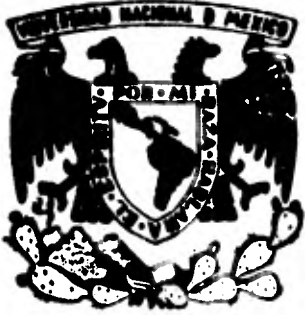


2ej. 863



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**GENERALIDADES EN ORTODONCIA
PREVENTIVA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

MARIA ELENA TORRES CARRILLO

México, D. F.

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.

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

En este trabajo se refleja la forma somera de lo que la Ortodoncia Preventiva, nos puede -- ayudar en la práctica general.

De acuerdo con los programas vigentes y con la ayuda del Dr. Luis Cruz Chávez, llevé a cabo el presente trabajo.

La correlación de las anomalías de la oclusión puede formar parte de cualquier plan de tratamiento integral.

Se expone la gran variedad de aparatos, ya sean removibles (placas tipo Holley, y las adaptaciones que éstas pueden llevar para un tratamiento preventivo) y los aparatos fijos (bandas, brackets).

CAPITULO I

ORTODONCIA

La Ortodoncia, puede ser descrita como el estudio del crecimiento y desarrollo del aparato masticatorio y la prevención y tratamiento de las anomalías de ese desarrollo.

La palabra ortodoncia deriva de dos palabras griegas: orthos=derecho o correcto y odontos=diente. El término ortodoncia es etimológicamente correcto aunque lo es también el de ortopedia dental.

En 1922 la Sociedad Británica para el estudio de la Ortodoncia publicó una definición generalmente aceptada.

La Ortodoncia, incluye el estudio del crecimiento y desarrollo de los maxilares y la cara en particular, y del cuerpo en general relacionándolo como factor influyente de la posición de los dientes; el estudio de la acción y reacción de las influencias de orden interno y externo sobre el desarrollo y la prevención y corrección de las anomalías de detención y tergiversación de dicho desarrollo.

Como ciencia, la ortodoncia todavía se encuentra en su infancia, pues tiene medio siglo de antigüedad. Las irregularidades de los dientes se han observado, sin embargo, a través de toda la historia. Aún en ejemplares del hombre de Neanderthal (50 000 a 60 000 años de antigüedad) presentan algunas irregularidades de los dientes. Muchos de los cráneos del antiguo Egipto, muestran no solamente caries sino también irregularidades dentarias. En cráneos encontrados en Bidford-on-Avon, pertenecientes al siglo

sexto en un 50% presentan maloclusiones. Aunque las anomalías de posición de los dientes han afectado a la humanidad siempre, es evidente que la frecuencia y la gravedad de las irregularidades dentarias han aumentado, lo cual no se debe solamente a la influencia de la civilización, aunque la selección artificial opuesta a la selección natural, puede tener importancia. Las investigaciones arqueológicas y la anatomía comparada han demostrado que los maxilares del hombre han disminuido en sentido anteroposterior. Esta disminución en el tamaño de los maxilares se acompaña por una reducción en el tamaño de los dientes; se cree también que el número de los dientes se ha reducido.

El informe más antiguo que tenemos acerca del tratamiento de las irregularidades dentarias se remonta a la literatura clásica: Celsio (25 A.C. a 50 D.C.) sugería el uso de la presión digital para guiar un diente en erupción hacia su posición correcta.

Plinio (27-79 A.C.) recomendaba que los dientes quebrados fueran limados. En todas las referencias antiguas se observa que el interés era puramente estético.

John Hunter (1728-1793) fue el primero en hacer un estudio acerca del crecimiento de los maxilares, ésta fue quizás la primera investigación científica en el campo de la Ortodoncia. Pierre Fauchard, en 1728 dio la primera descripción conocida de un aparato mecánico usado para la movilización de los dientes. No fue sin embargo, hasta que Edward Angel en 1899, que la ortodoncia hizo algún progreso, ya que clasificó las irregularidades dentarias. Además, de inventar su clasificación universalmente aceptada, Angle perfeccionó gran número de aparatos como: el arco E, el aparato de pivote y tubo, el aparato

de arco plano y el aparato edgewise.

Actualmente, su aparato edgewise se utiliza más que cualquier otro tipo de aparato fijo. Su sostén (bracket) de arco en cinta ha sido modificado y es ahora parte integral de la técnica de Beggs.

A) CLASIFICACION DE ANGLE

CLASE I

El arco dental inferior está en relación normal con el superior, a nivel de los primeros molares permanentes. La cúspide mesio-bucal del superior ocluye sobre el surco bucal del inferior produciendo una correcta relación intercúspidea de los dientes posteriores. Esta clase, sin embargo, incluye casos de irregularidades en dientes individuales, pero no malrelación de los arcos dentales.

CLASE II

El arco dental inferior está en relación distal con respecto al superior; la cúspide disto-bucal del primer molar permanente superior ocluye sobre el surco bucal del primer molar inferior permanente; por una intercuspidad anormal de los premolares, el primer molar inferior ocluye donde normalmente lo hace el segundo premolar inferior y el canino inferior ocluye ligeramente hacia distal del superior, es posible encontrar casos en que la posición distal del arco inferior con respecto al superior es menor que el ancho de un premolar, lo cual nos da ese cuadro típico. Estos casos leves de malposición de los arcos pueden ser difíciles de observar en la época del recambio dentario. Existen dos divisiones de la clase II cada una es capaz de encontrarse en un solo lado; esto se denomina unilat

ral o subdivisión.

División 1.- Los incisivos superiores están en protusión, el arco tiene la forma de V, los incisivos superiores frecuentemente ocluyen con la mucosa palatina y el labio superior es corto y no contacta con el inferior en su parte anterior.

División 2.- Los incisivos centrales superiores muestran una inclinación hacia lingual y a menudo están parcialmente cubiertos por los laterales. El arco superior suele ser ancho y en la zona incisal hay mordida profunda.

El labio superior es de un largo normal y contacta con el inferior, pudiendo presentar un hoyelo bien marcado en el centro del mentón. Estos casos suelen ser acompañados por procesos malares prominentes.

CLASE III

El arco dental inferior está en relación mesial con respecto al superior, pudiendo estar el primer molar inferior permanente mesializado en el ancho total de un premolar, con respecto al primer molar superior permanente, aunque se dan casos de menor grado de mesialización, los incisivos pueden ocluir borde a borde, los incisivos inferiores pueden estar por delante de los superiores o, más raramente, los incisivos inferiores pueden ocluir en la cara lingual de los superiores, en cuyos casos hay una exagerada inclinación de los incisivos. Se puede presentar en un lado o en ambos.

Clase	Molar Relación	Relación Incisivo
I		
Div.		
II		
III		

Las tres clases de Angle con los modelos respectivos y los perfiles.

B) APLICACION DE LA CLASIFICACION DE ANGLE

CLASE I

Muchos de los casos de esta clase caen dentro de una de estas tres categorías:

- 1.- Anormalidades locales.
- 2.- Maloclusión vertical.
- 3.- Desproporción de tamaño entre el hueso basal y los dientes.

Anormalidades locales.- Región de Incisivos: los incisivos superiores e inferiores pueden estar apiñados a causa de su inclinación hacia lingual. En otros casos los superiores pueden estar protulidos, es decir, que presentan una inclinación hacia labial, mientras que los inferiores presentan variadas inclinaciones hacia lingual, acompañados por una relación mesio-distal normal de los dientes posteriores. Otra variedad de anomalía local en esta zona se presenta con los superiores anteriores en oclusión lingual con respecto a los inferiores, aunque los posteriores conservan su relación normal. Otro ejemplo de anomalía en esta zona es la protusión de uno o varios incisivos.

Región de premolares y molares.- Puede existir una mordida cruzada en uno o más de estos dientes, debido a una inclinación lingual, en uno o en ambos lados, los arcos dentales pueden ser uniformemente estrechos, a causa de la inclinación hacia lingual de todos los dientes posteriores. Por la pérdida prematura de un molar primario se puede producir una anomalía en el sector correspondiente; otras condiciones locales que dan lugar a una anomalía en la posición de dientes individuales son: la extracción prematura de otros dientes primarios o permanentes, la presencia de dientes supernumerarios, dientes no erupcionados, y la retención prolongada de dientes primarios en la arcada dentaria.

Anormalidades verticales.- La sobremordida de la clase I puede ser excesiva o deficiente, si es excesiva se acompaña de apiñamiento o inclinación hacia lingual de los incisivos inferiores, pudiendo haber una protusión de los superiores. Esto es debido a una anomalía del esqueleto óseo. En ocasiones la sobremordida incisal es tan pronunciada que llega a ulcerar el labio inferior con los bordes incisales de caninos.

Una sobremordida deficiente puede ser debida a un defecto esquelético o simplemente a alguna interferencia en la erupción de los incisivos. Tales defectos del esqueleto es debido a una discrepancia en el crecimiento vertical entre el maxilar y la mandíbula. El punto exacto está en discrepancia ya que no se conoce, pero la rama ascendente del maxilar aparece más corta. Cuando existe una marcada mordida abierta, el paciente tiene dificultad en mantener los labios en contacto por la excesiva dimensión vertical de la parte inferior de la cara.

Desproporción entre el hueso basal y los dientes.- La base apical de cada maxilar puede ser demasiado grande o demasiado pequeña para acomodar dieciseis dientes en alineación correcta.

Cuando el hueso es demasiado grande, los dientes presentarán diastemas y ningún tratamiento es efectivo.

Cuando el hueso basal es demasiado pequeño, puede ir acompañado por apiñamiento de los incisivos superiores o incisivos y terceros molares impactados. El apiñamiento de los incisivos permanentes se debe a que no hubo diastemas previos en los incisivos primarios. Como la suma total de los diámetros de los caninos y molares primarios es mayor que las de los caninos y premolares permanentes éstos no presentan apiñamientos. El tratamiento de ensanchamiento de los arcos dentales será seguido de una recidiva a su condición primaria.

CLASE II

División 1.- Estos casos van acompañados por una sobremordida incisal muy grande, el arco superior es estrecho a nivel de caninos y premo-

lares, ensanchamiento en la región molar, lo que da lugar a la típica V, o los incisivos inclinados hacia labial. Debido a que el labio inferior se coloca entre los incisivos superiores e inferiores. Los incisivos inferiores se inclinan cada vez más hacia lingual y el arco dental inferior en esta zona es más aplanado. Los dientes posteriores inferiores parecen estar distales con respecto a los superiores por el ancho de un premolar. Aunque se describe un caso típico clase II, división I de Angle. La sobremordida profunda incisal que frecuentemente acompaña este tipo de maloclusión, es la parte secundaria de la distoclusión y en parte debida a la sobreerupción de los incisivos que no tienen opuestos.

División 2.- La profundidad de la sobremordida incisal de estos casos está aumentada por dos factores: la distoclusión y la inclinación lingual de los incisivos superiores. La incisivos centrales superiores están inclinados hacia lingual y como este factor acorta el arco se produce un leve apiñamiento de los incisivos superiores, presentándose los laterales ligeramente encimados por distal de los centrales. Esto da a los arcos dentales una forma casi cuadrada -- cuando se le compara con la División I.

CLASE III

Casos.- Pueden ser divididos en: 1) Prenormal verdaderos; 2) Pseudonormales. No hay una línea de diferenciación bien marcada entre ambas, pues muchos casos presentan características de ambos.

Casos prenormales verdaderos.- Estos siempre incluyen una maloclusión de las bases apicales. La mandíbula es excesivamente grande o hay una falta de crecimiento hacia adelante del maxilar superior. En algunos casos hay una combina-

ción de ambos. Sin embargo, cuando los dientes están en oclusión céntrica el cóndilo mandibular está en la fosa glenoidea y la mandíbula no puede ser retruida más de uno o dos milímetros. La presión del labio inferior hace que los incisivos inferiores se inclinen hacia lingual, mientras que la presión de la lengua puede causar la inclinación de los superiores hacia labial. La sobremordida incisal es pequeña; generalmente estos casos son hereditarios y varios miembros de la familia presentan la misma característica.

Casos pseudonormales.- En estos casos la mandíbula asume una posición de comodidad cuando ocluyen los dientes y puede ser causada por la pérdida prematura de los molares primarios. Tal pérdida puede reducir la fuerza de crecimiento hacia adelante del proceso alveolar superior, resultando una mordida incisal borde a borde. El inconveniente de esta mordida y la necesidad de aproximar los dientes posteriores al masticar, hace que el niño presente una protrusión de la mandíbula. A diferencia de los casos prenormales verdaderos, puede haber una inclinación hacia lingual de los incisivos superiores. Cuando los dientes ocluyen, el cóndilo no está en la fosa glenoidea, sino más hacia adelante en el declive distal del cóndilo del temporal. La sobremordida incisal es grande y los maxilares tienen la apariencia de estar excesivamente cerrados cuando los dientes se aproximan.

Cualquiera de las condiciones enumeradas bajo la clase I puede superponerse a la clase II o a la clase III

C) VALOR DE LA CLASIFICACION DE ANGLE

Es un punto de partida conveniente para el diagnóstico. Los conocimientos actuales indican

que la base sobre la cual Angle fundó su clasificación no es cierta. Los primeros molares permanentes superiores no son puntos fijos en la anatomía craneana. Como ya se ha dicho, durante la evolución normal de la oclusión se produce una mesialización de estos dientes. Más tarde estos dientes están propensos a ser llevados hacia adelante en un grado anormal cuando faltan los segundos molares primarios, o los segundos premolares. Tales movimientos mesiales hacen negativo su empleo como punto de diagnóstico seguro para evaluar las maloclusiones. La clasificación de Angle es incompleta como base para el diagnóstico, ya que solamente trata de abrazar anomalías de oclusión en el plano horizontal. No puede ser aplicada para diferenciar las anomalías en el plano vertical o transversal. Así, condiciones como mordida cerrada, mordida abierta o mordida cruzada no pueden ser clasificadas como entidades por este medio.

Por otra parte, en las anomalías de las clases II y III, la clasificación no hace diferencia entre las verdaderas oclusiones posnormales y prenormales, por una parte la posición correcta de la mandíbula asociada con anomalías de posición del arco dental superior con respecto al cráneo, por la otra.

Finalmente como ahora se sabe, es posible tener los arcos dentarios en una relación mientras que los huesos basales están en otra, por ejemplo una clase II puede estar sobrepuesta a una clase I relacionada con el hueso basal de soporte. La clasificación de Angle no reconoce esta eventualidad.

No obstante estas objeciones, la clasificación de Angle tiene un propósito útil de diferenciar los tipos clínicamente y el hecho de que está todavía constantemente en uso en la literatu-

ra ortodóncica, es indicación suficiente de su -
valor.

D) OTRAS CLASIFICACIONES DE MALOCLUSION

Lischer introdujo los siguientes términos -
ampliamente usados para describir variedades de
maloclusión:

Neutroclusión; describe una relación normal
de los arcos dentales.

Distoclusión; sinónimo de la clase II de An-
gle y usado para describir los casos de oclusión
posnormales.

Mesioclusión; sinónimo de la clase III de -
Angle y describe los casos de oclusión prenatal.

Sir Norman Bennett presentó su clasificación
de anomalías de la oclusión, en base a la --
etiología, como sigue:

Bennett clase II. Formación anormal de una
parte o de todo el arco dentario, debido a defec-
tos de desarrollo del hueso.

Bennett clase I. Posición anormal de uno o
más dientes debido a causas locales.

Bennett clase III. Relación anormal entre -
los arcos superiores e inferiores y entre cada -
arco y el contorno facial y correlativamente una
formación anormal de cada arco debido a defectos
de desarrollo del hueso.

Simon relaciona la oclusión dentaria con --
ciertos planos del cráneo y viceversa.

Plano de Frankfort, que pasa por el borde -
más bajo de la órbita hasta el borde superior -

del conducto auditivo externo.

El plano sagital medio, es perpendicular al de Frankfort y divide el cráneo en dos partes.

El plano orbitario es perpendicular, formando ángulo recto con el plano de Frankfort desde el borde más bajo de la órbita. Así, Simón usa un plano en cada dimensión y denomina a cada anomalía oclusal de acuerdo con sus relaciones con estos planos.

CAPITULO II

CLASIFICACION DE LA ORTODONCIA

La Ortodoncia puede ser dividida en tres categorías: Ortodoncia Preventiva, Ortodoncia Interceptiva, y Ortodoncia Correctiva.

A) La Ortodoncia preventiva, como lo indica su nombre, es la acción ejercida para conservar la integridad de lo que parece ser oclusión normal en determinado momento.

Bajo el encabezado de Ortodoncia Preventiva están aquellos procedimientos que intentan evitar los ataques indeseables del medio ambiente o cualquier cosa que pudiera cambiar el curso normal de los acontecimientos.

La corrección oportuna de lesiones cariosas, especialmente en áreas proximales que pudieran cambiar la longitud de la arcada; restauración correcta de la dimensión mesiodistal de los dientes, reconocimiento oportuno y eliminación de hábitos bucales, que pudieran interferir el desarrollo normal de los dientes y los maxilares, colocación de mantenedores de espacio, para conservar las posiciones correctas de los dientes contiguos, todos éstos son ejemplos de ortodoncia.

La dentición en un principio es normal y el fin principal del dentista, es conservarla igual.

B) Ortodoncia Interceptiva: Indica que existe una situación anormal.

Es una fase y arte de la Ortodoncia, empleada para reconocer y eliminar irregularidades en potencia y malposiciones del complejo dentofacial.

Cuando existe una franca maloclusión en desarrollo causada por factores hereditarios intrínsecos o extrínsecos, debemos poner en marcha ciertos procedimientos para reducir la severidad de la malformación y en algunos casos su causa; un ejemplo sería el programa de extracciones dentales en serie.

Reconociendo la discrepancia entre la cantidad de material dentario y el espacio existente, para los dientes en las arcadas, la extracción oportuna de dientes residuos y al final de los primeros premolares permite considerablemente un ajuste autónomo.

C) Ortodoncia Correctiva.- Como la ortodoncia interceptiva, reconoce la existencia de una maloclusión y la necesidad de emplear ciertos procedimientos técnicos para reducir o eliminar el problema y sus secuelas.

Estos procedimientos son por lo general, mecánicos y de mayor alcance que las técnicas utilizadas en la Ortodoncia Interceptiva, éste es el tipo de problema que exige mayores conocimientos.

Existen cuatro sistemas tisulares reconocidos en desarrollo dentofacial: los sistemas óseo, muscular, nervioso y dentarios. Sólo el técnico de laboratorio trata el sistema dentario, es indispensable que el dentista reconozca desde el principio que la orientación del sistema tisular requiere un amplio conocimiento del sistema óseo. Dos tercios de las maloclusiones tratadas por los ortodontistas son anomalías del hueso basal, así como el papel vital y dinámico del sistema nervioso y muscular.

Maine señala las cuatro condiciones que deben prevalecer antes que la Ortodoncia Interceptiva

tiva, pueda ser practicada con éxito.

a.- El dentista, deberá poseer un conocimiento amplio del tema e interés, por aplicarla.

b.- Deberá tener un paciente bajo cuidado constante de tal forma que pueda aplicar sus conocimientos. La ortodoncia preventiva o interceptiva no es un procedimiento que se realice una sola vez, casi siempre representa un programa de control a largo plazo. El cambio demasiado frecuente de dentistas impide llevar a cabo con éxito un buen programa preventivo interceptivo de ortodoncia.

c.- Los padres de los pacientes deberán reconocer que existe o se encuentra en desarrollo un defecto o anomalía y apreciar las necesidades de su corrección. Es indispensable una mejor educación de los pacientes.

d.- Finalmente, los padres de los pacientes deberán confiar lo suficiente en el dentista, para llevar a cabo el programa recomendado ya sea por sus propios esfuerzos o junto con un ortodontista y estar dispuestos a sufragar los gastos. Así como el guardián de la oclusión el dentista de práctica general, acepta responsabilidades especiales respecto a su joven paciente.

CAPITULO III

BIOMECANICA DEL MOVIMIENTO ORTODONTICO DE LOS DIENTES

Actualmente se cuentan con aparatos para mover dientes que puedan llevar a cabo cualquier cambio deseado pero si la utilización no es controlada teniendo en cuenta el medio biológico en que se desenvuelve, se puede realizar un daño incalculable, como raíces reabsorbidas, dientes desvitalizados, crestas alveolares dañadas, bolsas parodontales y fracaso en el objetivo terapéutico, son algunos de los problemas a los que se encuentra quien ignora los principios biológicos.

a) MOVIMIENTOS DENTARIOS FISIOLOGICOS

La cosa más dura del cuerpo es la dentadura, estos postes firmes de marfil, se encuentran anclados en el hueso, como postes de acero en concreto. Aceptan el hecho de que pueden desgastarse a través de los años, pero si se mueven se sorprenden y hasta se alarman, desconocen el tejido conectivo, amortiguador o membrana parodontal que es tan vital como cualquier tejido del cuerpo, con su red de capilres, nervios, vasos linfáticos y fibras de soporte. Desconocen que el hueso es un tejido duro y que también es motivo de reorganización que los dientes se muevan constante e imperceptiblemente toda la vida debido al proceso de desgaste, los dientes continúan haciendo erupción, los contactos se desgastan y los puntos de contacto se convierten en superficies de contacto. El desplazamiento mesial compensa este desgaste. La pérdida de uno o más dientes acelera el proceso de desplazamiento o erupción, la introducción de puntos de contacto prematuros o fuerzas funcionales anormales puede

causar mayor desplazamiento. Al desplazarse los dientes, el alveolo se desplaza, junto con él. Sin embargo, no todos los desplazamientos son en sentido mesial, y se ha observado desplazamiento fisiológico distal, en los molares del ratón, - tal actividad también se presenta en los seres humanos, en un momento u en otro, especialmente cuando se ha perdido un diente en un segmento posterior. El hueso es reabsorbido, por delante del diente que se desplaza y se deposita por detrás, la reabsorción toma la apariencia de un -- margen desigual o festoneado con presencia de osteoclastos, células fagocíticas. Histológicamente el hueso se deposita en formas de lamellas -- concéntricas en presencia y con ayuda de las células constructoras de hueso, al desplazarse el alveolo conservando el espacio para el diente y la membrana parodontal, la reorganización ósea -- fuera del alveolo, se lleva a cabo por delante -- del diente que se desplaza, las trabéculas la -- reabsorben en el lado más cercano al diente en movimiento, la deposición ósea se realiza en el lado distal. Atrás del diente en movimiento, el hueso se deposita en el lado de las trabéculas -- más cercanas al diente, mientras que el hueso se reabsorbe en el lado alejado del diente para conservar una longitud constante entre las estructuras trabeculares.

Los osteoblastos primeros depositan una matriz orgánica conocida como hueso osteoide, ésta posteriormente se calcifica, al depositar sus sales de calcio en esta matriz, el hueso osteoide es más resistente a la reabsorción, las superficies del hueso en crecimiento así como todas la superficie radicular de los dientes están protegidas por una capa de material orgánico no calcificado y acelular.

La imagen histológica raras veces da una -- idea clara del patrón de desplazamiento mesial o

erupción, aún cuando el desplazamiento constituya la acción primaria en determinado momento, debido a que el diente se mueve con pequeños movimientos de vaivén, toda una superficie no mostrará resorción en el lado de desplazamiento o presión o deposición ósea en el lado de tensión o el lado opuesto a la dirección del desplazamiento.

Un diente debe ser considerada en tres dimensiones. Un manómetro de presión colocado en diversos puntos, de las superficies radiculares mostraría que los vectores de fuerza opera en sentido lateral anteroposterior, y vertical, así como en una combinación infinita de estos tres sobre la superficie radicular. El hueso como un tejido que responde refleja las diferentes fuerzas, por esto aunque es cierto que el movimiento fisiológico de los dientes se realiza primordialmente en dirección mesiooclusal, la reorganización se lleva a cabo en todas las superficies. El tiempo constituye un importante factor.

A través de la vida existen breves períodos de descanso a intervalos periódicos. Durante estos períodos parece ser que se forman haces de hueso, y que las fibras del ligamento periodontal reorientadas se vuelven a anclar en el hueso para conservar la integridad de la inserción. Una vez que se haya depositado una cantidad de hueso se presenta la reorganización de los sistemas Habersianos en el hueso ya depositado. Parte del hueso compacto se llega a convertir en trabéculas.

6) MOVIMIENTO DENTARIO ORTODONTICO

Si el hueso es biológicamente plástico y se adapta a las fuerzas funcionales y de desarrollo, responde a la presión con resorción y a la ten-

sión con deposición ósea; si los dientes se mueven y reflejan los diversos factores ambientales mediante modificaciones en su posición durante toda la vida. Los procesos están ahí trabajando antes de que se trate de lograr el movimiento controlado de los dientes utilizando aparatos mecánicos. Estos procesos tratan de realizar su trabajo, designado por la naturaleza.

c) REACCIONES TISULARES DEBIDO AL MOVIMIENTO DENTARIO

a.- Cuando se aplica fuerza a la corona de un diente. ¿Cómo reacciona el diente y los tejidos vecinos?

La aplicación de una presión constante a la corona de un diente provocará un cambio de posición, si la fuerza aplicada es de duración e intensidad suficiente y si el camino no se encuentra obstaculizado por la oclusión o por otro diente. Por ejemplo: la presión lingual sobre la superficie labial de un incisivo hace que el incisivo se desplace en sentido lingual, y si hay espacio y el diente opuesto no hace presión sobre su aspecto lingual. Pero este movimiento es principalmente de inclinación, salvo que se utilicen aparatos especiales para lograr un movimiento en cuerpo del diente.

Histológicamente se muestra este movimiento, realizado con una fuerza ortodóntica típica, se realiza con el eje de rotación localizado en un punto a la tercera parte de la longitud de la raíz, partiendo del ápice. Las fuerzas excesivas desplazan el eje de rotación hacia arriba, en dirección de la corona. Si la fuerza se aplica cerca del margen incisal, el eje de rotación se aproximará a la cresta lingual, desplazándose el ápice hacia labial. Los dientes unirradicula

res experimentan menor presión en el ápice, debido a su área superficial y configuración.

Existen pues dos ejes de rotación: eje mecánico, y el eje biológico, el primero se basa en las leyes de la física, y el segundo en las reacciones tisulares, presiones hidráulicas, actividad tisular, mecanismo de protección. El eje mecánico se ha comprobado mediante modelos en experimentos físicos. Y el eje biológico mediante estudios histológicos sobre la reacción real osteoblástica y osteoclástica a las presiones aplicadas.

1) La pulpa.- Las fuerzas leves pueden causar hiperemia en el tejido pulpar, los pacientes en ocasiones presentan sensibilidad a los cambios térmicos, y pulpitis después de ajustar los aparatos ortodónticos.

Si la presión es muy fuerte, puede presentarse degeneración total o parcial de la pulpa y el diente se obscurecerá debido a la hemorragia o a la necrosis. Se comprobó que durante el tratamiento ortodóntico existe menor sensibilidad a las pruebas eléctricas de vitalidad.

La reacción pulpar se normaliza después de haber terminado el tratamiento ortodóntico.

2) Cemento.- En la superficie de la raíz se encuentra una capa de cementosis orgánica acelular sobre el cemento. Al aplicar presiones ortodónticas, esta capa cementoide protectora puede perforarse, formando áreas semilunares de resorción en el cemento, si las fuerzas empleadas son intermitentes o si el tratamiento ha terminado, los cementoblastos rellenan estas zonas excavadas, pero el cemento nunca presentará el mismo aspecto microscópico que la estructura original.

3) **Dentina.**- Con presiones grandes la capa de continuidad del cementoide y la resorción del cemento van seguidos por resorción de la dentina en algunos casos. Los ápices con frecuencia son destruidos, y una vez que se pierden, se vuelve a formar. Si el daño a la dentina es sólo una zona socavada bajo el cemento, los cementoblastos penetran a la depresión y reparan el daño a la dentina, con una sustancia parecida al cemento.

4) **Esmalte.**- En el esmalte, no se observan cambios tisulares como resultado del movimiento dentario. La descalcificación que se presenta alrededor de las bandas causadas por restos de alimentos que no son eliminados y el grabado de la superficie del esmalte pueden ser observados a simple vista.

5) **Los tejidos circundantes.** El Hueso Alveolar.- La mayor resorción se presenta en la cresta lingual, disminuyendo al acercarse al eje de rotación. Avanzando apicalmente más allá del eje de rotación, puede presentarse aposición ósea en el tercio apical lingual. Sobre la superficie labial, la aposición se presenta en la cresta alveolar, junto al diente y disminuye al acercarse al eje de rotación. El tercio apical presenta actividad osteoclástica y resorción ósea.

Al inclinarse la corona en sentido lingual con resorción en la cresta lingual y deposición en la cresta labial, se presenta reorganización interna en la proximidad del diente en movimiento. La resorción se lleva a cabo sobre la superficie externa de la placa labial, las trabéculas individuales duplican esta reacción, y esto ayuda a mantener un grosor constante en el hueso alveolar labial.

En el aspecto lingual, se presenta resor--
ción modeladora y deposición de hueso al reasor--
berse trabéculas individuales en el lado más cer--
cano al diente y depositarse en el lado más leja--
no. La modificación más importante se presenta
en la cresta, debido a que la mayor parte de los
pacientes de Ortodoncia se someten al tratamien--
to durante un período de crecimiento prolífico.
Por lo tanto, el tratamiento se superpone a los
procesos normales de erupción. Con o sin trata--
miento ortodóntico, se depositaría hueso alveo--
lar en la cresta. El movimiento dentario puede
alterar el proceso y cambiar los contornos de es--
ta zona.

La resistencia ósea es mayor en el maxilar
superior y los dientes superiores se mueven más
y más rápidamente que los dientes inferiores.

6) Membrana periodontal.- Funge como una --
fuente de elementos celulares en proliferación --
cuando es estimulada por presión o tensión; los
constructores (osteoblastos) y los destructores
(osteoclastos) son reclutados cuando se necesi--
tan. Utilizando el mismo ejemplo Hipotético de
un incisivo central superior con presión lingual
aplicada a la corona, se presentarían cambios fí--
sicos inmediatos en el ligamento periodontal. El
más pronunciado es la compresión del ligamento --
periodontal a nivel de la cresta alveolar por el
aspecto lingual. La compresión disminuye al --
acercarse al eje de rotación. Se presenta engro--
samiento del tercio apical lingual debido a la --
elongación de las fibras de la membrana periodon--
tal, ya que esta zona se encuentra sometida a --
fuerzas de tensión. En la superficie labial, --
las mismas fuerzas de tensión, y el aumento de --
grosor de la membrana periodontal, se observan --
en la cresta reduciéndose al acercarse al eje de
rotación. El tercio apical labial presenta la --

misma compresión que la cresta lingual. Los cambios en la membrana periodontal sobre las superficies mesial y distal también incluyen elongación y acortamiento de las fibras de la membrana periodontal al mismo tiempo, dependiendo de la zona examinada. Para una cantidad de fuerza dada, hay pruebas de que el ligamento periodontal se comprime más en el maxilar inferior.

Aquí un factor crítico es la magnitud de la fuerza. Suponiendo que la fuerza es óptima no más arriba de la presión capilar de 20 a 26 gramos por centímetro cuadrado la membrana periodontal se comprimirá casi hasta un tercio de su anchura a nivel de la cresta lingual. Se presenta un aumento inmediato en la producción celular y riego sanguíneo. La presión sobre el tejido lingual estimula la actividad osteoclástica en el hueso alveolar próximo a la lámina dura, las células de la membrana periodontal proliferan en el punto en que se aplica la presión. En la superficie labial, donde la fuerza para mover el diente se transmite a la membrana periodontal como tensión, proliferan células osteoblásticas (posiblemente osteoclastos y osteoblastos que se diferencian de fibroblastos inmaduros) y comienza a desempeñar su función de deposición ósea sobre la pared alveolar en el sitio de la tensión.

Cuando un diente se inclina con una fuerza ordinaria continua, la membrana periodontal se comprime en una zona circunscrita situada cerca de la cresta alveolar. Esta zona se torna acelular y se cierran los vasos sanguíneos. En el lado de la tensión las fibras generalmente no se rompen ni se presenta hemorragia. Pero las fibras son estiradas, lo que conduce a la formación de nuevas células constructoras de hueso, los osteoblastos. Según Reitan aún con fuerzas hasta de 800 gr. las fibras no se rompen. Sin embargo, puede presentarse necrosis en el lado de

la presión si éstas alcanzan de 500 a 600 gr. y actúan durante un período considerable de tiempo. La zona acelular comprimida se tornará más amplia que con las fuerzas del orden de 100 gr. y se necesitará mayor tiempo para llevar a cabo la resorción ósea.

Si la fuerza excede los límites "Fisiológicos", la membrana periodontal es aplastada a nivel de la cresta lingual, los vasos sanguíneos son destrozados y se presenta la necrosis. La membrana periodontal en el tercio apical labial se comprime excesivamente y puede presentar cambios similares, aunque menos graves. A nivel de la cresta alveolar labial, la membrana periodontal se estira y algunas fibras pueden romperse parcialmente en el plexo intermedio de la membrana periodontal, con la hemorragia concomitante. Con necrosis y estasis de los líquidos en la zona inmediata de la presión es prácticamente nula. Sobre la superficie labial aparecen células tanto fagocíticas como constructoras de hueso. Más arriba en la raíz, lejos del sitio de la presión sobre el lado lingual aumenta el riego sanguíneo, los osteoclastos proliferan y comienzan a trabajar sobre el hueso alveolar de esta zona cavando túneles en el hueso que se encuentran detrás del sitio necrótico de presión para eliminar el hueso y las células muertas. Los fibroblastos constructores de tejidos periodontales. Este fenómeno se conoce como "resorción socavadora".

Es posible que la mayor parte del movimiento dentario que se realiza actualmente, con técnicas de bandas múltiples y presiones intensas se logre por esta resorción socavadora. La Ortodoncia es un proceso patológico que permite que los tejidos se recuperen. Pero el tejido no siempre sana, sin embargo con fuerzas continuas y ligeras, los tejidos ni se recuperan. En los movimientos de inclinación con aparatos fijos, -

no es necesario preocuparnos demasiado por daños permanentes, siempre que las fuerzas se mantengan dentro de los límites de 50 a 300 gr. Aun con fuerzas leves como de 20 a 30 gr. Se forma una zona de presión. Pero la duración de la resorción ósea socavadora será relativamente corta. La duración de la zona acelular se encuentra -- afectada por el factor fuerza. Con la fuerza de inclinación ligera de 50 a 70 gr. la zona acelular será pequeña y la resorción socavadora terminará en un período de dos semanas.

Podemos atribuir parte del efecto amortiguador durante los movimientos funcionales del plexo intermedio y su red de fibras individuales -- que se estiran o se ensanchan bajo tensión. Como sabemos las fibras individuales no son elásticas. La existencia del plexo intermedio significa que el crecimiento de las fibras se realizaría en un extremo libre y no sería necesario contar con actividad osteoblástica constante para volver a -- anclar las fibras que han sido arrancadas del -- hueso debido a la presión excesiva.

CAPITULO IV

REACCION DE UN DIENTE A UNA FUERZA DE INCLINACION
EN CUERPO GIRATORIO DE ELONGACION DEPRESORA

Reacción a la Fuerza de Inclinação.- El tipo de movimiento ya sea inclinación o movimiento en cuerpo, que experimenta el diente puede ser evaluado con mayor precisión si lo relacionamos con la localización del centro de rotación para el movimiento específico. Un movimiento de inclinación producido por la aplicación de una fuerza simple a la corona tendrá un centro de rotación aproximadamente en un punto situado en un punto aproximadamente 0.4 de la longitud total de la raíz, medida a partir de la cresta alveolar. Un aumento o disminución de la magnitud de la fuerza o momento cuando es aplicado por separado afecta poco a la posición del centro de rotación instantáneo. Tales cambios en la cantidad de fuerza aplicada sólo producen cambios en la intensidad del patrón de distribución de las tensiones reactivas en la membrana periodontal. Debemos hacer constar nuevamente que los centros de rotación físico y biológico pueden no coincidir debido a la reacción dentro del medio biológico. Es indispensable hacer una correlación de todos los factores para efectuar un análisis del movimiento dentario proyectado.

El centro de rotación en un diente en movimiento puede ser cambiado mediante la aplicación de una combinación adecuada de fuerzas. En otras palabras, la relación de la magnitud de las fuerzas determina la posición del centro de rotación instantáneo en cualquier movimiento dentario. Esta posición puede variar desde cualquier punto sobre la raíz y corona en cualquier dirección hasta el infinito. El movimiento en cuerpo, o sea el movimiento de todo el diente, -

significa que el centro de rotación se encuentra en el infinito.

1) Relación a la Fuerza Aplicada en Cuerpo. Para la corrección de muchas maloclusiones, los dientes deberán ser movidos en cuerpo; esto significa que tanto la corona como la raíz deberán cambiar de posición para lograr una inclinación axial adecuada. Mediante la fuerza de torsión - (torque) o mediante la aplicación de fuerzas en uno o más puntos sobre la superficie de un diente, puede lograrse en la mayor parte de los casos un movimiento en cuerpo del diente. Como podría pensarse, la imagen histológica es similar a la observada en los movimientos de inclinación. El movimiento en cuerpo de un incisivo central superior en dirección lingual mostraría resorción a todo lo largo de la superficie lingual y deposición ósea a lo largo de la superficie labial. No existiría un eje de rotación. Todos los aparatos, alambres y soportes (brackets) ceden un poco. Es posible que un diente se mueva en cuerpo mediante pequeños movimientos de vaivén hacia su nueva posición. El vaivén permite la resorción y la deposición en la misma superficie para evitar que el diente se mueva excesivamente, para estabilizar su posición y evitar daño traumático a las delicadas estructuras que se encuentran en el ápice del diente y en el fondo del alveolo.

Clinicamente con los aparatos comunes fijos, se requiere mayor cantidad de fuerza para lograr un movimiento en cuerpo. Con este tipo de movimiento hay más resorción radicular se encuentra correlacionada en alto grado con los factores de fuerza y tiempo. Los movimientos experimentales indican que el movimiento en cuerpo con fuerza ligera puede ser realizada sin la formación de zonas de presión y con menos resorción radicular que los movimientos de inclinación realizados -

con la misma fuerza durante el mismo tiempo. Obviamente, en el movimiento de inclinación la fuerza se concentra en una zona más pequeña, lo que explica esta reacción. La fuerza excesiva es dañina y puede dejar huellas permanentes como resorción radicular, crestas óseas destruídas y resorción gingival.

La Reacción de las fuerzas de rotación.- La reacción de un diente a una fuerza de rotación es algo más complicada que el movimiento de inclinación o en cuerpo en una sola dirección. Se deben tomar en cuenta varios factores; posición del diente, tamaño radicular y forma, la mayor parte de las raíces son de forma ovoide, disposición de las fibras gingivales libres y tejido supraalveolar, grado, dirección, distribución y duración de las fuerzas aplicadas así como la edad del paciente. Debido a los efectos diseminados de la fuerza de rotación que afectan a algo más que al hueso y la membrana parodontal, como la raíz no suele ser perfectamente redonda se forman áreas de tensión y presión en diversas porciones de la raíz, membrana adyacente y hueso alveolar. La reacción es similar a la de la inclinación o estímulo en cuerpo. Además innumerables haces de fibras periodontales son estirados y realizados en dirección de la tracción. La presencia adicional de un cierto número de fibras elásticas en los tejidos supraalveolares, favorece la tendencia a la recidiva que es causada por la contracción de fibras gingivales desplazadas y otras estructuras supraalveolares que a diferencia de las fibras de la membrana parodontal entre las raíces y el hueso alveolar se adaptan más lentamente a su nueva posición.

2) Reacción a las Fuerzas de Elongación.- Resulta difícil atribuir una cantidad específica a causas naturales y otra cantidad igualmente arbitraria a los aparatos. Una fuerza de elonga-

ción tiende a levantar o sacar al diente de su alveolo si no hay oposición de fuerzas funcionales considerablemente mayores o puntos de contacto prematuros la tensión continua y aumentada sobre las principales fibras del ligamento parodontal causa de deposición de hueso sobre las paredes del alveolo y sobre la suficiente actividad de resorción para alinear y mantener las trabéculas, reponer los haces del hueso.

3) Reacción a una Fuerza Depresora.- Una fuerza depresora contra un diente, tiene menos posibilidades de éxito, en términos de movimiento dentario absoluto que cualquier otro tipo de fuerzas que se aplican. Las fibras oblicuas de la membrana parodontal, están adheridas de tal forma a la superficie radicular y al hueso alveolar que un grupo o presión en sentido del eje mayor del diente, es resistido por estas fibras, al proteger el fondo del alveolo, una fuerza depresora en sentido del eje mayor del diente se transmite como tensión tanto a la raíz como al hueso alveolar. En circunstancias normales las fibras oblicuas no ceden bastante para crear la suficiente presión a nivel del ápice y causar reabsorción, ya que la membrana es más amplia en este punto. Una fuerza suficientemente enérgica para despegar las fibras de sus inserciones desligar el plexo intermedio, romper los delicados vasos sanguíneos de la membrana periodontal y ejercer presión sobre las paredes alveolares y el ápice, la forma de la raíz, a manera de cono que se reduce evita que la fuerza sea ejercida contra el ápice al atascarse en las paredes alveolares laterales convergentes. La resorción es en gran parte de tipo socavadora, lo que obviamente es un proceso patológico.

La depresión clínica, no es la presión aplicada suficiente como para romper las fibras periodontales, pero sirve para evitar que el dien-

te que está siendo deprimido haga erupción normal como los dientes restantes que no se encuentran sujetos a este tipo de fuerza. Como la anquilosis de un molar recodual donde se ha empleado el término molar sumergido no existe depresión absoluta, los otros dientes hacen erupción y se elevan por encima del nivel del diente sometido a la fuerza depresora el resultado es de presión. Algunos ajustes que se hacen en un arco de alambre se llaman ajustes depresores. Como cada fuerza que se aplica existe una fuerza opuesta igual, bien podríamos llamarla ajustes, elevadores o de elongación con mayor validez.

4) Reacciones Tisulares a Diferentes Cantidades de Fuerza.- La reacción de la membrana periodontal y el hueso alveolar así como el cemento y la dentina, varía según el grado de fuerza aplicada. Una fuerza de inclinación leve causa compresión de la membrana parodontal estimulando la formación de fibroblastos y osteoclastos en el lado de la presión cerca del sitio mismo de la presión. Las fibras de la membrana parodontal, son estiradas en las áreas bajo tensión desenredándose parcialmente en la zona intermedia y los osteoblastos que forman en la membrana periodontal, utilizando aparatos removibles y fuerzas intermitentes con períodos de descanso durante el día. Con el activador fijo de expansión gradual utilizado en la noche por períodos cortos de tiempo, los cambios tisulares son mínimos tanto del lado de la presión como del lado de la tensión, el activador interviene en el proceso de migración lingual normal. Esto puede explicarse por la naturaleza intermitente de las fuerzas aplicadas por el activador. Las fuerzas ligeras continuas permiten que los lados sometidos a presión y tensión se recuperen, por lo que se observan pocas células constructoras de hueso del lado de la presión, durante un período de ajuste no se observa hueso osteoide en la super-

ficie ósea que es atacada por los osteoclastos. Con fuerzas ligeras el hueso es reabsorbido directamente por un ataque osteoclástico frontal. La reabsorción del cemento y la dentina es menos frecuente.

5) Papel de la Membrana Parodontal.- Es un cojín protector contra las fuerzas funcionales - protegiendo las delicadas estructuras en el fondo del alveolo. Debido a la posición oblicua de las fibras principales literalmente sujetan al diente, lo mantienen suspendido a manera de hamaca, transmitiendo la fuerza aplicada en sentido del eje mayor hacia la pared alveolar como tensión. Igualmente, la membrana parodontal es un mecanismo de protección contra golpes accidentales. Una fuente de nutrición para los tejidos parodontales llevando nutrientes esenciales y eliminando materiales de desecho a través del aparato circulatorio parodontal.

Un reservorio de células (osteoblastos, fibroblastos y osteoclastos), para mantenimiento de la actividad fisiológica, tal como erupción y desplazamiento mesial. Además, estas células ayudan a satisfacer la exigencia y no patológicas (movimiento dentario).

Un plexo sensorial para exigencias propias.

6) Fuerza Ortodóntica Óptima.- Sería la fuerza para movimientos fisiológicos tales como erupción y desplazamiento mesial, Esta sería equivalente a la presión del pulso capilar o sea 20 a 26 grm. por cm^2 de superficie radicular. Con una fuerza tan ligera el movimiento dentario sería a base de actividad osteoclástica en la zona de mayor presión, la resorción socavadora no sucedería. Con los aparatos ortodónticos actuales pocos dientes pueden moverse con fuerzas tan

ligeras. Cuando un diente es inclinado siempre hay una zona acelular, en el lado de la presión aun con fuerzas leves de 20 a 30 grms.

La fuerza utilizada para que los cambios en el ritmo de réplica celular son iguales tanto - del lado de la presión como en el lado de la tensión. Y la síntesis de colágeno disminuye en ambos lados. Las mediciones de las fuerzas empleadas no es suficientemente precisa para indicar - la magnitud de las mismas a nivel celular. Tamaño de los dientes, forma de la raíz, fuerzas funcionales, punto de aplicación, tipo de éstas y - el efecto hidráulico modifican la cantidad total de las mismas que afectan a una zona particular de la superficie radicular. Igualmente importantes son la dirección de éstas, duración de la misma, distancia que opera ésta y la continuidad de ella. Es posible que también intervenga la edad del paciente. La reacción tisular individual y el equilibrio endocrino. La fuerza ejercida por las fuerzas supraalveolares. Bastantes importantes son las fibras transeptales de tipo elástico que ceden pero no cambian rápidamente y que - oponen diferentes grados de resistencia al movimiento dentario con frecuencia incorporando la - resistencia de dientes adicionales a través de - sus inserciones. La fuerza debe ser una que lleve al diente más rápidamente, en la posición y - en la dirección deseada con el menor daño tisular y la menor cantidad de dolor. La inconveniencia del paciente, como la posibilidad de descalcificación alrededor de las bandas, posibilidad de disolución del cemento y reacción de los tejidos blandos, deberán ser considerados al tratar de definir lo que es una fuerza óptima para el movimiento ortodóntico de los dientes.

CAPITULO V

TIPOS DE FUERZA INTERMITENTE CONTINUA

Los resultados indican que estos dos factores están íntimamente ligados. Se ha recomendado fuerzas intermitentes para mover los dientes, ya que proporciona períodos de descanso para los tejidos, permitiendo la reorganización del hueso y la membrana periodontal. Se recomiendan fuerzas ligeras y continuas, ya que esto evita la formación de hueso osteoide, resistiendo a la resorción y ciertos procesos preparativos del lado hacia el cual se mueve el diente. Estos procesos realmente frenan el movimiento dentario. Pueden utilizarse fuerzas mayores y que la consideración crítica es la distancia a que operan las mismas, ya sea que se trate de una ligera o mayor mientras ésta no opera a una mayor que el grosor de la membrana periodontal, el resultado será satisfactorio aunque no realmente fisiológico.

1) Uso de Fuerzas Intensas.- La membrana periodontal sólo mide de 20 a 25 milímetros de ancho y la aplicación de fuerzas intensa a una distancia tan corta no puede ser logrado por aparatos ortodónticos. Más realista es el principio de las fuerzas interrumpidas en el que está de magnitud considerable operan a una distancia corta pero son de duración limitada. Hay formación de una zona hialinizada, comprimida con resorción socavadora de corta duración. Durante este período de descanso los tejidos poseen tiempo suficiente para la reorganización. Las fuerzas intensas activas a una distancia corta se le disipan rápidamente cuando se llega al grosor de la membrana periodontal y posteriormente van seguidas a un período de descanso de algunos días para permitir la reorganización tisular en la reparación, causan poca destrucción tisular o resor-

ción visible radiográficamente. Las fuerzas intensas activas a una distancia mayor son más dañinas tanto para los dientes como para los tejidos parodontales, y deberán evitarse. Aún con las mismas operando a una distancia corta, el movimiento dentario en la mayor parte de los casos se consigue mediante la resorción socavadora.

2) Utilización de Fuerzas Ligeras.- Son -- fuerzas intensas operando a distancias cortas -- por aplicaciones periódicas intermitentes que -- permiten la reparación de los tejidos entre los ajustes, es la utilización de fuerzas leves y -- continuas.

Estas fuerzas mueven los dientes principalmente por asalto frontal con poca necrosis de los tejidos periodontales en el punto de mayor presión, debido a que no existe la carga adicional de eliminar los restos necrosados de la membrana periodontal aplastada como sucede con la resorción socavadora a que el tejido periodontal en el mayor punto de presión permanece vivo con circulación aumentada con fuente de células fagocíticas y a que no se forma hueso osteoide que retarda la resorción y el movimiento dentario. Con menor destrucción tisular durante el tratamiento debido a que se emplean fuerzas ligeras habrá menor daño permanente. Con fuerzas suaves y continuas los dientes parecen moverse más rápidamente con menos molestia para el paciente.

3) Fuerzas con Menor Resorción Radicular.-- La capa de hueso osteoide resistente a la resorción y la capa cementoide que cubre la raíz del diente se desintegra más lentamente que el hueso alveolar, por eso las fuerzas interrumpidas provocarán menos resorción radicular que las fuerzas continuas de intensidad suficiente para penetrar la barrera cementoide protectora. Las fuerzas ligeras o las fuerzas que se aproximan al n $\bar{i}$

vel de los dientes, llamado movimiento fisiológico de los dientes producen poca resorción ósea en la mayor parte de los casos; las fuerzas intensas que causan necrosis y resorción socavadora pueden provocar bastante resorción radicular. Si estas fuerzas intensas son de duración continua y operan a una distancia mayor que el grosor de la membrana parodontal las posibilidades de resorción radicular aumentan apreciablemente. Cuando tratamos con fuerzas intensas, debemos considerar la duración e intensidad. Si los aparatos se dejan sobre los dientes por largo tiempo, puede presentarse resorción radicular como resultado de presión repetida. Existe poca tendencia a la resorción radicular dentro de un período de ocho a nueve meses, siempre que se empleen fuerzas moderadas y no existan factores endocrinos predisponentes, un movimiento de inclinación prolongada provoca más resorción ósea apical que el movimiento en cuerpo. El movimiento dentario en cuerpo dentro de los límites de 50 a 200 grms. generalmente no provoca resorción ósea apical perceptible radiográficamente.

4) Dirección de las Fuerzas.- Estos movimientos se basan principalmente en la Biomecánica, siempre puede mover el diente en la dirección deseada. Sin embargo, debiera saber cómo se tratará posteriormente, y asegurarse de que se está equilibrando esta fuerza recíproca de tal forma que se consiga el objeto primario y no el movimiento de su anclaje. El simple acto de colocar un arco de alambre con frecuencia produce fuerzas que el dentista desconoce, tales fuerzas pueden impedir que logre su objetivo primario y que produzca movimiento dentario no deseado en otras partes de la boca. Aún en los sitios en que las fuerzas pueden ser dirigidas con precisión, la reacción de un diente o dientes a esta fuerza no siempre se presenta. El movimiento lingual de los ápices de los incisivos supe--

riores y el movimiento distal de los molares inferiores en muchos casos no puede lograrse, no obstante la fuerza empleada, para poder lograr emplear el objetivo Terapéutico, es el conocimiento y la habilidad.

5) Papel de las Fuerzas Funcionales.- Al analizar la biomecánica del movimiento dentario, debemos poseer conocimientos amplios del efecto de las fuerzas funcionales sobre los ajustes hechos a los aparatos para mover los dientes. La función muscular peribucal normal puede impedir que el ortodoncista logre su objetivo terapéutico, con frecuencia estas fuerzas obran en dirección contraria a aquella en que el ortodoncista quiere mover los dientes. Con algunos tipos de aparatos el ortodoncista, puede utilizar las potentes fuerzas funcionales, ventajosamente pero con demasiada frecuencia estas fuerzas sólo sirven para dificultar su labor. La relación de plano inclinado, de los segmentos bucales puede servir de obstáculo para lograr los cambios deseados en posición e inclinación dentaria. Una vez que han sido eliminadas las fuerzas funcionales normales y éstas ya no deforman la morfología de la arcada dentaria se unen al equipo y funcionan como buenos auxiliares de retención. Cuando un diente en mordida cruzada ha pegado el salto, las mismas fuerzas que interferían para lograr el objetivo ortodóntico ahora trabajan al lado del dentista. Si todavía no han sido eliminadas las fuerzas musculares anormales y si la función en general no apoya los resultados obtenidos mediante la corrección de la maloclusión, se presentará remodelado subsecuente en las arcadas dentarias y cambios en las posiciones individuales de los dientes, necesarios para lograr una dentición en equilibrio con estas fuerzas. Los cambios en la posición dentaria y en la forma de la arcada deben ser de tal forma que todas las fuerzas se encuentran en equilibrio al final

del tratamiento ortodóntico.

6) Reacción de los Tejidos Blandos.- Los aparatos ortodónticos generalmente interfieren el ejercicio normal de los tejidos y el masaje que ocurre durante la masticación, deglución y habla. Con técnicas multiblandas se le dificulta al labio limpiar el bolo alimenticio, el fondo de saco mucogingival y la encía por la obstrucción mecánica de los aparatos el alimento permanece alojado en la hendidura gingival y alrededor de los aparatos ortodónticos.

Con frecuencia la periferia de las bandas ortodónticas, penetra abajo del margen de la encía y las bandas junto con resto de alimento actúan como factores de irritación constante de los aparatos así como el material de putrefacción no es raro que los tejidos gingivales se tornan hiperémicos, edematosos e hinchados. El color rosa es reemplazado por un color violáceo y estos tejidos sangran fácilmente. Si no se toman medidas enérgicas, la papila interdientaria en proliferación se torna fibrosa y permanece agrandada después de retirar la influencia irritante de los aparatos. Los tratamientos Ortodónticos se realizan en el momento que el sistema endocrino experimenta grandes cambios y es muy activo, el paciente se encuentra predispuesto a una reacción anormal de los tejidos blandos durante el tratamiento ortodóntico. En caso grave puede haber recesión del tejido gingival o formación de bolsas.

Si el dentista comprende desde un principio que le están robando el ejercicio normal al tejido y está introduciendo un irritante mediante la aplicación de aparatos ortodónticos, deberá procurar mantener la salud de los tejidos blandos durante el período de tratamiento, es indispensable dar masaje constante y observar una higiene

escrupulosa. La eliminación de bandas y la fijación de los soportes brackets directamente a los dientes se está convirtiendo en una técnica práctica que reducirá la reacción yatrogénica de los tejidos blandos, así como la descalcificación del esmalte en zonas interproximales y difíciles de eliminar.

7) Papel del Tejido Supraalveolar.- Las fibras gingivales son desplazadas y estiradas por el movimiento ortodóntico y permaneciendo así -- aún después de un período de retención de 232 días. Esto contrasta con las fibras parodontales que corren del diente hacia la superficie ósea y que se vuelven a orientar en menos de 28 días. Al mover un diente individualmente se ha observado que los dientes contiguos los acompañan en su movimiento por la influencia de las fibras transseptales, y se da la importancia del tejido supraalveolar. Parece que los dientes en giroversión deberán ser retenidos en su posición un período mayor para permitir la reorganización lenta de los tejidos supraalveolares. El no hacer esto significa la recidiva hacia la malposición original. Si el movimiento de los dientes se hace oportunamente justo en el momento en que hacen erupción y mientras el tejido parodontal está activo desde un punto de vista de crecimiento, la retención de los dientes girados puede tener más éxito debido a la formación de nuevos haces de fibras en la región apical, que ayudan a mantener la posición corregida.

CAPITULO VI

EL MOVIMIENTO DENTARIO Y ESTIMULACION DEL CRECIMIENTO

La manipulación de los aparatos estimula el crecimiento de los molares. Estos pacientes son tratados durante un período activo de crecimiento, resulta difícil determinar cuánto crecimiento se debe al patrón inherente y cuánto al estímulo ortodóntico. Las influencias ambientales pueden afectar el crecimiento total. Las restricciones de la función muscular anormal de la maloclusión que si no son tratadas impiden el logro total de patrón de crecimiento normal. La corrección de la sobremordida y la eliminación del hábito del labio que ha aplanado el segmento anterior inferior puede permitir que el maxilar inferior se desplace en sentido anterior lo que da la idea de crecimiento, aunque en realidad lo que se ha hecho es eliminar una restricción funcional.

El arco anterior de la dentición inferior puede ser redondeado con éxito mediante la restauración de la función muscular normal y los procesos de crecimiento continuos no restringidos. El crecimiento condilar, puede ser cambiado por procedimientos ortopédicos dentofaciales.

Las fuerzas ortopédicas muy intensas sobre el maxilar inferior en maloclusión de clase III, puede reducir significativamente la discrepancia en la base apical. Es posible retardar el crecimiento de la zona precondoblástica del cóndilo mediante el tratamiento con mentoneras, la disminución resultante de la altura de la zona condoblástica demuestra que los aparatos mecánicos son capaces de retardar el crecimiento condilar del maxilar inferior, aunque no pueden inhibir -

el crecimiento del cartílago epifisial de los huesos.

1) Movimiento Dentario y Modelado.- El crecimiento real del maxilar y la mandíbula puede ser estimulado por el tratamiento ortodóntico, existen varias pruebas que indican que pueden realizarse cambios de modelado en el hueso alveolar próximo a los dientes. La mayor parte de los cambios se realizan junto con los procesos de crecimiento eruptivos, que suceden durante el tratamiento ortodóntico subsecuente.

Puede producirse sistemáticamente cambios significativos en el hueso basal que ya se ha formado antes del tratamiento ortodóntico. Es posible mediante la fuerza de torsión proyectar las raíces de los incisivos superiores en sentido lingual a través de la placa palatina.

2) Movimiento Dentario y Restricción del Crecimiento Maxilar.- Especialmente con el uso de aparatos extrabucal, pueden restringir o cambiar de dirección de los procesos de crecimiento que hubieran concurrido normalmente durante el tratamiento ortodóntico. El ortodoncista puede contener los dientes y el hueso de soporte adyacente.

Cuando se aplica fuerza extrabucal contra la protusión del maxilar superior, los incisivos superiores, y el hueso que los rodea, se desplazan visiblemente hacia abajo y hacia atrás y no hacia abajo y hacia adelante, como lo harían si no fueran afectados. Con la misma fuerza los segmentos bucales superiores muestran un cambio de dirección similar. Igualmente el maxilar inferior quizás se desplace hacia abajo y hacia adelante si no es restringido su crecimiento. La corrección de la maloclusión, cuanto puede atribuirse a la restricción del crecimiento.

Análogamente, en una maloclusión grave de clase III, con prognatismo marcado, pueden aplicarse fuerzas intrabucales y extrabucales a los dientes inferiores y el maxilar inferior mismo. ¿Cuánto puede atribuirse a la restricción del crecimiento condilar, a la deposición de hueso - la sínfisis? La respuesta varía según el individuo, ya que es muy variable los gradientes de crecimiento y dirección, los aparatos y la cooperación del paciente.

Se ha logrado éxito utilizando fuerzas verticales extrabucales para reducir un plano mandibular inclinado y problemas de mordida abierta.

3) Factor Edad en el Movimiento Dentario. - El factor edad deberá ser ligado al crecimiento individual, al tiempo de crecimiento puberal, tipo de maloclusión, método de corrección ortodóntica, etc. Sin embargo, existen ciertos factores generales. O sea el tratamiento de una maloclusión de clase II ó III, deberá ser emprendido durante el período de crecimiento. El movimiento dentario y la corrección de maloclusión de clase II y III dependerá de la ayuda que nos preste el crecimiento durante el tratamiento.

También se puede recurrir al crecimiento durante el período de la dentición mixta si el problema es grave, o podrá corregirse todo el problema con la ayuda del crecimiento durante el período de la pubertad. Si los incrementos del crecimiento son insignificantes, tendrá que recurrir a la extracción de los dientes. La edad, por sí sola, no es un factor decisivo en el movimiento de los dientes. Con presiones adecuadas los dientes se mueven a cualquier edad. Los dientes deciduos han sido desplazados durante los primeros meses de la vida. En general, los dientes se mueven mejor durante el período de crecimiento, los tejidos reaccionan mejor y los

resultados son más estables. La reducida vital de crecimiento en los tejidos del adulto maduro dificulta un poco más el movimiento dentario y los resultados con frecuencia sólo es semipermanente. La aplicación de una fuerza demasiado pronto, cuando los ápices de los incisivos son amplio y antes de que se hayan formado suficientemente los países e impedir el logro del patrón completo, puede reabsorber estas raíces.

En los adultos hay mayor predisposición a la resorción radicular, esto se debe a la penetración de la capa cementoide y a la incapacidad de las células en esta zona con menos vitalidad. Debido a que con frecuencia faltan espacios medulares amplios, existe mayor posibilidad de resorción socavadora indirecta. Es muy importante que se utilicen fuerzas ligeras, para estimular el desarrollo de las células.

En la inclinación, el cementoide se encuentra más cerca del ápice en los adultos que en los niños, debido a que el diente es más completo y el anclaje fibroso. Ya que el cemento protege al diente, es por lo general más grueso en los adultos y el movimiento del cuerpo es posible. Se recomienda la utilización de una placa para eliminar las fuerzas de vaivén que pueden causar daños más fácilmente en pacientes de esta edad. El movimiento de inclinación produce más daño en la región de la cresta alveolar en los adultos que en los niños. En el adulto se recomienda una fuerza ligera continua en lugar de las fuerzas interrumpidas, como las que son aplicadas por los aparatos removibles. En el adulto se necesita la fuerza continua para estimular el desarrollo constante de osteoblastos y osteoclastos y finalmente, hay que recordar que en los adultos es más fácilmente dañar la pulpa y desvitalizar el diente, ya que el agujero apical es de menor diámetro y es más fácil dañar los vasos

y nervios que hacen su entrada por él.

Se ha mencionado que el sistema endocrino - experimenta grandes cambios en el metabolismo - del calcio o en la reacción tisular que pudiera provocar reacciones desfavorables durante el tratamiento ortodóntico.

CAPITULO VII

CAMBIOS EN EL PERIODO DE RETENCION

Clínicamente los dientes que han sido inclinados o desplazados hacia posiciones que no están en equilibrio con las presiones musculares y las fuerzas funcionales tienden a regresar a su posición original. Si la oclusión traumática no es la fuerza propicia, el aspecto de los tejidos es igual al que se observa en el desplazamiento fisiológico mesial. Los aparatos de retención interfieren la recidiva de posiciones dentarias inestables. Durante el período de retención, se ha observado que la membrana parodontal ha engrosado debido al movimiento de los dientes causado por el retenedor, que intenta mantener los dientes en una sola posición que no suele estar en equilibrio con las fuerzas del medio ambiente, que aplican fuerza en dirección opuesta. Este vaivén provoca resorción y deposición en forma alternada y como resultado los dientes nunca se aprietan. La eliminación del aparato retenedor permite que las fuerzas dominantes del medio ambiente desplacen a los dientes hacia una posición que se encuentra en equilibrio con todas las presiones. La mayor parte de los cambios que se presentan después de la retención son principalmente inclinación, el ápice de las piezas cambia poco. El efecto de las fibras supraalveolares se observa con frecuencia cuando los premolares tienden a girar hacia su malposición original. Muchos ortodoncistas afirman que es menor la recidiva en casos de extracción, esto es cuando se han extraído dientes durante el curso del tratamiento ortodóntico. Esto quizá se debe a que el ortodoncista ha logrado un mejor equilibrio entre los dientes y las fuerzas del medio ambiente. Quizá también contribuyen la rotura de la red transversal supraalveolar, en el

sitio de la extracción.

1) Principios Generales del Movimiento Dentario.- Los dientes se mueven cuando son sometidos a presión. El diente se desplazará en determinada dirección a determinada velocidad y tomará cierta posición respecto a las estructuras contiguas, según el tipo de presión, la forma que se aplica el tipo de inserción sobre el diente la distancia a que actúa la fuerza. No pasa mucho tiempo sin que el dentista experimente el movimiento de los dientes. La acción y la reacción son iguales y opuestas o por cada fuerza aplicada existe una fuerza opuesta igual. Un diente no se moverá por sí mismo, según la forma en que se aplique la fuerza diferentes dientes presentan distintos valores de resistencia al movimiento, reconociendo esto se pueden utilizar ciertos dientes para conseguir el anclaje, para poder mover otros dientes hacia posiciones más deseables.

2) Tipos de Anclaje.- El anclaje se refiere a la naturaleza y grados de resistencia a desplazarse que ofrece cierta unidad anatómica cuando se utiliza para realizar movimientos dentarios. Aunque los dientes tienen unidades anatómicas que suelen utilizarse para anclaje existen otras estructuras como el paladar, hueso alveolar lingual, de soporte en el maxilar inferior, el occipucio y el dorso del cuello.

a) Anclaje Simple

Es anclaje dentario en el cual las formas en que se va a aplicar la fuerza tiende a desplazar o cambiar la inclinación axial del diente o los dientes que forman la unidad de anclaje en el plano espacial y que se aplica la fuerza. Un factor importante para todo tipo de anclaje al -

evaluar los valores de resistencia en la porción del diente que se encuentra anclado en el hueso alveolar. El número de raíz y su forma, el tamaño y longitud de cada raíz, son algunos de los factores importantes. Un diente con una gran superficie es más resistente al desplazamiento que uno con una raíz más pequeña. Un diente multiradicular es más resistente al desplazamiento que un diente uniradicular. Una raíz de forma triangular presenta mayor resistencia que una raíz cónica u ovoide. Otros factores con respecto a la relación de los dientes contiguos son las fuerzas de oclusión, la edad del paciente, y la reacción individual de los tejidos, es conveniente escoger como unidades de resistencia aquellos dientes que posean mayor superficie radicular que el diente que se intenta mover. Como todos los dientes son más susceptibles a los movimientos de inclinación que a los movimientos en cuerpo, es obvio que el anclaje simple o la resistencia a una fuerza de inclinación tiene un valor de resistencia o anclaje menor.

Al evaluar las unidades de anclaje es importante revisar la relación de los planos inclinados y las fuerzas musculares. En las técnicas de fuerzas diferenciales con alambre ligero, las unidades de anclaje de los segmentos bucales se establecen conservando la fuerza aplicada por debajo del umbral necesario para desplazar a los dientes posteriores a la vez que sirven de base para la aplicación de una fuerza ligera, continua y de poca fricción contra los dientes anteriores.

b) Anclaje Estacionario

Es en el cual la forma de aplicación de la fuerza tiende a desplazar la unidad de anclaje en el cuerpo, el plano espacial en que se aplica

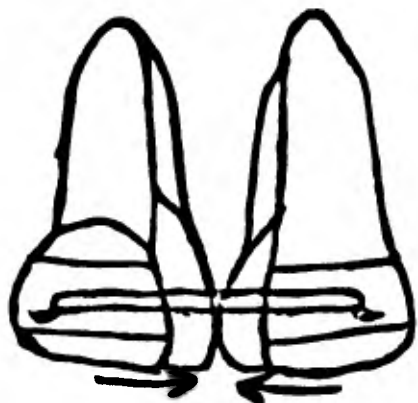
la fuerza, se denomina anclaje estacionario, si un diente puede ser tomado por un aparato de tal forma que cualquier movimiento exija que el diente se mueva sin cambiar su inclinación axial, la resistencia que parece considerable mayor que a una fuerza de inclinación. Este tipo de anclaje se utiliza en la retracción de los incisivos superiores utilizando los primeros molares como unidad de anclaje. Colocando tubos vestibulares, horizontales sobre las superficies vestibulares de los molares y un alambre de arco continuo con fuerza de muelle contra los incisivos, para comenzar existirá una fuerza opuesta e igual, pero la configuración y el área de los molares, proporcionan considerable resistencia al desplazamiento. Si el desplazamiento de los molares es guiado de tal forma que los tubos bucales obligan al diente a desplazarse en masa sin inclinar se el valor de anclaje de estos dos dientes, aumenta considerablemente. Si la presión contra los incisivos se transmite como una simple fuerza de inclinación, su resistencia al movimiento es decididamente menor, responderán rápidamente y lograrán la posición deseada antes de que las unidades de anclaje en los molares presenten cambios apreciables. Normalmente los dientes se desplazan hacia abajo y hacia adelante en una cara de crecimiento su valor de resistencia en esa dirección es menor que cuando son desplazadas hacia atrás o hacia arriba y atrás, contra el camino normal del cambio de posición, por lo tanto el crecimiento reduce el valor del anclaje de los molares; otro factor importante es la oclusión, si los incisivos superiores son llevados hacia atrás contra la fuerza de interferencia de los incisivos inferiores esto aumenta su resistencia a la retracción apreciable y junto con la reducción del valor de la resistencia de los dientes hacia las presiones en sentido anterior y hacia abajo, los molares pueden desplazarse ha

cía adelante, más de lo que se desea.

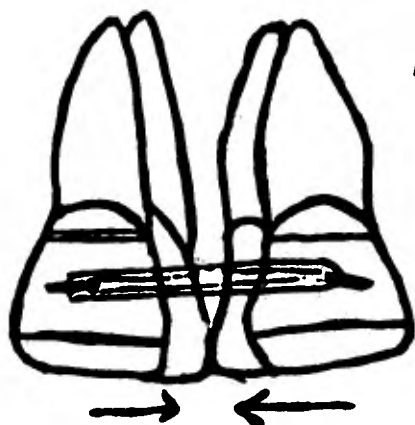
La resistencia al movimiento en cuerpo de los dientes por una fuerza depresora es la mayor de todas, debido a las experiencias funcionales la membrana parodontal puede resistir fuerzas muy poderosas. La depresión exige la ruptura de las fibras principales y ésta puede realizarse sosteniendo las unidades de anclaje mientras los dientes hacen erupción. Pero si los dientes opuestos no se han elongado y si los dientes contiguos no han invadido el espacio del diente comprimido, rápidamente hará erupción y alcanzará el plano oclusal normal.

c) Anclaje Recíproco

Se utilizan una o más unidades dentarias para mover una o más unidades dentarias opuestas, generalmente se emplean cuando ambas unidades de resistencia están en malposición y la disipación de las fuerzas iguales y opuestas tienden a mover cada unidad hacia una oclusión más normal.



Cierre de un diastema por una acción elástica, inclinando las coronas por medio de: anclaje simple, recíproco, intrabucal e intramaxilar.



Movimiento en cuerpo de los incisivos para cerrar el diastema por medio del anclaje; estacionario, recíproco, intrabucal e intramaxilar.



Elasticos cruzados para corregir mordida cruzada por medio de anclajes.

Los incisivos superiores en retracción o en la utilización de molares como una unidad de anclaje es también una forma de anclaje recíproco, sólo en esos casos los valores de resistencia no son iguales, debido a la resistencia en cuerpo de los molares opuestos a la acción de inclinación de los incisivos. El anclaje recíproco también se emplea en la corrección de maloclusión de clase II en que se utilizan elásticos intermaxilares desde la arcada superior a la inferior, pero se intenta establecer valores de resistencia residual. Otra forma de anclaje recíproco es la corrección de mordida cruzada posterior utilizando elásticos, a través de la mordida en sentido estricto de que son iguales y opuestas y por lo tanto recíprocos.

d) Anclaje Intrabucal

Las unidades de resistencia se encuentran situadas dentro de la cavidad bucal, aún dentro de la cavidad bucal en el paladar las fuerzas musculares y los planos inclinados de los dientes pueden ser una forma de anclaje intrabucal generalmente se requieren para un tipo de tratamiento en que tanto las unidades de resistencia o de anclaje como tratamiento en que tanto las unidades de resistencia o de anclaje como los dientes que se mueven están localizados dentro de la cavidad bucal.

e) Anclaje Extrabucal

Las unidades de anclaje se encuentran situadas fuera de la cavidad bucal. El uso de las zonas craneales occipitales y cervicales para favorecer las unidades de resistencia intrabucal es una de las formas más antiguas de tratamiento ortodóntico, en anclaje extrabucal generalmente se emplea para corregir la mala relación basal o maxilomandibular, esto es en el tratamiento de ma-

Oclusiones de clase II y III no obstante la eficacia de los aparatos ortodónticos bucales modernos se ha utilizado mucho la fuerza bucal, ya que este problema no puede ser solucionado por aparatos colocados sobre los dientes únicamente.

f) Anclaje Intramaxilar

Sus unidades de resistencia se encuentran situadas dentro del mismo maxilar. Si los aparatos son colocados sólo en las arcadas superior e inferior, se consideran unidades de resistencia intramaxilar y es desde luego intrabucal, puede ser recíproco, estacionario o un tipo de resistencia simple.

g) Anclaje Intermaxilar

Las unidades están situadas en uno de los maxilares y se emplean para realizar movimientos dentarios en el otro maxilar, el anclaje intermaxilar recíproco sirve para realizar movimientos dentarios en ambos maxilares. Se suele pensar que si se pudiera disponer de un maxilar de tal forma que su resistencia fuera estacionaria respecto a cualquier movimiento en forma integral podría mover dientes en el maxilar opuesto, sin desplazar la unidad de anclaje. Ahora sabemos que esto no es posible, durante un período prolongado, la mayor parte del anclaje intermaxilar se realiza por contracción elástica.

Anclaje Múltiple

El anclaje múltiple o reforzado es aquel en que se emplea más de un tipo de unidad de resistencia. Puede ser anclaje dentario múltiple, en el que sólo están incluidos los dientes, o puede ser mediante la utilización del paladar a través de un plano oclusal o plano guía, o pueden existir aparatos extrabucal. Un buen ejemplo de -

lo que es el anclaje múltiple, es el anclaje que ofrece el tejido y los dientes, al utilizar un aparato palatino removible con ganchos sobre las bandas de los molares, de tal forma que la resistencia sea tanto de tipo dentario como en los tejidos blandos y en los aparatos extrabucales para aumentar la resistencia de las unidades dentarias.

3) Consideraciones Biofísicas.- Un aparato ortodóntico tiene miembros activos y reactivos, para estos elementos los objetivos son:

- a.- Controlar el centro de rotación del diente.
- b.- Mantener niveles de tensión deseables a la membrana parodontal.
- c.- Conservar un nivel de tensión relativamente constante.

Y para lograr estos tres objetivos se necesitan estas características que afectan al miembro activo (parte por mover dientes) y el miembro reactivo (parte del anclaje) y son los siguientes:

- a.- La razón del momento de la fuerza.
- b.- El índice de deflexión de carga.
- c.- La fuerza o el momento máximo de cualquier componente del aparato.

La razón del momento a la fuerza determina el control que un aparato ortodóntico poseerá, tanto en unidades activas como reactivas.

Controla el centro de rotación de un diente, o un grupo de dientes. El índice de carga de deflexión o de torsión y giro es un indicador de fuerza necesaria por unidad de deflexión. En el anclaje (elemento reactivo del aparato), es deseable poseer un alto índice de deflexión de carga, debido a que debe ser un miembro relativamente

te rígido. El momento de carga elástica mayor es la fuerza o momento que puede aplicarse a un miembro sin producir deformaciones permanentes.

Existen tres características dentro del límite elástico de un aparato ortodóntico que se llama característica de muelle. Hay algunas variables en las características de muelle que son: propiedades mecánicas de los metales, forma de carga, corte seccional del alambre, cantidad de alambre, elevadores de tensión, dirección de carga, y los aditamentos del diente propiamente, un análisis de tensión potencial es conveniente para evitar la ruptura del aparato. Parte de la ingeniería biológica en la ortodoncia es la conservación del mejor ambiente bucal, por lo que se refiere a la higiene y comodidad.

FACTORES QUE AFECTAN EL INDICE DE DEFLEXION DE LA CARGA, CARGA MAXIMA Y DE FLEXION MAXIMA

Factor que diseña	Indice de deflexión de la carga	Carga Máxima	Deflexión Máxima
Propiedades mecánicas del alambre	Varia según	Varia según	Varia según
	E (Módulo de elasticidad)	S_p (límite proporcional)	$\frac{S_p}{E}$
Corte transversal del alambre (d) (redondo)	d^4	d^3	$\frac{1}{d}$
Corte transversal del alambre (b, h) (rectangular)	bh^3	bh^2	$\frac{1}{h}$
Longitud (L) palanca.	$\frac{1}{L}$	$\frac{1}{L}$	L^2
Adición de alambre sin cambiar longitud.	Disminuye	No cambia	Aumenta
Activación en dirección del doblado original.		Aumenta	Aumenta
Alteración del corte seccional a forma rectangular.	Si el índice se mantiene constante.	Aumenta como $\frac{1}{h}$	Aumenta como $\frac{1}{h}$

d = Diámetro

h = Dimensión en la dirección del doblado.

b = Dirección en ángulo recto con respecto a h .

CAPITULO VIII

GENERALIDADES SOBRE APARATOS DE ORTODONCIA

Los aparatos de ortodoncia pueden ser definidos como: Aparatos por medio de los cuales se aplica una presión suave al diente o grupo de dientes en una dirección determinada.

La presión puede ser generada por los aparatos de ortodoncia activos o por las fuerzas naturales de presión. Estos aparatos se dividen en:

1) Aparatos Mecánicos .

Un aparato mecánico ejerce sobre el hueso alveolar, a través de los dientes, presiones en una dirección determinada, por medio de tornillos, resortes, elásticos o ciertos materiales que se hinchan con la saliva, éstos se incorporan al aparato. La presión ejercida puede ser:

- a.- Intermittente, se lleva a cabo por medio de tornillos o trozos de gutapercha, madera.
- b.- Continua, se lleva a cabo por medio de resortes o elásticos.

Los aparatos mecánicos también pueden ser divididos en:

- 1.- Removibles.
- 2.- Fijos, están unidos a bandas o anillos de metal, los que se adaptan y cementan a los dientes.

En algunas ocasiones se emplea una combinación de estos dos, pudiendo quitar el paciente solamente una parte de él.

2) Desarrollo de los Aparatos

Como hemos mencionado antes, la presión sobre un diente causa ciertos cambios en las estructuras de soporte. Si la duración y la presión es adecuada, y no existen fuerzas ambientales o funcionales restrictivas, el diente o los dientes se moverán.

Muchos de los primeros aparatos eran de tipo removible. En realidad eran dentaduras modificadas. Los primeros aparatos fijos, fueron bandas metálicas burdas ligadas a los dientes con alambre de bronce o de plata. Se distinguían por su ineficacia y sus habilidades para atrapar alimento. Kigsley, Anglo y Case, comprendieron que para realizar movimientos dentarios adecuados era necesario idear alguna forma de controlar los dientes individualmente, esto los condujo al perfeccionamiento de los aditamentos soldados sobre coronas modificadas o bandas. Los primeros aditamentos eran sólo espolones que servían para sostener el alambre. El típico aparato estaba formado por dos bandas, colocados en los molares o coronas modificadas, con tubos largos o cubiertas colocadas sobre la superficie vestibular, paralelas al plano de oclusión, y un arco labial de alambre pesado que seguía el contorno de la arcada dentaria superior e inferior. A los dientes irregulares se les colocaba bandas de cobre, bronce o plata y se les soldaban espuelas para permitir la rotación o inclinación de estos dientes.

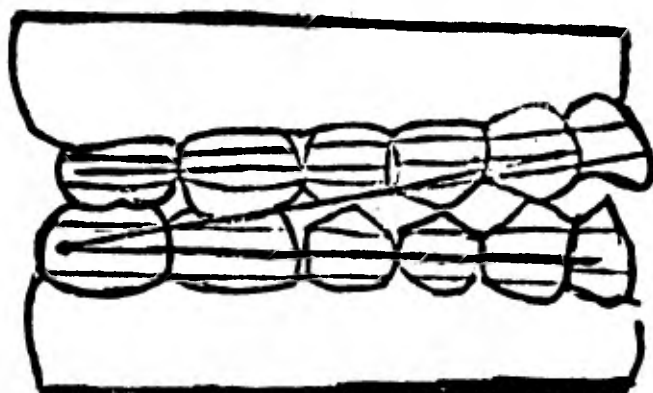
La rotación era realizada, inclinando los dientes hacia el arco del alambre. El hecho de que la maloclusión se encontrara o no en el estado de equilibrio con el espacio existente en el maxilar y las fuerzas musculares no importaba nada a los primeros ortodoncistas.

Los espolones fueron modificados para formar ganchos, y los ganchos se convirtieron en los precursores de los soportes brackets.

Aparatos de pivote y tubo.- Cada banda poseía un tubo vertical paralelo al eje mayor del diente. El arco de alambre poseía soldados en posición tal que afectaba a la posición de cada diente.

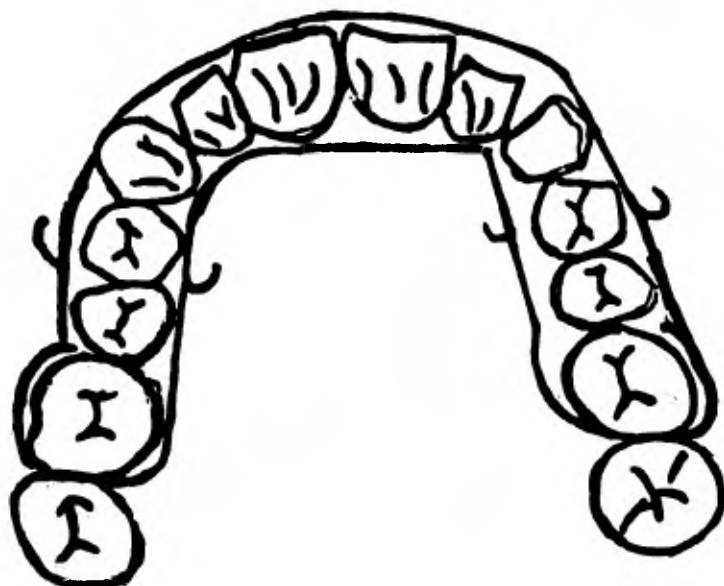
Aparato en arco de cinta.- El sucesor del aparato de pivote y tubo fue el aparato de arco en cinta, perfeccionado por Angle, en este caso, el gancho fue modificado para recibir un arco de alambre rectangular. Este arco en cinta se ajustaba íntimamente al soporte (bracket) torneado. Anteriormente, siempre se había utilizado alambre redondo para los arcos, pero la imposibilidad para controlar los ápices de los dientes durante el movimiento dentario era obvia. Mediante el uso del alambre rectangular, o en forma de cinta, era posible hacer ajustes que ejercieran fuerte presión sobre los ápices de los dientes y lograr movimientos imposibles de realizar con el alambre redondo.

Anclaje de Baker.- Muchos notaron que pacientes que estaban en tratamiento ortodóntico tenían los dientes relativamente rectos, pero la relación con los dientes superiores e inferiores no se relacionaban correctamente. En la mayoría de los casos los dientes superiores sobresalían excesivamente, lo que hacía parecer que los dientes inferiores y el maxilar inferior estuvieran subdesarrollados. Obviamente la expansión de los maxilares no hacía por sí sola la corrección deseada. A Baker, con el uso de bandas elásticas intermaxilares contra la arcada inferior, le fue posible lograr el ajuste de los dientes.



Anclaje intermaxilar de Baker para ajustar la relación de los maxilares y de los dientes mediante la utilización de elásticos de caucho desde el maxilar superior al inferior.

Arcos Labiales y Linguales. - Se utilizó el tratamiento intermaxilar utilizando un arco labial superior simple, atado a dos bandas colocadas sobre molares, y un arco lingual inferior - que era soldado a las bandas en los molares o fijado mediante un aparato especial que permitía retirar el arco para limpiarlo y ajustarlo. El arco lingual fue perfeccionado por Mershon, hasta alcanzar su eficacia, utilizando resortes digitales o resortes auxiliares, siendo capaz de lograr el movimiento de los dientes individuales de la arcada inferior. Al mismo tiempo este arco, servía de base para la tracción elástica.



Arco labial y palatino superior con resortes digitales en el arco palatino para mover los premolares.

La experiencia ha demostrado que el arco lingual sirve mejor como mantenedor de espacio o para tracción elástica temporal. Como base para aparatos únicamente ofrece mejor estética, pero menos funcionalidad. Oliver, refinó los arcos labiales y linguales y perfeccionó el plano guía fijo para ser utilizado conjuntamente con elásticos intermaxilares, para eliminar retrusiones funcionales, aprovechar cualquier crecimiento que estuviera ocurriendo y aliviar cualquier restricción ambiental sobre el patrón de desarrollo. Este plano guía posela la ventaja de disminuir la sobremordida excesiva que nos encontramos en la clase II, división 1, y de inhibir el hábito anormal de proyección lingual con referencia aumentada y agrava estas maloclusiones. La esperan-

za original de estimular el crecimiento de los cóndilos mediante la utilización de un plano --- guía no fue confirmada por los datos clínicos. Debido a que muchos pacientes desarrollaron mordida doble después de retirar el plano guía y paulatinamente volvía de la posición anterior obtenida a la oclusión céntrica verdadera, con el cóndilo en relación correcta con la eminencia articular.

Exodoncia en combinación con la terapéutica Ortodóntica.- Cuando existía apiñamiento, la exodoncia parecía la corrección del problema y los resultados eran un poco más estables. En otros casos, en los que había protusión marcada de los incisivos superiores, se encontró que los dientes inferiores no podían ser desplazados hacia adelante lo suficiente para entrar en contacto correctamente con los dientes superiores o, si se desplazaban tanto, quedaba un soporte óseo muy débil y se perdía tan pronto eran retirados los aparatos. En algunos de estos casos la extracción de los primeros premolares superiores permitía el establecimiento de una oclusión normal con mayor facilidad postoperatoria. Por lo tanto, se propugnó la extracción conjuntamente con el tratamiento ortodóntico. Pero si conservamos los principios de Angle, de conservar todos los dientes y colocarlos en oclusión ideal, si se deseaba obtener buenos resultados. En defensa de Angle debemos mencionar que las extracciones también han producido maloclusiones yatrogénicas sobre mordidas profundas, segmentos anteriores inferiores colapsados, bolsas, espacios y daño tisular, cuando no se hace con buen juicio.

Aditamento de Canto (edgewise).- Para obtener mejor control individual sobre los dientes, Angle presentó el aditamento de canto a mediados de la década de los veinte. El término canto o edgewise se refería al hecho de que el soporte -

(bracket) era fabricado de tal manera que el --
 alambre de arco rectangular debía ser insertado
 con su eje mayor horizontal y no vertical, como
 en el soporte del arco en cinta. El arco de --
 alambre era colocado en su lugar con ligaduras,
 y no con pivotes de cierre que frecuentemente se
 rompía y dificultaba su retiro. Este aditamento
 ha sido modificado y constituye el principal so-
 porte utilizado en la actualidad para aparatos -
 fijos.



Soportes de canto o edgewise, gemelos.

Aparato Universal.- Es una combinación de -
 los aditamentos de canto y de arco de cinta.

Aditamento de Alambre doble.- Se colocan -
 dos alambres ligeros en el mismo soporte.

3) Aparatos Removibles

Un aparato removible consiste en: una base
 de plástico, asegurada a la boca por medio de -
 ganchos, y de esta base se aplican fuerzas a los
 dientes.

Ganchos. - Un aparato de ortodoncia activo es un vehículo a través del cual se aplican fuerzas a los dientes. A fin de llevar a cabo esta premisa, es necesario que el aparato abrace no solamente la superficie lingual o palatina de los dientes, sino en ciertos dientes las superficies bucal e interdental, para este propósito se construyen ganchos en abrazaderas de alambre adaptadas para ajustar los dientes bucalmente y uno o ambos extremos se insertan en la base de plástico. Los ganchos se pueden usar, como en los aparatos de prótesis, para obtener una fijación adecuada en la boca. La fijación se refiere a la unión del aparato a los dientes y no debe confundirse con anclaje, que se refiere al punto de salida desde el cual las fuerzas mecánicas ejercen. Los ganchos se hacen en alambre de acero inoxidable redondo forjado de 0.7 a 0.9 mm.

Arco Labial o Facial. - Un arco labial es un arco curvo, rígido o simétrico de alambre redondo que contornea las superficies labiales de los dientes. Existen dos tipos: arco labial corto que pasa sobre los puntos de contacto interdentales por distal de los caninos y el arco facial largo, que se solda a los brazos bucales de los ganchos de los molares. Cada arco labial debe llevar una ansa en forma de U, simétricamente, para ajustar su largo. En el caso de los arcos labiales cortos, la ansa en U se coloca labialmente a los caninos, en el caso de que sean largos se colocan bucalmente a los segundos premolares, estos arcos se hacen con alambre del No. 0.7 y 0.9 mm.

Los arcos labiales se usan para los siguientes propósitos:

- a. - Limitar el movimiento labial de los incisivos.
- b. - Reforzar el anclaje.

- c.- Ejercer presión sobre los incisivos en dirección lingual, cuando se incorporan a un aparato de expansión.
- d.- Llevar resortes auxiliares.

Ventajas de los aparatos removibles.- El aparato utiliza el paladar o el hueso alveolar inferior para obtener anclaje, la actividad muscular del paciente se emplea para producir un movimiento dentario más fisiológico, es generalmente más fácil mantenerlo limpio, la caries dental o la descalcificación es un problema menor durante el tratamiento; las visitas para realizar ajustes son menos frecuentes.

Desventajas del Aparato Removible.- La mayor desventaja que tenemos del aparato removible es la poca cooperación del paciente para usarlo, dificultad para acostumbrarse, falta de crecimiento que limita el valor del aparato, proporciona una barrera mental y no física para que el niño respire por la boca, el aparato funciona cuando es por mover grandes cantidades, pero no da el mismo resultado cuando es un diente individual, el tiempo suele ser mayor de tratamiento.

4) Aparatos Fijos

Las bandas molares se usan como base en la mayor parte de los aparatos fijos. A estas se les une ya sea un arco rígido de alambre lingual o labial, o un arco de resorte. El primero puede llevar resortes auxiliares para ajustar los dientes individuales o grupos de dientes, o ganchos en los cuales se colocan bandas elásticas.

Anclaje.- Es el sitio de partida de las fuerzas. La acción y reacción son iguales y opuestas, por lo tanto es necesario, que el anclaje ofrezca más resistencia que la parte a mover. Por ejemplo:

Las molares ofrecen una gran resistencia a una fuerza ejercida sobre ellas en dirección distal, esto se debe a: 1.- Al hecho que la dirección general de crecimiento es hacia afuera, -- oclusal y adelante. Del mismo modo ofrece gran resistencia a una fuerza que está dispuesta por igual sobre el largo total de la raíz de un diente (la fuerza que en conjunto mueve al diente), que una que permita que el diente se incline. El anclaje puede ser de cinco tipos: simple, reforzado, intermaxilar, recíproco y extraoral.

5) Anclaje Simple en Aparatos Removibles

El anclaje simple se obtiene ajustando con el aparato, un número de dientes mayor que los - que se van a mover dentro del mismo arco dental. La proporción de superficie de las raíces del -- diente anclado con respecto a aquella de los --- dientes, debe ser movidos, es suficientemente - grande para asegurar la adecuada estabilidad al anclaje, teniendo en mente las direcciones de - las fuerzas. La proporción de la superficie de las raíces será por lo menos de dos a uno.

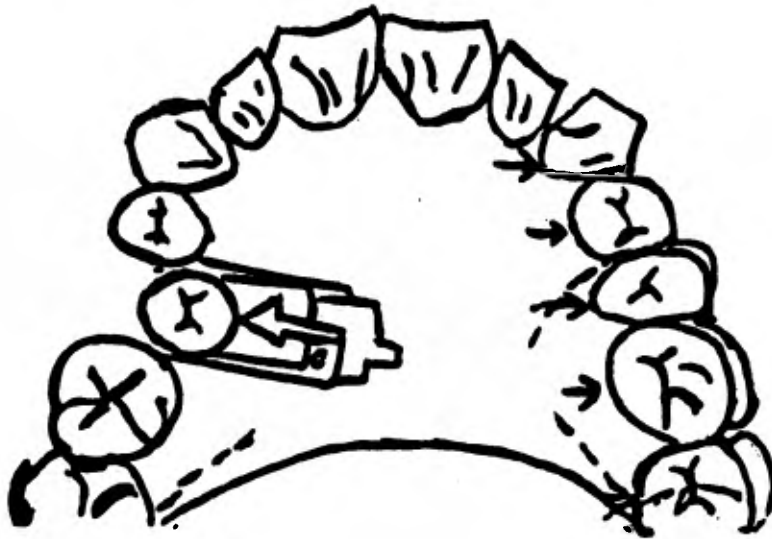


Diagrama de un aparato simple con tornillo que ilustra la dirección de la acción y reacción de una fuerza. Ejem. - de anclaje simple.

6) Anclaje Reforzado

Sucede a menudo que el anclaje simple no es suficiente para resistir la reacción de la parte móvil. Y esto se hace más notorio cuando los molares deben ser distalizados.

El anclaje se puede aumentar con los siguientes medios:

a.- La mandíbula se puede usar para reforzar el anclaje aplicando el ajuste de los incisivos y caninos inferiores por medio de un plano,

construido sobre la parte palatina de un aparato removible. El plano mira hacia adelante y abajo a un ángulo de 60° , con relación al plano de --- oclusión, y ajusta los incisivos y caninos inferiores, cuando los maxilares se aproximan guiando la mandíbula hacia adelante.

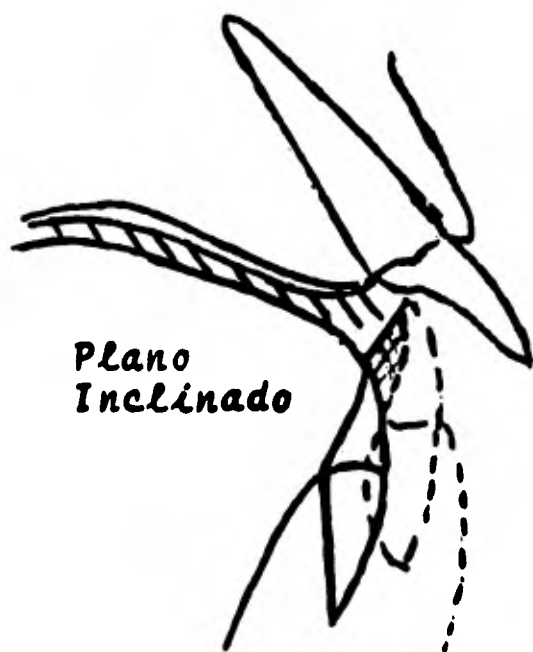
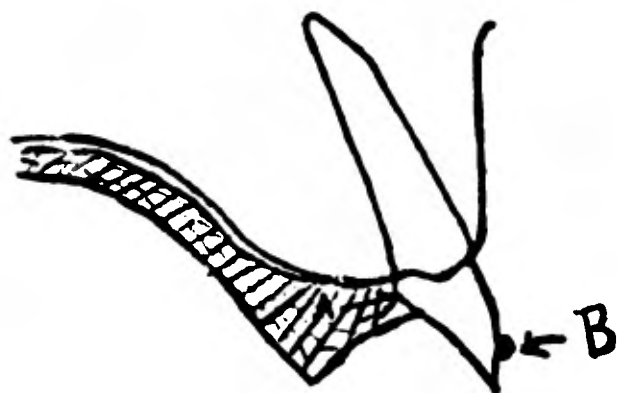


Diagrama que ilustra cómo un plano inclinado refuerza el anclaje por la colocación hacia atrás de los incisivos inferiores, cuando la mandíbula es guiada hacia adelante durante la oclusión.

Su efecto es restirar los músculos que normalmente retienen la mandíbula (las fibras posteriores de temporal, la parte anterior del digástrico y el genioideo); se aumenta por lo tanto el tono de estos músculos y éstos ejercen una tracción hacia atrás sobre el aparato a través de la mandíbula.

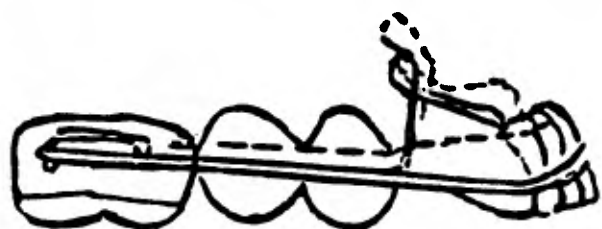
b.- Un arco de alambre rígido labial o facial ajusta las superficies labiales de los incisivos en la unión de los dos tercios cervicales y un tercio incisal de dichas superficies. Los extremos del arco pasan por distal de los caninos para insertarse en la base plástica del aparato. A causa de que los incisivos están ajusta

dos por palatino al margen cervical por medio de la base plástica y cerca del borde incisal labial por el arco, se impide que se incline hacia labial; solamente pueden correrse totalmente por el aparato.



Aquí vemos cómo un arco labial refuerza el anclaje. Las flechas indican (A) Movimiento hacia adelante -- (reacción) a través -- del aparato y (B) La resistencia del arco labial a la inclinación de los incisivos.

c.- El anclaje puede reformarse en el caso de un aparato fijo proyectado el aparato de modo que el diente de anclaje se mueva en su totalidad (corona-raíz) y sí se previene la inclinación. Un método de realizarlo es pasar un arco de alambre a través de tubos horizontales sobre las bandas unidas a los dientes adyacentes. Otro es soldar abrazaderas al arco labial o facial para ajustar los bordes incisales a fin de prevenir la inclinación de los molares.



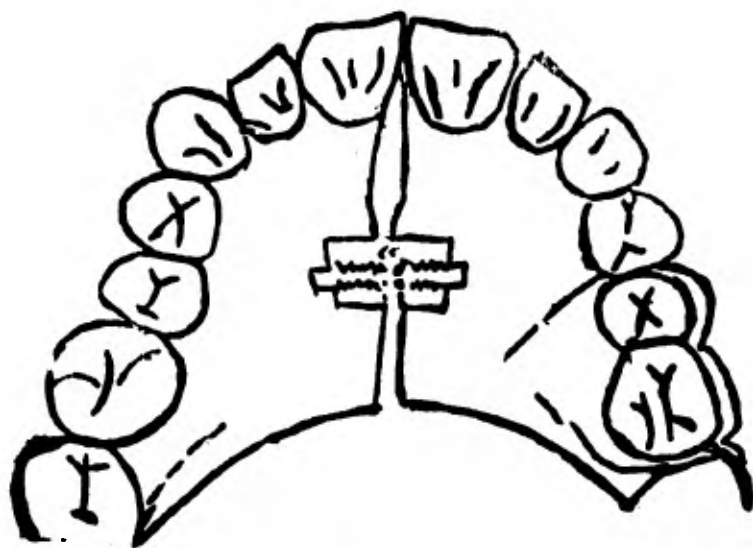
Los ganchos incisales sobre un arco labial refuerzan el anclaje. La línea de puntos indica el efecto de la inclinación mesial de los molares sobre el arco labial.

7) Anclaje Intermaxilar

Al corregir la relación anteroposterior de los arcos dentales superiores e inferior, es necesario reforzar el anclaje en tal extensión, - que la mandíbula opuesta sea usada como anclaje. En tales casos, hay algún movimiento en cada arco pero no es igual. Esto se conoce con el nombre de anclaje intermaxilar y es una forma de anclaje reforzado.

8) Anclaje Recíproco

El anclaje es recíproco en aquellos casos - cuando dos dientes o grupos de dientes se mueven en igual extensión, pero en direcciones opuestas, es necesario que cada grupo ofrezca igual resistencia para que el movimiento no sea desigual y se usa para mover dientes similares de lados --- opuestos del arco dental, alejados o cercanos de la línea media, por ejemplo un aparato de expansión.



Aparato de expansión lateral superior; ejemplo de anclaje recíproco.

9) Anclaje extraoral, craneal u occipital

Si se desea restringir el crecimiento hacia adelante de un arco o moverlo hacia atrás, sin mover el otro arco, el anclaje debe de estar fuera de la boca. El uso de un casquete de cintas de algodón con una prolongación hasta el cuello, es una forma de anclaje extraoral.

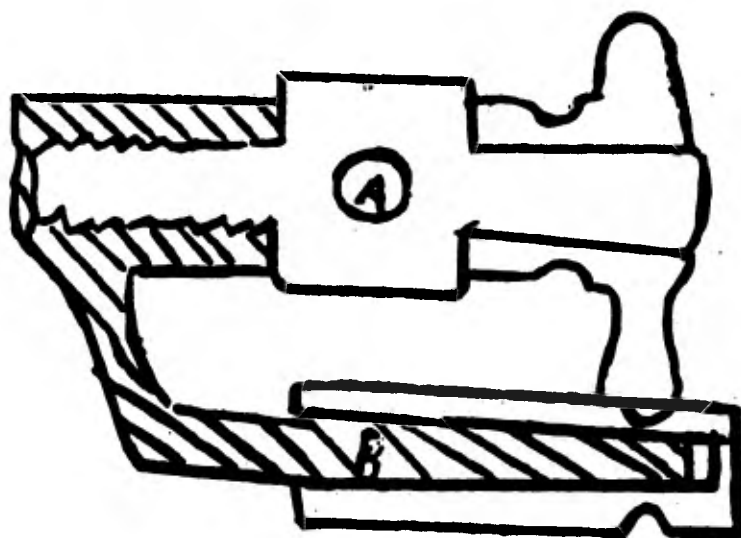
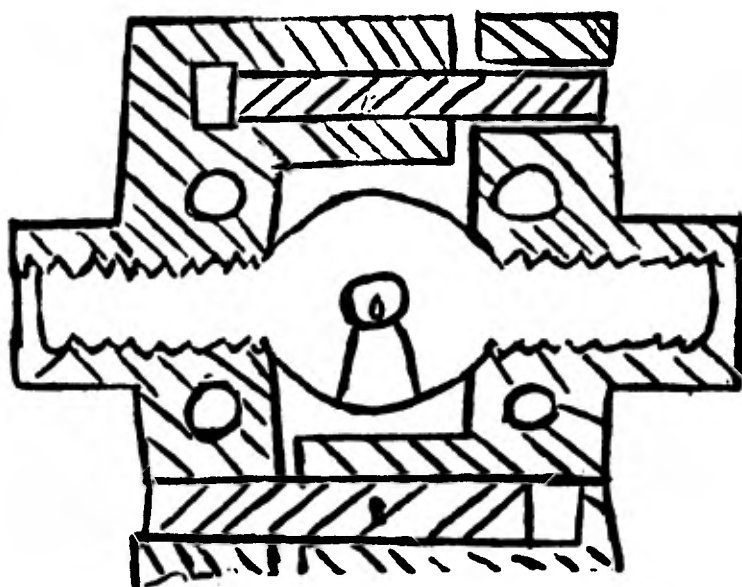
10) Características de un Tornillo de Expansión

Los tornillos de expansión nos van a dar lo que es la fuerza intermitente. El Tornillo ejerce una fuerza e inclina al diente a través de su alveolo. Es importante evitar dañar la unión del diente limitando el paso de la rosca, de modo que el diente no sea impactado sobre la cresta del hueso alveolar. El periodonto de un niño es de alrededor de 0.25 mm y los tornillos están manufacturados para abrirse a 0.18 a 0.20 mm. en

cada vuelta de ajuste. El periodonto de un adulto no es tan grueso, siendo de 0.15 mm.

El tornillo típico lo constituye un cuerpo oblongo dividido simétricamente en dos partes. - Cada mitad está perforada centralmente para recibir un extremo del tornillo de doble fin. Este presenta cuatro orificios transversales, en los que se inserta una llave, pudiéndose dar un cuarto de revolución en cada ajuste o sea 0.18 mm. - de movimiento longitudinal. Un extremo del tornillo tiene una rosca que gira hacia la izquierda; así dando vuelta, el tornillo se retira de - ambos lados simultáneamente. A ambos lados de - cada mitad, hay una clavija de gula, paralela al tornillo central, que se coloca en un agujero - perforado en la mitad opuesta. La superficie - del cuerpo está dentellado para que se fije en - la base del material plástico.

Existen gran variedad de tornillos en el -- mercado, los hay para expandir segmentos anteriores, para mover premolares y molares hacia distal, etc., pero todas funcionan por los principios antes mencionados invariablemente.



Corte de un tornillo: (A) Centro; (B) Clavijas de gula.

CAPITULO IX

MANTENIMIENTO DE LA OCLUSION NORMAL

Lo primero que hay que hacer para realizar una ortodoncia preventiva, es tratar de mantener una oclusión normal. Los dientes deberán despegar y arriba a tiempo sin tener obstáculos durante la oclusión.

Resorción Normal. - Como norma, la exfoliación de la dentición decidua deberá controlarse mediante la extracción del diente o dientes de un lado del maxilar superior o inferior cuando no han sido exfoliados por medios naturales.

La región del segundo molar primario es una zona muy críptica, debido a que el segundo molar deciduo es por lo general más grande que su sucesor, la resorción anormal y la retención prolongada puede ejercer un efecto a largo plazo. Los caninos en erupción pueden ser desplazados en sentido vestibular o lingual y su erupción puede verse impedida debido al espacio ocupado por el segundo molar residuo retenido. El ser retenido el segundo molar primario puede agravar el sistema de espacio lo suficiente para provocar una interrupción en la continuidad de la arcada inferior. El examen radiográfico con cierta regularidad nos permite ver si hay necesidad de interceptar esa pieza.

1.- **Períodos Críticos en el Cambio de la Dentición.**

Se debe de tener una observación de cualquier cosa que pudiera interferir en el desarrollo de la oclusión normal, patrones de resorción anormales, fragmentos radiculares deciduos retenidos, dientes supernumerarios, dientes fusiona-

dos, anquilosis del diente deciduo, una cripta - ósea no reabsorbible, una barrera de tejido blando, y posiblemente una restauración más ajustada.

2.- Control del Espacio en la Dentición Primaria

Una parte importante de la ortodoncia preventiva es el manejo adecuado de los espacios creados por la pérdida inoportuna de los dientes primarios. Desgraciadamente aún hay quienes recomiendan no tratar los dientes temporales debido a que serán exfoliados. Quizá esto se deba a que basándose en el tiempo empleado y los honorarios devengados, resulten menos productivos para el dentista; quizá sea porque el dentista no sepa que la pérdida prematura de estos dientes puede con frecuencia destruir la integridad de la oclusión normal.

Esto no significa tampoco que en cuanto se observe una interrupción en la continuidad de las arcadas superior e inferior, se deberá colocar un mantenedor de espacio. En la mayor parte de estas pérdidas prematuras espontáneas, la razón es la falta de espacio para acomodar todos los dientes en las arcadas dentarias. Esta es la forma en que emplea la naturaleza para aliviar el problema crítico de espacio, al menos temporalmente.

CAPITULO X

AJUSTE OCLUSAL EN LOS DIENTES PRIMARIOS

1) Cortes con disco

En casos de que los segundos molares temporales estén retenidos por la ausencia congénita de los segundos premolares, habrá un aumento en la longitud de la arcada debido a la mayor anchura mesiodistal de los molares. Para evitar una interrupción en el contacto o una giroversión de los incisivos, el segundo molar temporal puede reducirse en anchura mediante la utilización de un disco de tal forma que se aproxime al tamaño de su sucesor faltante. Un segundo molar deciduo grande puede interferir en la erupción normal de los primeros molares permanentes. En ocasiones la utilización de un alambre de bronce para separar doblando estrechamente en los puntos de contacto obligará al primer molar en erupción a desplazarlo suficientemente en dirección distal para permitir el paso por la convexidad del contacto del segundo molar deciduo.

2) El Frenillo Labial

En el recién nacido, el frenillo labial se encuentra insertado en la cresta del borde alveolar, en situaciones normales al hacer erupción los dientes y al depositar hueso alveolar para aumentar la dimensión vertical la inserción del frenillo paulatinamente se desplaza hacia arriba con respecto al borde. Normalmente las fibras están limitadas a una banda estrecha y no son suficientemente fuertes para afectar materialmente a la posición de los incisivos. Sin embargo, en algunos individuos esta banda es más tensa y actúa como barrera para la migración mesial de estos incisivos centrales durante la erupción, pro

vocando la formación del diastema de proporciones notables. Los diastemas por frenillo con frecuencia son hereditarios; esto no significa que si existe espacio entre los incisivos del padre los presente el niño. Algunos consideran el espacio mismo como la característica hereditaria y la presencia del frenillo como accidental.

Desde luego existen otros factores que nos van a provocar diastema como por ejemplo: la microdoncia, macrognacia, dientes supernumerarios (especialmente el mesiodens laterales en forma de cono, incisivos laterales faltantes, oclusión enérgica de los incisivos inferiores contra la superficie lingual de los incisivos superiores, quistes en la línea media, hábitos como chuparse el pulgar, proyección de la lengua y chuparse o morderse el labio.

Desde un punto de vista ortodóntico, existe una fuerte tendencia de hacerse el diastema cuando es de origen hereditario, aún después del tratamiento ortodóntico. Antes de intentar la cirugía del frenillo, deberá asegurarse de que el diastema no sea una etapa de desarrollo transitoria de tipo patito feo, debido a las maniobras del canino e incisivos laterales compitiendo por el espacio al hacer erupción el hueso alveolar.

3) Prevención en la Deformación de la Dentición debido al Tratamiento con Aparatos Ortopédicos

La grave deformación de los dientes y de los maxilares causada por un aparato ortopédico utilizado para corregir la escoliosis idiopática de la columna vertebral.

Las férulas intrabucales diseñadas especialmente para los activadores posicionadores y aparatos ortopédicos dentofaciales, podrán evitar o

al menos reducir las maloclusiones.

Las placas tipo Hawley modificadas con frecuencia son muy eficaces. Más importante es la utilización correcta del aparato de Milwaukee, mismo con un espacio de dos a tres dedos entre el sitio para colocar el mentón y el maxilar inferior y no los dos y medio a tres kilogramos de presión constante que aplica un aparato demasiado extendido.

Procedimientos para el Diagnóstico

Datos indispensables para el Diagnóstico:

- A. **Historia Clínica.** - Se compone de la historia clínica y la historia dental. La historia médica puede proporcionar datos importantes para el dentista, es importante registrar las diversas enfermedades de la infancia, alergias, operaciones, malformaciones congénitas o enfermedades raras de la familia cercana. Un registro de los medicamentos que ha utilizado en el pasado y actualmente, especialmente si incluye corticosteroides y otros extractos endocrinos. Debido al papel tan importante que incluye la herencia, pueden obtenerse datos valiosos del examen como anomalías dentarias en la familia. Como la forma de alimentarse durante la lactancia, una historia de hábitos bucales anormales como: chuparse el dedo, morderse las uñas o los labios, empujar con la lengua, etc.
- B. **Examen Clínico.** - Gran parte para llevar a cabo el tratamiento ortodóntico pueden ser registrados durante la primera visita.

Para el examen inicial, el dentista necesita un espejo bucal o abatélenguas, explorador nú

mero 17 (o equivalente), micrómetro de Boyle, - compás, papel de articular delgado, y el siguiente sistema es recomendable:

1.- Salud general, tipo de cuerpo y postura.

2.- Características faciales:

a) Morfológicas:

1.- Tipo de cara (dolicocefálico, braquiocefálico, mesocefálico).

2.- Análisis del perfil (relaciones verticales y anteroposterior):

a.- Maxilar inferior protuido o retruido.

b.- Maxilar superior protuido o retruido.

c.- Relación de los maxilares con las estructuras del cráneo.

3.- Postura labial de descanso (tamaño, color, surco mentolabial).

4.- Simetría relativa a las estructuras de la cara.

a.- Tamaño y forma de la nariz (esto puede afectar a los resultados del tratamiento; podemos mencionar la posibilidad de una rinoplastia a los padres).

b.- Contorno y tamaño del mentón (como con la nariz hay resultados que pueden obtenerse en pacientes carentes de mentón). El tratamiento quirúrgico-genioplastia, con implantes aloplásticos de cartílago o hueso puede dar buenos resultados.

b) Fisiológicas:

1.- Actividad muscular durante:

- a) Masticación.
- b) Deglución.
- c) Respiración.
- d) Habla.

2.- Hábitos anormales o manías (respiratorias - bucalmente, tics, etc.)

3.- Examen de la boca (examen clínico inicial o preliminar).

a) Clasificación de la maloclusión con los dientes en oclusión (clase I, II y III) de Angle.

- 1. Relación anteroposterior (sobremordida - horizontal, protrusión de los incisivos anteriores, superiores e inferiores.
- 2. Relación vertical (sobremordida vertical)
- 3. Relación lateral (mordida cruzada)

b) Examen de los dientes con la boca abierta:

- 1. Número de dientes existentes y faltantes.
- 2. Identidad de los dientes presentes.
- 3. Registro de cualquier anomalía en el tamaño, forma y posición.
- 4. Estado de restauraciones (caries, obturaciones, etc.)
- 5. Relaciones entre hueso y dientes (espacio para la erupción de los dientes)

a) Si existe dentición mixta, se miden los dientes deciduos con un compás y se registra la cantidad de espacio existente para los sucesores, realizándose el análisis de la dentición mixta por medio de los modelos de estudio y radiografías.

6. Higiene Bucal.

c) *Apreciación de los tejidos blandos.*

1. *Encla (color y textura, hipertrofia, etc.)*
2. *Frenillo labial superior e inferior.*
3. *Tamaño, forma y postura de la lengua.*
4. *Paladar, amígdalas y adenoides.*
5. *Mucosa vestibular.*
6. *Morfología de labios, color, textura y - característica del tejido.*

a) *Hipotónico, flácido, hipertónico sin función, redundante, corto, largo, etc.*

d) *Análisis funcional:*

1. *Posición postural de descanso y espacio libre interoclusal.*
2. *Vía de cierre desde la posición de descanso hasta la oclusión.*
3. *Puntos prematuros, puntos de contacto inicial.*
4. *Desplazamiento o guía dentaria, si existe.*
5. *Límite del movimiento del maxilar inferior-protrusivo, retrusivo, excursiones laterales.*
6. *Chasquido, crepitación o ruido en la articulación temporomandibular durante la función.*
7. *Movilidad excesiva de los dientes individualmente al palparlos con la yema de los dedos al palparlos durante el cierre.*
8. *Posición del labio superior e inferior con respecto a los incisivos e inferiores durante la masticación, deglución, - respiración y habla.*
9. *Posición de la lengua y presiones ejercidas durante los movimientos funcionales.*

Modelos de estudio en Yeso

Los modelos de yeso proporcionan una copia razonable de la oclusión del paciente. Los modelos de estudio tomados en un momento determinado durante el desarrollo del niño, constituye un registro permanente de esta situación ligada al tiempo. La medida de las arcadas, discrepancias en el tamaño de los dientes, espacio existente, longitud total de las arcadas, etc. son más precisos cuando se realizan sobre modelo de estudio que en la boca del paciente.

Datos que pueden obtenerse de los Modelos de Estudio

La mayor parte de los datos sacados del estudio de los modelos en yeso sirven para confirmar y corroborar las observaciones realizadas durante el examen bucal. Los problemas de pérdida prematura, retención prolongada, falta de espacio, giroversión, malposición de dientes individuales, diastemas por frenillo, inserciones musculares y morfología de las papilas interdentales son apreciadas de inmediato. Las dudas acerca de la forma y simetría de los dientes, tamaño de los dientes y discrepancia en la forma de uno de los maxilares solo pueden ser resueltos si se toma el tiempo necesario para hacer las mediciones.



Formas superior L e inferior M para la porción de los modelos de estudio.

Radiografías Intrabucales Panorámicas

En ocasiones se puede notar y palpar las prominencias de los caninos muy altos en el fondo de saco, o notar un abultamiento sospechoso en el paladar; se puede notar una zona desdentada y sospechar que el diente no existe o se encuentra en proceso de erupción anormal; puede también existir un molar temporal anquilosado que se detiene más abajo del nivel oclusal y así seguirlamos con una serie de ejemplos, pero la única forma de confirmarlo es con una radiografía intrabucal o panorámica. Pero las radiografías por sí solas, como los modelos de estudio, son incompletas y nunca se deberá confiar en un solo medio de diagnóstico.

A continuación se enumeran algunas de las afecciones que exigen observación y confirmación radiográfica:

- a.- Tipo y cantidad de resorción radicular en dientes deciduos.
- b.- Presencia o falta de dientes permanentes, tamaño, forma, condición y estado relativo de desarrollo.
- c.- Tipo de hueso alveolar y lámina dura, así como membrana parodontal.
- d.- Morfología e inclinación de las raíces de los dientes permanentes.
- e.- Afecciones patológicas bucales como caries, membrana parodontal engrosada, afecciones apicales, fracturas radiculares, raíces de fibras retenidas, quistes, etc.

Para guiar la oclusión en desarrollo, la radiografía panorámica nos es de gran ayuda. Podemos determinar el estado de desarrollo dentario observando lo siguiente: resorción de las raíces

deciduas, desarrollo de las raíces de los dientes permanentes, vía de erupción, pérdida prematura, retención prolongada, anquilosis, dientes supernumerarios, falta congénita y dientes malformados, impactados, quistes, fracturas, caries, trastornos apicales. Para procedimientos de extracción en serie obtenemos datos muy valiosos, como correlacionar los otros datos, obtenidos en el diagnóstico, la radiografía panorámica ayuda en la síntesis de diagnóstico y fase terapéutica.

Fotografías de la Cara

Las fotografías de la cara al igual que los modelos de yeso, sirven de registro de los dientes y tejidos de revestimiento en un momento determinado, es indispensable cuando se carece de equipo que le permita hacer las radiografías cefalométricas.

Radiografías Especiales

Cefalometría. - La función más importante de la cefalometría es apreciar el patrón de crecimiento y desarrollo. Como la corrección de la maloclusión de clase II y clase III dependiendo principalmente del crecimiento.

Puntos de referencia cefalométricos. - La cefalometría radiográfica utiliza gran cantidad de puntos de referencia antropométricos. Muchos de éstos son para la placa lateral (sagital) que actualmente se usa para el diagnóstico ortodóntico. Algunos de los puntos de referencia más importantes son:

A subespinal. - El punto más deprimido sobre la línea media del premaxilar entre la espina nasal anterior y prosthion.

AMS espina nasal anterior. - Es el vértice de la

espinas anterior vista en la película radiográfica lateral.

Ar articular.- El punto de intersección de los contornos dorsales de la apófisis articular del maxilar inferior y el hueso temporal.

B supramentoniano.- El punto más posterior en la concavidad entre infaradental y pogonión.

Ba basión.- El punto más bajo sobre el margen anterior del agujero occipital en el plano sagital medio.

Bo punto de Boltón.- El punto más alto en la curvatura ascendente de la fosa retrocondilea.

G gnación.- El punto más inferior sobre el contorno del mentón.

Go gonión.- Punto sobre el cual el ángulo del maxilar inferior se encuentra más hacia abajo, atrás y afuera.

Me mentón.- El punto más inferior sobre la imagen de la sínfisis vista en proyección lateral.

Na nasión.- La inserción de la sutura interna con la sutura nasofrontal en el plano sagital medio.

Rr orbital.- El punto más bajo sobre el margen inferior de la órbita ósea.

PNS espina nasal posterior.- El vértice de la espina posterior del hueso palatino en el paladar duro.

Po porción.- El punto intermedio sobre el borde superior del conducto auditivo externo localizado mediante las varillas metálicas del cefalómetro.

Pog pogonión.- El punto más anterior sobre el contorno del mentón.

Ptm fisura pterigomaxilar.- El contorno proyectado de la fisura, la pared anterior se parece a la tuberosidad retromolar del maxilar superior, representa la curva anterior de la apófisis pterigoides del hueso esfenoides.

"R" punto de registro. **BROADBNT** el punto intermedio sobre la perpendicular desde el centro de la silla turca hasta el plano de Boltón.

S silla turca.- Punto medio de la silla turca, determinado por inspección.

SO sincondrosis, esenooccipital.- El punto más superior de la sutura.

Desde luego no todos estos puntos son utilizados durante el análisis sistemático cefalométrico. Un gran número de ellos son difíciles de encontrar de un paciente a otro, los puntos de referencia más variables como el porión orbital, gonión, punto de Boltón, Basión, espina nasal anterior y posterior punto A, pueden producir diferencias significativas en la interpretación cefalométrica de un observador a otro. Los datos que se van a obtener son:

Crecimiento y desarrollo, anomalías craneofaciales, tipo facial, análisis y caso del diagnóstico, informes de progreso, análisis funcional.

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

En un futuro, la Ortodoncia formará parte integral de la práctica general. Debido a la gran demanda de cuidados ortodónticos se tendrá que orientar al paciente inteligentemente, asumiendo la responsabilidad de los cuidados en este campo. De la misma forma que los dentistas de hoy lo hacen en la Odontología restauradora.

Me parece razonable predecir que los procedimientos de orientación ortodóntica se convertirá en una indicación casi de rutina.

Por lo que se hace necesario el conocimiento para aplicar la Ortodoncia Preventiva, o en su defecto, remitirlo con el especialista, para que efectúe el tratamiento ortodóntico que más convenga.

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

- 1.- *Las Especialidades Odontológicas y la Práctica General.*
Alvin L. Morris.
Harry M. Bohannon.
3a. Edición. Editorial Labor, S.A.
- 2.- *Manual de Ortodoncia.*
T.C. White.
J.H. Cardiner.
B.C. Leighton.
Editorial Mande.
Edición 1958
- 3.- *Ortodoncia Catálogo.*
Editorial Tel. Tauro.
- 4.- *Ortodoncia Teórica y Práctica.*
T.N. Graber.
3a. Edición.
Editorial Interamericana.
- 5.- *Odontología Pediátrica.*
Sidney B. Finn.
4a. Edición.
Editorial Interamericana.
- 6.- *Moyers.*

I N D I C E

CAP.		Pág.
I.	DEFINICION DE ORTODONCIA	2
a)	Clasificación de Angle.	
b)	Aplicación de la clasificación de Angle.	
c)	Valor de la clasificación de Angle.	
d)	Otras clasificaciones de maloclusión.	
II.	CLASIFICACION DE LA ORTODONCIA	14
a)	Ortodoncia preventiva.	
b)	Ortodoncia interceptiva.	
c)	Ortodoncia correctiva.	
III.	BIOMECANICA DEL MOVIMIENTO ORTODONTICO DE LOS DIENTES	17
a)	Movimiento dental fisiológico.	
b)	Movimiento dental ortodóntico.	
c)	Reacciones tisulares debido al movimiento dentario.	
	1.- Pulpa	
	2.- Cemento	
	3.- Dentina	
	4.- Esmalte	
	5.- Tejidos circundantes	
	6.- Membrana parodontal	
IV.	REACCION DE UN DIENTE A UNA FUERZA DE INCLINACION EN CUERPO GIRATORIO DE ELONGACION DEPRESORA	27
a)	Relación a la fuerza aplicada en --- cuerpo.	
b)	Reacción a las fuerzas de elongación.	
c)	Reacción a las fuerzas depresoras.	

- d) Reacciones tisulares a diferentes - cantidades de fuerza.
- e) Papel de la membrana parodontal.
- f) Fuerza ortodóntica óptima.

V. TIPOS DE FUERZA INTERMITENTE CONTI-
NUA

34

- a) Uso de fuerzas intensas.
- b) Utilización de fuerzas ligeras.
- c) Fuerzas con menor resorción radicu-
lar.
- d) Dirección de las fuerzas.
- e) Papel de las fuerzas funcionales.
- f) Reacción de los tejidos blandos.
- g) Papel del tejido supraalveolar.

VI. EL MOVIMIENTO DENTARIO Y LA ESTIMU-
LACION DEL CRECIMIENTO

40

- a) Movimiento dentario y modelado.
- b) Movimiento dentario y retracción -
del crecimiento maxilar.
- c) Factor edad, en el movimiento dent
ario.

VII. CAMBIOS EN EL PERIODO DE RETENCION

45

- a) Principios generales del movimiento
dentario.
- b) Tipos de anclaje.
 - 1.- Anclaje simple.
 - 2.- Anclaje estacionario.
 - 3.- Anclaje intrabucal.
 - 4.- Anclaje extrabucal.
 - 5.- Anclaje intramaxilar.
 - 6.- Anclaje intermaxilar.
 - 7.- Anclaje múltiple.
- c) Consideraciones biofísicas.

CAP.

Pág.

VIII. GENERALIDADES SOBRE APARATOS DE OR-
TODONCIA

56

- a) Aparatos mecánicos.
- b) Desarrollo.
- c) Aparatos removibles.
- d) Aparatos fijos.
- e) Anclaje simple en aparatos removi-
bles.
- f) Anclaje reforzado en aparato removi-
ble.
- g) Anclaje intermaxilar.
- h) Anclaje recíproco.
- i) Anclaje intraoral, extraoral, cra-
neal u occipital.
- j) Características del tornillo de ex-
pansión.

IX. MANTENIMIENTO DE LA OCLUSION NORMAL

73

- a) Períodos críticos en el cambio de -
la dentición.
- b) Control de expansión en la denti-
ción primaria.

X. AJUSTE OCLUSAL EN LOS DIENTES PRIMA-
RIOS

75

- a) Cortes con disco.
- b) Frenillo labial.
- c) Prevención de la deformación de la
dentición debido a aparatos en tra-
tamientos ortopédicos.

CONCLUSIONES

86

BIBLIOGRAFIA

87