos de arcos labiales, -- equipados con dispositivos para elásticos verticales han sido usados para cerrar la mordida abierta. Cuando éste método es aplicado, no hay solamente extrusión de dientes indivi

duales pero, simultáneamente una estimulación del proceso de crecimiento en las estructuras alveolares circundantes. Una extrusión de dientes satisfactoria depende de si el tratamiento es realizado durante un período favorable de crecimiento. La extrusión en un movimiento en cuerpo, resultará en un cerrado completo y permanente de la mordida abierta, siempre que el tratamiento se realice a poco tiempo que el diente ha erupcionado. El término permanente es un tanto incierto ya que si el hábito de lengua proctátil continúa, se abrirá de nuevo la mordida.

La egresión de un diente involucra un desplazamiento y alargamiento de las incersiones de las fibras supra-alveolares, algunos de los principales grupos de fibras pueden estar sujetos a alargamiento por un cierto período de tiempo, los cuales serán recolocados después de un período corto de retención. Hay normalmente un completo y esencial reacomodamiento de las principales fibras del tercio medio y apical después del período de retención de dos a tres meses, solamente las fibras gingivales libres quedan alargadas por un período mayor de tiempo, con lo que puede ocurrir cierta recidiva.

Después de la edad de 18 a 20 años existe menor actividad de crecimiento. Las incersiones de fibras parodontales -

llegan a alargarse después de la egresión, pero hay menor -- elongación y reacomodamiento. La egresión de dientes adul-- tos en un movimiento en cuerpo resulta en una recidiva des-- pués del desplazamiento y, subsecuente contracción del siste-- ma de fibras gingivales libres.

Si la fuerza aplicada para la egresión no es cuidadosa-- mente medida hay una tendencia a la resorción de la porción-- apical. La presión ejercida por las fibras dilatadas es una de las causas de la resorción radicular, la inclinación del-- diente extruido con formación de zonas de presión en la re-- gión apical, es otra.

Es menos complicado cerrar una mordida abierta en pa--- cientes jóvenes, pero si es considerado necesario y deseable, una mordida abierta puede ser cerrada en pacientes adultos.- El cerrado final de la mordida, requiere un arco labial de - alambre ligero, combinado con alambres verticales. Una fase importante del tratamiento de la mordida abierta es el con-- trol efectivo de hábitos musculares, como una función sobre-- activa de la lengua.

##### 5.- FUERZA ORTODONCICA OPTIMA

La fuerza ortodónica ideal, óptima o mas deseable es - aquella que produzca movimientos dentarios que estén de acuer

do con las necesidades fisiológicas. Según Schwarz y Openheim. La fuerza ideal que se debe utilizar sería la de la presión capilar que es la misma que la que tiene el diente en su erupción y migración mesial (20 a 26 gr por cm. 2 de superficie radicular).

Schwarz presentó la siguiente clasificación de la presión ortodóntica que sufren los dientes.

a.- Primer grado de reacción biológica: fuerza suave, o bien una fuerza de duración excesivamente corta, de manera que en los tejidos paradontales no se manifiesta ninguna reacción definida.

b.- Segundo grado de reacción biológica: presión constante y suave que no exceda de la presión de la sangre capilar, o sea de 20 a 26 gr/cm<sup>2</sup>. Esta presión produce movimiento ortodóntico sin lesión en los tejidos.

c.- Tercer grado de reacción biológica: Una fuerza mayor que la presión sanguínea capilar y que causa lesión por estrangulación del tejido blando y retraso de la osteoclasia en el lado de la presión. Los tejidos que se destruyen deben eliminarse antes que el diente inicie su movimiento. El movimiento dentario que responde a una fuerza de este tipo, suele efectuarse por socavado del hueso alveolar y ya acompañado de propensión a la resorción radicular.

d.- Cuarto grado de reacción biológica: La fuerza es suficiente para producir el aplastamiento del ligamento paradontal en el lado de la presión y producir contacto inmediato entre la raíz y el hueso alveolar. Puede producir estrangulación de la pulpa, necrosis del ligamento paradontal resorción radicular y finalmente anquilosis.

Openheim a introducido los siguientes principios sobre el movimiento ortodóntico:

a.- Una fuerza excesiva aplicada a un diente dará lugar a trombosis en ligamento paradontal.

b.- La lesión del ligamento paradontal afecta la producción de osteoclastos y, por consiguiente, la resorción oseay el movimiento ortodóntico.

c.- Una fuerza excesiva, aplicada con intermitencias -- y que produce movimiento de vaiven del diente, da lugar a resorción radicular. Debe añadirse que una fuerza excesiva -- continuada puede perjudicar también al diente y al hueso circundante, así como al ligamento paradontal.

d.- Los dientes pueden moverse así mismo, mediante fuerza suave, a grandes distancias sin que ocurra resorción radicular.

Openheim, en sus estudios recomienda fuerzas suaves e -- intermitentes como las mejores para el movimiento dentario,--

debido a que los tejidos tienen periodos de descanso, permitiendo reorganizarse al hueso y al paradonto. Piensa que esto ocasiona una menor resorción. Schwarz en sus experiencias recomienda fuerzas suaves y continuas porque así evitala formación del hueso osteoide resistente a la resorción y ciertos procesos de reparación en el lado hacia donde se mueve el diente. Este proceso, efectivamente, demora el movimiento del diente. Stuteville a demostrado que razonablemente se pueden usar grandes fuerzas dado que la consideracióncritica es la distancia a través de las cuales actuan las fuerzas. Ya sea una fuerza suave o fuerte tan lejos como és ta fuerza no esté activa a través de una distancia mayor que el espesor que el paradonto, el resultado mas que satisfactorio es verdaderamente fisiológico.

Sin embargo, existen complicaciones con el uso de las llamadas fuerzas suaves y continuas. Debido a la gran diferencia entre un individuo y otro es difícil determinar el nivel optimo de fuerza necesaria para cada paciente.

Además no es fácil medir la fuerza exacta aplicada a ca da diente después que el arco a sido atado a su lugar. Factores como el anclaje reciproco, las fuerzas funcionales durante el período de tratamiento y el mal trato del alambre suave del aparato durante la masticación y cepillado de los los

dientes, van en contra del mantenimiento de una fuerza con-  
tinúa optima. Con el conocimiento de que las fuerzas con--  
tinúas más allá del nivel optimo puede causar graves resor-  
ciones radicales y mucho daño al parodonto; el dentista -  
deberá tener mucha precaución en su uso.

Se ha demostrado histologicamente que la capa del hueso  
osteoides resiste a la resorción y la capa cementoide que  
recubre la raíz del diente, se destruye mas lentamente que-  
el hueso alveolar. Por esta razon las fuerzas intermiten--  
tes tienen menos probalidades de producir resorciones radi-  
culares que las fuerzas continuas de suficiente intensidad-  
para destruir la barrera protectora cementoide. Pareceria-  
que la cuestión de intensidad es crítica. Las fuerzas sua-  
ves o las fuerzas que se aproximan al nivel denominado del-  
movimiento fisiológico del diente, producen probablemente -  
como máximo, una pequeña resorción radicular, parecería que  
con estas fuerzas suaves, el modo de aplicarlas (Intermiten-  
tes, continuas). Tendría relativamente poca diferencia. In-  
tensas fuerzas que causan necrosis y resorción en tunel pue-  
den provocar resorciones radicales de significativa magni-  
tud. Si estas fuerzas son de continúa duración y activas -  
mas allá de la compresión del ligamento paradontal aumen-  
tan apreciablemente las posibilidades de resorción radicu--



lar.

No debe pasarse por alto el hecho de que para cada fuerza existe otra igual y oponente. El cirujano dentista debe estar seguro que equilibra sus fuerzas reciprocas en forma tal que consiga el objetivo principal, y no el movimiento de anclaje. El mero "atar", a un arco de alambre produce fuerzas de las cuales el profesional no tiene conocimiento. Tales fuerzas pueden evitar el logro del objetivo principal o producir movimientos no deseables en otros lugares de la boca. Aún cuando las fuerzas pueden ser dirigidas exactamente hacia donde se desea, la respuesta diente o dientes a esa fuerza, no siempre puede ser la deseada. La practica adecuada, la habilidad y experiencia son la mejor garantia para conseguir el objetivo terapéutico.

En un análisis biomecánico del movimiento dentario se debe tener muy en cuenta el efecto de las fuerzas funcionales sobre los ajustes que se realizan en el aparato que mueve los dientes. Principalmente la actividad anormal de los musculos periorales pueden dificultar al ortodoncista conseguir su objetivo terapéutico. Estas fuerzas generalmente actúan en una dirección opuesta a la que el profesional desea mover los dientes.

Cualquier profesional que a tratado de corregir mordi-

das cruzadas anteriores o posteriores sabe que la acción de--  
la función antagónica puede anular todo intento.

## CAPITULO VI

### RECIDIVA

Existen varios factores que influyen en el mantenimiento de la estabilidad dental durante el período de post-tratamiento, no todos ellos son igualmente importantes, existen variaciones individuales y excepciones. Si el factor muscular esta ausente es definitivo que una buena estabilidad interdigital puede ayudar a mantener el resultado final del tratamiento. En otros casos, no obstante el establecimiento de una buena relación intercuspídea entre los arcos dentales, puede presentarse recidiva si actúa una presión muscular adversa. Por lo tanto la función muscular debe ser considerada como un factor determinante.

Es de suma importancia el balance muscular que exista entre la lengua de un lado y, los musculos rodeando los arcos dentales por otro lado. Si los dientes son solamente inclinados, la recidiva es mas probable que ocurra, en parte como un resultado de la presión muscular persistente por la lengua. Por ejemplo, el tratamiento de alguna clase tres o casos de borde a borde complicados como mordida cruzada en la región posterior, se puede observar que después de la completa corrección de la mordida cruzada, hay una pequeña ten-

dencia a la recidiva, esto radica en el hecho, que la función de la lengua a sido alterada en concordancia con la nueva posición dental.

No se presenta tendencia a la recidiva en los casos en los cuales los dientes del segmento molar inferior han sido movidos a una posición vertical y dentro de una correcta relación intercuspidea. Es aconsejable que permanezcan los aparatos fijos sobre los dientes durante algún tiempo, para obtener un reacomodamiento de las estructuras fibrosas y calcificación del nuevo hueso. La posición de la lengua puede ser alterada como resultado del movimiento dental, en algunos casos la posición de la lengua no afectará la posición dental., los molares bien anclados en sus alveolos y mantenidos por sus relaciones cuspideas actuarán como un sólido block previniendo que la lengua regrese a su posición anterior.

Los dientes anteriores reaccionan diferente, a pesar de que se posicionen con precisión con aparatos fijos y después de un período de retención, estos dientes frecuentemente tienden a migrar hacia su posición original, cuando existe una presión muscular adversa. La recidiva ocurre particularmente, donde existe una función pesada de la lengua y un complejo muscular débil.

Los musculos pueden estar sujetos a un cierto grado de -

terapia miofuncional, esto también se aplica a la lengua. El efecto favorable de esta terapia miofuncional puede llegar a manifestarse cuando un aparato es usado para retención después del tratamiento con aparato fijos.

Existe una reacción altamente individual de las estructuras fibrosas de los tejidos de soporte. Hay variaciones entre tejidos adultos y jóvenes. Existen dos áreas en las cuales la reacción del tejido es diferente:

1).- Las estructuras fibrosas del nuevo hueso formado, incluyendo las fibras principales del ligamento parodontal y, 2).- El sistema de fibras supra-alveolares y transeptales.

No existe un marcado desplazamiento de las estructuras fibrosas del nuevo hueso formado, como un resultado de la migración gradual del diente, o de las estructuras fibrosas del nuevo hueso formado alrededor del diente erupcionado. Se puede mencionar el caso de un segundo premolar erupcionado, que es traído gradualmente a su posición, posterior a la extracción del primer premolar. En este caso, las estructuras fibrosas del hueso quedarán relajadas y reacomodadas de acuerdo a la nueva posición del diente movido.

Después del tratamiento, los tres dientes, caninos, segundo premolar y primer molar, quedará en contacto y habrá poca o ninguna tendencia a una migración secundaria. La reci

diva de los dientes, aproximadamente posterior a la extracción, puede ser evitada por tratamiento temprano durante la erupción dental y el crecimiento del hueso alveolar.

Cuando ocurre la erupción dental completa después de la extracción, hay siempre una tendencia a cambios secundarios en la posición dental. La causa de esta recidiva es la contracción de las estructuras fibrosas dilatadas, lo que no ocurre solamente en el tejido supra-alveolar, pero también como resultado de un reacomodamiento temprano de las fibras de Sharpey del nuevo hueso formado, así como las fibras principales del ligamento parodontal. Sin embargo, las fibras supra-alveolares, el tejido fibroso del nuevo hueso y el ligamento parodontal serán reacomodados después de un corto período de contención.

#### 1.- PERIODO DE CONTENCION

Las fibras gingivales libres y las fibras transeptales tienen mas acción que otras en mantener al diente en su propia posición. La recidiva ocurre durante las primeras 5 hr. después que los aparatos han sido removidos. Las estructuras supra-alveolares se reacomodan cuando el diente a recuperado su equilibrio fisiológico.

La contención de dientes rotados puede ilustrar el efecto del desplazamiento persistente del tejido fibroso supra-

alveolar. El reacomodamiento del hueso y las fibras principales ocurre adyacentemente al tercio medio y apical, pero no en la región supra-alveolar, la sobre rotación puede solucionarse en parte este problema. El diente más difícil de retener es el canino inferior, porque su posición no está controlada por interdigitación.

Sabemos que una sobre-corrección no es tan necesaria -- cuando la posición está controlada por la interdigitación. -- Un método para evitar la recidiva es el corte de fibras gingivales transeptales y elásticas. Cuando los dientes tienen la tendencia a separarse, se pueden volver a colocar en íntimo contacto, se toma una impresión de ellos y se construye un posicionador dental, una mínima recidiva ocurrirá antes -- que el posicionador dental esté listo.

Algunos otros métodos como retenedores, ligaduras entre caninos y primeros molares, tan pronto como los aparatos fijos han sido removidos, también se utilizan.

Cuando se hace el recorte de fibras gingivales, la mayoría de los casos tienen una ligera recidiva pero en ninguno de ellos la recidiva es severa. En los casos de sobre rotación la cantidad de recidiva es suficiente para producir clínicamente un buen resultado.

Esta pequeña operación es segura, causa un mínimo de mo

lestias y muy probablemente reduce la cantidad de recidiva - y/o la cantidad de contención.

Cuando se rotan los incisivos superiores, 2 factores -- tienen influencia en su recidiva. El grado de rotación efectuado parece tener una mayor influencia, pero el efecto no es constante.

Una sobre corrección y un período de contención aproximadamente de 8 meses puede ser aplicable cuando el grado de rotación requerido es relativamente pequeño. Esta claro que cuando se requiere una rotación considerable el grado de sobre corrección está casi siempre limitado por la relación -- con los insicivos inferiores en oclusión, una retención mas-prolongada es efectiva hasta cierto punto.

Con un aparato de contención los dientes estan bien mantenidos en su nueva posición o inclinación. La función de la lengua está controlada y una tracción desfavorable ejercida sobre la mandibula por el grupo de musculos de la masticación está también favorablemente contrarestada y reprimida.



## CONCLUSIONES

1.- Que el odontólogo de práctica general posea los conocimientos necesarios para diagnosticar las alteraciones -- que se presentan en el crecimiento y desarrollo e instituir el tratamiento correspondiente a nivel de prevención.

2.- Tener conocimiento de los cambios que sufren los te jidos a nivel de hueso alveolar, membrana periodontal y teji do gingival al aplicar una fuerza.

3.- Conocer la estructura microscopica normal de los te jidos para comprender bien las formas en las cuales se dispo nen y combinan para formar organos basados en esto poder de tectar alteraciones congenitas.

4.- Tener presente que la aparición del diente en la bo ca representa la culminación de una serie de procesos, inte riores que han demandado del organo bucal y del organismo to do, una coordinación perfecta de un sinnúmero de factores.

5.- Recordar que el éxito completo de un tratamiento de pende en gran medida de la eliminación de hábitos pernicio--  
sos evitando de esta manera la recidiva.

6.- El conocimiento del proceso de calcificación y eru pción de los dientes de leche y los permanentes es indispensa ble para poder determinar alteraciones, y tomar, cuando sea--  
posible medidas que impidan la agravación de esas anomalias.

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

- 1.- Orban, B.J., Histología y embriología Bucodental.  
págs. 47-50 217-320 Ed. Labor, S.A. 1964.
- 2.- Torres, R. Biología de la Boca, págs. 61-157, 336-413,  
Ed. Panamericana, 1973.
- 3.- Glickman, I., Periodontología Clínica, págs. 6-65,  
936-950 Ed. Interamericana. 4a. ed. 1976.
- 4.- Sassouni, V., Forrest, E.V., Orthodontics in Dental  
Practice. Ed. The C.V. Mosby, Co. 1971.
- 5.- Mayoral, J.G., Mayoral, G. Ortodoncia. Principios Fund  
damentales y Practica. Págs. 337-363, Ed. Labor, 3er.  
ed. 1977.
- 6.- Vivar, O.R., Respuestas del Parodonto a los Movimientos  
Ortodoncicos. Págs. 10-68, Mex. UNITEC 1975.
- 7.- Hayashy, R.K., Charconas, S.V., Caputo. A.A., Effects  
of Force, Direction on Supporting one During Tooth Movem  
ment. The Journal of the American Dental Association., -  
Vol. 90, # 5 May. 1975.

- 8.- Villagómez J.L., El Parodonto en la Terapia Ortodontica, Págs. 1-73, UNAM. 1970.
- 9.- Trecke, R.W., Stuteville, O.H., Calandra, J.C., Fisiopatología Bucal., Págs. 380-409. Ed. Interamericana, 1960
- 10.- Stockfisch, H., Ortopedia de los Maxilares. Págs. 327 - 400 Ed. Mundi, 1962.
- 11.- Patten, B. Embriología Humana, Págs. 365-394, Ed. Ateneo 1973.