

91060

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

PROCEDIMIENTOS ORTODONCICOS CORRECTIVOS  
LIMITADOS CON APARATOS FIJOS

T E S I S  
QUE PARA OBTENER  
EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A  
ALBERTO VAZQUEZ TAPIA

MEXICO, D. F.

15417

1979



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## CONTENIDO

### DEFINICION

#### I. DESARROLLO Y DEFINICION DE ORTODONCIA

#### II. DIAGNOSTICO, PRONOSTICO, PLAN DE TRATAMIENTO

##### A. Diagnóstico

Diagnóstico diferencial, Diagnóstico Patogénico, Procedimientos para el Diagnóstico

a. Historia Clínica

b. Examen Clínico

c. Modelos de Estudio en yeso

Registro de la oclusión en cera, Terminado de los modelos, Organización del material obtenido de los modelos

d. Radiografías Periapicales, Oclusales y Panorámicas

e. Fotografías de la Cara

B. Pronóstico

C. Plan de Tratamiento

#### III. PRINCIPIOS BIOMECANICOS DEL MOVIMIENTO ORTODONCICO DE LOS DIENTES

##### A. Movimientos Dentarios

Movimiento fisiológico, Movimiento ortodóncico, Reacciones óseas, Reacción de los tejidos dentales, Reacción de los tejidos circundantes

B. Reacción del Diente a Distintas Clases de Fuerzas Ortodóncicas

Fuerza de inclinación, Fuerza de desplazamiento total, Fuerza de rotación, Fuerza de elongación, Fuerza de presora

C. Reacción de los Tejidos a los Diferentes Grados de Fuerza

Fuerzas ligeras, Fuerzas intermitentes, Fuerzas conti-

nuas, Fuerzas ligeras continuas, Fuerzas intensas, Fuerza ortodóncica ideal.

D. Consideraciones Biofísicas

IV. TRATAMIENTO

A. Mordida Cruzada Anterior

a. Aparato de Plano Inclinado Opuesto a Dientes en mordida Cruzada

b. Plano Inclinado Vaciado, de Coronas o Bandas, - Aplicado al Diente en Malposición  
Plano inclinado vaciado, Plano inclinado de corona prefabricada, Plano inclinado de banda

c. Arco de Alambre y Bandas para Molares

B. Mordida Cruzada Posterior

C. Espaciamiento Anterior

Causas del espaciamiento anterior, Tratamiento, Auxiliares Terapéuticos

D. Enderezamiento de Molares y Abertura y Cierre de Espacios como Preparación para Prótesis en los Segmentos Posteriores

Procedimiento Terapéutico

V. RETENCION

VI. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

Es el propósito de este trabajo describir la forma en que se tratan maloclusiones que entran en el campo de la Ortodoncia Limitada utilizando aparatos fijos.

Estos casos podrán ser tratados por el dentista de práctica general que posee algunos conocimientos ortodóncicos o por el dentista que trabaja en combinación con el ortodoncista. Tales asociaciones consultivas durante el tratamiento aseguran un mejor resultado y a la vez se ensanchan los límites de la atención dental.

A través de un sistema de diagnóstico se podrán obtener y utilizar datos obtenidos durante el examen clínico, además de poder aplicar conocimientos referentes a los posibles factores etiológicos que provocan una maloclusión. Analizados los datos consideraremos las indicaciones, contraindicaciones y posibles modificaciones al tratamiento; sobre todo que el dentista y el paciente estén conscientes de las limitaciones impuestas por el medio biológico en que se trabaja.

Se describen tratamientos de problemas originados por falta congénita de uno o más dientes, pérdida de dientes por caries o accidentes, con el consecuente desplazamiento e inclinación de los dientes contiguos; por accidentes de la erupción que pueden provocar moridas cruzadas.

## CAPITULO I.- DESARROLLO Y DEFINICION DE LA ORTODONCIA

El desarrollo de la Ortodoncia está íntimamente ligado al de la Odontología. En épocas remotas, en China, Japón, Egipto y Fenicia se encuentran referencias de enfermedades dentales, extracciones y aún de restauraciones de dientes con fines curativos u ornamentales.

En Grecia fue donde se dió un mayor impulso a la Medicina y - en los escritos de Hipócrates, Aristóteles y Solón, se nombran la erupción, función, colocación y tratamiento para los dientes. A raíz de la conquista de Grecia por los romanos ( 146 A. de C. ) muchos médicos griegos se trasladaron a Roma y en la época cristiana florece la Medicina, con hombres como Galeno, Plinio, Horacio y Celso, éste último, en sus escritos, - precnizó la extracción de dientes temporales cuando producen desviación - de los permanentes y aconseja guiar a éstos, a su sitio, por medio de presión digital.

Albucasis ( 939-1013 ) dedicó parte de sus escritos al arte dental, llamados "Altasrif". Describe el primer instrumento que se conoce para la corrección de irregularidades de los dientes que consiste en una pequeña lima, en forma de pico de ave y con punta muy aguda. Recomendaba - desgastar los dientes mal colocados y de no ser posible el desgaste, la extracción.

Pierre Fauchar, situó a la Odontología en un plano científico, - en su libro "Le Chirurgien Dentiste" describe el primer aparato de Ortodoncia según la idea que de ellos se tienen hoy en día. Consiste en una pequeña banda metálica, con perforaciones que permiten el paso de hilos para sujetarla a los dientes vecinos y al diente desviado, que se coloca por vestibular o por lingual, según el movimiento deseado.

Etienne Bourdet, en 1757, creó un aparato similar al anterior pero de mayor extensión para ser ligado a todos los dientes por medio de hilos.

En los casos de prognatismo inferior recomendó la extracción de los primeros molares permanentes en la convicción de que, con ello, se conseguía una detención del crecimiento óseo. Con métodos similares y la extracción de los primeros molares y aplicación de fuerza extraoral, por medio de gorro y mentonera, se han recomendado incluso en nuestros días, pensando que en esa forma se puede detener el crecimiento anteroposterior de la mandíbula.

John Hunter, en 1771, publicó en Inglaterra, su obra "History of de Human Teeth", en la que se refiere a la oclusión dentaria, resorción de las raíces de dientes temporales y recomienda la extracción de dientes cuando están demasiado desviados, logrando espacio para la colocación de los demás dientes.

Jospeh Fox, en 1803, en su obra, "The Natural History of the Human Teeth", describe una banda parecida a la de Bourdet, pero con la variante de dos bloques de marfil colocados a nivel de los molares, con el fin de levantar la oclusión y eliminar las obstrucciones que se presenten en su camino.

L.J. Catalán, en 1808 generalizó el principio del plano inclinado, con su aparato inferior, formado por una lámina metálica vestibular y prolongaciones soldadas en su parte anterior para que los incisivos superiores resbalen sobre ella y corrigieran las linguooclusiones. Las correcciones se referían especialmente, a la parte anterior de los arcos dentarios, creando espacio cuando era necesario, por medio de extracciones; había una relación eminentemente estética.

La época comprendida entre 1819 a 1839, se caracteriza por el adelanto de los sistemas mecánicos de tratamiento.

Maury, en 1828, diseñó unos ganchos en forma de S para impedir que las ligaduras se incrustaran en la encía.

Thomas Bell, en 1828, modificó el aparato de Fox utilizando cofias de oro en los molares, reduciendo tamaño e incomodidad del aparato.

Federico Cristobal Kneisel, en 1836, diseñó un porta impresiones y modificó el plano inclinado empleando láminas individuales soldadas a cofias colocadas en el diente en linguooclusión y en el antagonista.

Pedro Joaquín Lefoulon, en su obra de 1840 se refiere al tratamiento de las irregularidades dentarias, denominándola como "Orthopédie - Dentaire y Orthodontoise" y lo definió como "el tratamiento de las deformidades congénitas y accidentales en la boca", desde entonces puede decirse que aparece la verdadera Ortodoncia. Condena la extracción dentaria como medio correctivo, sustentando que los dientes pueden alinearse bien en los arcos dentarios, porque el arco puede ser extensible. Diseñó el primer arco lingual para efectuar la expansión transversal de los arcos dentarios.

J.M.A. Schange, en 1841, publica una de las primeras clasificaciones de anomalías dentarias y destaca la necesidad de la contención consecutiva al período de corrección. En sus aparatos en forma de criba emplea por primera vez la fuerza de gomas elásticas para retraer incisivos.

Désirabode, en 1843, empleó por primera vez un arco vestibular unido a un arco lingual en las bandas de anclaje. Denominó Orthopédie - Faciale al tratamiento de las malposiciones dentarias y lo definió como los medios para corregir las irregularidades de la dentición. Señaló como causas de las anomalías de posición de los dientes: la desproporción entre el tamaño de los dientes y los arcos óseos, el retraso en la caída de los dientes temporales, la presencia de dientes supernumerarios; habló sobre la presión ejercida por los labios y lengua en el mantenimiento del equilibrio bucal.

Tanto Désirabode como otros contemporáneos desarrollan las primeras bandas de anclaje, Evans suelda a la banda del molar un tubo vestibular para que reciba el arco de regulación.

Walter H. Coffin, en 1872, diseñó la placa dividida en dos mitades y unidas por una cuerda de piano doblada en forma de M, la cual actúa como resorte y separa las partes del aparato produciendo expansión.

John Nutting Farrar, en 1857, empleó la fuerza intermitente, porque consideraba que se ajustaba más a las leyes fisiológicas durante el movimiento dentario. Ideó aparatos metálicos con tornillos y tuercas para conseguir los distintos movimientos dentarios.

Jackson, en 1887, ideó el aparato removible que lleva su nombre, construido sin placas y a base de resortes, posteriormente modificado por Crozat y Gore.

El desarrollo y mejoramiento de los aparatos de corrección que se logra a fines del siglo XIX y las bases teóricas sobre desplazamiento dentario, preparan el camino hacia la Ortodoncia moderna.

La Ortodoncia como especialidad, data de principios del siglo XX, el año de 1900 fue arbitrariamente elegido como el año en que comenzó la especialidad más antigua de la Odontología, ya que en este año se fundó la Sociedad Americana de Ortodoncistas.

Edward H. Angle, definió la Ortodoncia como "la ciencia que tiene por objeto la corrección de las maloclusiones de los dientes" y agrupó, en forma sucinta, las anomalías de la oclusión en sus tres célebres clases, ideó una serie de dispositivos cada vez más perfeccionados hasta llegar al arco de canto, cuyos principios permanecen actualmente.

Calvin S. Case, contemporáneo de Angle, no se conformaba con el concepto oclusionista de Angle y denominó a la Ortodoncia con el nombre de Ortopedia dentofacial, estuvo en desacuerdo con Angle, en cuanto a la rigidez de su clasificación de maloclusiones y combatió el postulado de la fijeza de los primeros molares superiores, que Angle utilizaba como base de su sistema. Preconizó la extracción de los primeros premolares como medio legítimo para armonizar el volumen de los dientes con el de los huesos maxilares de soporte y combatió los postulados conservadores de Angle, además, de exponer una serie de argumentos sobre los problemas de las discrepancias óseas-dentarias y del crecimiento de los maxilares.

Las discusiones que se presentaban se circunscribían a los dientes señalados para la extracción: premolares, molares y a veces caninos.

Davenport, en 1887, se opuso enfáticamente a la extracción y Angle en la tercera edición de su libro "Maloclusión of the teeth" consideraba justificada la extracción de dientes, pero después acogió las ideas de Davenport, dictando su norma del "total complemento de los dientes" y definió la tesis de la oclusión normal de todos los dientes como fin normal e ideal de la Ortodoncia.

Tweed, discípulo de Angle, tuvo la franqueza de confesar la gran proporción de recidivas que se presentaban con el tratamiento clásico preconizado por su maestro. Como consecuencia, se abusó de la extracción dentaria. En la actualidad, se procede con más cautela con la extracción,

pero hay que admitir que se tiene que practicar en una gran proporción de casos.

En la época actual, la aparatología logra perfeccionamientos que facilitan la realización de todos los movimientos dentarios; el arco de can<sup>to</sup> de Angle sufre infinidad de modificaciones, los aparatos ya no mantie<sup>nen</sup> su exclusividad de aplicación y se emplean en combinación unos con otros.

El concepto biológico se hace cada vez más notorio y se tienen en cuenta el papel de las fuerzas funcionales en el pronóstico del trata<sup>miento</sup>.

Los estudios electromiográficos dan luz sobre la importancia de la musculatura en la etiología de las anomalías dento-maxilo-faciales y en el mantenimiento de los resultados después de la corrección de las mismas. Las investigaciones cefalométricas aportan datos fundamentales en el creci<sup>miento</sup> y desarrollo de los maxilares y en el diagnóstico, el cual ya no puede ser hecho únicamente sobre las maloclusiones, sino, sobre todos los factores morfológicos y fisiológicos que intervienen en las deformaciones bucales. Los principios biológicos y mecánicos del tratamiento ortodóncico también tienen una gran importancia, expandidos por los estudios de Reitan y algunos más, conociéndose mejor los fenómenos del movimiento dentario, se pueden aplicar en la práctica los conceptos sobre la acción de los dis<sup>tintos</sup> aparatos y las limitaciones propias de algunos.

Ortodoncia es la ciencia que se ocupa de la morfología facial y bucal en sus diferentes etapas de crecimiento y desarrollo, así como del co<sup>nocimiento</sup>, prevención y corrección de las desviaciones de dicha morfología y funciones normales. Si bien es cierto que la acción fundamental de esta ciencia tiene su aplicación en el período de crecimiento y desarrollo del individuo, también puede ser benéfica cuando ya el crecimiento ha ter<sup>minado</sup>, lográndose resultados satisfactorios en adultos.

El campo general de la Ortodoncia puede ser dividido en tres ca<sup>tegorías</sup>: Ortodoncia Preventiva, Ortodoncia Interceptiva y Ortodoncia Co<sup>orrectiva</sup>.

Ortodoncia Preventiva, es la acción ejercida para conservar la integridad de lo que parece ser oclusión normal en determinado momento, -

evitando los ataques indeseables del medio ambiente o cualquier cosa que pudiera cambiar el curso normal de los acontecimientos.

Ortodoncia Interceptiva, reconoce y elimina irregularidades en potencia y malposiciones del complejo facial.

Ortodoncia Correctiva, reconoce la existencia de una maloclusión y la necesidad de emplear ciertos procedimientos técnicos para reducir o eliminar el problema y sus secuelas. La Ortodoncia Correctiva deberá ser dividida en procedimientos correctivos limitados, que pueden ser administrados por el dentista de práctica general y el odontólogo infantil, y procedimientos correctivos extensos que requieren la guía y los servicios de un especialista en Ortodoncia.

## CAPITULO II.- DIAGNOSTICO, PRONOSTICO, PLAN DE TRATAMIENTO

### A. DIAGNOSTICO

El éxito o el fracaso en la Ortodoncia que se aplica en la práctica general depende de la selección inteligente de los casos. Si el práctico es capaz de seleccionar los problemas más fáciles para tratarlos él mismo y remite los más difíciles al ortodontista, disfrutará prestando servicios ortodóncicos y hará un buen trabajo.

Es importante conocer los diversos tipos de maloclusiones y saber clasificarlas. El conocimiento de los posibles factores etiológicos es indispensable para que el práctico desarrolle un concepto total de la Ortodoncia.

El diagnóstico clínico abarca dos fases: 1o. Análisis de las anomalías que presenta el paciente, causas y modo de actuar y condiciones individuales; 2o. Síntesis de los datos recogidos en la primera fase, que es la que caracteriza el caso clínico, el verdadero diagnóstico.

Debemos considerar al diagnóstico como un proceso tentativo y continuo, porque está sujeto a modificaciones y aún al abandono, dependiendo de la reacción tisular, cooperación del paciente, crecimiento y desarrollo y otros factores no fáciles de analizar en el momento en que se instituyó el tratamiento.

En la primera fase del diagnóstico, las anomalías del paciente se anotarán siguiendo una apura que permita una ordenación. La clasificación de las anomalías deben abarcar todos los territorios orgánicos que forman el aparato masticatorio humano, el cual está integrado por los dientes, que son órganos de trituración que se implantan en los maxilares, órganos de sostén de ellos y de los músculos masticadores, todo ello recubierto por los tejidos blandos (músculos, piel, mucosa bucal, etc.). La función masticatoria se realiza por la inter

acción de la articulación temporomaxilar y los dientes, que se ponen en contacto recíproco en un plano oclusal, las anomalías de la oclusión son secundarias a las anomalías que se puedan presentar en las zonas antes mencionadas.

### Diagnóstico Diferencial o Clasificación de las Anomalías

Diagnóstico del lugar donde se asientan.	Diagnóstico de la naturaleza de la alteración
Tejido blandos.	Posición.
Maxilares.	Volumen.
Dientes.	Forma.
Articulación Temporomandibular	
Oclusión: Secundaria a las anteriores.	

Una vez formulado el diagnóstico diferencial debemos tratar de establecer el diagnóstico etiológico y patogénico. Se anota la posible etiología, se ordenan las anomalías según su patogenia ( es el encadenamiento de factores perturbadores ocasionados por la morfología y función anormal, alterada por la causa hasta llegar a la producción de la anomalía tal como la encontramos en la clínica ) y se enumeran las características individuales. Una vez hecho este análisis del caso clínico hacemos la síntesis o clasificación de las anomalías, describiéndolas según su patogenia. De esta manera las anomalías primitivas aparecen en primer lugar, caracterizando el caso clínico y dándonos las principales indicaciones para el tratamiento. A continuación se enumeran las anomalías secundarias que completan la descripción del caso y dan indicaciones complementarias de tratamiento.

### Diagnóstico Patogénico

Anomalías Primitivas:

Producidas directamente por la acción causal

Anomalías Secundarias:

Producidas como consecuencia de la --  
anormal morfología y función de las --  
partes directamente alteradas por la --  
causa.

El diagnóstico individual es muy importante y ha sido algo des--  
cuidado. Hay diferencias de sexo, edad, raza, tipo, que nos obligan a --  
proponernos distintas metas de tratamiento ortodóncico. Sin embargo es muy  
frecuente que los objetivos del tratamiento se circunscriban a un determina--  
do ideal al que se quiere llevar a los individuos, incluso, independiente--  
mente de las características individuales de cada paciente.

En el diagnóstico debe tenerse en cuenta que nos encontramos --  
frente a anomalías cuyas causas habrá que buscar en muchas ocasiones en --  
factores hereditarios, en el desarrollo filogenético de la especie humana, en  
enfermedades generales padecidas con anterioridad y en otros factores que --  
obligan a que el diagnóstico correcto sea motivo de un estudio largo y de --  
tenido.

Las observaciones que hay que hacer a propósito del diagnóstico  
ortodóncico en el adulto son las mismas que en el niño, la principal dife--  
rencia en la interpretación es que los cambios producidos por el crecimien--  
to ya no son un factor que habrá que considerar. Por consiguiente, todos  
los cambios se han de producir mediante la movilización de dientes o me--  
diante la modificación quirúrgica de la mandíbula o de segmentos alveola--  
res. El diagnóstico ortodóncico de un adulto se puede considerar más senci--  
llo que el del niño en fase de crecimiento, pero el problema puede exigir  
un ataque más directo, puesto que es relativamente estático.

### Procedimientos para el Diagnóstico

Los procedimientos de diagnóstico son todos aquellos medios que  
permiten el estudio de las características que presenta el paciente para po--  
der determinar sus anomalías morfológicas y funcionales. No deben confun--  
dirse los elementos de diagnóstico con el diagnóstico diferencial; no se de--  
ben utilizar las cifras que nos dan los procedimientos de diagnóstico como  
diagnóstico del caso clínico, ya que dichas cifras representan los síntomas  
que nos permiten conocer la anomalía.

## Datos indispensables para el diagnóstico

- a. Historia Clínica
- b. Examen Clínico
- c. Modelos de estudio en yeso
- d. Radiografías periapicales, oclusales y panorámicas
- e. Fotografías de la cara

### a. Historia Clínica

Esta deberá ser escrita, generalmente se compone de la historia médica y la historia dental. Como el paciente ortodóncico, generalmente ya ha acudido al consultorio anteriormente por otras razones, se tendrá an toda buena parte de la información necesaria. En la historia médica se h de incluir una revisión breve de los sistemas orgánicos y de los defectos de nacimiento, las enfermedades y los accidentes graves.

Aunque muchos problemas médicos no contraindican el tratamiento ortodóncico, a menudo son necesarias determinadas precauciones. La pre presencia de cualquier trastorno que exija una prudencia especial al aplicar - un tratamiento quirúrgico en el área oral, es asimismo una indicación de - la necesidad de proceder a una consulta o remitir al enfermo al especialista para que se haga cargo del tratamiento ortodóncico.

En la historia dental es importante tomar nota de cualquier episo dio de trauma dental, tratamiento endodóncico, anquilosis dental o proble- mas de la articulación temporomandibular; la observación de que un diente carece de vitalidad después de iniciado el tratamiento ortodóncico resulta - difícil de explicar, incluso cuando no tenga relación con la movilización dental, un diente que ha sufrido tratamiento endodóncico también se puede movilizar, pero con mayor riesgo de resorción radicular. Los dientes anqui- losados no responderán a las fuerzas ortodóncicas, por lo que hay que estu diar cuidadosamente las radiografías para descubrir posibles puentes óseos. - La modificación de la oclusión durante el movimiento dentario puede exa- cerbar un antiguo trastorno de la articulación temporomandibular y el den- tista que tiene pacientes adultos ha de estar preparado para enfrentarse a - este problema.

## b. Examen Clínico

Es recomendable hacer el examen del paciente siguiendo siempre una misma pauta, lo que facilitará la apreciación de las distintas partes -- examinadas, sin que se pase por alto ninguna, no dejar de anotar datos -- que aparentemente puedan parecer de poca importancia y emplear siempre elementos de diagnóstico apropiados y que puedan ser bien interpretados. El examen directo del paciente se debe hacer en la primera visita, también -- se tomarán impresiones, fotografías y radiografías, para que en la segunda visita se tengan estudiados todos los datos y así poder hacer saber al pa-- ciente sobre el diagnóstico y el plan de tratamiento.

Es necesario hacer énfasis en que el dentista pueda proporcionar un servicio significativo, sin tener que emplear instrumentos especiales, sino solamente utilizando sus conocimientos y poder de observación, asimis-- mo determinar el crecimiento y desarrollo del paciente y en especial de -- los maxilares, salud de los dientes y tejidos circundantes, tipo facial, equi-- librio estético, edad dental, postura y función de los labios, maxilar infe-- rior y lengua, tipo de maloclusión, pérdida prematura o retención prolonga-- da de dientes. Como sabemos, en el estudio de la maloclusión, estos datos son los más importantes.

Es necesario contar con un sistema ordenado para registrar las ob-- servaciones clínicas, por lo que el siguientes sistema es recomendable.

1. Salud general, tipo de cuerpo y postura
2. Características faciales

### I Morfológicas

- 1) Tipo de cara ( dolicocefálico, braquiocefálico o mesocefáli-- co ).
- 2) Análisis del perfil ( relaciones verticales y anteroposteriores).
  - Maxilar inferior protruído o retruído
  - Maxilar superior protruído o retruído
  - Relación de los maxilares con las estructuras del cráneo
- 3) Postura labial en descanso ( tamaño, color, surco mentola-- bial, etc. )
- 4) Simetría relativa de las estructuras de la cara
  - Tamaño y forma de la nariz ( esto puede afectar los re--

sultados )

- Tamaño y contorno del mentón ( hay límites en los resultados que pueden obtenerse en pacientes carentes de mentón )

## II Fisiológicas

- 1) Actividad muscular durante: masticación, deglución, respiración y habla

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

### I Clasificación de la maloclusión con los dientes en oclusión

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

### II 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 o posición
- 4) Estado de restauraciones ( caries, obturaciones, etc. )
- 5) Relación entre el hueso y dientes ( espacio para la erupción de los dientes permanentes )

Si existe dentición mixta, se miden los dientes deciduos con un compás y se registra la cantidad de espacio existente para los sucesores o simplemente se hace una anotación general sobre el espacio existente, se realiza un análisis cuidadoso de la dentición mixta, utilizando los modelos de estudio y las radiografías dentarias.

### 6) Higiene bucal

## III Apreciación de los tejidos blandos

- 1) Encía ( color, 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 los labios, color, textura y características del tejido

Hipotónico, flácido, hipertónico, sin función, redundante, - corto, largo, etc.

#### IV 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, punto de contacto incisal, etc.
- 4) Desplazamiento o guía dentaria, si existe
- 5) Límite del movimiento del maxilar inferior, protrusivo, retrusivo, excursiones laterales
- 6) Chasquido, crepitación o ruido de la articulación temporomandibular durante la función
- 7) Movilidad excesiva de dientes individuales al palparlos con las yemas de los dedos durante el cierre
- 8) Posición del labio superior e inferior con respecto a los incisivos superiores inferiores durante la masticación, deglución, respiración y habla
- 9) Posición de la lengua y presión ejercida durante los movimientos funcionales.

#### c. Modelos de estudio en yeso

Los modelos en yeso nos permiten el estudio de las anomalías de posición, volumen y forma de los dientes, espacio existente, longitud total de las arcadas, anomalías de la oclusión, etc.; siendo más precisos cuando se realizan sobre los modelos de estudio que en la boca del paciente.

El material de elección para tomar las impresiones en Ortodoncia es el alginato, por la fidelidad en la reproducción de las partes anatómicas que se desean copiar en los modelos, su preparación es rápida y no ofrece ninguna dificultad, las cubetas indicadas son las destinadas a ser usadas con pastas de impresión a base de alginato, es decir, las que tienen elementos retentivos especiales, se pueden colocar tiras de cera blanda en

la periferia del portaimpresiones para retener el material de impresión y -- ayudar a reproducir los detalles del vestibulo, también la cera reduce la -- presión del borde metálico sobre los tejidos durante la toma de impresiones, antes de tomar la impresión damos al paciente un enjuague a base de as-- tringente, que reduce la tensión superficial de los dientes y tejidos, elimi-- nando la formación de burbujas durante la toma de impresiones, las cuales -- deberán abarcar: dientes, arco dentario, vestibulo, paladar, zona retromo-- lar y tuberosidad, el borde lingual de la mandíbula hasta el piso de boca y frenillo lingual.

#### Registro de oclusión en cera

Un registro de la oclusión o mordida en cera es un dato valioso que permite al dentista relacionar los modelos en oclusión total. Puede uti-- lizarse dos capas de cera base blanda con forma aproximada de la arcada-- y calentada en agua. También nos ayudará a conservar los modelos en relación -- correcta cuando los bordes posteriores de los modelos son cortados al ras, redu-- ciendo la posibilidad de fractura de los dientes anteriores de los modelos.

#### Vaciado de las impresiones

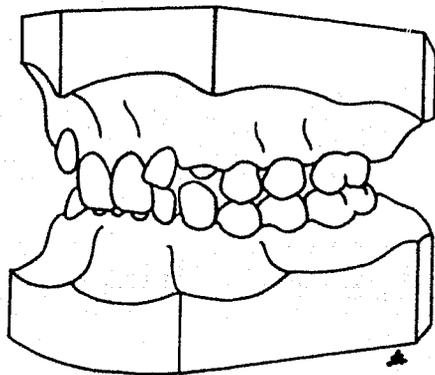
Para vaciar las impresiones, generalmente basta yeso blanco para -- modelos, muchos utilizan yeso piedra blanco para la porción anatómica del -- modelo y yeso para la parte restante. Otra forma es mezclar yeso para mo-- delos y yeso piedra blanco en porciones iguales, utilizando esta para la -- porción anatómica como para el resto del modelo. La impresión se enjuaga -- y se deshechan los excesos de agua, mucina o cualquier material que afecte -- la calidad del modelo. Se aconseja que al vaciar las impresiones se utili-- ze una mezcla espesa.

#### Terminado de los modelos

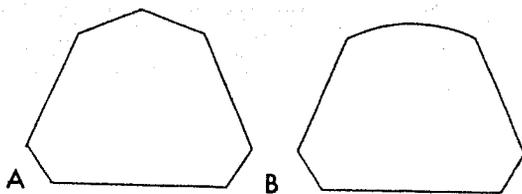
1. Comenzar con el modelo superior y quitar suficiente yeso en -- la base para que el plano oclusal y la base sean paralelos ( las porciones -- adecuadas son 1/3 tejidos blandos, 1/3 dientes y 1/3 arte ).

2. Con un lápiz, se dibuja una línea a lo largo del rafé me-- dio del modelo superior, se marca la línea de los caninos, a continuación -- la parte posterior del modelo será desgastada con la recortadora de tal ma-- nera que quede perpendicular al rafé medio.

Fig. 1.- Proporciones aproximadas de un juego de modelos bien recortados. La porción de los diente deberá constituir un tercio, la porción de los tejidos blandos un tercio y la porción de arte un tercio.



Figs. 1A y 1B.- Forma superior (A) e inferior (B) para la porción de arte de los modelos de estudio.



3. En la base del modelo superior marcaremos unas líneas: las laterales a los segmentos vestibulares en ángulo de  $60^\circ$  con respecto al talón, las posterolaterales en ángulo de  $120^\circ$  con respecto al talón, en la parte anterior marcamos unas líneas en ángulo de  $25^\circ$  con respecto al talón y que se unan en forma de V sobre la línea media del modelo y que pasen aproximadamente por la línea de los caninos ( Fig. 1A )

4. El modelo inferior se articula cuidadosamente con el modelo superior orientados con la mordida de cera, de tal manera que el modelo superior queda arriba, procediendo a hacer los cortes marcados, abarcando tanto al modelo superior como al inferior. Antes de hacer estos cortes deberán estar recortada la base y talón del modelo inferior. El diseño usado con mayor frecuencia para recortar la porción anterior de los modelos inferiores es en forma de elipse de canino a canino. ( Fig. 1 y 1B )

5. Se pulen con lija y se remojan en una solución jabonosa para que después se pulan con una gamuza y queden brillantes.

Después del examen clínico, no existe otro medio de diagnóstico y pronóstico más importante que los modelos de yeso, correctamente tomados y recortados. La mayor parte de los datos sacados del estudio cuidadoso de los modelos de yeso sirven para confirmar y corroborar las observaciones realizadas durante el examen bucal. Los problemas de pérdida prematura y retención prolongada de dientes, falta de espacio, giroversión, malposición de dientes individuales, diastemas por frenillos, inserciones musculares y morfología de las papilas interdentarias son apreciadas de inmediato.

Un método eficaz para organizar el material tomado de los modelos de estudio es el análisis modificado de Schwarz:

1. Clasificación de maloclusión.
2. Sobre mordida horizontal ( overjet ).
3. Sobremordida vertical ( overbite ).
4. Arriba de la línea media de la arcada inferior.
5. Contorno palatino.
  - a) Sagital
  - b) Transversal
6. Dientes clínicamente presentes
7. Medidas de los dientes
8. Simetría y forma de la arcada

- a) Desplazamiento mesial de los dientes vestibulares
- 9. Línea media del incisivo a la línea media del maxilar
- 10. Malposición horizontal de los dientes ( incluyendo rotaciones ).
- 11. Malposición vertical de los dientes.
- 12. Morfología dentaria anormal.
- 13. Determinación de la longitud de la arcada.
  - a) Distancia de canino a canino
  - b) Distancia del primer molar permanente a primer molar permanente
  - c) Análisis de la dentición mixta
- 14. Inclinação axial de los dientes.
  - a) Incisivos
  - b) Caninos
  - c) Segmentos vestibulares ( bucolingual y mesiodistal )
- 15. Facetas de desgaste.
- 16. Inserciones musculares ( frenillos, etc. ).
- 17. ¿Se requiere de equipo para diagnóstico?
  - a) Si es así, ¿cuál es la conclusión?
- 18. ¿Es necesaria la extracción?
  - a) ¿Qué dientes?

#### d. Radiografías Periapicales, Oclusales y Panorámicas

Un elemento valioso e indispensable en el diagnóstico bucal es el examen radiográfico intrabucal por medio de placas pericapicales, panorámicas y oclusales. Por medio de estas radiografías puede apreciarse si la dentición está adelantada o atrasada, el estado de calcificación de las raíces de los dientes temporales, si hay retención de dientes temporales por falta de reabsorción radicular y desviaciones consecutivas de los gérmenes dentarios de los dientes permanentes, anomalías de número, especialmente de incisivos laterales y de segundos premolares inferiores, dientes permanentes incluidos y presencia de dientes supernumerarios; colocación y tamaño de las raíces de los dientes permanentes, posición del tercer molar y por último, condiciones patológicas como caries, engrosamiento del ligamento periodontal, quistes, lesiones apicales, etc. Las radiografías oclusales son de gran ayuda en los casos de caninos superiores incluidos para determinar su posición.

### e. Fotografías de la cara

Al igual que los modelos de yeso, las fotografías sirven de registro de dientes y tejidos de revestimiento. La fotografía es aún más importante cuando el dentista carece del equipo que le permita hacer las radiografías cefalométricas. El ortodoncista considera la armonía de la cara y el equilibrio, como objetivos terapéuticos importantes. Con crecimiento y desarrollo favorables, eliminación de perversiones musculares y tratamiento adecuado con aparatos, los cambios en la cara pueden ser muy satisfactorios y dramáticos. Un registro permanente del perfil original y aspecto de la cara, comparado con datos similares postoperatorios, constituyen un ejemplo gráfico, tanto para el paciente como para los padres, de lo que se realizó mediante la Ortodoncia, además corrobora con nuestro diagnóstico individual.

## B. PRONOSTICO

Para poder establecer el pronóstico, es conveniente determinar la clase de anomalías dentofaciales, podemos decir que las anomalías Eugnáticas (gnatos - maxilar, eu - normal) pueden incluso producir grandes deformaciones faciales pero que se circunscriben al proceso alveolar y dientes, pudiendo provocar anomalías de posición, volumen, forma, siendo su pronóstico favorable porque siempre se pueden corregir con éxito. Las anomalías Disgnáticas (gnatos - maxilar, dis - desviación de lo normal) son un grupo en las que intervienen desviaciones de lo normal, sobre todo en volumen y muchas veces la posición consecuencia del volumen de los maxilares, tienen un pronóstico desfavorable porque caen fuera del campo de acción del ortodoncista; no es factible corregirlas por medio de elementos-mecánicos, porque no podemos aumentar el volumen o cambiar la forma del maxilar.

Es importante tener en cuenta las anomalías de tiempo y número, por ejemplo: si existe un retraso en el crecimiento de los maxilares, diagnosticado por medio de radiografías, puede ser un factor para establecer un pronóstico favorable, ya que al continuar el crecimiento, pueden corregirse espontáneamente anomalías de posición de los dientes debido a la falta de espacio. Las anomalías de número de los dientes, si son múltiples y falta el desarrollo de varios gérmenes dentarios, nos darán un pronóstico des-

favorable, porque no pueden corregirse sino en forma protésica.

También debemos estudiar la causa de las anomalías, en muchas ocasiones persisten dichas causas y el pronóstico por tanto, es desfavorable, mientras no desaparezcan. Por eso todas las causas de maloclusión deberán ser eliminadas, de ser posible, antes de iniciar la terapéutica ortodóncica, pues de otra manera los factores causales actuarán contra los dispositivos terapéuticos, provocando complicaciones y retardando el resultado deseado. -- Cada uno de los dientes mantiene su posición en la arcada como resultado del equilibrio de las diversas fuerzas que actúan sobre ellos, estas son: fuerzas oclusales, fuerza de la lengua, labios, carrillos, tendencia eruptiva -- presente en todos los dientes, etc. La maloclusión resultante del trastorno local de la dinámica de oclusión, es el tipo de maloclusión que puede responder mejor a la terapéutica ortodóncica limitada.

El estado general del paciente puede ser más o menos favorable para el resultado del tratamiento de Ortodoncia. La falta de cooperación -- del paciente es muy importante en tratamientos prolongados. La exactitud -- del diagnóstico y la buena conducción del tratamiento son decisivos para -- un éxito completo.

### C. PLAN DE TRATAMIENTO

El plan de tratamiento deberá ser el resultado de un diagnóstico cuidadoso, que incluya todas las anomalías que presenta el paciente. Una vez logrado esto, se escogerán las distintas terapéuticas que tengan una -- mejor aplicación para lograr los objetivos prescritos en el plan de trata--- miento, que puede ser terapéutica quirúrgica, mioterapia, mecánica, etc.

Cuando han sido descritas las anomalías ordenadamente en el --- diagnóstico, se puede especificar el plan de tratamiento.

### CAPITULO III.- PRINCIPIOS BIOMECANICOS DEL MOVIMIENTO OR-- TODONCICO DE LOS DIENTES

En el estudio de la Ortodoncia es de fundamental importancia el conocimiento de los fenómenos que tienen lugar en los dientes y tejidos ve  
cinos, como consecuencia de la aplicación de las fuerzas ejercidas por los distintos aparatos.

Conseguir que un diente se mueva es muy fácil, pero lo impor--  
tante es saber cómo se va a efectuar el movimiento, que ocurre en los tejidos de sostén del diente y que el operador pueda predecir dentro de que límites de seguridad puede aplicar las fuerzas con sus aparatos, sin ocasionar lesiones al diente, al hueso que los sostienen y al ligamento periodontal.

La conciencia tisular es un requisito indispensable para la mecánica. Actualmente se cuenta con aparatos potentes para mover dientes que pueden llevar a cabo cualquier cambio deseado, pero si su utilización no es controlada por un profundo respeto del medio biológico en que se desen  
vuelven, se puede realizar un daño incalculable.

#### A. MOVIMIENTOS DENTARIOS

Se puede considerar dos clases de movimientos dentarios: el fisio  
lógico y el ortodáncico.

**Movimiento Fisiológico.** Tanto el hueso como el ligamento pe--  
riodontal se encuentran en procesos de anabolismo y catabolismo continuos como una reorganización, dando como resultado la movilización constante e imperceptible de los dientes durante toda la vida. Debido al proceso de desgaste, los dientes continúan haciendo erupción, los puntos de contacto se desgastan y se convierten en superficies de contactos, el desplazamiento mesial compensar 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, pueden causar mayor desplazamiento. También el desplazamiento fisiológico distal se puede presentar en los seres humanos en un momento u otro, especialmente cuando se ha perdido un diente en un segmento posterior.

Las alteraciones en la estructura del hueso alveolar tiene gran importancia en relación con los movimientos eruptivos fisiológicos de los dientes hacia la parte mesiooclusal. En el fondo alveolar la aposición continua del hueso puede reconocerse por las líneas de reposo, que separan a las capas paralelas del hueso fasciculado. Cuando éste ha alcanzado cierto espesor, es absorbido parcialmente a partir de los espacios medulares y después sustituido por hueso laminado o trabéculas esponjosas. La presencia de hueso fasciculado indica el nivel al cual estaba situado previamente el fondo alveolar. Durante el desplazamiento mesial de un diente se deposita hueso en la pared alveolar distal y se absorbe en la pared mesial. La pared distal está formada casi por completo por hueso fasciculado, sin embargo, los osteoclastos de los espacios medulares vecinos eliminan parte de la misma cuando alcanza cierto espesor y se deposita hueso laminado. Sobre la pared alveolar mesial de un diente en desplazamiento los signos de resorción activa son las lagunas de Howship que contienen osteoclastos, sin embargo sobre este lado se encuentra siempre hueso fasciculado en algunas zonas, pero forma solamente una capa delgada debido a que el desplazamiento mesial de un diente no se hace simplemente como un movimiento corporal que abarca toda la superficie mesial del alveolo, sino que se alternan períodos de resorción con períodos de reposo y reparación. Es durante la reparación, cuando se forma el hueso fasciculado y las fibras periodontales desprendidas, se aseguran otra vez. Los islotes de hueso fasciculado están separados del hueso laminado por líneas de reversión y estas líneas orientan sus convexidades hacia el hueso laminado. Durante estos cambios el hueso compacto puede ser sustituido por hueso esponjoso o puede cambiar de hueso esponjoso a hueso compacto. Este tipo de reconstrucción interna puede observarse en el desplazamiento mesial fisiológico. Si el hueso alveolar propio se engruesa por aposición de hueso fasciculado, los espacios medulares interdentarios se amplían y avanzan en dirección de la aposición. De modo inverso, si la lámina del hueso alveolar se adelgaza por la resorción, aparecerá aposición de hueso sobre aquellas superficies situadas frente a los espacios medulares. El resultado es el desplazamiento re-constructivo del tabique interdentario. ( Fig. 2 )

## Movimiento ortodóncico

### Reacciones óseas

Cuando se mueve un diente se producen zonas de tensión, presión y deslizamiento.

**Tensión.** Se produce en el lado en que actúa la fuerza y se caracteriza por aposición ósea gracias a la acción de los osteoblastos.

**Presión.** En la zona contraria al lado de aplicación de la fuerza se produce presión con los fenómenos de absorción ósea por la intervención de los osteoclastos.

**Deslizamiento.** Se produce por el frote de la superficie radicular con las paredes del alveolo, no hay reacción apreciable del hueso alveolar, por lo tanto la adaptación a la nueva posición debe hacerse en el ligamento periodontal con el estiramiento o alargamiento de las fibras en dirección igual a la que actúa la fuerza y ésta es la razón de la tendencia a la recidiva que tienen los movimientos de deslizamiento en las rotaciones. ( Fig. 3 )

### Reacción de los tejidos dentales

**Reacción del diente.** La aplicación de presión constante a la corona de un diente, provocará un cambio de posición si la fuerza aplicada es de duración e intensidad suficiente y si el camino no se encuentra obstaculizado por la oclusión o por otros dientes. Se afirma que variaciones en la intensidad de la fuerza, cambia el eje de rotación.

En los movimientos de inclinación con fuerza típica, se realiza con eje de rotación localizado en un punto a la tercera parte de la longitud de la raíz, partiendo del ápice. Cuando la fuerza es ligera, el eje de rotación se localiza en el ápice o cerca del mismo. Las fuerzas excesivas desplazan el eje de rotación hacia la corona, el cual, se presenta generalmente en movimientos totales del diente.

Parece que existen dos ejes de rotación: el biológico que se localiza cerca del ápice para movimientos funcionales, confirmado por la en-

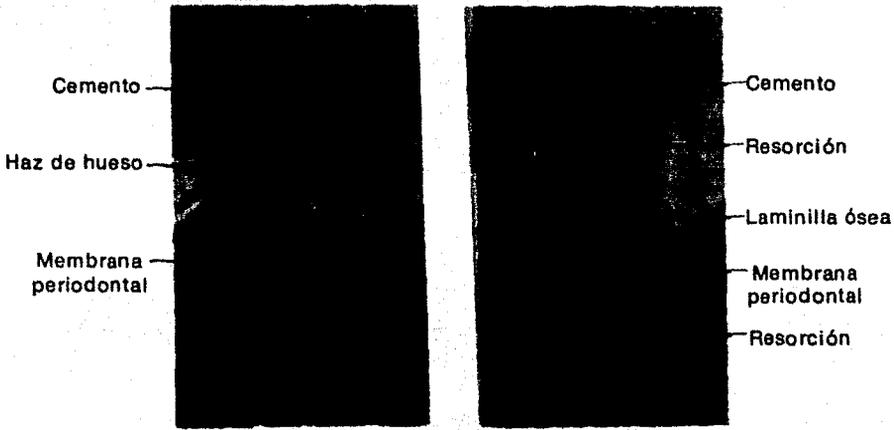


Fig. 2.- Desplazamiento mesial fisiológico. El diente se mueve de izquierda a derecha. Hay resorción activa en el lado mesial y aposición de hueso en el lado distal.



Dentina  
Esmalte  
Fibras dentarias  
Plexo  
Fibra alveolar  
Hueso

Fig. 3.- Corte seccional de un molar mostrando el plexo intermedio y la unión de las fibras dentarias y alveolares.

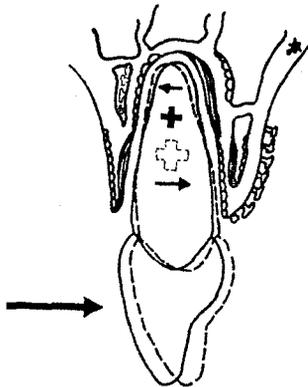


Fig. 4.- Presión simple aplicada en dirección lingual contra la corona de un incisivo superior. La cruz punteada representa el eje mecánico y la cruz sólida representa el eje biológico. La línea festoneada indica resorción ósea, las líneas concéntricas señalan aposición ósea.

trada de vasos y nervios en este punto, basado en la reacción tisular, presiones hidráulicas, mecanismos de protección, etc. El eje mecánico generalmente se localiza en la región media de la raíz, basado en las leyes de la física. ( Fig. 4 )

**Reacción en la pulpa.**— Cuando la fuerza es suave se presenta ligera hiperemia, que cede posteriormente. La pulpa reacciona con menor intensidad a la corriente eléctrica, pero esta reacción vuelve a ser normal al final del tratamiento. Cuando la fuerza es excesiva se presentan fenómenos patológicos, como es la congestión pulpar, pulpitis y necrosis.

**Reacción del cemento.** En toda presión se presenta cementolisis en las superficies radiculares y luego formación de cementoide. Al aplicar fuerzas ortodóncicas, la capa de cemento puede ser perforada formando áreas semilunares. Al cesar la presión los cementoblastos entran a formar cemento, pero histológicamente no es igual al cemento primario.

**Reacción de la dentina.** En algunos casos la absorción del cemento va seguida de una absorción de la dentina; si el daño es solo una zona socavada debajo del cemento, los cementoblastos penetrarán a la dentina y repararán el daño a la dentina. Aunque las presiones prolongadas parecen ser un factor importante en el fenómeno de resorción, también los factores endocrinos son predisponentes, pero no son completamente conocidos.

**Reacción del esmalte.** No se observan reacciones a los movimientos ortodóncicos, sino descalcificaciones, debidas a la acumulación de alimentos por mala higiene, colocación y adaptación defectuosa de las bandas.

#### Reacción de los tejidos circundantes

**Reacción del hueso alveolar.** Como consecuencia de la presión aparecen los osteoclastos en el hueso alveolar produciéndose una absorción, y en el lado opuesto, que es de tensión hay acción de osteoblastos produciendo tejido osteoide. La mayor transformación ocurre en la cresta alveolar, la cual tiene mucha actividad durante el crecimiento.

Si se aplicara fuerza de inclinación hacia lingual se presentarían

los siguientes fenómenos: existirá presión en la cresta alveolar lingual y en la zona apical vestibular, en estas zonas se produce resorción por la acción de osteoclastos y luego se observarán osteoblastos que regeneran al hueso. La actividad osteoclástica va disminuyendo a medida que se acerca al eje de rotación y desaparece al llegar a él. La resiliencia ósea es mayor en el maxilar superior por lo que, los dientes se mueven más y más rápidamente que los dientes inferiores. ( Pág. 4 )

Reacción del ligamento periodontal. Es la fuente de elementos-celulares en proliferación cuando es estimulada por presión o tensión. Cuando aplicamos fuerzas sobre el diente, se presentarán cambios físicos inmediatos en el ligamento, el más pronunciado es la compresión del ligamento en la zona hacia donde se dirige la fuerza, la compresión disminuirá al acercarse al eje de rotación y se presentará un engrosamiento del ligamento a nivel apical, en la zona contraria a la dirección de la fuerza; ya que se encuentra sometido a fuerzas de tensión, encontramos que habrá una mayor compresión del ligamento en el maxilar inferior que en el superior. Los cambios en el ligamento sobre las superficies mesial y distal también incluyen elongación y acortamiento de las fibras al mismo tiempo, dependiendo de la zona examinada, así, si la fuerza empleada no es mayor que la presión capilar ( 20 a 26 gr/cm<sup>2</sup> ), el ligamento se comprimirá un tercio de su espesor y en el lado de tensión las fibras se estirarán. Si la fuerza es mucho mayor, el ligamento no podrá formar nuevo hueso, produciéndose necrosis en las zonas de presión y ruptura de las fibras en el lado de tensión. En la zona de mayor presión el ligamento se hialiniza con ausencia de células, pero los osteoclastos, lejos del sitio de presión comienzan a formar túneles a través del hueso alveolar hasta la porción sin células, para fagocitar los detritus de la zona hialinizada y acabar posteriormente con la zona de necrosis. Los fibroblastos constructores de tejido, invaden la zona después de la acción fagocítica, para restaurar la continuidad de los tejidos periodontales. 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 socavada, sin embargo, con fuerzas continuas y ligeras exigidas por algunas técnicas de fuerzas ligeras diferenciales, los tejidos si 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.; aún las fuerzas leves forman una zona de presión, pero la reacción ósea socavadora será re-

lativamente corta.

Sicher, encontró que el plexo intermedio existe en el ligamento periodontal del hombre, formado por fibras que se insertan en el hueso alveolar y en el cemento de la raíz, las cuales se unen a la mitad del espacio y forman una red, esto, explica el efecto amortiguador durante los movimientos funcionales y ortodóncicos, puesto que estas fibras se "estiran" bajo tensiones. La existencia del plexo intermedio significa que el crecimiento de las fibras se realizará en sus extremos libres y no será necesario contar con actividad osteoblástica y cementoblástica para volver a anclar las fibras que han sido arrancadas del hueso debido a la presión excesiva.

Sicher, cree que el rompimiento de las fibras se realiza en el plexo intermedio y no en la superficie alveolar o radicular, de tal manera que las fibras que se encuentran entrelazadas, se desenredan o desgarran, permitiendo el movimiento del diente en dirección de la fuerza. ( Fig. 3 )

Con fuerzas ortodóncicas normales no hay necesariamente, daño en el lado de tensión. Las fibras despegadas serán insertadas nuevamente por la formación de hueso osteoide a todo lo largo de la superficie ósea. El daño a las fibras en el lado de la tensión se presenta principalmente, como resultado de una fuerza oclusal traumática prolongada. En este tipo de situación, las fibras viejas no necesitan ser reemplazadas por nuevas, pero en el lado de presión las fibras que se han desprendido por la resorción tendrán que ser reemplazadas, dejando funcionando aún el plexo intermedio de las fibras dentarias. Se atribuye la rápida reparación del ligamento a la presencia de fibroblastos y fibras argirófilas en la zona intermedia, -- que es por naturaleza una zona de crecimiento y ajuste.

Reacción del tejido gingival. El tejido gingival no ofrece ningún impedimento para el movimiento ortodóncico, pero puede ser un factor importante en la recidiva, por la acción de sus fibras que tienden a llevar al diente a su posición original. Puede ser un obstáculo en el cierre de espacios consecutivos a la extracción terapéutica o en la corrección de diastemas; en general la encía se acomoda a la nueva posición de los dientes, pero en algunas ocasiones será necesario la práctica de la gingivectomía -- para evitar que el tejido gingival hipertrófico vuelva a separar los dientes.

Los aparatos de Ortodoncia pueden ser factores de lesiones gingivales, pero también, las anomalías de posición de los dientes causan infla

maciones gingivales crónicas, las que pueden ceder si se logra una buena alineación dentaria. El factor irritativo mecánico es temporal y desaparece cuando se retiran los aparatos. Es importante recomendar una buena higiene dentaria durante el tratamiento activo, que ayudará a eliminar los residuos alimenticios que producen inflamación en las encías.

## B. REACCION DEL DIENTE A DISTINTAS CLASES DE FUERZAS ORTO-- DONCICAS

Reacción a la fuerza de inclinación o versión. Un movimiento de inclinación producido por la aplicación de una fuerza simple a la corona, tendrá como centro de rotación un punto aproximadamente situado a la mitad de la longitud de la raíz, mientras que una fuerza de torsión aplicada a la corona dará como resultado la formación de un centro de rotación en un punto aproximadamente de 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, cuando es aplicada por separado, afecta poco la posición del centro de rotación instantáneo. Tales cambios en la cantidad de fuerza aplicada, solo producen cambios en la intensidad del patrón de distribución de las tensiones reactivas en el ligamento periodontal. El centro 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 de un diente puede ser cambiado mediante la aplicación de una combinación adecuada de fuerzas, es decir, la relación de la magnitud de la fuerza 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. En el movimiento de cuerpo, el centro de rotación se encuentra en el infinito.

Reacción al desplazamiento total o gresión. Para poder corregir muchas maloclusiones, los dientes deberán ser movidos en cuerpo. Mediante la utilización de la fuerza de torsión ( torque ) o mediante la aplicación de fuerzas en uno o más puntos sobre la superficie de un diente, pudiéndose lograr en la mayoría de los casos, un movimiento en cuerpo del diente. Las imágenes histológicas son similares a las del movimiento de inclinación. El movimiento en cuerpo de un incisivo central superior en di--

rección lingual, mostrará resorción a todo lo largo de la superficie lingual, y aposición a lo largo de la superficie labial. No existirá un eje de rotación.

Histológicamente, no existe un movimiento en cuerpo como tal, sino que un diente se mueve en cuerpo mediante pequeños movimientos de "vaivén" que permiten la resorción y la aposición en la misma superficie, para evitar que el diente se mueva excesivamente, estabilizando su nueva posición y evitar daños dramáticos a las delicadas estructuras que se encuentran en el ápice del diente y en el fondo alveolar.

Es importante señalar que la 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 fuerzas ligeras, puede ser realizado sin la formación de zonas de presión y con menos resorción radicular, que los movimientos de inclinación realizados con la misma fuerza y durante el mismo tiempo. Obviamente, en el movimiento de inclinación, la fuerza se concentra en una zona más pequeña, lo que explica esta reacción, por lo tanto se debe procurar producir un movimiento con un mínimo de fuerza.

Las pruebas clínicas indican que en muchos casos pueden lograrse movimientos en cuerpo rápidos con un mínimo de fuerza, utilizando alambre de muelle de alta intensidad y pequeño calibre.

Los alambres ligeros producen: inclinación, inicio del movimiento en cuerpo, movimiento continuo de enderezamiento en cuerpo; con frecuencia el diente se mueve en una posición ligeramente inclinada.

Reacción a las fuerzas de rotación. Consiste en una acción combinada de inclinación y rotación. Se debe tomar en cuenta varios factores: posición del diente, tamaño radicular, forma radicular, disposición de las fibras periodontales, disposición de las fibras gingivales libres y tejido supralveolar, grado, dirección, distribución y duración de las fuerzas aplicadas, así como la edad del paciente.

Como la raíz no suele ser perfectamente redonda, sino que generalmente es ovoide, se formarán áreas de presión y tensión en diversas porciones de la raíz y en el ligamento periodontal. La reacción es similar a la de inclinación o en cuerpo, además que innumerables haces de fibras-

periodontales son estiradas y realineadas en dirección de la tracción. ( Fig. 5-2 )

Se ha notado, que la reorganización de las principales fibras periodontales que corren de la superficie radicular a la superficie ósea, se realiza rápidamente en menos de 28 días, pero las fibras supraalveolares -- del tejido gingival se comportan de manera totalmente diferente. La presencia adicional de un cierto número de fibras elásticas en los tejidos supraalveolares favorecen la tendencia a la recidiva. La recidiva es causada por la contracción de las fibras gingivales desplazadas y otras estructuras supraalveolares que se adaptan más lentamente a su nueva posición. ( Fig. 5-1 )

Reitan, cree que es recomendable la sobrerrotación, cortar las fibras supraalveolares en el margen gingival y hacer el movimiento tan oportunamente como sea recomendable. Esto permitirá la formación de nuevas fibras para ayudar a mantener la posición de los dientes. Otro factor que media en la tendencia persistente a la recidiva en los dientes girados ortodóncicamente, es el hecho de que este tipo de movimiento no es igual al movimiento fisiológico, además de que se requiere mayor ajuste directo del ligamento periodontal en todas las superficies, que en el movimiento de inclinación. ( Fig. 5-3 )

Reacción a la fuerza de elongación. Es fácil de obtenerlo puesto que es el movimiento normal del diente, pero también es peligroso, porque, es el que más fácilmente puede desvitalizar al diente. El alveolo se va rellenando con nuevo hueso, pero el paquete vasculonervioso no se puede alargar indefinidamente, pues si se sobrepasan sus límites de estiramiento se ocasionará una ruptura. ( Fig. 6A )

Reacción a la fuerza depresora. Las fuerzas depresoras son las que menos posibilidad de éxito tienen, pues las fibras oblicuas del ligamento periodontal están adheridas, de tal forma, a la superficie radicular y al hueso alveolar, que un golpe o presión en sentido del eje mayor del diente es resistido enérgicamente. Esta fuerza depresora se transmite como tensión, tanto a la raíz como al hueso alveolar. Las fibras apicales no ceden lo suficiente para crear una presión, pues en esta región, el ligamento es más amplio. Clínicamente se trata de aplicar presión para evitar que el diente que está siendo deprimido, haga erupción normal como los dientes restantes, que no se encuentran sujetos a este tipo de fuerza. ( Fig. 6B )

## C. REACCION DE LOS TEJIDOS A LOS DIFERENTES GRADOS DE FUERZA

**Fuerzas Ligeras.** Una fuerza de inclinación moderada causa compresión del ligamento periodontal, pero estimula la formación de osteoclastos y fibroblastos en el lado de presión. Las fibras del ligamento son estiradas en las áreas bajo tensión, desenredándose parcialmente en la zona intermedia, además de que se induce a la formación de osteoblastos.

**Fuerzas Intermitentes.** Reitan, estudió los fenómenos de reabsorción y aposición en experimentos, utilizando activadores fijos usados por la noche. Demostró que los cambios tisulares son mínimos, tanto del lado de presión como del lado de la tensión; no se apreciaban fenómenos de reabsorción en la zona de presión y solo se distinguieron pequeñas áreas de formación ósea en el lado de tensión; seguramente, esta pequeña actividad puede ser debido a la naturaleza intermitente del movimiento.

**Fuerzas Continuas.** Frankel, señala que es necesario establecer continuidad en la aplicación, dirección y duración de la fuerza, ya que esta fuerza tiene más posibilidades de provocar resorción en el lado de presión.

**Fuerza Ligeras Continuas.** Hay gran actividad celular con formación de un nuevo hueso, pero los osteoclastos destruyen las espículas óseas en un ataque frontal directo, de esta forma es más fácil mover el diente porque no hay tiempo de que se forme tejido osteoide, el cual, por ser más consistente, es más difícil de destruir. Según esto, en el caso de las fuerzas ligeras continuas, habrá menos oportunidad de que se presente reabsorción radicular, siendo esto frecuente al emplear fuerzas interrumpidas, puesto que hay que eliminar el tejido osteoide.

**Fuerzas Intensas.** Hixon, señala que aunque las fuerzas intensas provocan más movimiento de los dientes que las fuerzas ligeras, existen pocas pruebas para apoyar la teoría de la fuerza "óptima". Es conveniente comenzar con arcos ligeros y aumentar poco a poco el diámetro del alambre, hasta que se consiga el movimiento dentario deseado. Con fuerzas que sobrepasan el nivel de presión capilar, el ligamento periodontal es comprimido de tal forma, que se produce hemorragia, estasis, necrosis y las células mueren en vez de proliferar. Con presiones intensas, existe mayor posi-

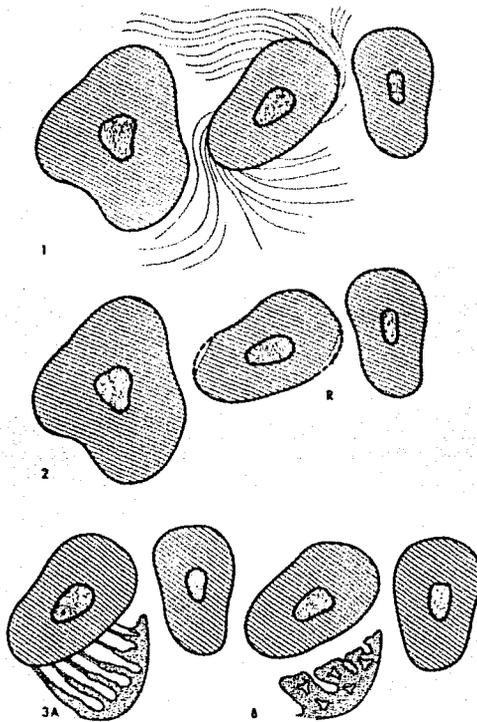


Fig. 5'1.- Disposición de las fibras gingivales libres siguiendo la rotación de los dientes.

Fig. 5'2.- Cantidad de resorción de la raíz después de la rotación.

Fig. 5'3.- Ilustración de la formación de las espículas óseas y reorganización del tejido óseo.

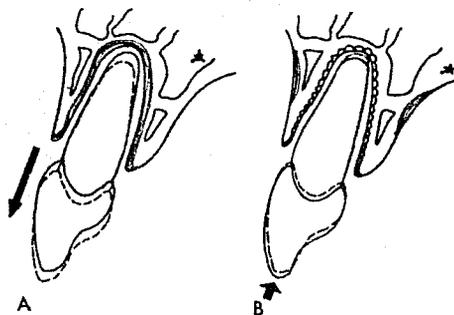


Fig. 6A.- Aposición generalizada de hueso alveolar en el fondo del alveolo, al aplicar una fuerza de elongación.

Fig. 6B.- Actividad osteoclástica generalizada a lo largo de la superficie alveolar, al aplicar una fuerza depresora.

bilidad de resorción del cemento y dentina. Los factores críticos son el grado de fuerza, distancia y longitud, pues las fuerzas intensas continuas operan a distancia considerable y son las que suelen permitir la penetración de los osteoclastos a la capa cementoide, resistente a la resorción.

**Fuerza Ortodóncica Ideal.** Es aquella que produce movimientos dentarios que están de acuerdo con las necesidades fisiológicas. Oppenheim y Schwarz, basándose en sus experimentos afirman que la fuerza ideal sería equivalente al pulso capilar de 20 a 26 gr/cm<sup>2</sup> de la superficie radicular. Con fuerza tan ligera, el movimiento dentario sería a base de actividad osteoclástica en la zona de presión y la resorción socavadora no sucedería. En la práctica, con los aparatos, pocos dientes se pueden mover con fuerzas tan ligeras experimentalmente se ha comprobado que puede efectuarse un movimiento en cuerpo, con fuerzas de 40 a 50 gr. sin la formación de zonas hialinizadas.

La medición de las fuerzas no es suficientemente precisa, para indicar la magnitud de las mismas a nivel celular. El tamaño de los dientes, forma de la raíz, fuerzas funcionales, punto de aplicación, tipo de fuerza y efecto hidráulico, modifican la cantidad total de las mismas que afecta a una zona particular de la superficie radicular. Las fuerzas ejercidas por las estructuras supraalveolares son otro factor que debemos tomar en cuenta, pues con frecuencia se incorpora la resistencia de dientes adicionales a través de sus inserciones, moviendo también estos dientes junto con el diente que se estaba moviendo en un principio.

#### D. CONSIDERACIONES BIOFISICAS

El conocimiento de la reacción biológica potencial de los tejidos al movimiento dentario es solo una parte del problema, pues influyen ciertas leyes físicas y mecánicas.

Burstone, escribe que un aparato ortodóncico tiene miembros activos y reactivos. Para estos elementos, los objetivos son: controlar el centro de rotación del diente, mantener el nivel de tensión deseable en el ligamento periodontal y conservar un nivel de tensión relativamente constante. Para lograr estos objetivos existen tres características importantes que afectan al miembro activo ( parte para mover el diente ) y al miembro

reactivo ( parte de anclaje ) que son: la razón del momento de la fuerza, el índice de deflexión de la carga y por último, la fuerza o el momento máximo de cualquier componente del aparato.

La razón del momento a la fuerza determina el control que un aparato ortodóncico 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 la fuerza necesaria por unidad de deflexión. En el anclaje es deseable poseer un alto índice de deflexión de carga, ya que debe ser un miembro relativamente rígido. El momento o carga elástica máxima es la mayor fuerza o momento que puede aplicarse a un miembro sin producir deformación permanente. La deformación interfiere a los objetivos del tratamiento y deberá ser evitada, si es posible.

Existen tres características dentro del límite elástico de un aparato de Ortodoncia, que se llama característica de muelle. Existen algunas variables en las características de muelle que son propiedades mecánicas de los metales, forma de la carga, corte seccional del alambre, longitud del alambre, cantidad de alambre, elevadores de tensión, sección de tensión máxima, dirección de la carga y los aditamentos del diente, propiamente dicho. Conociendo la interrelación entre estos factores estructurales y funcionales respecto al aparato ortodóncico, el ortodoncista deberá decidir la configuración básica del alambre de arco y aditamentos que proporcionarán un sistema de fuerzas para la corrección de una amoclusión específica.

Burstone, señala que el aparato deberá poseer un índice óptimo de carga elástica y deflexión de carga. También deberá poseer la característica de ser capaz de aplicar la razón deseada de momento a fuerza. Un análisis de tensión o tensión potencial, es necesario para evitar el fracaso del aparato o su ruptura.

Parte de la ingeniería biológica, que es la Ortodoncia moderna es la conservación del medio ambiente bucal en lo que se refiere a higiene y comodidad, la utilización del mejor material posible y las correctas dimensiones de alambres de arco, bandas, muelles, etc.

## CAPITULO IV.- TRATAMIENTO

### A. MORDIDA CRUZADA ANTERIOR

La observación periódica, datos sobre la dirección de la erupción dentaria, tiempo de la erupción, prevención de la retención prolongada y cierta educación para el paciente durante el período crítico del cambio de dientes, o sea, indicarle al paciente lo que deberá prever, permitirán la intercepción de algunas mordidas cruzadas en desarrollo.

Antes de que el dentista emprenda la corrección de una mordida cruzada anterior, deberá determinar si la mordida cruzada es un síntoma de una maloclusión más generalizada o simplemente es una irregularidad local. Si se han hecho buenos modelos de estudio, radiografías pericapicales completas, radiografías panorámicas y fotografías de la cara, deberemos determinar: cuantos dientes se encuentran afectados, que dientes incisivos parecen que exhiben la malposición más marcada y la posición más anormal -- dentro de la arcada, si la mordida cruzada afecta un solo diente o si los dientes reflejan la relación maxilar anteroposterior o una displasia basal -- apical, si la vía de cierre es normal desde la posición postural de descanso hasta la oclusión habitual ( mordida cruzada funcional ), si existe suficiente espacio para corregir el diente o dientes en mordida cruzada. Si el diagnóstico indica cierto grado de seguridad de que el problema no es solamente un síntoma de una maloclusión general ( una mala relación basal o -- una deficiencia generalizada en la longitud de las arcadas ) y que la aberración localizada es tal que existe suficiente espacio en el sitio deseado, será posible instituir procedimientos correctivos simples. Si hay duda, debemos pedir una consulta con un ortodoncista, en caso de que la mordida -- cruzada es solo parte de una faceta de maloclusión total, deberemos mandar al paciente con el especialista.

#### a. Aparato de plano inclinado opuesto a dientes en mordida cruzada

Uno de los métodos más sencillos y más eficaces para corregir la

mordida cruzada lingual de un incisivo superior, es la utilización de un plano inclinado de acrílico o de metal vaciado, que es cementado a los incisivos inferiores opuestos a los dientes en mordida cruzada. Este tipo de aparato, correctamente diseñado, puede corregir una mordida cruzada en cuestión de días. En ningún caso deberá dejarse más tiempo que seis semanas. Un requisito previo al uso del plano inclinado es una sobremordida normal o excesiva, o suficiente espacio dentro de la arcada para llevar al incisivo hasta una relación anteroposterior correcta con respecto a los incisivos opuestos. Si existe una mordida borde a borde o una tendencia a la mordida abierta, estará entonces, contraindicado el uso de un plano guía.

Deberá realizarse un examen cuidadoso de la zona de la mordida cruzada con los dientes en oclusión completa, si parece que el incisivo superior es el causante de la dificultad y como consecuencia el incisivo inferior está desplazado en sentido labial, entonces podemos elegir por un plano guía como auxiliar correctivo.

Si el incisivo inferior se encuentra desplazado primordialmente en sentido labial con respecto al incisivo superior que casi está en posición normal, las medidas correctivas deberán ser encaminadas hacia el segmento inferior; este caso suele ser un síntoma de una maloclusión de mayor envergadura y no suele haber suficiente longitud de la arcada para retraer el incisivo en malposición labial hasta alcanzar una relación anteroposterior correcta con el incisivo superior. En tales casos se requieren de medidas correctivas completas.

Una malposición labial adaptativa de un incisivo inferior, provocada por la posición lingual de un incisivo superior antagonista, podrá corregirse considerablemente por sí sola, tan pronto como se establezca la sobremordida horizontal adecuada y si el espacio es también adecuado. La recesión labial y los daños tisulares observados con tanta frecuencia alrededor del incisivo inferior, desaparecerán una vez que se haya corregido la mordida cruzada, sin embargo no sucede en todos los casos.

Debemos hacer un examen radiográfico completo antes de colocar un aparato correctivo. Es posible que la posición lingual de un incisivo superior se deba a la presencia de un diente supernumerario. Además, el estado relativo de desarrollo de los ápices de los incisivos deberá ser determinado antes de mover los dientes. Los aparatos colocados demasiado pronto pueden causar un acortamiento de la raíz, debemos hacer énfasis

nuevamente, en que un requisito indispensable es que exista espacio adecuado para corregir la malposición.

Debemos apegarnos a los siguientes pasos para la fabricación, colocación y control de un plano inclinado de acrílico cementado.

Primera visita. Se hacen impresiones de las arcadas con alginato, ambas impresiones se corren en yeso piedra, pero la impresión inferior - se correrá dos veces, uno servirá para modelo de estudio y el otro servirá como modelo de trabajo.

Con un lápiz de punta suave, se traza una línea sobre el modelo de trabajo para indicar la zona aproximada de los incisivos inferiores, - que será cubierta por el acrílico. El plano inclinado suele incorporar un - diente y medio a cada lado de la zona de la mordida cruzada, cuatro incisivos inferiores son suficientes para estabilizar el plano inclinado.

El modelo de trabajo se cubre con cuidado de papel de estaño o se pinta con separador, en la zona delineada.

Se encera el plano inclinado sobre el modelo de trabajo, la cera no deberá tocar la encía, el ángulo del plano inclinado deberá ser aproximado de  $45^\circ$  respecto al plano oclusal y deberá extenderse lo suficiente hacia atrás para que el paciente no pueda desalojarlo fácilmente. El plano inclinado es cotejado con el modelo superior o antagonista para asegurarse de que solamente el diente en mordida cruzada hace contacto.

Se invierte el plano guía y se procesa en acrílico regular, esto - es más satisfactorio que la fabricación del plano guía con acrílico endotérmico que no haya sido curado bajo presión. Mientras más dura sea la superficie del plano inclinado, menor será la posibilidad de que el incisivo que se encuentra en mordida cruzada, forme una zona retentiva o un surco. A continuación se pule el plano guía y se encuentra listo para ser cementado. ( Fig. 7 )

Segunda visita. Debemos probar el plano guía dentro de la boca del paciente, si no entra por completo, la porción interior deberá ser - revisada para asegurarse de que no haya partículas del modelo de trabajo - o zonas retentivas. Se eliminan las interferencias según sea necesario y se pide al paciente que muerda en relación céntrica, deberemos asegurarnos -

de que el diente en mordida cruzada sea el único que haga contacto con el plano. Es prudente no "abrir la mordida" más de cuatro o 5 milímetros, la abertura demasiado grande puede causar fatiga muscular por el aumento de la dimensión vertical más allá de la posición postural o de descanso del maxilar inferior. Es recomendable obtener una abertura ligera más allá de la posición postural de descanso, utilizando la fuerza muscular para la corrección de la mordida cruzada. El plano deberá ser pulido nuevamente si se han hecho ajustes.

Los dientes incisivos inferiores son aislados con rodillos de algodón, limpiados y secados cuidadosamente. Se recomienda una mezcla delgada de cemento de fosfato de zinc, para cementar el aparato, se puede hacer un agujero de escape a nivel del margen linguo incisal, para asegurarnos de que el aparato llegue a su sitio y salga el exceso de material. Debemos esperar de diez a quince minutos antes de ejercer cualquier presión sobre el aparato.

Es indispensable advertir al paciente sobre las limitaciones dietéticas, cuando se lleve éste aparato, se recomienda una dieta líquida durante los primeros días. Suele presentarse un defecto silbante en el habla, pero deberá prohibírsele la manipulación del aparato. En condiciones normales, siempre que exista espacio adecuado y que el dentista se asegure de que se haya formado ningún surco o retención sobre el plano inclinado, -- que restrinja el movimiento anterior del diente en malposición, la corrección se logra en siete o catorce días.

Tercera visita. Durante la visita se examina cuidadosamente al paciente, el maxilar inferior será llevado hasta una posición retruida durante el cierre y se revisa cuidadosamente la relación anteroposterior en la región de la mordida cruzada. Si parece que el paciente es ahora capaz de morder atrás de los incisivos superiores, se quita el plano guía con un palillo de naranjo y martillo. Dos o tres golpes fuertes hacia arriba suelen ser suficientes para desalojar el aparato. Habiendo retirado el aparato, debemos revisar cuidadosamente los dientes en oclusión total, si parece que el diente no ha "brincado la cerca" se vuelve a cementar el aparato. Debemos pulir cuidadosamente el plano inclinado. En ninguna circunstancia deberá el dentista tratar de lograr una alineación total del diente en mordida cruzada, todo lo que se deberá tratar de buscar es eliminar la mordida cruzada, el ajuste autónomo generalmente se encarga de lograr un equilibrio.

El gran peligro que existe de sobreerupción de los dientes posteriores debido al uso prolongado del plano guía, no deberá ser ignorado, -- por ningún motivo deberá permanecer el aparato en la boca más de seis se--  
manas. Si esta técnica no da resultado positivo, podrá emplearse otra técni--  
ca a continuación descrita.

Una vez retirado el plano inclinado, se pide al paciente que ha--  
ga uso intenso del abatelenguas para conservar la corrección de la mordida  
cruzada y lograr la alineación normal de los dientes en malposición. Una--  
hora o dos durante el día después de retirado el aparato suele ser suficien--  
te. Un retenedor de plástico de ortomordida puede ayudar a mantener los --  
dientes en oclusión y evitará la recidiva.

### Ventajas y desventajas del plano inclinado

**Ventajas:** facilidad de fabricación, rapidez de corrección utili--  
zando las fuerzas funcionales y musculares, falta de movilidad de los dien--  
tes que soportan el aparato, pocas recidivas.

**Desventajas:** Limitación dietética, defecto temporal del habla, --  
tendencia a crear una mordida anterior abierta si el aparato se deja dema--  
siado tiempo, alineación imperfecta del diente en malposición y posibilid--  
dad de que el aparato se afloje y tenga que ser cementado nuevamente.

### b. Plano inclinado vaciado, de coronas o bandas, aplicado el diente en-- malposición

Un método adicional de utilizar el control propioceptivo de la --  
oclusión, para mover un incisivo superior atrapado en posición lingual, has--  
ta su posición correcta, es la colocación de un plano inclinado sobre el --  
mismo diente en malposición. Este tipo de aparato es menos voluminoso, fá--  
cil de fabricar sobre un modelo de trabajo y no es costoso.

Plano Inclinado vaciado. Se articulan los modelos correctamen--  
te para asegurar un contacto correcto del plano inclinado en cera con res--  
pecto a su antagonista. El patrón de cera se modela sobre el modelo y si--  
es posible se prueba en la boca del paciente, el ángulo del plano inclina--  
do deberá ser aproximadamente de 45° respecto al plano oclusal. El patrón

es investido, vaciado y terminado, siguiendo los procedimientos usuales para la corona vaciada ordinaria la plata y el oro de baja ley son adecuados para el poco tiempo necesario, ya que son de bajo costo, pero debemos asegurarnos de que el metal no sea demasiado blando. ( Fig. 8B )

Plano inclinado de corona prefabricada. Las coronas de acero - inoxidable para los dientes incisivos se presentan en varios tamaños, éstas pueden ser adaptadas para ser utilizadas como plano inclinado. Una corona metálica, demasiado larga intencionalmente, en sentido gingival es seleccionada para el diente en mordida cruzada. La corona es ajustada, asegurándose de que el margen incisal se extienda uno o dos milímetros más allá del nivel de los dientes contiguos. Se suelda una capa doble de material para banda de 0.006 por 0.200 pulgada al aspecto lingual de la corona, esta tira doble de material es llevada por encima del margen incisal para formar el plano inclinado aproximadamente en ángulo de  $45^\circ$  respecto al plano oclusal.

La corona es colocada sobre el diseño en malposición y el paciente cerrará suavemente en relación céntrica para establecer la extensión anterior del plano inclinado. La corona es retirada entonces y se termina la construcción del plano haciendo un dobléz agudo en material para banda, de tal forma, que éste se vuelva a la superficie labial de la corona y soldar en este punto. La corona se prueba nuevamente en la boca del paciente y se cementa con cemento de fosfato de zinc. ( Fig. 8a )

Plano inclinado de banda. Una variación del plano inclinado de corona, es el plano inclinado de banda. Se hace una banda normal para el incisivo superior en mordida cruzada lingual, esta puede ser preformada o manufacturada, se sueldan dos capas de material para banda de acero de 0.06 por 0.200 pulgada en la superficie lingual y se lleva por encima del margen incisal formando el plano inclinado, de la misma forma descrita anteriormente, se prueba sobre el diente del paciente y se le pide que cierre el maxilar inferior en relación céntrica. Deberemos hacer una marca sobre el material para banda en el punto de contacto del incisivo antagonista, la banda se retira y entonces el material para banda es doblado hacia la superficie labial de la banda en un punto aproximadamente 2 milímetros más allá de la marca incisal inferior. El material es soldado a la superficie labial de la banda. Es conveniente reforzar la porción del plano inclinado y el ángulo incisal con soldadura de plata. ( Fig. 9 )

La terapéutica y las instrucciones para el paciente son iguales -- para las tres variaciones del plano inclinado sencillo, el molde, la corona y la banda. Antes de cementar el aparato, es revisado cuidadosamente para asegurarse de que la boca, al abrir, no rebase demasiado la posición -- postural de descanso, el paciente no deberá ser capaz de protruir o retruñir el maxilar inferior fácilmente más allá del plano inclinado, esto ayuda para el buen funcionamiento del aparato.

Una vez cementado el aparato, se le pide al paciente que sea -- cuidadoso con su dieta, si muerde demasiado fuerte, podrá hacer que due-- la considerablemente el diente en mordida cruzada así como el incisivo an-- tagonista; es aquí cuando funciona el sentido propioceptivo pues como el -- plano inclinado abre la boca más allá de la posición de descanso y está -- en contacto con los incisivos inferiores, originará una presión constante -- que servirá para desplazar el incisivo en posición lingual hacia labial.

Debido a que el incisivo atrapado en sentido lingual, está cu-- bierto por el aparato, es más difícil verificar el progreso real, que con el plano inclinado de acrílico, por este motivo el dentista deberá revisar cui-- dadosamente la relación entre el diente y el plano inclinado. Un método, es hacer una impresión de cera o modelina, inmediatamente después de la cementación y utilizarla como guía para el movimiento en visitas posterio-- res de observación.

Como la tensión del contacto incisal constante está limitado al -- diente en malposición y a su antagonista, es posible que un incisivo infe-- rior se torne móvil y doloros, si existe espacio adecuado este diente podrá moverse en sentido lingual, en la mayor parte de los casos tal reacción es favorable, pues, aunque el incisivo superior es el factor primario en la -- mordida cruzada, generalmente se observa una malposición labial secunda-- ria del incisivo inferior antagonista. El plano inclinado de acrílico impide que el incisivo inferior se mueva, pero el plano de una sola unidad estimu-- la el movimiento, esta acción recíproca reduce más rápidamente la mordi-- da cruzada, por este motivo, el aparato no suele dejarse más de tres sema-- nas.

#### c. Arco de Alambre y bandas para molares

En algunos casos, existe tan poca sobremordida que la coloca---

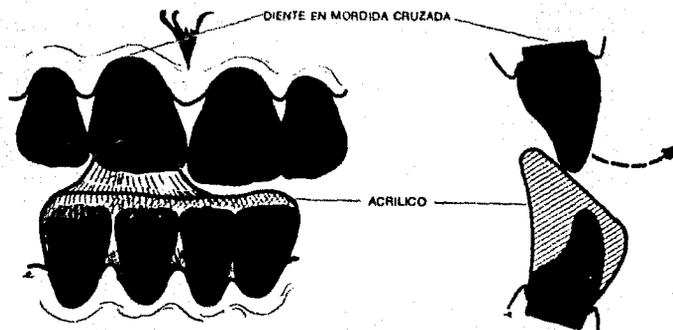


Fig. 7.- Relación de los dientes en mordida cruzada con el plano inclinado y el recubrimiento de los incisivos inferiores por el acrílico.



Fig. 8A.- Plano guía de acero inoxidable, agregando soldadura de plata para reforzar el plano.

Fig. 8B.- Plano guía de metal vaciado.

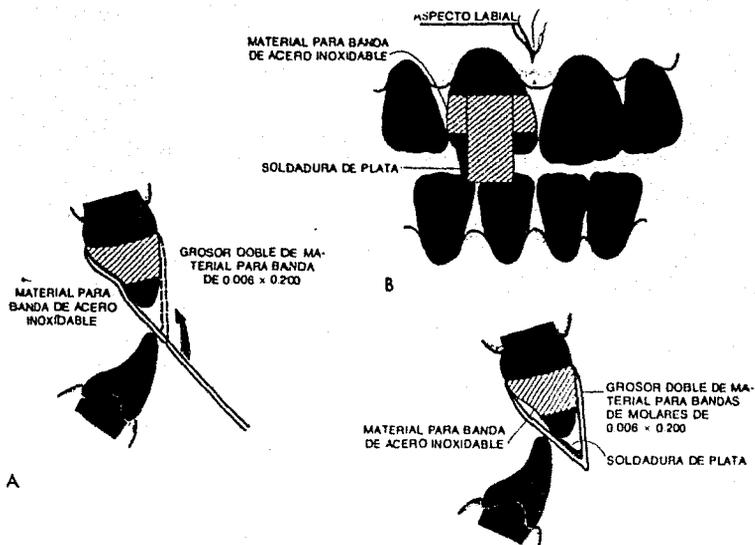


Fig. 9.- Plano inclinado de banda para la corrección de mordida cruzada anterior.

ción de un plano guía permitiría la erupción de los dientes posteriores y la creación de una mordida abierta anterior antes de corregir la mordida cruzada. El plano guía está contraindicado en tales casos. La utilización de aparatos como el arco de alambre labial simple y dos bandas para molares superiores, es posible que de resultados satisfactorios.

Las bandas para molares pueden hacerse directamente dentro de la boca o indirectamente sobre el modelo, una vez que las bandas se cementan en los molares y con tubos vestibulares horizontales de 0.040 pulgada, se forma el arco de alambre, el cual puede ser de níquel y cromo o de acero inoxidable; para evitar la incorporación de dobleces agudos, los dobleces iniciales se hacen con los dedos hasta lograr una forma paraboloide. Para determinar la longitud correcta de la arcada, se coloca alambre de bronce a todo lo largo de la arcada desde el extremo distal del tubo vestibular hasta el otro pero dejando medio centímetro de excedente a cada lado. ( Fig. 10A )

Trabajando con un arco de alambre paraboloide de tamaño adecuado, se hacen pequeños dobleces de compensación para que el arco de alambre se aproxime a todos los dientes y pueda colocarse libremente sobre los tubos horizontales, el contacto deberá hacerse al tercio medio de la superficie vestibular y labial de los molares e incisivos, los extremos posteriores del arco de alambre deberán ser exactamente paralelos a los tubos de los molares, para poder retirarlos e introducirlos con un mínimo de esfuerzo.

Asa de resorte vertical. Es necesario contar con algún medio de controlar el movimiento anterior y posterior del arco de alambre en la mayor parte de los problemas ortodóncicos, puede agregarse un simple espolón en el aspecto mesial del tubo horizontal, soldado directamente al arco de alambre, pero esto no es versátil y exige retirar el arco y volver a soldar el espolón cada vez que se desea una nueva posición. Un mecanismo de ajuste igualmente sencillo, pero más práctico es una asa de resorte vertical, soldada al aspecto mesial y enredada alrededor del arco de alambre en el extremo distal del asa y cerca del tubo horizontal. Un alambre de cromo níquel redondo de 0.030 pulgada, es soldado a la superficie superior del arco de alambre a un centímetro en dirección mesial al sitio donde entra el tubo vestibular, para establecer este punto a cada lado, se coloca el arco de alambre correctamente y se inserta en los tubos vestibulares. No deberán protruir más de uno y medio centímetro los extremos distales de los

tubos; estos extremos deberán ser redondeados y pulidos. La posición exacta para la colocación del extremo soldado del asa vertical puede ser tallado directamente en el arco de alambre en la posición deseada con una lima - marcadora. Se retira el arco de alambre y se suelda el alambre para asa - de menor calibre al alambre para arco. Puede colocarse soldadura primero en la zona marcada y después se debe permitir que fluya hacia el alambre del asa, dirigiendo el calor principalmente sobre el extremo del asa que - ha sido untado de pasta para soldar. También puede aplicarse la soldadura primero al extremo del alambre para el asa. El extremo se coloca contra - la marca con pasta para soldar sobre el arco. A continuación, se dirige la llama del soplete primero al alambre más pesado, asegurándonos de utilizar la zona correcta de la llama para reducir la oxidación, la llama se man-- tiene lo más pequeña posible para realizar esta labor. El error más grande al soldar es utilizar demasiado calor, el calor excesivo destruye muchas -- cualidades de resorte del acero inoxidable, ablandando el alambre. El calor endurece el alambre de níquel, pero lo hace más quebradizo.

El alambre de resorte auxiliar se utiliza para formar el asa verti cal, pasándolo alrededor del bocado redondo de la pinza # 139. Como el bocado es chico, el diámetro mayor del bocado puede ser utilizado para -- realizar esta maniobra. El operador deberá ser cuidadoso y utilizar el mis-- mo tamaño de asa a cada lado del arco de alambre. El extremo libre del - asa es envuelto entonces alrededor del arco de alambre y se cortan los -- excedentes, se pulen los extremos para evitar cualquier irritación a los tejidos. Este procedimiento se repite en lado opuesto del arco. Para evitar - presión en las encías, las asas verticales se inclinaron hacia arriba y afue-- ra en ángulo de  $15^{\circ}$  respecto a la vertical. ( Fig. 10 B )

El arco de alambre es colocado entonces en los tubos horizonta-- les y las asas son cerradas o abiertas deslizando el extremo libre en senti-- do mesial o distal a lo largo del arco. Para cerrar el asa, las dos patas - son simplemente pellizcadas y aproximadas con la pinza de How o la pin-- za de consultorio. Para abrir el asa, la porción superior del asa se toma - con los bocados planos de la pinza de consultorio y se aplana, el extremo distal del asa automáticamente se aleja de la pata mesial. El control del - asa vertical permite avanzar o retroceder el arco.

Cuando el arco de alambre es colocado por primera vez, los ex-- tremos distales de las asas verticales solamente tocan los extremos mesiales de los tubos horizontales, para atar el arco en su sitio, se pasa un alam--

bre de acero inoxidable para ligadura o de bronce, a través del asa vertical y alrededor del extremo distal del tubo y los dos extremos de la ligadura son torcidos ligeramente, el exceso de alambre se corta, dejando una cola de cerdo de aproximadamente un cuarto de centímetro de longitud y se oculta debajo del arco de alambre para evitar irritar la mucosa bucal.

Ligadura del incisivo superior al arco de alambre. En la situación de mordida cruzada anterior con un incisivo superior en sentido lingual, con espacio adecuado pero con insuficiente sobremordida para permitir la utilización de un plano guía, el diente debe ser ligado directamente el arco labial de alambre. Se pasa una ligadura de acero a través del espacio mesial alrededor del aspecto lingual y nuevamente a través del nicho distal, un extremo del alambre para ligadura que pase por debajo del arco de alambre y el otro por encima. El dentista a continuación coloca la yema del dedo índice sobre la superficie lingual del diente en mordida cruzada y el pulgar de la misma mano contra el arco de alambre directamente en sentido labial del diente. Se aprietan ambas hasta que los tejidos se blanqueen; a continuación se forma la cola de cerdo torciendo la ligadura hasta que se haya apretado lo suficiente, se cortan los excedentes y se oculta bajo el arco de alambre. Esto suele ser suficiente presión, aunque puede obtenerse fuerza adicional abriendo las asas verticales a nivel del tubo horizontal y avanzar el arco hasta el aspecto labial. ( Fig. 10B )

Deberá pasar un período de ajuste mínimo de dos semanas, antes de hacer otro ajuste correctivo. Generalmente son muy necesarios tres o cuatro ajustes. El diente en malposición, puede ser movido completamente hasta alcanzar la alineación completa, al contrario del plano guía, en que el diente solamente se mueve hasta saltar la mordida y obtener un equilibrio por medio del ajuste autónomo. La corrección tarda de ocho a diez semanas en terminarse. Puede preverse que el paciente se queje de movilidad y dolor del diente en malposición, más que si el problema hubiera sido tratado con un plano guía.

## B. MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

Los accidentes de la erupción también se presentan en los segmentos bucales, pudiendo producir mordida cruzada en una pieza superior o inferior. Sin embargo, la mordida cruzada posterior no suele presentarse

si existe suficiente espacio en la arcada para acomodar los dientes. El dentista generalmente observa una deficiencia en la longitud de la arcada --- cuando un premolar está en mordida cruzada, este problema exige los servicios de un especialista.

En algunos casos, la retención prolongada de las piezas temporales desvían el premolar o molar en erupción hacia un aspecto vestibular o lingual. Aunque el molar decidido retenido sea extraído, el premolar puede no desplazarse hacia su posición normal, debido a interferencias oclusales. No obstante existir espacio adecuado, la acción del plano inclinado impide el ajuste autónomo. En un caso de este tipo el dentista, puede prestar ayuda correctiva limitada, valiosa, con aparatos sencillos durante un tiempo relativamente corto.

En el caso de un primer premolar superior en mordida cruzada -- vestibular, deberán hacerse bandas ortodóncicas para los dientes en malposición y para el premolar inferior antagonista. Si existe suficiente longitud -- en la arcada superior para acomodar el premolar atrapado en sentido vestibular, no suele ser necesario colocar alambres separadores para permitir la formación de espacio y poder colocar la banda, sin embargo, en la arcada opuesta puede ser necesario colocar alambres separadores durante una semana para crear espacio. Con frecuencia, hay tendencia a que el premolar inferior sea desplazado levemente en sentido lingual como resultado de la malposición primaria de mordida cruzada del premolar antagonista. Esto es favorable si existe espacio adecuado en la arcada dentaria para permitir la restauración de la posición normal de tal forma, que la fuerza empleada -- para la corrección sea de carácter recíproco.

Las bandas de ambos premolares pueden ser formadas directamente e indirectamente, al igual que con las bandas para molares, la periferia gingival de la banda deberá terminar en el surco gingival en sus aspectos proximales, aunque puede ser arriba del margen gingival en el lado vestibular y lingual. Una vez formada y pulida la banda se coloca en el diente y se le da una adaptación lo más perfecta posible. Se retiran y se le suelda un espolón de acero de 0.030 pulgadas en la superficie vestibular -- del premolar superior y otro espolón en la superficie lingual del premolar inferior; estos espolones se colocan en forma oblicua para que puedan servir de ganchos para elásticos intermaxilares. Los extremos de los espolones se pulen cuidadosamente para evitar irritaciones a los tejidos blandos contiguos.

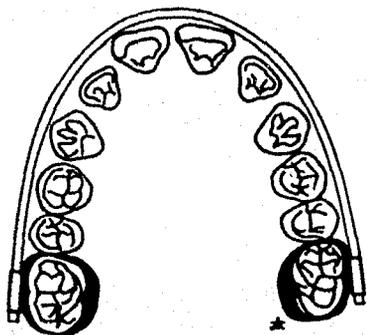
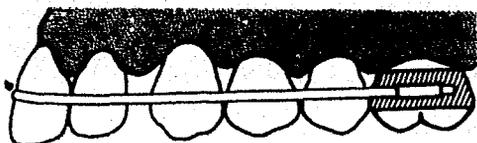


Fig. 10A.- Bandas para molar con tubos redondos vestibulares horizontales y arco de alambre redondo. Vista oclusal y lateral.

A



B

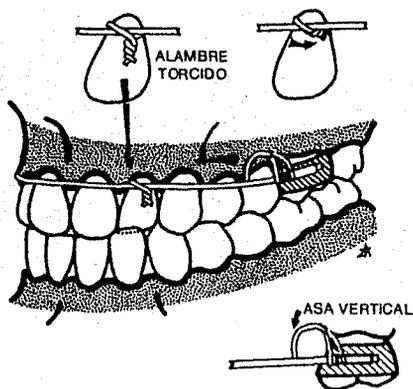


Fig. 10B.- Asas verticales de resorte a nivel de los tubos para molares y ligadura del incisivo en malposición lingual al arco de alambre.

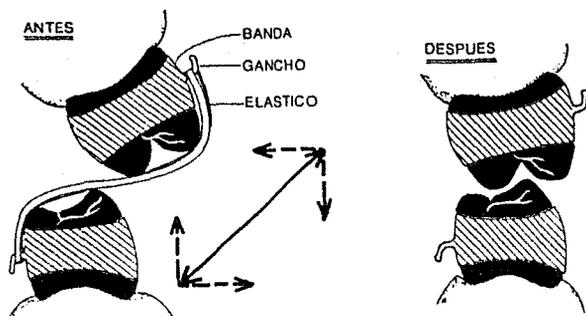


Fig. 11.- Colocación de los espolones en las bandas e ilustración de la acción recíproca de los elásticos.

Una vez cementadas las bandas y quitado el excedente, se colocan elásticos intermaxilares a través de la mordida, pero es preferible esperar de diez a doce horas antes de utilizar los elásticos. Para proporcionar la tensión correcta, deberá ser utilizado un elástico que pueda ser estirado el doble de su longitud cuando se coloca en su sitio, el elástico es usado por el paciente en todo momento salvo en las comidas, y deberá ser cambiado después de cada una de éstas. La acción recíproca del elástico tiende a mover al premolar inferior en sentido vestibular y el premolar superior en sentido lingual. ( Fig. 11 )

Debemos proceder con cuidado para evitar que el premolar inferior se mueva demasiado hacia el aspecto vestibular, si el dentista prevé que esto pudiera suceder, podrá reforzar su anclaje inferior colocando una barra horizontal por el aspecto lingual de la banda inferior, de tal forma que los extremos de esta barra hagan contacto con los dientes a cada lado, esto en realidad, enfrenta la resistencia de los tres dientes contra la de uno, el premolar superior en mordida cruzada.

Si el paciente coopera y si existe espacio adecuado, la corrección del problema tarda de ocho a quince semanas. La reacción tisular es variable y la corrección puede tardar tanto como dieciseis semanas. Aunque la corrección de la mordida cruzada es autoretentiva, es recomendable dejar las bandas en su sitio una vez corregida y pedir al paciente que lleve los elásticos un corto período de tiempo, simplemente para asegurarse de la estabilidad del resultado.

Una forma de mordida cruzada posterior que suele verse con frecuencia es la del segundo molar superior, el molar inferior es desplazado lingualmente al hacer erupción y su superficie oclusal hace contacto con la lengua. La corrección de la mordida cruzada es similar a la técnica descrita anteriormente, pueden hacerse las bandas para los molares directa o indirectamente, pero en general existe mayor sensibilidad a los espolones, especialmente en el aspecto lingual de la banda inferior. Generalmente se necesitan de dieciseis a veinte semanas para eliminar el segundo molar en mordida cruzada. En caso reacios, es necesario hacer ajustes oclusales para saltar la mordida mediante la reducción de la cúspide lingual superior. Si esta afección no es interceptada antes de la erupción de los terceros molares, la corrección exigirá la extracción de este último.

## C. ESPACIAMIENTO ANTERIOR

El espaciamiento localizado puede ser causado por numerosos factores, además de las variaciones normales en tales espacios. Se deberán señalar cuidadosamente los límites de la alteración; si el espaciamiento es excesivo en uno o varios puntos de contacto, o si es generalizado, si afecta la relación de sobremordida o la relación molar.

Los problemas de espaciamiento excesivo en uno o varios puntos de contacto, se debe casi siempre a: dientes faltantes, como es la ausencia congénita de dientes que pueden causar espaciamiento localizado y la alteración no verse en un solo sitio porque los dientes adyacentes se deslizan a menudo a los espacios; dientes que no han brotado dejando un espacio localizado y el plan de tratamiento está determinado por las oportunidades que se presentan para llevar ese diente a su relación normal; o por la pérdida prematura de dientes permanentes; retención indebida de dientes temporales, puede obligar a posiciones anormales de los dientes permanentes en erupción, posteriormente al perderse el diente deciduo, queda el espacio, siendo esto más frecuente en la zona del canino.

El tratamiento ortodóncico podrá estar indicado si se cree que la oclusión mejorará moviendo los dientes a sus posiciones normales. Algunos casos pueden mejorar con una prótesis en el espacio edéntulo y un equilibrio oclusal. La edad del paciente será un factor determinante; el hábito de chupeteo, puede causar espaciamiento localizado de los dientes.

Existe un problema específico muy común, el del espaciamiento entre los incisivos centrales, este espaciamiento en un lugar tan visible es poco estético, aunque en realidad reduce muy poco la eficacia masticatoria, por lo tanto el tratamiento será encaminado con fines estéticos y psicológicos.

Puesto que existen varias causas posibles de esta alteración y cada una de ellas necesita tratamiento distinto, el examen cuidadoso será el único medio para llegar a un diagnóstico diferencial. Durante el examen cuidadoso decidiremos si se trata de un espacio localizado entre los incisivos, o si existe diastema generalizado; se medirán los dientes y se compararán los tamaños con las medidas promedio, se observará si aparece isquemia del tejido blando en la parte lingual y entre los incisivos al levantar

el labio superior, se obtendrán radiografías periapicales de la región incluyendo los incisivos laterales. La claridad en las regiones alveolares son más importantes que el detalle interproximal de las coronas. Existe una notable variación en la estructura de la línea media, pero también hay varias anomalías interesantes que se pueden observar claramente en la radiografía.

Las causas del espaciamiento entre los incisivos superiores pueden ser por:

1. Dientes supernumerarios en la línea media, su diagnóstico se basa en el estudio radiográfico, el tratamiento incluye la extracción de dichos dientes tan pronto como se hace el diagnóstico, pero sin poner en peligro a los dientes adyacentes, esta extracción temprana permite que la fuerza eruptiva de los incisivos cierre el espacio en la línea media.
2. Frenillo labial hipertrófico, puede diagnosticarse por la observación del labio al levantarlo como se indica anteriormente, sin embargo es imposible encontrar en esta forma todos los frenillos hipertróficos, por lo que el diagnóstico final debe basarse en la radiografía. El tabique óseo normal entre los incisivos normales, es en forma de V dividido por la sutura intermaxilar, a veces no es visible en la radiografía. Cuando el frenillo se inserta en el lado palatino del tabique, las fibras del frenillo corren a través del hueso circunscribiéndolo, lo que dicho tabique le da la forma de una espada, a veces, se observa un canal poco profundo aún cuando las fibras se insertan tan profundamente que no causen isquemia al desplazar el labio. El tratamiento consiste en acercar los incisivos y extirpar el frenillo, puede utilizarse una sección labial alta incorporada a una placa palatina, al efecto puede colocarse alternativamente bandas en los incisivos, se usa un alambre corto dentro de los soportes y se ajustan los dientes por ligaduras o elásticos ligeros, cuando se logra el contacto de los incisivos se diseña el frenillo y mientras cicatriza se vuelve a colocar el aparato ortodóncico. El tejido cicatrizal ayudará a la retención, se prefiere cualquier técnica con escarpelo, porque se puede controlar mejor la cicatriz, es decir es menos notable.

A veces las fuerzas ortodóncicas, por sí mismas, causan atrofia por presión de las fibras del frenillo haciendo innecesaria la extirpación.

3. Fusión imperfecta en la línea media, este es un sitio común de defec-

tos del desarrollo, tales como restos epiteliales y quistes de inclusión. El estudio histológico muestra tejidos conjuntivos y epiteliales dentro de la bifurcación ósea. Esta alteración puede acompañarse de un tabique óseo en forma de W y también un área ovoide circunscrita, la separación puede ser poco profunda o continuarse dentro del alveolo, naturalmente la sutura está invadida en todos los casos, puesto que la alteración es un defecto de desarrollo en el sitio de unión de las dos mitades de la premaxila.

El tratamiento consiste en la extirpación completa del tejido u ocurrirá regeneración que provocará la separación de los dientes.

Constituye un método satisfactorio elevar un colgajo mucoso en forma de v directamente sobre el tabique entre los incisivos, el colgajo deberá extenderse lateralmente para que después, pueda volverse a colocar en su sitio. Una vez expuesto el hueso alveolar en la fisura, se coloca una fresa quirúrgica o cónica, con la que estirparemos el tejido contenido en la fisura y también se activarán los bordes del hueso. Se coloca en su lugar el colgajo y se sutura si es necesario, el aparato ortodóncico debe ser colocado durante la cicatrización, en ocasiones pueden insertarse algunas fibras del frenillo en la sutura.

4. Espaciamiento como parte del crecimiento normal, al hacer erupción los incisivos laterales, con frecuencia se deslizan por las superficies radiculares distales de los incisivos centrales hasta alcanzar su posición; en las etapas iniciales esta acción bilateral, tiende a forzar a los ápices de los incisivos centrales hacia la línea media y las coronas se desplazan distalmente, creando un diastema del desarrollo. Este desplazamiento puede persistir después de que los incisivos laterales hacen erupción, pero generalmente se cierra cuando los caninos repiten el efecto de desplazamiento sobre los incisivos laterales, hasta ocupar su posición clínica. Así las cosas, los espacios se cierran por sí solos sin ayuda mecánica.

La asistencia mecánica durante la etapa del patito feo está plagada de peligros, el enderezamiento de los incisivos puede causar resorción radicular y desplazamiento de los caninos hasta posiciones de maloclusión.

## Técnica Terapéutica

El cierre de un espacio puede realizarse fácilmente y con rapidez con aparatos removibles, también pueden emplearse aparatos fijos simples, pero deberá procederse con más cuidado, debido a los agujeros apicales, ya que existe mayor posibilidad de daño tisular. Los agujeros apicales de los incisivos en erupción son amplios y las presiones ortodóncicas normales son capaces de causar un acortamiento de las raíces, por lo tanto, la fuerza que se emplee deberá ser tan parecida a los niveles fisiológicos como sea posible. Si las radiografías intrabucales revelan que los ápices de los incisivos están suficientemente desarrollados y si el estudio de los otros datos indican con claridad que la separación es simplemente un problema local, podrá entonces, intentarse una técnica con bandas, para un mínimo de cuatro incisivos y posiblemente caninos, además de los molares para recibir el arco de alambre de motivación.

El tratamiento con aparatos fijos de resultados terapéuticos superiores además de un mejor control.

Si por ejemplo los incisivos centrales superiores han hecho erupción creando un diastema entre ellos e invade el espacio necesario para la erupción de los laterales, podrán colocarse bandas sobre los incisivos centrales y soldarse tubos horizontales sobre la superficie labial, es preferible utilizar tubos de 0.032 a 0.036. Una pequeña sección de alambre redondo del mismo tamaño se coloca en los tubos, doblando sus extremos en sentido gingival para evitar que el alambre se salga e irrite los tejidos blandos, un elástico, hilo contráctil o ligadura de acero inoxidable a manera de ocho se coloca sobre el segmento del arco que se proyecta, para poder unir los dos incisivos centrales, la fuerza recíproca obligará a los dientes a aproximarse en cuerpo, tanto los ápices como las coronas. La inclinación es conservada al cerrarse el diastema y existirá menos posibilidad de recidiva que si se utilizara un aparato removible de inclinación. El segmento podrá entonces ser acortado y ligado con alambre de acero inoxidable hasta que los incisivos laterales superiores hagan su aparición clínica, en caso de que los incisivos laterales estén clínicamente presentes y se encuentren en buena posición y son simplemente pequeños o de forma anormal, todo lo que deberá hacerse para asegurar el cierre del espacio a nivel de la línea media, es colocar una funda sobre los incisivos laterales, restaurando así su forma y tamaño. ( Fig. 12 )

Cuando los incisivos centrales han sido desplazados en cuerpo a veces también los laterales son desplazados. La sobremordida horizontal u *overjet*, se torna excesiva debido al aumento de la longitud de la arcada, haciéndose necesario la colocación de bandas para los cuatro incisivos superiores y aditamentos en las superficies labiales para acomodar un arco de alambre ortodóncico. Pueden utilizarse soportes de arco de canto dobles, sencillos con ojales para giros en mesial y en distal o soportes de alambre doble. Se colocan las bandas en los primeros molares permanentes, con tubos horizontales rectangulares, se forja cuidadosamente un alambre de acero inoxidable de 0.016 pulgadas para formar el arco, el cual debe seguir el contorno de la arcada superior. El arco deberá insertarse en los soportes con muy poca presión y deberán entrar por los tubos sin dificultad, en caso de que los incisivos laterales se encuentren desplazados ligeramente en sentido lingual, se pueden hacer dobleces de compensación para permitir que el arco de alambre permanezca pasivamente en las ranuras de los soportes. Los extremos posteriores del arco de alambre deberán proyectarse medio centímetro en sentido distal de los tubos vestibulares, estos deberán ser doblados hacia el aspecto lingual con unas pinzas de How o de consultorio, para evitar lacerar los tejidos blandos, después atado el arco, el operador deberá pasar su dedo índice sobre las ligaduras, antes de despedir al paciente. La forma de fijar o atar el arco, es pasando ligadura por abajo de las aletas superiores e inferiores del soporte, pasando por el arco en los extremos distal y mesial, se tuercen los extremos del alambre y solo se deja medio centímetro el cual se oculta bajo el arco de alambre con la ayuda de un condensador plano para amalgama. ( Fig. 13 y 14 )

Después de una o dos visitas para lograr la nivelación de los incisivos, se coloca un alambre de acero inoxidable de 0.018 pulgadas de la misma forma que el arco de alambre de 0.016 pulgadas, deberá ser un arco paraboloide con tan pocos dobleces de compensación como sea posible. Nuevamente revisaremos las proyecciones agudas que pudieran lesionar a los tejidos blandos.

Después de un período de tres semanas, puede hacerse un arco de alambre de acero de 0.020 pulgadas. Se hacen dos asas verticales o circulares en el alambre, justamente en el aspecto mesial de los tubos horizontales de los molares, para permitir atar o retraer el arco de alambre superior. ( Fig. 15 )

Los asas son dobladas cuidadosamente con pinzas de punta roma-

pudiéndose utilizar la pinza # 139, evitando cualquier doblez agudo que pudiera predisponer al alambre a romperse en este punto. Pueden soldarse espolones al arco de alambre, en lugar de utilizar las asas, pero estos son menos satisfactorios, ya que el calor necesario para soldar reduce la tensión o el temple del alambre. A continuación, se atan las bandas de los incisivos al arco de alambre, pero en lugar de ligar cada diente por separado, se utiliza una ligadura a manera de ocho entre los incisivos centrales superiores para aproximarlos, si se prefiere, se puede utilizar hilo elástico contráctil para ligar los incisivos, el hilo elástico mediante la fuerza recíproca, desplaza los incisivos en cuerpo uniéndolos. Cualquier tendencia que tuvieran los dientes a inclinarse al moverse hacia la línea media es registrada por la relación, a manera de manga, entre el soporte y el arco de alambre. ( Fig. 16 )

Después de dos o tres ajustes, los incisivos superiores entran en contacto a continuación y son atados en esta posición con alambre para ligadura. Los incisivos laterales pueden ser llevados entonces hacia la línea media de manera similar. Al mismo tiempo, se ata el arco de alambre firmemente utilizando ligadura de acero, que rodean las asas circulares o verticales y que pasan por encima del alambre que sale del extremo de cada tubo vestibular. Así el espacio entre los incisivos es cerrado mediante la combinación del movimiento mesial de los incisivos y la retracción de estos dientes hasta una posición de sobremordida horizontal u overjet más favorable. En casos de sobremordida excesiva, la utilización de pequeños dobles del alambre a nivel de los tubos de los molares, curva de Spee acentuada, ejercerá un factor de depresión correspondiente sobre el segmento incisal superior, a la vez que elimina las malas relaciones horizontales. Por el contrario, una curva inversa de Spee en la arcada ayudará si existe tendencia a la mordida abierta.

Se recomienda la consulta ortodóncica frecuente, ya que puede presentarse reacciones desfavorables, tales como movimiento mesial de los segmentos bucales, o un trastorno en la oclusión posterior, que exige medidas correctivas más extensas.

### Auxiliares Terapéuticas

Placa oclusal palatina. Si existe sobremordida vertical excesiva, suele ser necesario utilizar una placa oclusal palatina en combinación con

Fig. 12.- Cierre de un diastema con un aparato fijo utilizando un segmento de tubo y elásticos.

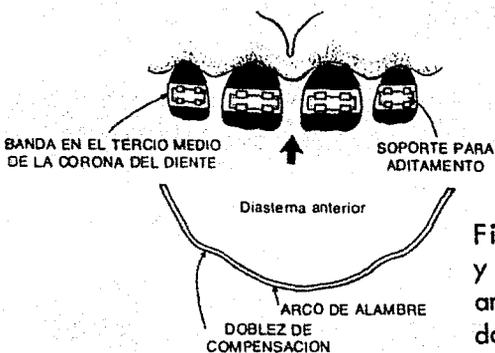
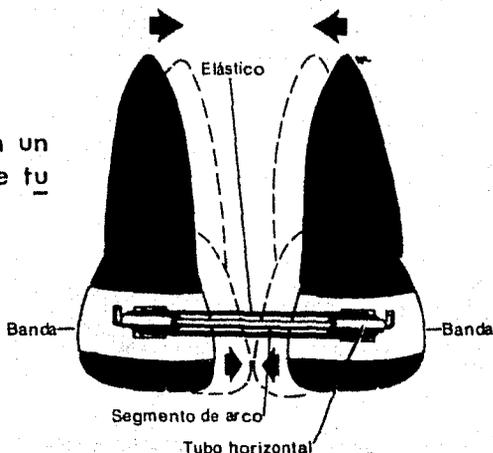


Fig. 13.- Dientes incisivos con bandas y soportes gemelos listos para recibir un arco de alambre de 0.014 pulgada con dobleces de compensación.



Fig. 14.- Vista oclusal que muestra la relación del arco de alambre respecto a los dientes en el segmento bucal, los extremos distales del arco -- son doblados hacia lingual.

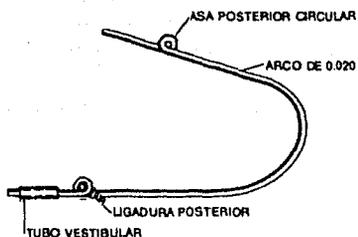


Fig. 15.- Asas posteriores circulares delante de los tubos horizontales de los molares. La ligación distal de éstos ejerce presión lingual sobre los -- dientes incisivos.

el aparato fijo. Si existe la inserción de algún frenillo, señalado como un factor etiológico primario, los incisivos se llevan al contacto, el frenillo es cuidadosamente disecado y el arco de alambre es vuelto a colocar para sostener los dientes mientras cicatrizan los tejidos. La obtención de la relación de contacto correcta, así como la sobremordida horizontal y vertical adecuadas, puede tardar de tres a nueve meses, dependiendo de la naturaleza de la maloclusión original.

**Resorte Espiral.** Un excelente auxiliar para el control de espacio es un resorte espiral firmemente enredado, este puede presentarse en dos variedades para "abrir o empujar" y "cerrar o tirar". Si es utilizado correctamente, el resorte suministrará una fuerza ligera continua. Es necesario hacer ajustes con menor frecuencia, debido a las características de acción espiral utilizadas en combinación con bandas anteriores; son muy valiosas cuando faltan dientes y cuando el dentista desea consolidar espacio para una prótesis y alinear los dientes restantes mediante el movimiento en cuerpo. En el caso de la ausencia congénita de los incisivos laterales superiores o por pérdida prematura de ellos, se puede colocar estos resortes, la fuerza será de carácter recíproco, moviendo los caninos en sentido distal y los incisivos centrales en sentido mesial. Los dientes movidos en esta forma tienden a girar, por lo tanto, deberá procurarse hacer ataduras antigiratorias para contrarrestar esta tendencia, además de que la profilaxia constituye un problema mayor para el paciente. ( Fig. 16B )

**Elástico de dique de goma.** Otro método para cerrar espacios es utilizando dique de goma elástico ligero. Si existe diastema entre los incisivos centrales superiores, estos dientes pueden ser bandados y pueden soldárseles tubos horizontales en sus superficies labiales, se introduce un tramo corto de alambre en los tubos y se ata el elástico a los extremos distales del tubo. Si los dientes se mueven, tendrán que moverse en cuerpo al deslizarse los tubos a lo largo del segmento de alambre, esta técnica evita que el diente gire al desplazarse hacia la línea media, también se puede utilizar hilo elástico para lograr este movimiento. ( Fig. 12 )

#### D. ENDEREZAMIENTO DE MOLARES Y ABERTURA Y CIERRE DE ESPACIOS COMO PREPARACION PARA PROTESIS EN LOS SEGMENTOS POSTERIORES

Cualquier movimiento de los dientes posteriores suele ser muy di

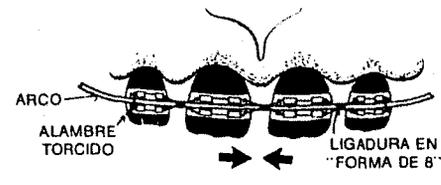


Fig. 16A.- Cierre del espacio utilizando ligadura de acero a manera de ocho que ejerce una fuerza recíproca.

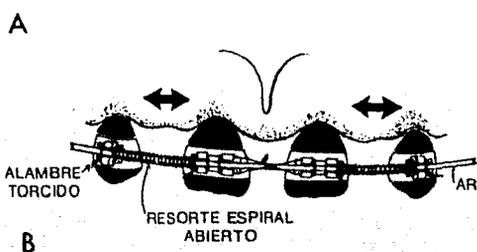
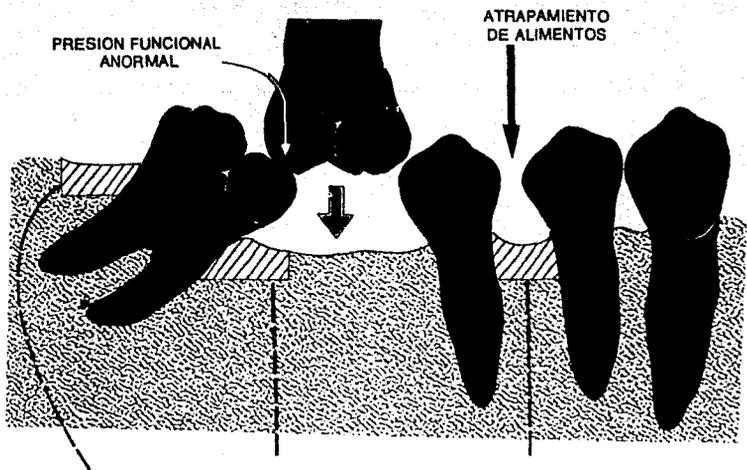


Fig. 16B.- Utilización de un resorte - espiral comprimido en caso de falta congénita de incisivos laterales superiores. El arco de alambre se ata atrás a nivel de los tubos de los molares ( Fig. 15 ), para evitar que los incisivos se desplacen en sentido labial.



AREAS DE AFECCION PERIODONTAL Y FORMACION DE BOLSAS

Fig. 17.- Areas en que el daño es más factible debido a la pérdida de un primer molar permanente inferior.

fácil, pues implica mayor superficie radicular, que aumenta la resistencia de los tejidos al movimiento y dificulta el anclaje deseado. Muchas veces para lograr un movimiento hay que aceptar un movimiento indeseado de los dientes posteriores, debido a esto se limitará el uso de aparatos fijos, a procedimientos sencillos. Los problemas deberán ser de carácter local, el tratamiento de corta duración, los aparatos simples y fáciles de controlar y todas las reacciones deberán ser razonablemente predecibles.

Es frecuente que sólo se logre la corrección parcial del problema, siendo lo mejor en términos generales.

Un servicio ortodóncico limitado que puede ser prestado con aparatos fijos, sin demasiada complicación, es el enderezamiento y alineación de dientes posteriores cuando se encuentran inclinados y girados hacia una zona desdentada, debido a la extracción o pérdida prematura de un primer molar permanente, como consecuencia tendremos: dientes desplazados hacia el espacio, con sobremordida vertical excesiva, dientes inclinados que reciben fuerzas laterales y no en dirección de sus ejes mayores, con interferencias traumáticas, contactos prematuros, problemas de guña dentaria, retrusión funcional y problemas en la articulación temporomandibular y como resultado lesiones de los tejidos blandos y pérdida ósea. ( Fig. 17 )

Cuando un paciente a los ocho o nueve años perdió un primer molar permanente y no se le aplicó ningún tratamiento interceptivo, a los doce o quince años, el segundo molar habrá hecho erupción en posición mesial inclinada y los premolares se habrán desplazado distalmente, abriendo los contactos que permiten el atrapamiento de alimentos. Los dientes antagonistas también pueden haberse elongado y creado problemas funcionales adicionales. Aún no es demasiado tarde para reparar esta situación en muchos casos, puede utilizarse aparatos fijos, y estos en combinación con un desgaste selectivo, pueden lograrse resultados satisfactorios en un período de cuatro a ocho meses.

En la arcada superior, la pérdida de un primer molar permanente no es necesariamente un desastre, el segundo molar puede adelantarse en su posición casi sin inclinación, pues los ejes mayores convergen apicalmente en la arcada superior, pero en la arcada inferior divergen en sentido apical, los premolares pueden desplazarse o no distalmente. Esto no suele suceder en el caso de la arcada inferior, pues cuando hace erupción el segundo molar, suele inclinarse hacia adelante en ángulo oblicuo y los pre

molares inferiores suelen moverse o inclinarse distalmente, el segundo molar es muy susceptible a las fuerzas anormales, presentándose en forma alterna la destrucción y la deposición ósea en las superficies mesial y distal, culminando con la formación de una bolsa. Es conveniente corregir tales problemas antes de la erupción del tercer molar, de no ser posible, será necesario extraer el tercer molar para enderezar el segundo molar inclinado.

### Procedimientos Terapéuticos

Resorte auxiliar enderezador. Para utilizar este aparato, será necesario hacer bandas ortodóncicas para el segundo molar inclinado, así como para los dos premolares, incluyendo el canino. La banda para el molar deberá poseer un tubo rectangular horizontal de 0.019 por 0.025, el tubo deberá ser paralelo a la superficie oclusal y perpendicular al eje mayor del diente, los premolares poseerán soportes gemelos o un soporte de Lewis con brazo antirrotatorio, para evitar la rotación mesiolingual al ser aplicada la fuerza. ( Fig. 18 )

Se estabiliza la unidad anclaje con un arco de alambre de 0.019 por 0.025 que encajará pasivamente en los soportes fijos, mediante la ligadura en forma de ocho se fijará el arco en su sitio. Se construye un resorte enderezador doblando un alambre rectangular de 0.019 por 0.025, en forma helicoidal, de tal manera que la rosca se comprima cuando se endereza el brazo anterior del resorte, el rizo se dobla hacia gingival para evitar que lo altere la oclusión. En el extremo mesial del brazo anterior se hace un gancho, el resorte se activa levantando el gancho sobre el segmento estabilizado, se ha de tener el cuidado de apoyar el gancho entre dos dientes, de suerte que al irse enderezando el molar, el brazo se pueda desplazar distalmente a lo largo del segmento estabilizado del arco de alambre. La fuerza depresora recíproca es resistida por la unidad anclaje y es la que enderezará al molar.

Cuando casi se ha enderezado el molar mediante el uso del resorte, es posible terminar el tratamiento insertando un arco de alambre ligero de 0.019 por 0.025 que se ajustará a los soportes de canino, premolares y molar, insertando antes un resorte en espiral del 0.009 por 0.030 de luz, entre el tubo vestibular del molar y el soporte del premolar contiguo. El resorte se comprime aproximadamente 2 mm. según la longitud. ( Fig. 19 )

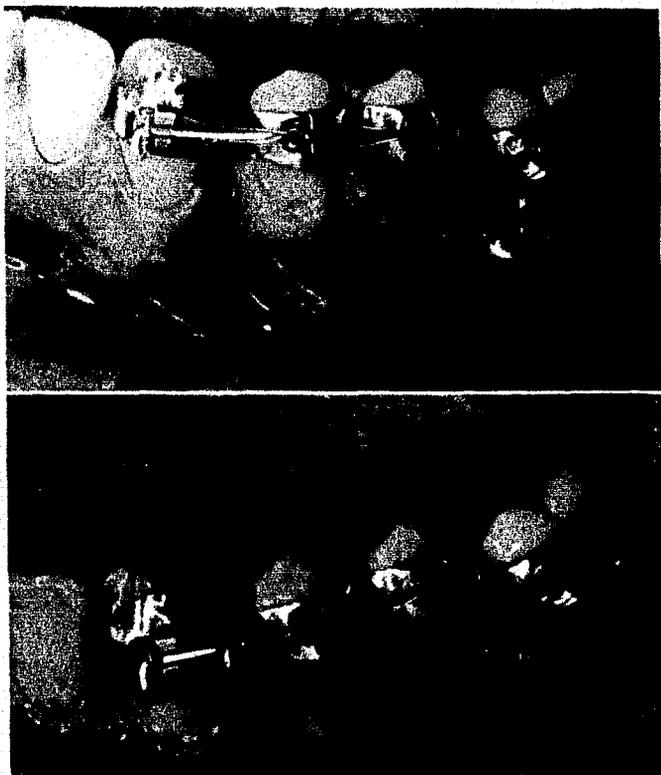


Fig. 18.- Enderezamiento del segundo molar inferior mediante el resorte helicoidal de enderezamiento.

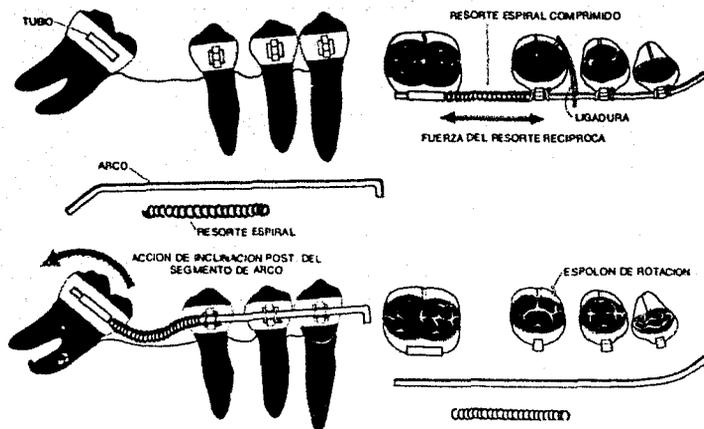


Fig. 19.- Diagrama de un resorte de espiral de empuje que termina de colocar los dientes y consolidar el espacio. El tubo sobre el molar deberá ser paralelo a la superficie oclusal, el ojal giratorio se colocará en el aspecto mesial del segundo premolar para evitar giros. El resorte espiral deberá ser de una cuarta parte mayor que el espacio entre el tubo del molar y el soporte del segundo premolar.

Asa en forma de caja o caja de Stoner. Cuando es absolutamente necesario enderezar un segundo molar y conservar el tercer molar contiguo, se puede emplear otro aparato denominado asa en forma de caja.

Se colocará un tubo vestibular en la banda del tercer molar, las bandas del segundo molar, premolares y canino portarán soportes gemelos - de canto.

Un alambre rectangular de 0.017 por 0.025 pulgadas, se dobla - para formar una asa en forma de caja, que ha de ejercer una suave fuerza enderezadora sobre el segundo molar inclinado. La porción horizontal - del asa ha de estar alineada con los segmentos mesial y distal, de suerte - que encaje pasivamente en los soportes rectangulares. El mecanismo del asa permite la rotación parcial del molar inclinado. ( Fig. 20 )

Sólo se recomienda su uso en circunstancias especiales, pues, en muchos casos resulta preferible extraer el tercer molar, antes de empezar - el enderezamiento del segundo. Un resorte de espiral y de empuje termina de colocar los dientes, consolidando su posición. A veces es necesario suprimir las interferencias oclusales con el fin de conseguir devolver la posición normal a un molar inclinado.

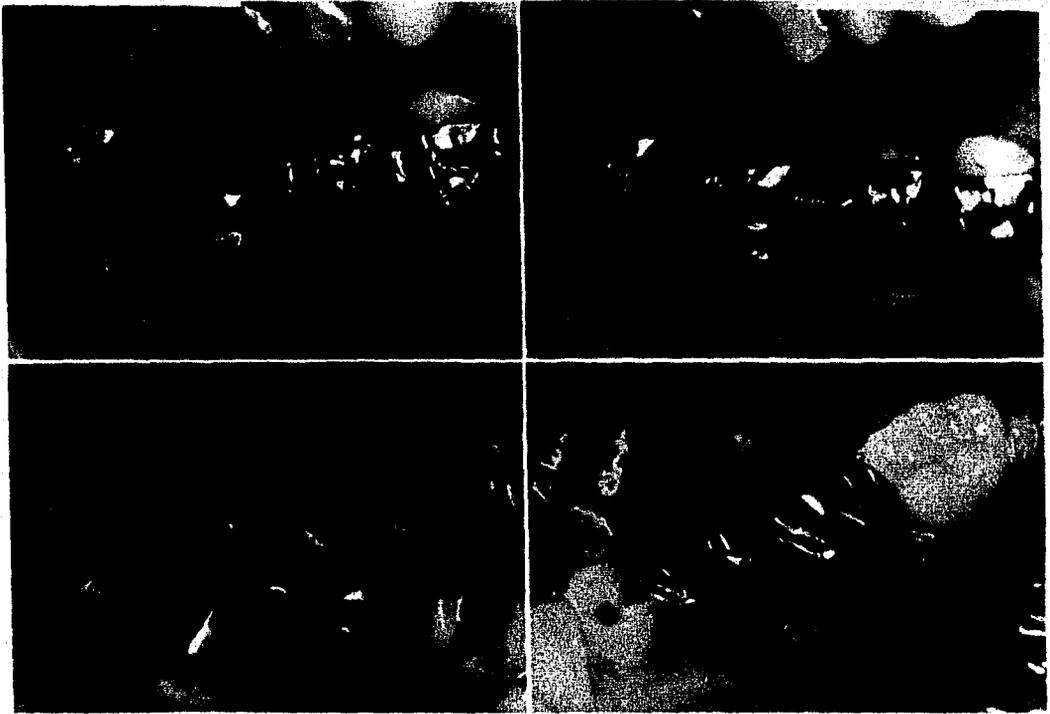
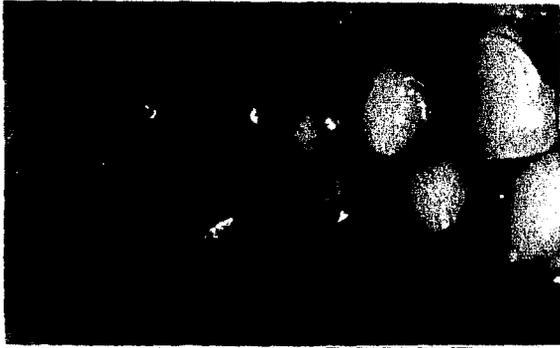


Fig. 20.- Una asa de caja de Stoner ayuda a enderezar el segundo y tercer molares inferiores y un resorte en espiral de empuje termina de colocar los dientes y consolidar el espacio.

## CAPITULO V.- RETENCION

Con el retiro de los aparatos y el establecimiento de un equilibrio estructural, la organización de las estructuras periodontales y alveolares es rápida, en 28 días se vuelven a colocar las fibras periodontales y se ajustan a la nueva posición dentaria.

La actividad selectiva de los osteoblastos y osteoclastos vuelve a establecer la lámina dura y la estructura de soporte de hueso esponjoso, -- con las trabéculas alineadas según las nuevas exigencias estructurales y funcionales. Sin embargo, las fibras supraalveolares y transeptales cambian -- lentamente, por lo que los dientes deberán ser mantenidos en la posición -- deseada durante un tiempo más largo para evitar la recidiva a la malposición original.

La retención con resultado favorable requiere siempre la eliminación de los factores etiológicos y que los dientes queden en una posición -- funcional estable, es decir, lograr un equilibrio, de no lograrse, la retención deberá ser permanente pero suele suceder que esta es una condición -- poco saludable, pues los dientes son movidos constantemente y se presenta un deterioro prematuro de las estructuras de soporte.

Es normal en la mayor parte de los casos prever un ajuste des-- pués de la retención. El dentista puede reducir esto mediante el desgaste -- selectivo y equilibrio cuidadoso de la oclusión, pero la tendencia persiste en muchos casos, algunos autores consideran que si el problema se ha co-- rregido en un 70%, se deberá considerar al tratamiento como un éxito.

### Requisitos para los aparatos de retención

1. Deberá restringir el movimiento adicional de cada diente -- que se haya movido hasta la posición deseada en dirección en que éstos -- tiendan a moverse.

2. Deberá permitir que las fuerzas asociadas con la actividad funcional, obren libremente sobre los dientes en retención, permitiendo que respondan de manera tan fisiológica como sea posible.

3. Deberá permitir la autoclisis y ser razonablemente fáciles de mantener en condiciones de higiene óptimas.

4. Deberán ser construídas de tal forma que sean lo menos visibles posible y a la vez ser suficientemente fuertes, para lograr su objetivo en el tiempo necesario.

Una vez corregida la maloclusión, los aparatos son retirados y se coloca un aparato removible de Hawley durante tres a seis meses para asegurar la estabilidad del resultado ortodóncico.

Este aparato puede ser modificado si se hace un puente fijo, o pueden agregársele dientes para mantener los espacios creados hasta que se construya una restauración permanente fija o removible.

Este aparato básico puede ser modificado para ser utilizado cuando exista falta congénita de un diente, falta de un diente por caries o un accidente, o en ciertos tipos de mordida cruzada en que los incisivos han girado. ( Fig. 21 )

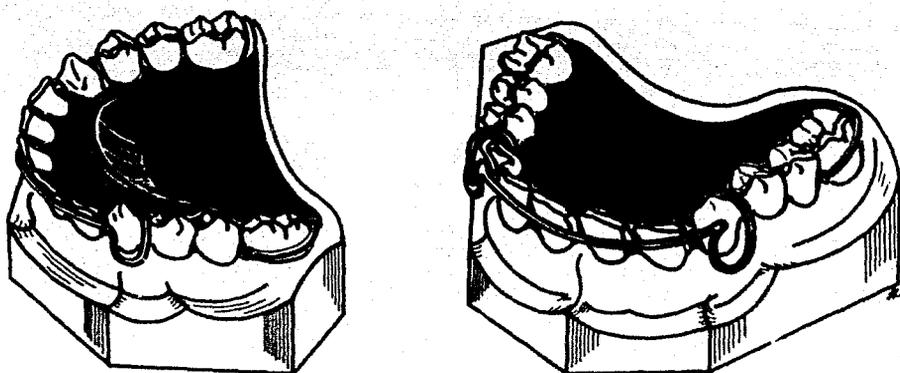


Fig. 21.- Retenedor tipo Hawley, los ganchos alrededor de los molares -- pueden ser circunferenciales, de bola o de punta de flecha, se pueden cerrar las asas labiales verticales de tal forma que el alambre redondo en -- contacto ejerza presión hacia el aspecto lingual.

## CAPITULO VI.- CONCLUSIONES

El Cirujano Dentista de práctica general puede ser capaz de --- prestar un servicio ortodóncico si posee conocimientos básicos de Ortodon-  
cia, habilidad manual para desarrollar las diferentes técnicas, así como el  
conocimiento de los factores etiológicos que desarrollan las maloclusiones.-  
De esta forma el C.D. podrá tener la seguridad de que su tratamiento ten-  
drá éxito como el lo ha planeado, pero teniendo, en consideración los pro-  
cedimientos para el diagnóstico y su interpretación, sobre todo, al aplicar  
conocimientos terapéuticos con aparatos fijos como los descritos en este tra-  
bajo.

Se ha observado que el uso de aparatos fijos proporcionan una -  
alineación correcta de las piezas dentarias, ya que permite un control más  
preciso de los dientes y su inclinación axial; los ajustes son más positivos-  
y existe menos dependencia de la cooperación del paciente.

Se advierte al C.D. de práctica general que carece de capacita-  
ción en la construcción y manipulación de aparatos fijos, que podrá meter-  
se en dificultades y servir mal a su paciente. Por lo que se sugiere recibir  
una capacitación elemental o bien la asesoría de un especialista en Orto-  
doncia.

## BIBLIOGRAFIA

- GRABER, T.M., Ortodoncia Teoría y Práctica, 3a. ed. Nueva Editorial Interamericana, México, 1974.
- HIRSCHFELD, L. Minor Tooth Movement in General Practice, The C.V. - Mosby Co. St. Louis, 1960.
- MAYORAL, José y Mayoral Guillermo. Ortodoncia. Principios Fundamentales y Práctica. 1a. Ed. Editorial Labor, S.A., Colombia, 1969.
- MORRIS, Alvin L. y Bohannon M. Harry. Las Especialidades Odontológicas en la Práctica General. 2a. Ed. Editorial Labor, S.A. España, 1976.
- MOYERS, E. Robert. Tratado de Ortodoncia. 1a. Ed. Editorial Interamericana, México, 1960.
- NORTON, L.A. y Profit W.R. Molar Uprighting as an Adjunct to Fixed - Prosthesis, J. Dent. Clin. N. Amer. 76: 312-316, 1968.
- ORBAN, Balint J. Histología y Embriología Bucales. 1a. Reimpresión. La-Prensa Médica Mexicana, México, 1976.
- RAMFJORD, P. Sigurd y Ash M. Major Jr. 2a. Ed. Editorial Interamericana, México, 1972.
- REITAN, K. Tissue behavior during orthodontic Movement, Amer. J. Orthodont. 46: 881-900. 1960.
- SALZMANN, J.A. Practice of Orthodontics, J.B. Lippincott Co., Filadelfia, 1966.