

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**Z A R A G O Z A**



**GANCHOS Y ADITAMENTOS MAS COMUNES PARA APARATOS**  
**REMOVIBLES EN ORTODONCIA**

**T E S I S**

**Que para obtener el Título de**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P r e s e n t a**

**DR. GABRIEL LOPEZ PEREZ**

**Asesor : DR. ROBERTO KAMEYAMA KAWABE**



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.

## FUNDAMENTACION DEL TEMA

Al hablar en este trabajo sobre los aditamentos - empleados en los aparatos removibles, su construcción y el uso que se les puede dar con las diferentes variantes que cada odontólogo quiera realizar se está complementando un tema de interés para el cirujano dentista - que quiera ampliar su campo de trabajo y recíprocamente mejorar en el servicio que presta a sus pacientes.

La construcción de aparatos removibles de ortodoncia es fácil y si el mismo odontólogo los fabrica se evitará un sinnúmero de errores que puedan presentarse - cuando los realiza un técnico sin la supervisión de un - dentista.

Al tratar en este tema sobre ganchos, resortes, tornillos, bandas elásticas, etc., se pretende hacer una tesis de consulta, para ser utilizada en los casos en que el cirujano dentista tenga un problema al no conocer todas - las alternativas para realizar satisfactoriamente un tratamiento o simplemente para ser consultado y tratar de - encontrar la solución al utilizar tal o cual resorte, gancho o aditamento.

También servirá como guía para apoyarse y hacer un mejor diagnóstico al encontrarse con alguna maloclusión y saber si se remite el caso a un ortodoncista o si es factible realizar el tratamiento.

## INDICE

	Pag.
Introducción	I
Protocolo de tesis	II
Capítulo I.- Clasificación de la maloclusiones:	1
Clase I	3
Clase II división I	3
Clase II división II	4
Clase III	6
Etiología de las maloclusiones	7
Capítulo II.- Límites de los aparatos removibles, aparatos fijos y removibles.	22
Movimientos dentales	22
Límites de los aparatos	25
Anclaje	26
Retención	29
Conservación de la salud	30
Capítulo III.-Principio del diseño en acrílico:	32
Construcción de placas base	32
Aparatos removibles enganchados	35
Retenedor de Hawley	37
Planos de mordida	37
Recuperador de espacio	40
Pantalla bucal	40
Capítulo IV.-Principio del diseño de Ganchos de retención, componentes activos, resortes, bandas elásticas y tornillos.	43
Ganchos de retención	43
Resortes metálicos	48
Tornillos	49
Bandas elásticas.	49
Capítulo V.- Fuerzas extrabucales:	71
Fijación de aparatos	71
Arco facial	75
Casquete cefálico	76
Fuerza elástica	77
Ajuste del aparato de anclaje extrabucal	77

Capítulo VI.-Removibles Inferiores:	81
Problemas de construcción	81
Diseño	83
Aparato inferior parcial	84
Capítulo VII.-Control de evolución del tratamiento:	88
Equipo necesario	88
Ajuste	91
Activación	93
Cuidado dental general	95
Capítulo VIII.-Errores y Problemas	98
Errores del diseño	98
Problemas con la placa base	100
Problemas de los ganchos y resortes	101
Capítulo IX.-Conclusiones	105
Resultados	111
Propuestas y/o Recomendaciones	113
Bibliografía	115

## INTRODUCCION

La Ortodoncia es una especialidad que al correr de la historia ha tomado más importancia debido a que las personas están más concientes de los problemas que acarrea una maloclusión desde el punto de vista funcional y estético.

La utilización de los aparatos removibles permite al odontólogo de práctica general ampliar su campo de trabajo, mejorando así el servicio que presta a los pacientes de determinada comunidad.

El presente trabajo, trata de instruir al odontólogo para que pueda elaborar un aparato removible usando los resortes, ganchos, tornillos o algún otro aditamento que requiera en el tratamiento; también puede consultar temas de conocimiento general así como el procedimiento para la elaboración de los ganchos, resortes, placa base, etc.

El odontólogo que se interese en la ortodoncia por medio de aparatos removibles debe hacer un buen diagnóstico para considerar si es posible realizar el tratamiento.

## II

### GANCHOS Y ADITAMENTOS MAS COMUNES PARA APARATOS REMOVIBLES EN ORTODONCIA.

#### A) AREA ESPECIFICA DEL PROYECTO.

Ortodoncia. - Comprende el estudio del crecimiento y desarrollo de los maxilares y de la cara especialmente, del cuerpo en general, como influencia sobre la posición de los dientes; el estudio de la acción y reacción de las fuerzas internas y externas en el desarrollo y la prevención, así como la corrección del desarrollo detenido y pervertido.

Aparato Removible. - Es aquel que puede ser incertado y retirado fácilmente de la boca, que sea cómodo, que no cause dolor ni demasiado voluminoso o complejo para que impida el lenguaje o la alimentación, y que pueda mover uno o más dientes con una presión constante y evitar que se muevan los ya alineados.

Ganchos. - Se construyen de acero inoxidable y sirven de retención para la fijación del aparato en la boca.

Aditamentos. - Son los componentes activos de los aparatos removibles que ejercen la fuerza que produce el movimiento dental. Entre los componentes activos se incluyen: resortes, tornillos y bandas elásticas.

#### B) PERSONAS QUE PARTICIPAN

Asesor: Roberto Kameyama Kawabe.

Alumno: Gabriel López Pérez.

#### C) FUNDAMENTOS DE LA ELECCION DEL TEMA.

Personal. - Ampliar mis conocimientos académicos acerca de la ortodoncia por medio de aparatos removibles, sus ganchos y aditamentos y aportar datos para aquellas personas interesadas en el tema.

Profesional. - Que el odontólogo de practica general conozca las diferentes alternativas en el uso de ganchos y aditamentos de los aparatos removibles.

Biopsicosocial.- Que el cirujano dentista tenga los conocimientos necesarios para extender la ortodoncia preventiva a toda la población que la requiera y pueda ser accesible económicamente evitando maloclusiones y mejorando la salud oral de los pacientes.

#### D) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

- El diseño y funcionamiento de los ganchos y aditamentos - utilizados en la ortodoncia removible proporcionan la misma eficacia.
- a) Objeto del Estudio.- Movimientos dentales del maxilar y mandíbula. Diseño, elaboración y funcionamiento de los ganchos y aditamentos de los aparatos removibles.
- b) Génesis.- Desde la creación del hombre ha existido y seguirá existiendo la maloclusión.  
Weinherger hace notar que existía conciencia de la mala apariencia de los "dientes torcidos" muchos siglos antes. Esto se menciona en los escritos de Hipócrates (460-377 a.c.) Aristóteles (384- 322 a.c.), Celso y Plinio contemporáneos de Cristo. Celso afirma 25 años antes de Cristo, que los dientes podían moverse por presión digital.  
El nombre de Ortodoncia proviene de dos vocablos griegos: "orthos" que significa enderezar o corregir y "dons" que significa diente.
- c) Desarrollo.- El ortodoncista ha observado la etiología de las maloclusiones y ha ido perfeccionando las técnicas para enderezar dientes, por medio de aparatos (fijos y removibles).  
La aparatología removible puede ser muy útil para el cirujano dentista general para corregir maloclusiones sencillas cuando no hay un ortodoncista cerca.
- d) Estado Actual.- En la actualidad han sido clasificadas las maloclusiones, así como sus causas y porcentajes; al mismo tiempo se han desarrollado procedimientos más avanzados para el tratamiento de las mismas, debido a que en nuestros tiempos tanto en hombres como en mujeres ha crecido la necesidad de mejorar estéticamente el aspecto físico y dental.
- e) Análisis.- El restablecimiento de la estética, y funcionamiento adecuado de los dientes, es una determinante positiva para el estudio y mejoramiento de las técnicas ortodónticas.

El conocimiento de los ganchos y aditamentos de los diferentes aparatos utilizados con sus limitaciones ayudarán para seleccionar el tratamiento adecuado.

f) Contraindicaciones. - Los factores determinantes en los resultados del tratamiento son:

- En enfermos con alteraciones psíquicas.
- La mala cooperación del paciente (el uso inconstante del aparato)
- La dificultad (en el lenguaje y al deglutir) del paciente que por primera vez usa un aparato removible.

g) Medidas Superadoras. - Ampliar los conocimientos del odontólogo en el uso y elaboración de aparatos removibles, para que pueda realizar un buen diagnóstico y un tratamiento adecuado, para así poder canalizar a los pacientes con mayor conocimiento y eficiencia a un ortodoncista.

E) OBJETIVOS.

- 1) Principios del diseño en aparatos removibles de acrílico.
- 2) Elaboración de alambres y ganchos de retención pasivos, componentes activos, resortes, bandas elásticas, tornillos.
- 3) Tratamiento de maloclusiones.
- 4) Errores y problemas.

OBJETIVOS GENERALES:

- Comprobar el funcionamiento práctico y la eficiencia de los Ganchos y Aditamentos de aparatos removibles, conocer los diferentes tipos y manera de emplearlos.

F) HIPOTESIS

No todos los ganchos y aditamentos de los aparatos removibles nos dan el mismo resultado en diferentes movimientos dentales.

## G) MATERIAL Y METODOS.

Se llevará a cabo la investigación bibliográfica en base al método científico, empleando material de libros, revistas, fotografías, radiografías, dibujos e historias clínicas. Seleccionando el material de diferentes libros sobre aparatología removible y repasando los dibujos y fotografías para después unificar y ampliar los diferentes temas. La traducción de las revistas será incorporada para actualizar la información del trabajo.

Los dibujos y fotografías nos mostrarán la forma de elaborar los diferentes ganchos, aditamentos y aparatos removibles.

Las radiografías e historias clínicas son los medios para complementar un buen diagnóstico y así seleccionar las maloclusiones que se puedan corregir con aparatos removibles.

### DESARROLLO DEL TRABAJO:

- Clasificación de las Maloclusiones:
  - Clase I
  - Clase II                    división 1
  - Clase II                    división 2
  - Clase III
- Límites de los aparatos removibles:  
Aparatos fijos y removibles.
- Principio del diseño acrílico.
- Principio del diseño de Ganchos de retención.
- Componentes activos, resortes, bandas elásticas y tornillos.
- Fuerzas extrabucales.
- Removibles inferiores.
- Control de evolución del tratamiento.
- Errores y problemas
- Conclusiones.

H)

BIBLIOGRAFIA.

RÓJAS SORIANO RAUL.- Guía para realizar Investigaciones sociales.- Edición sexta, Edit.-Textos Universitarios, Mex.

LANGMAN JAN.- Embriología Médica.- Tercera edición, - Edit.- Interamericana.

QUIROZ G. FERNANDO.- Anatomía Humana.- Décima edición, Editorial Porrúa, Mex. 1972

MUIR J.D./ REED R.T.- Movimiento dental con aparatos removibles.- Primera edición.- Edit.- El manual moderno.Mex.1981.

GRABER T.M.-Ortodoncia Teoría y Práctica.- Primera edición Edit.Interamericana, Mex.1974.

D. P. WALTHER.- Ortodoncia actualizada.-Primera edición.- Edit. Mundi.

## I) CRONOGRAMA

Capítulo 1.-	Clasificación de las maloclusiones:	10 días
	Clase I	
	Clase II división I	
	Clase II división II	
	Clase III	
	Oclusión normal	
Capítulo 2.-	Límites de los aparatos removibles:	10 días
	Aparatos fijos y removibles.	
Capítulo 3.-	Principio del diseño en acrílico	10 días
Capítulo 4.-	Principio del diseño de ganchos de retención, componentes activos, resortes, bandas elásticas y tornillos.	15 días
Capítulo 5.-	Fuerzas extrabucales	10 días
Capítulo 6.-	Removibles inferiores	10 días
Capítulo 7.-	Control de evolución del tratamiento.	10 días
Capítulo 8.-	Errores y Problemas	10 días
Capítulo 9.-	Conclusiones	<u>5 días</u>

Tiempo Total 4 meses.

## DESARROLLO

Para la realización de este trabajo se llevó a cabo una investigación bibliográfica y la traducción de libros y revistas en inglés para poder obtener un extracto de los temas más importantes. También se consultó material didáctico de la ENEP Zaragoza para poder ampliar aún más las ideas expuestas en algunos capítulos.

Se fotografiaron varios tipos de aparatos, pero estas fotografías fueron sustituidas por los dibujos que -- realicé en combinación con un dibujante.

Cada capítulo fué revizado y autorizado por mi asesor el cual aportó algunas ideas importantes para la me jor estructuración de la tesis.

## Capítulo I

### CLASIFICACION DE LAS MALOCLUSIONES

La posición de los dientes dentro de los maxilares y la forma de la oclusión son determinados por procesos del desarrollo que actúan sobre los dientes y sus estructuras asociadas durante los periodos de formación, crecimiento y modificación posnatal. La oclusión dentaria varía entre los individuos según el tamaño y forma de los dientes, posición de los mismos, tiempo y orden de la erupción, tamaño y forma de las arcadas dentarias y patrón de crecimiento craneofacial.

El estudio de la oclusión considera los efectos de los cambios de edad, modificaciones funcionales y patológicas. La variación en la dentición es el resultado de factores genéticos y ambientales.

Para el ortodoncista la oclusión ideal es una meta admirable, pero generalmente una imposibilidad terapéutica. Veintiocho dientes en situación correcta y en equilibrio con todas las fuerzas ambientales y funcionales, pueden considerarse normales. Una oclusión atractiva, equilibrada y sana también puede considerarse normal, aunque existan leves giroversiones, también puede ser normal que un niño posea una marcada sobremordida vertical y horizontal e incisivos en protrusión y que otro posea poca o ninguna sobremordida vertical u horizontal y con incisivos derechos. La curva de Spee, curva de compensación, altura de las cúspides y relación de cada diente con su antagonista, así como otras características oclusales, pueden variar considerablemente y aun considerarse normales. Aún así lo que es anormal a una edad puede ser normal en otra. Algunos ejemplos de la relación entre el tiempo y la normalidad, son las maloclusiones transitorias como apiñamiento durante la erupción de los incisivos. Esto es importante porque los ortodoncistas y los dentistas de práctica general han sido culpables de utilizar aparatos ortodónticos inoportunamente, interfiriendo en lo que es en realidad un patrón de desarrollo normal. Figs. 1 y 2.

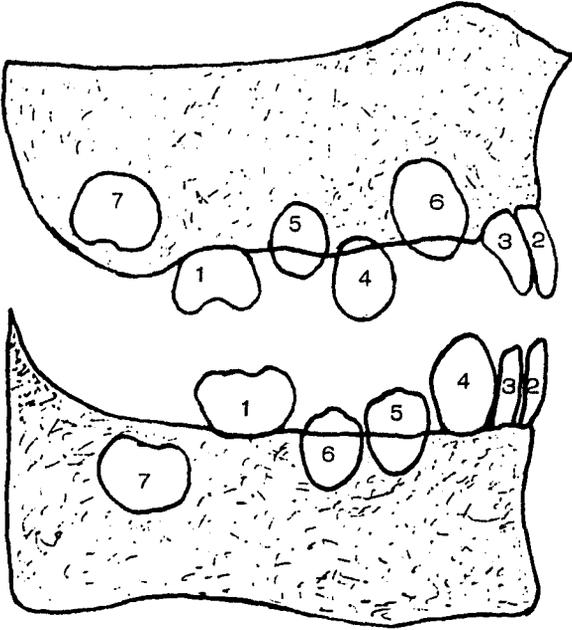


Fig. 1.- Secuencia de la erupción normal de los dientes permanentes.

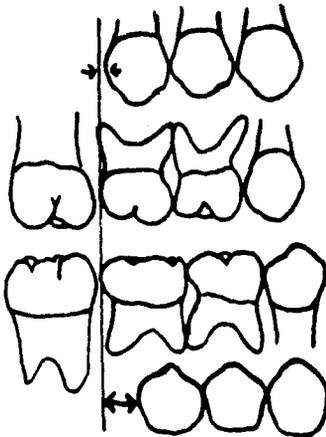


Fig. 2.- El espacio libre (flechas) es la diferencia entre la anchura de los molares deciduos y los premolares.

## CLASIFICACION

### Clase I

En la oclusión clase I se encuentra un sistema muscular bien balanceado; los clínicos siempre desean lograr esto al final de un tratamiento ortodóntico. Todas las oclusiones ideales son clase I. Sin embargo, no todas las oclusiones clase I son ideales. Una maloclusión clase I está asociada a una relación esquelética maxilomandibular normal; la discrepancia se encuentra entre el diente y el tamaño de la mandíbula del individuo.

Así como en una oclusión ideal, en la maloclusión - clase I las cúspides mesiobucales de los primeros molares superiores permanentes ocluyen en el surco bucal de los primeros molares inferiores permanentes. Hay discrepancia en el segmento anterior del arco donde el hueso basal es insuficiente para acomodar todos los dientes. Es decir, hay discrepancia hereditaria entre la extensión del arco y la masa dental. Esto se asemeja al problema que existiría si un arquitecto intentara construir una casa de cinco habitaciones sobre cimientos para una casa de cuatro habitaciones. Se debe recordar que todas las oclusiones son estables y se encuentran en balance con las fuerzas musculares dentro o fuera de la boca. Las relaciones esqueléticas y musculares también son ideales y armoniosas en una maloclusión clase I, con excepción de la discrepancia que existe entre la extensión del arco y el tamaño dental. Si se realiza tratamiento mecánico correcto, este tipo de problemas ortodónticos son los que presentan menos complicaciones durante el mismo.

### Clase II, división 1

Se dice que existe una maloclusión clase II cuando el primer molar inferior permanente se encuentra distal a su contraparte superior. Esta dist oclusión puede ser resultado de una mandíbula retrognata, de un maxilar que se encuentra demasiado adelante, o una combinación de ambas. La etiología exacta de esta discrepancia maxilomandibular sólo puede ser dada por un análisis cefalométrico. Fig.3

Además de la discrepancia esquelética anteroposterior, los arcos pueden estar apiñados, y también pueden presentar una mordida abierta anterior. Debido a la sobreposición horizontal (sobremordida horizontal) del segmento anterior de los arcos de la maloclusión clase II, los inferiores anteriores pueden hacer sobreerupción hacia el paladar. Si la sobreposición vertical (sobremordida vertical) no es excesiva, algo debe estar evitando que esto ocurra. Este algo es la lengua que empuja hacia adelante al deglutir; en el patrón infantil generalmente forma un sello.

A diferencia de la oclusión clase I, donde existe un balance normal de las presiones musculares, en una maloclusión clase II se encuentra una musculatura anormal, con un labio superior hipotónico y uno inferior hipertónico. Debido a la discrepancia esquelética y al balance muscular anormal, el tratamiento de los casos clase II, división 1, tiene más complicaciones que los de clase I.

#### Clase II, división 2

Como en la maloclusión clase II, división 1, la división 2, también presenta una distoclusión. Esta es la única relación que tienen en común las dos discrepancias. Una maloclusión clase II, división 2, típica, está caracterizada por una sobremordida vertical anterior profunda, los incisivos centrales maxilares tienen inclinación lingual, los incisivos laterales superiores están inclinados labialmente y una curva de Spee exagerada en el arco mandibular con poco o nada de apiñamiento. Fig. 4

Las características esqueléticas de esta maloclusión se parecen más a una clase I que a una clase II, división 1. El potencial de crecimiento de la mandíbula es favorable, por ejemplo, hacia adelante, y no existen problemas con la musculatura excepto por los efectos de tener dimensión vertical de los tejidos blandos de perfil, menor de lo normal.

Debido a que existe un patrón de crecimiento favorable, la maloclusión clase II, división 2, tiene un pronóstico bueno si se trata en etapa temprana. Sin embargo, el pronóstico empeora al ir aumentando la edad del

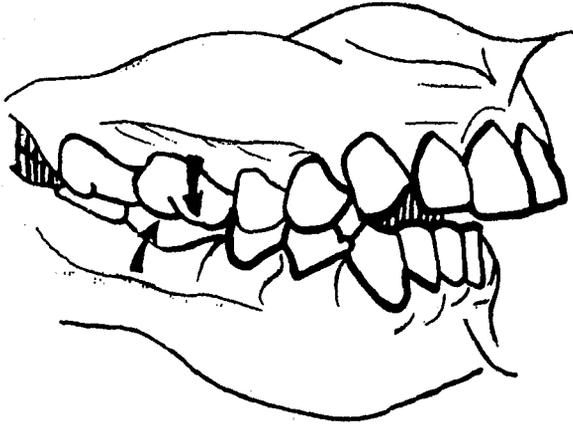


Fig. 3.- Maloclusión, Clase II división I, asociado a una mordida abierta anterior.

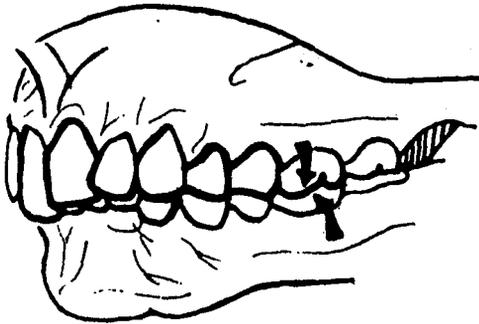


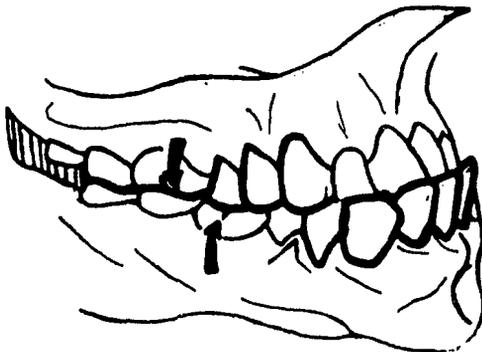
Fig. 4.- Las flechas, muestran una relación molar clase II en una maloclusión clase II, división 2. (sobremordida vertical profunda )

paciente, debido al problema de sobremordida vertical profunda y síndrome concomitante de la articulación temporomandibular asociado a cierre excesivo de la mandíbula.

### Clase III (esquelética)

Una maloclusión clase III esquelética o verdadera es causada por sobrecrecimiento de la mandíbula creando una mesioclusión y consecuentemente una mordida cruzada anterior. En algunos casos, el problema se complica más cuando existe un maxilar insuficiente o retraído. Otras características del prognatismo mandibular son la inclinación labial de los incisivos superiores y la inclinación lingual de los incisivos inferiores. Generalmente la lengua tiene una posición más baja de lo normal y la tonicidad de los labios es contraria a la que se encuentra en la maloclusión clase II, división 1. Esto es, en una maloclusión clase III verdadera el labio superior es hipertónico en tanto que el inferior es hipofuncional.

Si se trata a un individuo durante la etapa de su crecimiento, se pueden emplear fuerzas ortopédicas para redirigir el crecimiento de la mandíbula, el maxilar o ambos. Sin embargo, si se deja que se desarrolle hasta su madurez, por lo general el prognatismo mandibular requerirá de una combinación de procedimientos ortodónticos y quirúrgicos para poder ser corregido. Fig.5.- En una maloclusión clase III el arco mandibular se encuentra anterior con respecto a la dentición superior.



## Etiología de Maloclusiones

La mayoría de las maloclusiones que requieren tratamiento completo resultan de una de dos condiciones: una discrepancia relativa entre los tamaños de los dientes y los tamaños de los maxilares para acomodar esos dientes y patrones esqueléticos faciales desarmónicos. Ambas condiciones generales son innatas al paciente y determinadas esencialmente por factores genéticos. Hay disposiciones familiares a dientes de tamaño grande como las hay para el prognatismo mandibular.

## Ecuación Ortodóncica

Es una expresión breve del desarrollo de cada una y todas las deformidades dentofaciales. Una determina causa original actúa durante un tiempo en un sitio y produce un determinado resultado.

Las causas originales pueden ser estudiadas mejor agrupándolas de la siguiente manera:

- Herencia
- Causas de desarrollo de origen desconocido
- Trauma
- Agentes físicos
- Hábitos
- Enfermedad
- Malnutrición.

Los sitios principalmente afectados son: los huesos del esqueleto facial, los dientes, el sistema neuromuscular y las partes blandas, exceptuando el músculo.

Raramente está afectado un sitio solo, habitualmente otros también lo están, y denominamos a uno el sitio primariamente afectado y consideramos a los otros como secundariamente interesados.

El resultado es la maloclusión, malfunción o displacia ósea, más probablemente una combinación de las tres.

Si están afectados los dientes, resulta una maloclusión; si está afectado el sistema neuromuscular el resultado es una malfunción muscular; si los huesos están afectados resulta una displacia ósea.

La mayoría de las maloclusiones son simplemente desviaciones clínicamente significativas del margen de crecimiento esperado o normal.

### Sistema Neuromuscular

Los grupos musculares que sirven mas frecuentemente como sitios etiológicos primarios son:

- 1.- Los músculos de la masticación (5to. nervio craneal)
- 2.- Los músculos de la expresión facial (7mo nervio -- craneal).
- 3.- La lengua, pero también están implicadas sus muchas conexiones nerviosas, ganglios, los centros de coordinación, integración e inhibición en el mesencéfalo y la corteza externa; y las muchas fibras sensoriales que inervan los dientes, mucosa bucal, faringe, músculos, tendones y piel.

El sistema neuromuscular juega su papel principal en la etiología de la deformidad dentofacial, por los efectos de las contracciones reflejas en el esqueleto óseo y la dentadura.

### Hueso

Como los huesos de la cara (sobretudo el maxilar superior y la mandíbula) sirven como base para los arcos dentarios; la mayoría de los problemas ortodónticos de origen esqueléticos se deben a un desajuste de partes óseas.

El tratamiento de la displasia ósea altera el esqueleto -- craneofacial en crecimiento o camuflagea su desarmonía -- moviendo dientes para enmascarar el patrón esquelético.

### Dientes

Frecuentemente se encuentran variaciones marcadas en tamaño y forma, disminuciones o aumentos en el número -- regular de dientes darán origen a maloclusión y/o malfunción.

El tratamiento de maloclusiones se realiza moviendo dientes, lo que es muy distinto de condicionar reflejos o dirigir el crecimiento óseo.

## Partes Blandas (Excluyendo músculos)

El papel de los tejidos blandos, aparte del neuromuscular en la etiología de la maloclusión, no es discernible tan claramente ni es tan importante como el de los tres sitios comentados.

## Tiempo

El factor tiempo en el desarrollo de la maloclusión tiene dos componentes: el período durante el cual opera la causa y la edad a la que se ve el caso; en realidad puede cesar y recurrir en forma intermitente.

## Factores generales de la etiología de la maloclusión.

### Herencia

En el curso normal de los hechos es razonable suponer que los hijos heredan algunos caracteres de sus padres.

Estos factores pueden ser modificados por el ambiente prenatal y posnatal, entidades físicas, presiones, hábitos anormales, trastornos nutricionales y fenómenos idiosincráticos.

El patrón de crecimiento y desarrollo posee un fuerte componente hereditario; Dos factores recesivos pueden combinarse para tomarse en característica dominante, una característica dominante puede ser contrarrestada por el potencial genético de otro padre y la característica desaparece en los hijos. La influencia racial hereditaria es determinante en la frecuencia de maloclusiones.

### Tipo facial hereditario

Los diferentes grupos étnicos y sus mezclas poseen tres tipos de cabeza de formas diferentes: braquicefálico, dolicocefálico y mesocefálico de crecimiento y desarrollo. La herencia puede ser significativa en la determinación de las siguientes características:

- 1.- Tamaño de los dientes.
- 2.- Anchura y longitud de la arcada.

- 3.- Altura del paladar.
- 4.- Apilamiento y espacios entre los dientes.
- 5.- Grado de sobremordida vertical y horizontal.
- 6.- Posición y conformación de la musculatura peribucal, el tamaño y forma de la lengua.
- 7.- Características de los tejidos blandos (carácter y textura de las mucosas, tamaño de los frenillos, forma y posición, etc.)

La herencia desempeña un papel importante en las siguientes condiciones: Anomalías congénitas, asimetrías faciales, micrognatia y macrognatia, macrodoncia y microdoncia, oligodoncia y anadontia, variaciones en la forma de los dientes, incisivos laterales en forma de cono, cúspides de carabelli, mamelones, etc., paladar y labio hendidos, diastemas provocados por frenillos, sobremordida profunda, apilamiento, giroversiones de los dientes, retrusión del maxilar superior, prognatismo del maxilar inferior.

### Defectos Congénitos

#### Paladar y labio hendido

En una hendidura unilateral los dientes en el lado de la hendidura se encuentran muchas veces en mordida cruzada lingual. El tratamiento del paladar hendido ya no se deja a un solo especialista, sea cirujano pediatra, prostodoncista, ortodoncista o fonoterapeuta, todos coordinan sus servicios para lograr el mejor resultado general.

#### Otros defectos congénitos

Tumores, parálisis cerebral, tortícolis, disostosis cleidocraneal, hemangiomas, sífilis congénita provocan anomalías demostrables que requieren tratamiento especial.

#### Parálisis cerebral

Es falta de coordinación muscular atribuida a una lesión intracraneal. Se piensa generalmente que es el resultado de una lesión de nacimiento. Las deformaciones severas que presentan cuando los músculos del sistema estomatognático son afectados.

## Torticollis o Cuello torcido

El acortamiento del músculo esternocleidomastoideo puede causar cambios profundos en la morfología ósea del cráneo y la cara, un ejemplo de la tesis que afirma que en una lucha entre músculo y hueso, cede este último.

## Disostosis cleidocraneal

La disostosis cleidocraneal es otro defecto congénito frecuentemente hereditario que puede provocar maloclusión dentaria puede haber falta completa o parcial - unilateral o bilateral de la clavícula, junto con cierre tardío de las suturas del cráneo, retrusión del maxilar inferior. Existe erupción tardía de los dientes permanentes, y los dientes desiguales permanecen muchas veces hasta la edad madura. Las raíces de los dientes permanentes son en ocasiones cortas y delgadas, son frecuentes los dientes supernumerarios.

## Medio ambiente

Un patrón de crecimiento puede ser apresurado, interrumpido, retrasado, distorcionado o inhibido por diversos problemas de salud que el medio ambiente externo - y especialmente el interno, contribuyen en gran parte al resultado final.

## Influencia Prenatal

El papel de la influencia prenatal en la maloclusión es quizá pequeño. La posición uterina, fibromas de la madre, lesiones amnióticas, etc., han sido culpadas de maloclusiones. Otras causas posibles de maloclusión son la dieta materna y el metabolismo, anomalías inducidas por drogas como la talidomida, posible daño o trauma, y varicela. Los trastornos nutricionales y metabólicos maternos no parecen ser la causa de anomalías del desarrollo. La rubéola, así como los medicamentos tomados durante el embarazo, pueden causar maloclusiones.

## Influencia Pos-natal

Es posible lesionar al niño en el momento de nacer - con un fórceps. Se ha llegado a lesionar la articulación temporomandibular en forma permanente durante el nacimiento, pero esto es raro. La maloclusión se encuentra frecuentemente asociada con la parálisis cerebral - que generalmente se atribuye a una lesión durante el nacimiento. Otra posibilidad es la deformación del maxilar superior causada durante el parto, pero más capaces de provocar maloclusiones, son los accidentes que producen presiones indebidas sobre la dentición en desarrollo. Las caídas que provocan fracturas condíleas pueden causar asimetría facial marcada. El tejido de cicatrización de una quemadura puede producir también maloclusión.

## Ambiente metabólico y Enfermedades predisponentes

Se sabe que las fiebres exantemáticas pueden alterar el itinerario del desarrollo y que con frecuencia dejan marcas permanentes en la superficie dentaria. Las enfermedades febriles pueden retrasar temporalmente el ritmo de crecimiento y desarrollo. Algunas enfermedades endócrinas como acromegalia y cretinismo son causas de maloclusiones. Las enfermedades con efectos paralizantes como poliomeilitis son capaces de producir maloclusiones extrañas.

## Los problemas de la Tiroides

Con frecuencia encontramos resorción anormal, erupción tardía y trastornos gingivales que van de la mano con el hipotiroidismo, además encontramos dientes deciduos retenidos y dientes en mal posición que han sido desviados de su camino eruptivo normal.

## Problemas nutricionales

El raquitismo, escorbuto y beriberi pueden provocar maloclusiones graves. El problema principal es el trastorno del itinerario de erupción dentaria.

## Lactancia anormal

Las tetillas de goma artificial mal diseñadas y las técnicas dañinas de lactancia artificial causan muchos problemas ortodónticos y pedátricos. La tetilla artificial ordinaria solo exige que el niño chupe, no tiene que trabajar y ejercitar el maxilar inferior como lo hace al mamar.

## Hábitos bucales

William James, estableció que un hábito adquirido, - desde el punto de vista psicológico, no es más que un nuevo camino de descarga formado en el cerebro.

Los hábitos dañinos son todos aquellos que ejercen presiones perversas contra los dientes y las arcadas dentarias, así como hábitos de boca abierta, morderse los labios, chuparse los dedos y labios.

## Succión de dedos

El hábito de chuparse el dedo es normal en el primer año de vida hasta finales del segundo año. A edades más avanzadas de 6 a 12 años, en la dentición, mixta es cuando se presentan problemas desfigurantes y psicológicos.

La desfiguración que se produzca puede ser la posición del dedo en la boca y la acción de palanca sobre las piezas y el alvéolo.

## Hábito de lengua y Deglución incorrecta

La deglución retrograda y empuje lingual es cuando la posición de la lengua se extiende en el espacio del paladar desplazando las piezas superiores e inferiores, descansando la lengua en la superficie lingual de las piezas anteriores superiores ocupando la lengua un espacio entre los dientes superiores e inferiores.

Se ha observado el hábito de empuje lingual semejante al de succión de pulgar en niños con mordida abierta y ceceo, esto también puede ser causado no solo por el hábito sino por una lengua agrandada o macroglosia.

### Hábito de chuparse y morderse los labios

Es más fácil para el niño colocar los labios en el aspecto lingual de los incisivos superiores. Para lograr esta posición, se vale del músculo borla de la barba.

En casos graves el borde del mentón se hipertrofia y aumenta de volumen durante el descanso. Se acentúa el surco mentolabial. En algunos casos aparece herpes -- crónico, con zonas de irritación y agotamiento del labio.

Quando el hábito se hace pernicioso se deforma la lengua, arcadas y hay apiñamiento de dientes.

### Respiración bucal

Las personas que respiran por la boca presentan un aspecto típico, que a veces se describe como "Facies - Adenoide".

Los niños que respiran por la boca pueden clasificarse en tres categorías:

Por obstrucción

Por hábito

Por anatomía.

La respiración bucal trae como consecuencia además de las ya mencionadas sequedad de la boca y dientes facilitando la propensión a infecciones respiratorias por no filtrar el aire por la nariz y a la caries.

### Bruxismo y Bricomanía

El rechinar y movimiento de trituración de los dientes sin propósitos funcionales puede traer problemas sobre los mismos dientes así como desgaste incisal u oclusal y fractura de los dientes, así como del hueso, de los maxilares, en el parodonto, en la articulación temporomandibular y la iniciación de jaqueca.

El hábito nocturno en los niños de frotarse los dientes entre sí se ha observado en niños muy nerviosos o irritables que presentan otros hábitos de succión del dedo, morderse las uñas, etc., estos pacientes duermen intranquilos y sufren ansiedad. El bruxismo se ha observado como Corea, epilepsia, meningitis; así como en trastornos gastrointestinales.

## Postura

La mala postura puede acentuar una maloclusión existente. Pero aún no ha sido probado que constituya un factor etiológico primario.

## Accidentes y Trauma

Es posible que los accidentes sean un factor más significativo en la maloclusión. Al aprender el niño a caminar y a gatear, la cara y las áreas de los dientes reciben muchos golpes. Tales experiencias traumáticas desconocidas pueden explicar muchas anomalías eruptivas idiopáticas.

Los dientes deciduos desvitalizados poseen patrones de resorción anormales y, como resultado de un accidente inicial, pueden desviar a los sucesores permanentes. Estos dientes muertos deberán ser examinados radiográficamente a intervalos frecuentes para comparar la resorción radicular y posible infección apical.

## Factores locales

1.- Anomalía de número: Existe alta frecuencia de dientes adicionales o faltantes, asociada con anomalías congénitas, como labio y paladar hendido.

a).- Dientes Supernumerarios.- Los dientes supernumerarios se presentan con mayor frecuencia en el maxilar superior. Un diente supernumerario visto con frecuencia es el mesiodens que se presenta cerca de la línea media, en dirección palatina a los incisivos superiores. Generalmente, es de forma cónica y se presenta solo o en pares. En ocasiones está pegado al incisivo central superior. Algunos autores creen que los dientes supernumerarios incluidos tienden a formar quistes si son dejados.

La detención oportuna y el tratamiento, si es necesario, es ortodoncia preventiva.

b).- Dientes faltantes.- Los dientes supernumerarios generalmente se encuentran en el maxilar superior, y la falta de dientes se ve en ambos maxilares.

Los dientes que más faltan son:

- Terceros molares superiores e inferiores.
- Incisivos laterales superiores.
- Segundos premolares superiores.
- Incisivos centrales inferiores.
- Primeros premolares inferiores.

La falta congénita es más frecuente en la dentición permanente que en la decidua. Donde faltan dientes permanentes, las raíces de los deciduos pueden no absorberse.

2.- Anomalías en el tamaño de los dientes: El tamaño de los dientes es determinado principalmente por la herencia.

Las anomalías de tamaño son más frecuentes en la zona de los molares inferiores. A veces, una discrepancia en el tamaño de los dientes puede ser observada al comparar las arcadas superiores e inferiores.

3.- Anomalías en la forma de los dientes: La anomalía más frecuente es el lateral en forma de clavo. Los incisivos laterales, pueden verse deformados debido a una hendidura congénita, en ocasiones el ángulo exagerado o de bordes marginales amplios puede desplazar los dientes hacia labial e impedir el establecimiento de una relación normal de sobremordida vertical y horizontal. El segundo premolar inferior también presenta una gran variación en el tamaño y forma. Puede tener una cúspide lingual extra, que generalmente sirve para aumentar la dimensión mesiodistal. Tal variación generalmente reduce el espacio de ajuste autónomo dejado por la pérdida del segundo molar deciduo.

Otras anomalías de forma se presentan por defectos del desarrollo, como amelogénesis imperfecta, hipoplasia del esmalte, geminación, dens in dens, odontomas, fusiones y aberraciones sífilíticas congénitas, como incisivos de Hutchinson y molares en forma de frambuesa.

Frenillo labial anormal: Al nacimiento el frenillo se encuentra insertado en el borde alveolar, las fibras penetran hasta la papila interdientaria lingual. Al emerger los dientes y al depositarse hueso alveolar, la inserción del

frenillo migra hacia arriba con respecto al borde alveolar.

Un auxiliar para el diagnóstico que nos ayuda a determinar el papel del frenillo es la prueba del "blanqueamiento".

Cuando sí existe un frenillo patológico, se nota un blanqueamiento de los tejidos en dirección lingual a los incisivos centrales superiores.

El componente hereditario es un factor primordial en diastemas persistentes. Por lo tanto un examen de los padres y hermanos es recomendable cuando se observa un diastema.

#### Retención prolongada y Resorción anormal de los dientes desdudos

La interferencia mecánica puede hacer que se desvíen dientes permanentes en erupción hacia una posición de maloclusión. Si las raíces de los dientes desdudos no son absorbidas adecuadamente, uniformemente y a tiempo, los sucesores permanentes pueden ser afectados y no harán erupción al mismo tiempo. Una norma fundamental es que se deberá conservar el itinerario de erupción de los dientes al mismo nivel de cada uno de los cuatro segmentos bucales. Sin embargo, con mayor frecuencia una raíz o parte de una raíz no se reabsorbe igual que el resto de las raíces. En este caso el dentista deberá extraer el diente desdudo, esto es ortodoncia preventiva.

Si la edad del desarrollo dental es muy avanzada o muy retardada, deberá revisarse el sistema endócrino. El hipotiroidismo sucede con frecuencia en nuestra sociedad y la tendencia al mismo puede ser heredada. Si existen antecedentes de hipotiroidismo, es frecuente encontrar un patrón de desarrollo tardío. La retención prolongada de los dientes desdudos con frecuencia es uno de los signos característicos. En casos de desarrollo hormonal gonado trópico precoz, se acelera el patrón del desarrollo dental. Como la madurez llega más pronto, existe mayor posibilidad de apiñamiento. Es muy posible que un trastorno endócrino u hormonal transtorne el desarrollo dental normal.

Aún cuando los dientes desdudos parecen exfoliarse a -

tiempo, debemos observar al paciente hasta que hagan erupción los dientes permanentes.

Los fragmentos radiculares pueden provocar la formación de quistes.

### Erupción tardía de los dientes permanentes

Hay también la posibilidad de que exista una barrera de tejido. El tejido denso generalmente se deteriora cuando el diente avanza. Si la fuerza de la erupción no es vigorosa, el tejido puede frenar la erupción del diente durante un tiempo considerable.

Se considera buena Odontología preventiva la extirpación de este tejido cuando el diente parece que va a hacer erupción y no lo hace. La revisión del estado comparativo de la erupción del mismo diente en otros segmentos bucales ayudará a decidir si se interviene quirúrgicamente o no.

La pérdida prematura de un diente deciduo puede requerir observación cuidadosa de la erupción del sucesor permanente, se haya o no colocado un mantenedor de espacio. Con frecuencia, la pérdida precoz del diente deciduo significa la erupción del diente permanente, pero en ocasiones se forma una cripta ósea en la línea de erupción del diente permanente. Al igual que con la barrera de tejido, impide la erupción del diente. Debemos realizar un exámen radiográfico cuidadoso y revisar la erupción en los segmentos restantes antes de intentar eliminar esta barrera ósea quirúrgicamente.

### Vía eruptiva anormal (erupción ectópica)

Esto generalmente es una manifestación secundaria de un trastorno primario. Por lo tanto, existiendo un patrón hereditario de apiñamiento y falta de espacio pueden existir barreras físicas que afectan a la dirección de la erupción y establece una vía de erupción anormal como dientes supernumerarios, raíces deciduas, fragmentos de raíces y barreras óseas. Existen casos en que no hay problemas de espacio y no existe barrera física, pero los dientes hacen erupción en dirección anormal. Una causa posible es un golpe.

El tratamiento de la maloclusión clase II, que intenta

movilizar la dentición superior hacia atrás, puede provocar que el segundo molar superior haga erupción en situación de mordida cruzada o puede incluir aún más a los terceros molares en desarrollo.

Los quistes también pueden provocar vías de erupción anormales. Tales quistes suceden con frecuencia y exigen tratamiento quirúrgico oportuno.

Tales vías de erupción anormal son de origen idiopático. Un canino o premolar puede hacer erupción en dirección vestibular, lingual o transposición, sin causa obvia. El examen radiográfico cuidadoso nos permite descubrir esta aberración.

Ocasionalmente, están incluidos los primeros y segundos molares permanentes, los terceros molares con frecuencia están incluidos debido a una vía de erupción anormal.

Otra forma de erupción anormal se denomina erupción ectópica. En su forma más frecuente el diente permanente en erupción a través del hueso alveolar provoca resorción en un diente decíduo o permanente contiguo y no en el diente que reemplazará. Con frecuencia, el diente afectado es el primer molar permanente superior, que al hacer erupción provoca la resorción anormal, bajo la convexidad distal del segundo molar superior.

## Anquilosis

En la época entre los 6 y los 12 años de edad, con frecuencia encontramos anquilosis o anquilosis parcial.

El diente se encuentra pegado al hueso circundante, mientras que los dientes contiguos continúan sus movimientos de acuerdo con el crecimiento y desarrollo normales.

La anquilosis posiblemente se debe a algún tipo de lesión, lo que provoca perforación del ligamento periodontal y formación de un puente óseo, uniendo el cemento y la lámina dura. Puede presentarse en el aspecto vestibular o lingual y por lo tanto, ser irreconosible en una radiografía normal.

Los dientes permanentes también pueden estar anquilosados. Los accidentes o traumatismos, así como ciertas enfermedades congénitas y endócrinas como disostosis celidocraneal, pueden predisponer a un individuo a la anquilosis.

## Caries dental

Es indispensable que las lesiones cariosas sean reparadas, no sólo para evitar la infección y pérdida de los dientes, sino para conservar la integridad de las arcadas dentarias.

## Restauraciones dentarias inadecuadas

Podemos presumir que las restauraciones proximales desajustadas son capaces de crear el mismo efecto; incisivos inferiores irregulares.

Un contacto proximal exige que el dentista tenga que forzar una incrustación para llevarla a su sitio, es tan dañina como su contacto proximal demasiado abierto que permite el impacto de los alimentos.

Si se coloca más de una restauración con un punto de contacto demasiado apretado, la longitud de la arcada es aumentada hasta el punto en que se crea una interrupción en la continuidad de la misma.

## BIBLIOGRAFIA

Etiología y Diagnóstico de Maloclusiones.-Módulo teoría Odontológica II.- Unidad III.- ENEP Zaragoza.(16)

GRABER T.M.- Ortodoncia Teoría y Práctica.-  
Edit. Interamericana, 3a. edición, 1974. (4)

CHACONAS SPIRO J.- Ortodoncia.- Edit. El Manual Moderno, 1a. edición, 1982. (2)

LANGMAN JAN.- Embriología Médica.- Edit. Interamericana, México 1973. (7)

POOLE D.F.G., STACK M.V.- The Eruption and Occlusion of Teeth.- Butterworths, 1976. (13)

SIM JOSEPH M.- Movimientos dentarios menores en niños.- Edit. Mundi, 1a. edición, Buenos Aires, Argentina 1973. (14)

## Capítulo II

### LIMITES DE LOS APARATOS REMOVIBLES

#### Movimientos Dentales

##### Naturaleza del movimiento dentario ortodóncico

El movimiento dentario ortodóncico es posible por los cambios metabólicos que se realizan en la membrana periodontal en respuesta a la presión o la tensión ejercidas sobre ella.

En gran parte la red vascular de la membrana periodontal actúa como amortiguador de la fuerza de los movimientos de masticación, pues la sangre y los líquidos son exprimidos de un área cuando el tejido es comprimido, y retornan un instante después cuando cesa la presión.

La aplicación de una fuerza aunque sea ligera durante un periodo largo de tiempo, produce la movilización del diente. Esto se debe probablemente a modificaciones circulatorias de la membrana periodontal en las zonas donde actúan las fuerzas de compresión o de tracción aplicadas al diente. Sin llegar a suprimir del todo la irrigación, las células de la membrana periodontal se diferencian rápidamente (entre las cuarenta y ocho a setenta y dos horas) en osteoclastos. Estas células se encuentran tan constantemente en las zonas de resorción ósea que se supone que son las causantes de ella. La actividad osteoclástica elimina el hueso de las espículas del lado alveolar de la membrana periodontal, y se produce un movimiento del diente en esa dirección. En el lado opuesto donde en lugar de presión actúa una fuerza de tensión sobre la membrana periodontal, se desarrolla un fenómeno similar, excepto que en este caso se deposita hueso neoformado en el lado alveolar por la acción de los osteoblastos (células que forman la matriz ósea). El diente se mueve a medida, que el hueso se reabsorbe en un lado de la raíz y se deposita en el otro, hasta que llega a una posición en la cual no actúan fuerzas importantes sobre él.

Si la fuerza que actúa sobre el diente es tan intensa que queda interrumpida totalmente la irrigación en las

partes afectadas de la membrana periodontal, se produce la muerte de las células de esta área.

El hueso alveolar es eliminado entonces por absorción socavada.

La movilización de los dientes es menos traumática y más eficaz cuando las fuerzas ortodóncas son lo bastante ligeras para que se produzca reabsorción directa en vez de reabsorción socavada.

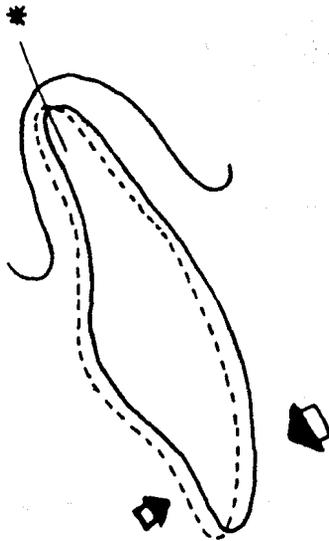
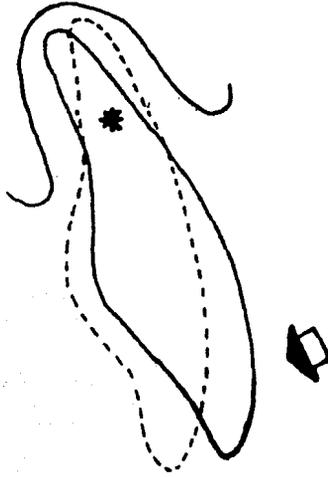
La aplicación de fuerza en un solo punto de la corona del diente hace que éste comience a inclinarse alrededor de un centro de rotación situado aproximadamente a un tercio del ápice en dirección hacia arriba y que se desarrollen áreas relativamente pequeñas de compresión y de tensión en la membrana. Sin embargo, si la fuerza se aplica en dos puntos de la corona de modo que el diente se mueva en su totalidad, la fuerza se distribuye por toda la membrana periodontal. En consecuencia habrá que aplicar mayor cantidad de fuerza absoluta para crear la misma cantidad de fuerza por unidad de superficie en la membrana periodontal. Así pues, deberá utilizarse una fuerza leve cuando se producen movimientos de inclinación de los dientes y fuerzas más intensas durante la producción de movimientos globales u otros movimientos de las raíces de los dientes.

Si la movilización del diente se efectúa con cuidado produce un mínimo de dolor y molestias. En muchos casos el diente movilizado por la terapéutica ortodóncica se vuelve algo sensible (especialmente a la presión durante la masticación).

A medida que avanza el movimiento del diente, las radiografías revelan un ensanchamiento del espacio periodontal, acompañado de un aumento de la movilidad de los dientes.

El movimiento dentario ortodóncico a menudo va seguido o acompañado de un aumento de la sensibilidad del diente, o de los dientes, a los estímulos térmicos que suele ser debida a una reacción pulpar benigna con una hiperemia moderada. No suelen observarse reacciones pulpares intensas asociadas al movimiento dentario ortodóncico, ni siquiera cuando se aplican fuerzas excesivas.

Fig. 6.- La aplicación de fuerza en un solo punto del diente, hace que éste comience a inclinarse alrededor de un centro de rotación.



## Límites de los aparatos

Es importante que el aparato se pueda retirar e insertar fácilmente, que se mantenga en la posición correcta dentro de la boca y que sea cómodo. Debe ser ideado para que no cause dolor ni molestias innecesarias y no debe ser demasiado voluminoso o complejo, para que no impida el lenguaje o la alimentación.

La mayor parte de los aparatos removibles son empleados en el arco superior, pero se puede llevar a cabo un pequeño número de movimientos útiles en el arco inferior. Un paciente puede estar preparado para utilizar un aparato superior y uno inferior al mismo tiempo, pero ésto implica que tendrá un gran bulto en la boca, lo cual no es muy recomendable. No es raro que durante el curso de un tratamiento con aparatos fijos lleven a cabo algunos movimientos con aparatos removibles, por ejemplo la retracción inicial del canino inclinado mesialmente.

De la misma manera, el campo de los aparatos removibles se puede ampliar considerablemente mediante el empleo de una o dos bandas para la fijación de muelles, ganchos o tracción extrabucal.

Algunos movimientos dentales se pueden realizar fácilmente y otros con dificultad y algunos no se pueden llevar a cabo. Oviamente, el ortodoncista podrá esperar el éxito sólo si selecciona adecuadamente los casos para el tratamiento con aparatos removibles, por ejemplo, aquellos que requieran el tipo de movimiento dental que estos aparatos pueden efectuar.

Un aparato por lo general aplica su fuerza a través de un solo punto de contacto, donde el resorte toca el diente. Se pueden realizar movimientos sencillos de inclinación sobre los dientes en dirección mesial, bucal; distal o lingual. El ápice se mueve en la dirección contraria. Se ha observado que la retracción de un diente inclinado que requiere ser enderezado da buenos resultados. Si se ha de mover un diente que ya tiene inclinación correcta, deberá aceptarse cierto grado de inclinación. Si un diente ya está inclinado y hay que moverlo más en la dirección de su inclinación, por lo general, el aparato removible resultará inapropiado.

Desafortunadamente, el grado de flexibilidad que necesita en los alambres para permitir la inserción y el retiro de los aparatos, y para aplicar una fuerza ligera, generalmente hace que sea imposible mantener la fuerza aplicada en la posición correcta.

Es imposible corregir con un solo aparato removible las rotaciones múltiples o las rotaciones individuales más graves y también aquellas en que los dientes tienen la corona redonda en sentido transversal, por ejemplo, los premolares y los caninos. Fig. 7

Rara vez se requiere un movimiento deliberado de intrusión de un solo diente. Técnicamente se puede aplicar la fuerza, pero ésta tenderá a desacomodar el aparato.

Movimientos de extrusión.- Este es otro ejemplo del tipo de movimientos que es imposible de realizar con un solo aparato removible sencillo, pero que puede ser facilitado con la fijación de un gancho, ya sea en la banda o directamente unido al esmalte. Puede ser útil en particular cuando se ha descubierto el diente mediante cirugía después de haber fracasado en hacer erupción. Fig. 9

Movimientos apicales y corporales.- En general, no es posible realizarlos con aparatos removibles. Recientemente se ha demostrado que con algunos diseños se han logrado estos movimientos exitosamente, pero están limitados al segmento labial superior y dependen de que se tengan los dientes ya alineados así como del empleo del aparato de anclaje extrabucal. Fig. 8

Nivelación del arco.- Por lo general no es posible realizarla mediante un aparato removible. La excepción más importante de su uso es en el plano de mordida anterior en un paciente en crecimiento para permitirle la extrusión de los molares y aplanar una curva de Spee exagerada en el arco inferior.

### Anclaje

Puede definirse el anclaje como las áreas de resistencia contra las cuales actúa la fuerza reactiva cuando se produce la movilización de los dientes.

Fig. 7.- Esta es una rotación importante con el ápice en posición normal, se puede llegar a corregir con aparatos removibles pero es difícil.

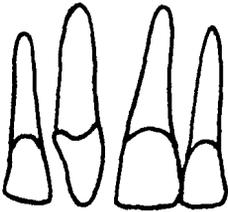


Fig. 8.- Los movimientos apicales y corporales no se pueden llevar a cabo con aparatos removibles de ortodoncia.

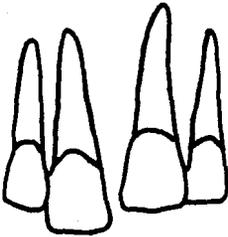
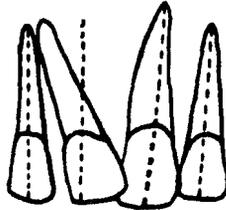


Fig. 9.- Los movimientos de extrusión no se pueden corregir con estos aparatos.

A veces se confunde el anclaje con la retención (esto es, el mecanismo por el cual el aparato se mantiene dentro de la boca). Es importante que cualquier persona que lleve a cabo movimientos dentales entienda el concepto del anclaje y su control.

La tercera ley del movimiento de Newton dice que toda fuerza tiene una reacción igual y opuesta. Esto tiene relevancia obvia en ortodoncia, pues los dientes son movidos mediante la aplicación de fuerzas. La reacción a esta fuerza por lo general caerá en otros dientes que pueden ser movidos.

Se dice que la fuerza necesaria para llevar a cabo un movimiento de inclinación sencillo de un diente con una sola raíz, por lo general es de 30 a 50g. Hay un umbral aproximado de 20 g, por debajo del cual no ocurre movimiento alguno.

Cuando la resistencia al movimiento de un diente procede solamente de la resistencia a la inclinación de otro diente, se dice que el anclaje es simple. Con frecuencia el anclaje simple es al mismo tiempo anclaje recíproco, en el cual el movimiento de un diente sirve simultáneamente de anclaje al movimiento de otro.

Corrientemente, el anclaje simple no es suficiente a menos que se desee un movimiento dental recíproco. Hay que obtener un anclaje reforzado de algún tipo.

Un método consiste en incorporar varios dientes en la unidad de anclaje opuesta al diente que se ha de movilizar. Evidentemente el diente aislado se moverá bastante más que la unidad que comprende tres dientes.

Otra manera de reforzar el anclaje es disponer los aparatos de modo que el diente o dientes que se han de inclinar estén equilibrados por una mitad de anclaje cuyos dientes tengan que moverse globalmente.

Un tercer método de aumentar el anclaje es incluir dientes del arco dental opuesto, o estructuras extraorales. En muchas situaciones los movimientos dentales deseados son imposibles a menos que se disponga de alguna forma de anclaje extraoral. Puede obtenerse mediante un arco facial o un aparato craneomaxilar unidos al dientes, que salen por las comisuras bucales y se fijan detrás de la cabeza o del cuello.

Cuando se emplean aparatos removibles, puede ser deseable diseñar resortes de modo que contacten con más de un punto de la superficie del diente.

Como regla general puede aceptarse que los aparatos removibles son adecuados para los movimientos de inclinación, pero que para los movimientos de raíz son indispensables los aparatos fijos que permitan una aplicación más precisa de fuerzas sobre el diente.

### Retención

En el mejor de los casos, el movimiento ortodóncico causa ensanchamiento de espacio en la membrana periodontal, aflojamiento ligero de los dientes, y cierto grado de ruptura de fibras de la membrana periodontal. Así pues, es necesario que después de mover un diente ortodóncicamente se le retenga en su nueva posición durante cierto período de tiempo hasta que termine la reordenación de las fibras periodontales y las modificaciones del remodelado del proceso alveolar.

Después de corregir una mordida cruzada, el diente es estabilizado en su nueva posición por las fuerzas oclusales, de modo que no es necesario ningún dispositivo especial de retención.

La duración que ha de tener la retención está determinada por varios factores. Uno de ellos es el tipo de movimiento que se ha desarrollado. Reitan ha demostrado que las fibras de la membrana periodontal requieren de tres a cuatro meses para terminar de reorientarse. Las fibras elásticas gingivales se ven sometidas a tensión durante la movilización del diente y se ven a ordenar con mayor lentitud. Los dientes que han sido objeto de un movimiento de rotación son sumamente difíciles de mantener en posición correcta, probablemente por el intenso estiramiento de las fibras gingivales que se produce durante la rotación.

Si se lleva un diente a una posición en la cual se producen contactos oclusales que lo desvían, el diente suele responder desviándose a una nueva posición en que esto no ocurra. Algunos movimientos de este tipo durante el periodo de retención son deseables. Es el fenó--

meno, que ocurre al retirar los aparatos en los casos de tratamiento complejo, que el ortodoncista llama asentamiento. Si no se desea el movimiento del diente por la acción de las fuerzas oclusales, tal vez haya - que recurrir al tallado oclusal inmediatamente.

No es posible estabilizar los dientes fuera de la región de equilibrio muscular sin recurrir a los aparatos de contención permanentes.

#### Conservación de la salud dental

La presencia de aparatos ortodóncicos a menudo complica la tarea de mantener limpios los dientes, y al mismo tiempo convierte en una necesidad absoluta una buena higiene oral.

Las lesiones de caries no se producen debajo de las bandas ortodóncicas bien ajustadas y cementadas, pero pueden desarrollarse si la banda se afloja. Fig. 10

La presencia de aparatos ortodóncicos puede originar inflamación gingival, hiperplasia, y, a veces, alteraciones fibróticas en las encías con inflamación crónica. Es te tipo de gingivitis generalmente cura cuando se retiran los aparatos ortodóncicos.

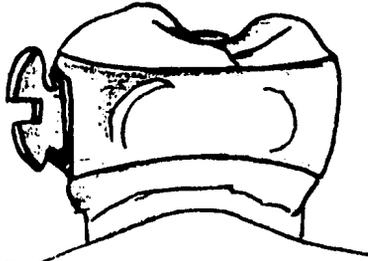


Fig. 10.- Banda de ortodoncia bien cementada.

## BIBLIOGRAFIA

MORRIS ALVIN L. / BOHANNAN HARRY M. - Las especialidades odontológicas en la práctica general. - - - Edit. Labor S.A., 4a. edición, 1980. (9)

MUIR J.D. / REED RIT. - Movimiento dental con aparatos removibles. - Edit. El Manual Moderno S.A., 1981. (12)

GRABER T.M. - Ortodoncia Teoría y Práctica. - Edit. Interamericana 3a. edición, 1974. (4)

FEIJO GUILLERMO M. - Atlas de la aparatología Ortodéica. - Edit. Mundi, 1967. (3)

MAYORAL JOSE. - Ortodoncia, principios fundamentales y práctica. - 4a. edición, Edit. Labor, S.A. Barcelona España 1983. (8)

MOYERS R.E. - Manual de Ortodoncia. - Edit. Mundi, - 1a. edición, Buenos Aires Argentina 1976. (10)

MOYERS R.E. - Handbook of orthodontics. - 2a. edición, Edit. Year Book Medical Publishers, Inc., Chicago 1963. (11)

POOLE D.F.G., STACK M.V. - The Eruption and Occlusion of Teeth. - Butterworths, 1976. (13)

## Capítulo III

### PRINCIPIO DEL DISEÑO EN ACRILICO

Las placas tienen la función de actuar como soporte de los resortes, tornillos y ganchos los cuales ejercen una presión y distribuyen la reacción de los resortes al anclaje. En cierto tipo de placas hay modificaciones para formar una parte activa del aditamento en la acción de la mordida y el guiamento de los planos.

El diseño y construcción puede afectar la eficiencia del aparato y la comodidad del paciente así como su psicología en respuesta al tratamiento.

Las placas bases frecuentemente requieren de ser extendidas para lograr más anclaje y estabilizar la placa contra efectos de mecerse anteroposteriormente y también de asegurar la posición de ganchos, arcos y resortes auxiliares. Pero al mismo tiempo no deberá fabricarse demasiado gruesa. Como regla la placa base debe tener el grueso de una capa de cera para moldear (1.5 mm.) y así es menos frecuente que la placa se columpie aumentando así el anclaje.

Se debe rebajar la placa y quitar la sobre extensión para evitar todo lo posible la fricción de la lengua y de los músculos.

Los resortes que corren sobre alambre guía se deslizan más suavemente que los que se encuentran encajonados en la placa base.

El ajuste de los resortes se facilita mediante el diseño de ventanas en donde los resortes de soporte van a estar colocados; es importante que el diseño de éstos sea adecuado y abarquen la acción completa del resorte.

Los ganchos pueden ir encajados en la placa de  $1\frac{1}{2}$  a 2 mm. esto es útil también en resortes y arcos con un grosor adecuado por arriba y por abajo del alambre. No es necesario hacer zig-zag por toda la placa. Si existe riesgo de que el alambre rote, puede ser doblado en ángulo recto y en dirección lateral, lo cual eliminará la posibilidad de rotación.

#### Construcción

- 1.- Se sumerge en agua la base del modelo aproximado

damente 15 min. Esto hace que el monomero líquido no sea absorbido demasiado rápido por el yeso seco.

- 2.- Mediante un cepillo de pelos de camello, se extiende una capa uniforme de un medio separador (vaselina neutra, separador yeso-acrílico) de acrílico sobre la superficie del modelo.
- 3.- Se divide en cuatro partes la porción del modelo superior y en tres el modelo inferior para que quede del mismo grosor la placa. Fig.11
- 4.- Se orienta el modelo de yeso de manera que la primera área queda paralela a la mesa de trabajo. Se coloca una capa de 4 a 5 mm. de espesor de acrílico en polvo de autopolimerización, solo en ésta área. Fig.12
- 5.- Se aplica el monomero líquido al polvo seco mediante una botella de plástico, hasta que se encuentre por completo saturado. Si vibra el modelo suavemente para que comience el proceso de polimerización.
- 6.- Se fabrica la sección 2 como se hizo en la sección 1.
- 7.- Se completan las secciones 3 y 4 como las anteriores. El espesor debe ser uniforme (1.5 mm).
- 8.- Se puede curar el acrílico en un recipiente de agua caliente o de preferencia en una olla a presión para evitar que se formen burbujas en el aparato. El tiempo de curación es de 20 min. aproximadamente. También se puede colocar el modelo en agua caliente en una mufia a presión por unos minutos.
- 9.- Después que el acrílico ha sido curado, se retira con cuidado el aparato del modelo para ser limado y pulido.
- 10.- Se traza una línea distal al primer molar. Se recorta con fresones y piedra rosa para corregir

Fig. 11.- Se divide el modelo superior en 4 partes y el inferior en 3.

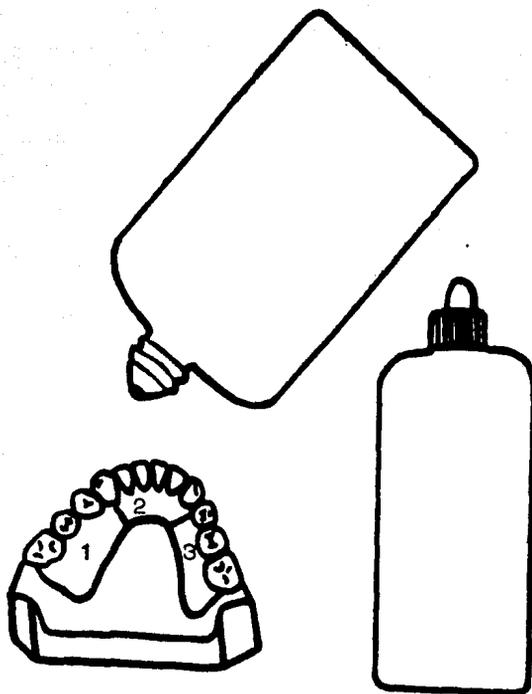
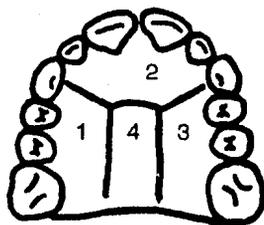


Fig. 12.- El acrílico polvo y líquido se coloca con un espesor de 4 a 5 mm.

su espesor y di mension. Fig.13

- 11.- Se debe biselar el aparato desde la línea de tejido hasta el área de contacto con el diente.Fig. 14.
- 12.- Se pule con piedra pómez y un esmeril. También se puede retocar con lija de agua del 0 y se prepara para los ajustes intrabucales definitivos.

### Aparatos Removibles Enganchados

Un aparato removible es el diseñado para que el paciente pueda retirarlo de la boca. Hay dos clases principales—enganchados o sueltos. El fundamento para el uso de clase es diferente; por lo tanto, se discuten por separado.

Existe una cantidad de tipos diferentes de aparatos —removibles enganchados, con una variedad de usos, como mover dientes, gular o dirigir el crecimiento, y —servir como retenedores. El entenderlos mal surge mayormente del abuso, y probablemente el no experimentado los utiliza demasiado en comparación con cualquier otro tipo de aparato. Los aparatos removibles enganchados son útiles como auxiliares, o cuando se les asignan papeles específicos limitados. Tienen las siguientes ventajas sobre los aparatos con bandas:

- Buena higiene bucal, Buen aspecto, Se hace más trabajo en el laboratorio, Los ajustes pueden ser en menos tiempo.

Tienen también serias desventajas:

- La mayoría no pueden efectuar movimientos dentarios —precisos (algunos no pueden efectuar ninguno en forma precisa); La cooperación del paciente suele ser un problema; Son engañosamente sencillos en apariencia; A menudo llevan más tiempo que un aparato simple con —bandas; Son muy fáciles para usar mal.

Generalmente los aparatos removibles enganchados —deben usarse donde pueden hacer un trabajo más eficiente sin comprometer la calidad o la estabilidad del resultado. No se debe pensar en ellos como alternativas para la terapia con bandas, como tantos lo hacen; cada uno tiene su propio lugar en el instrumental del odontólogo moderno.

Fig. 13.- Se corrige el espesor con fresones y piedra rosa.

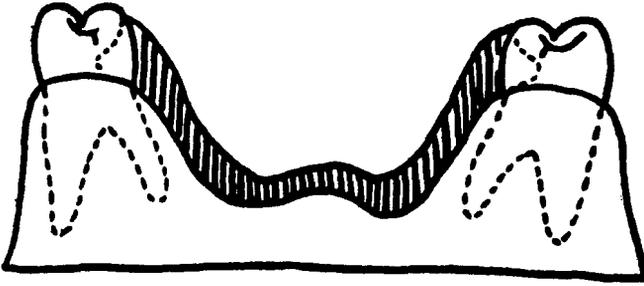
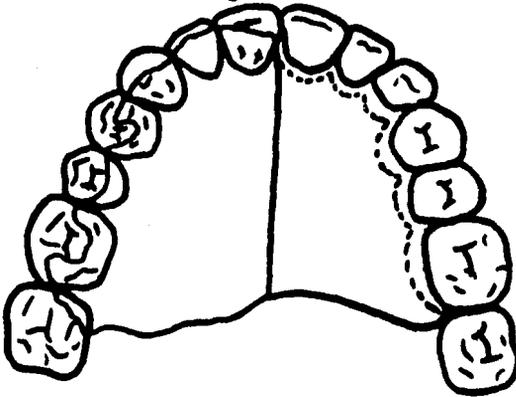


Fig.14.- La placa se bisela para contornear los dientes como se puede apreciar del lado derecho de la figura



## Retenedor de Hawley

El retenedor de Hawley es un aparato removible de plástico, utilizado para retener las nuevas posiciones de los dientes después de completada la terapia ortodóncica activa. Correctamente, debería usarse solamente para el aparato retenedor. El aparato superior puede o no llevar un plano de mordida. Se usan distintos tipos de alambres labiales, dependiendo la elección de los movimientos dentarios que se han realizado. Es retenido con ganchos en molares.

## Construcción

Habitualmente, el aparato se hace de resina acrílica endotérmica, aunque se puede hacer en mufla cuando se usa un plano de mordida. La sección labial anterior es de alambre de acero inoxidable de 0.26 pulg.

## Planos de Mordida

Descripción.— Los aparatos con plano de mordida se hacen de resina acrílica e incluyen una saliente contra la cual solo pueden ocluir ciertos dientes. En el maxilar superior, esa saliente está detrás de los incisivos y solamente los incisivos inferiores la tocan; todos los otros dientes quedan fuera de oclusión. Los planos de mordida también se construyen para inclinar o desviar dientes seleccionados fuera de posición. En cualquier plano de mordida, el anclaje lo da la mucosa, al igual que los otros dientes. Un plano de mordida también puede incorporar resortes para movimiento de dientes.

Indicaciones.— El plano de mordida se usa cuando se desea provocar una mayor erupción de los dientes posteriores, impedir la mayor erupción de los incisivos, o desviar dientes seleccionados que están erupcionando. Los planos de mordida actúan mejor durante el estadio de dentición mixta, cuando hay un crecimiento rápido del proceso alveolar. Deben usarse con suma discreción en las denticiones adultas, en las que el crecimiento ha cesado y las relaciones oclusales se han estabilizado. Siempre tiene que haber un gran espacio --

libre o la musculatura no tolerará el aparato. El plano de mordida puede estar indicado (a) para tratar la sobremordida excesiva en la dentición mixta, (b) eliminar el engranaje oclusal para la corrección de mordidas cruzadas o dientes individuales trabados, (c) como una ayuda para ubicar la posición de oclusión ideal (d) para el alivio temporario del dolor de la articulación temporomandibular cuando los síntomas de la articulación se deben a una relación oclusal excéntrica y (e) para ayudar en el control del bruxismo.

### Construcción

Los planos de mordida pueden construirse en acrílico por el método enmuflado corriente, o por el método de goteo usado para la resina acrílica.

### Plano de Mordida Recto Superior

Descripción y Usos. - El plano de mordida recto superior se usa para eliminar interferencias dentarias y así puede servir como un aparato diagnóstico al igual que como tratamiento. Frecuentemente, se coloca como un auxiliar en el tratamiento de las maloclusiones de Clase II. También ayuda en el tratamiento de la sobremordida excesiva durante el estadio de dentición mixta. Se le puede agregar una sección labial en la parte anterior para ayudar en el alineamiento de los incisivos superiores.

Construcción. - El alambre elegido debe hacerse firme y mantenerse en posición en los modelos de trabajo durante el curado de acrílico. Puede usarse cualquiera de los varios dispositivos de retención. El plano de la mordida debe ser absolutamente recto. Cuando se prueba el aparato en la boca debe usarse papel de articular entre los incisivos inferiores y el plano de mordida para asegurarse que todos los incisivos están tocando en forma pareja y pueden deslizarse fácilmente sobre el plano recto pulido. Este aparato no se usa para forzar la mandíbula a adoptar una nueva posición; se diseña para eliminar interferencias dentarias, de manera que pueda hacerse más visible la posición ideal de la mandíbula. A medida que los dientes posteriores llegan a oclusión, o que los incisivos abrasionan el plano, puede ser necesario reconstruir la superficie del mismo.



recta mantendrá la dimensión vertical, y los dientes antagonistas en erupción pueden moverse y deslizarse a su posición. La dentición mixta es un periodo dinámico cambiante, y el aparato que se use debe ser capaz de adaptación rápida. Finalmente, el uso de sillas simples y de dispositivos retenedores simples de acero inoxidable reduce en forma marcada el costo del aparato.

### Recuperadores de Espacio

Descripción. - Los recuperadores de espacio son aparatos para volver a ganar espacio perdido en la línea arco dentario. Se usan para enderezar aquellos dientes que se han corrido después de la pérdida prematura de molares primarios y para ubicar dientes permanentes que se van a usar como pilares de puente. Los recuperadores de espacio no deben usarse para crear espacio que nunca existió en el arco. Su único propósito es inclinar dientes y así reganar espacio que se había perdido.

Construcción. - Es sencillo y sumamente eficaz. Se puede usar el arco lingual con ansa, como también los rodetes labiales y los aparatos de tracción extra-bucal.

### Pantalla Bucal

Descripción. - La pantalla bucal es un dispositivo que calza en vestibulo, entre los labios y los dientes, con el propósito de restringir la función labial. Cierra en forma efectiva el ingreso de aire a la boca y dirige - las contracciones de los labios contra cualesquiera - dientes en labioversión. Se usa para reeducar los labios, corregir la labioversión simple de los dientes anteriores superiores, y para corregir hábitos. Es - particularmente buena para fortalecer la acción labial y corregir la respiración bucal. Nunca debe colocarse en la boca de un niño si hay cualquier tipo de incomodidad nasorespiratoria o una obstrucción nasal. La pantalla bucal debe usarse para la corrección de - maloclusiones de Clase II.

Construcción.— Tomar una impresión exacta del vestibulo en composición de modelar, correr el modelo en yeso piedra y separar. Mientras el modelo está todavía húmedo, llenar con yeso, todas las entradas depresiones e irregularidades. Con un lápiz marcar la periferia del aparato sobre el modelo. La marca debe estar aproximadamente 2 mm. separada del pliegue mucobucal y de las inserciones musculares en todo momento, y extenderse distalmente hasta la mitad de los segundos molares superiores. El modelo puede recortarse a un tamaño más cómodo, pero con cuidado de no gastar en las marcas. Pulir las partes labiales del modelo y desgastar los dientes individuales en labioversión externa si se intenta moverlos algo hacia lingual .

BIBLIOGRAFIA

CHACONAS SPIRO J.- Ortodoncia. - Edit. El Manual Moderno.- 1a. edición, 1982. (2)

MUIR J.D./ R.T. REED.- Movimiento Dental con aparatos removibles. - Edit. El Manual Moderno S.A. 1a. edición, México 1981. (12)

MOYERS: ROBERT E.- Manual de Ortodoncia. - Edit. Mundi.-1a. edición, Buenos Aires, Argentina, 1976. (10)

FEIJO GUILLERMO M.- Atlas de la Aparatología Ortópédica. - Edit. Mundi, 1967. (3)

GRABER T.M.- Ortodoncia Teoría y Práctica. - Edit. Interamericana, 1a. edición, 1982. (4)

GRABER T.M.- Orthodontics: principles and practice. - 2a. edición, edit. Saunders Co. Philadelphia 1966. (5)

POOLE D.F.G., STACK M.V.- The Eruption and Occlusion of Teeth. - Butterworths, 1976. (13)

## Capítulo IV

Cuando se diseña un aparato removible, es muy importante considerar la retención. Por lo común se obtiene por medio de ganchos de acero inoxidable u oro - platinado.

En la actualidad el material más usado para la confección de ganchos, resortes y arcos es el acero inoxidable. Es resistente y elástico, relativamente barato, bastante fácil de manipular e inalterable a la acción del medio bucal. Tiene ciertas desventajas, el calor destruye sus propiedades y la soldadura es difícil. No obstante, ello es factible si se usan fundentes especiales y se recubre el alambre con antifundente. Por esta razón se trabaja en estado duro. El trabajo excesivo produce fatiga y fractura, de modo que el manipuleo ha de reducirse al mínimo.

Tipos de Ganchos. Hay algunas variedades.

- I) Gancho de tres cuartos, que por lo general se hace de alambre de A.I. de 0.8mm, redondo similar al que se usa en las dentaduras parciales, se dobla siguiendo los contornos del diente, aprovechando los acabados mesiobucales y distobucales en la línea de unión de la encía y la corona del diente. Fig.15

El gancho circular curvado comienza cerca de la cresta del contorno del diente y se curva en sentido gingival por debajo de la cresta. El brazo inferior del gancho se adapta suavemente a la zona socavada; si se activa con demasiada energía este brazo tiende a producir la extrusión del diente retenedor.

- II) Gancho de Jackson o gancho Completo, que por lo común se confecciona de alambre de A.I. de 0.7 mm. ó 0.8 mm. Fue aparentemente diseñado con el propósito de ser usado en las muescas mesiales y distales, con el alambre del gancho abarcando el margen cervical de la superficie bucal del diente y después lo más interproximal posible. Fig. 16

Si la muesca bucal se expone en una erupción completa del diente, el gancho de Jackson nos da una retención muy buena, esta muesca aparece apuesta a la raíz mesiobucal a la altura del cuello. Los premolares y molares totalmente erupcionados también pueden ser usados con el gancho de Jackson.

III) Gancho con espolón de Visick, compuesto de un gancho de Jackson en la cara vestibular, con un pequeño espolón lingual. Se hace de alambre de A.I. de 0.7 mm. Fig.17

IV) Gancho de Flecha o gancho Continuo, conformado con un alicate especial de Tischler, y con alambre de A.I. de 0.7 mm. Fig.18

V) Gancho de Flecha modificado, también conocido como gancho de Liverpool, gancho de Adams o gancho Universal. En la actualidad es el gancho más eficaz y más fácil de construir. Los resultados favorables que se obtienen con los aparatos removibles se deben a la excelente retención que da ese gancho. Se construye de alambre de A.I. de 0.7 mm, y es aplicable a molares, molares temporarios, premolares o caninos. El calibre más fino, de 0.6 mm, se reserva para la dentición temporaria o dientes más pequeños, como los caninos.

Las felchas, pequeñas y precisas toman el diente por mesial y distal, en la cara vestibular, aprovechan los espacios muertos que hay allí y que no se hallan en el mismo nivel en el centro de la cara vestibular.

Construcción.- Se desgasta ligeramente el modelo de yeso en los puntos donde se apoya la flecha, al mismo tiempo que se conserva con el mayor cuidado la forma del diente en sí, tal como se ve en el dibujo.

Se construye con alambre de A.I. duro de 0.7 mm, con alicates de pico fino y corto, después de medir con exactitud, en el diente de yeso, el ancho adecuado. Se adaptan las flechas al diente y se les da una inclinación tal que corresponda al declive del margen gingival. Las flechas no tienen que comprimir los dientes vecinos, se aprieta el gancho hasta conseguir su tamaño apropiado,

con cuidado de no marcar el alambre en el doblar de la punta de la flecha.

El puente entre las flechas se confecciona de tal forma que sobresalga y quede a mitad del camino entre la superficie vestibular del diente y el tejido gingival próximo. El puente entre las flechas tiene que ser recto y las flechas paralelas entre sí. Es preferible no doblar el puente para ajustar la distancia entre las flechas.

Los extremos que cruzan los puntos de contacto deben hallarse tan próximos de los dientes como sea posible y adaptarse al nicho lingual. Es preciso llevarlos extremos por sobre los puntos de contacto, aunque no haya dientes vecinos, porque la curvatura de los extremos confiere a los ganchos esa ligera resiliencia que los caracteriza, y es aquí donde cabe realizar un pequeño ajuste para comprimir el gancho. Se doblan en ángulo los extremos del gancho. Fig. 21

**Variaciones del Gancho de Flecha Modificado.** - Se puede incorporar el gancho de tracción en el doblar del gancho o soldarlo o unirlo con soldador de punto.

Se incorporan o se sueldan tubos vestibulares al puente de un gancho, para usarlos con un arco vestibular libre con tracción intermaxilar o tracción intramaxilar o tracción extrabucal. Es factible fijar esos tubos mediante soldadura a mano con llama fina después de curada la placa, pero es preciso aislarla con un paño húmedo.

**La flecha única.** - Cuando no hay retención por distal se omite la flecha distal.

**La flecha accesoria.** - Cuando se requiere una retención adicional y ello significa colocar ganchos en dos dientes vecinos se recurre a la flecha accesoria. El extremo libre de la flecha accesoria se suelda o se coloca con puntos al puente o a la flecha principal, una vez curada la placa.

**VI) Gancho de Bola o retenedor de Bola.** - Si el socavado es escaso o no existe, suele dar buen resultado un sencillo gancho de bola. Consiste en un trozo de alambre ortodóntico con una bola de soldadura pu-

Ganchos o Retenedores, que sirven para la retención de aparatos:

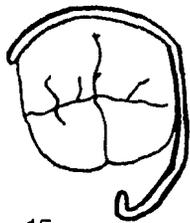


Fig.-15  
Gancho tres cuartos o  
circunferencial.



Fig.16.- Gancho de  
Jackson o Completo.



Fig.-17.- Gancho con  
espólón de Visick

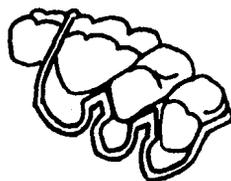


Fig.18.- Gancho de flecha  
o continuo.



Fig.19.- Gancho de Bola



Fig.20.- Apoyo Oclusal .

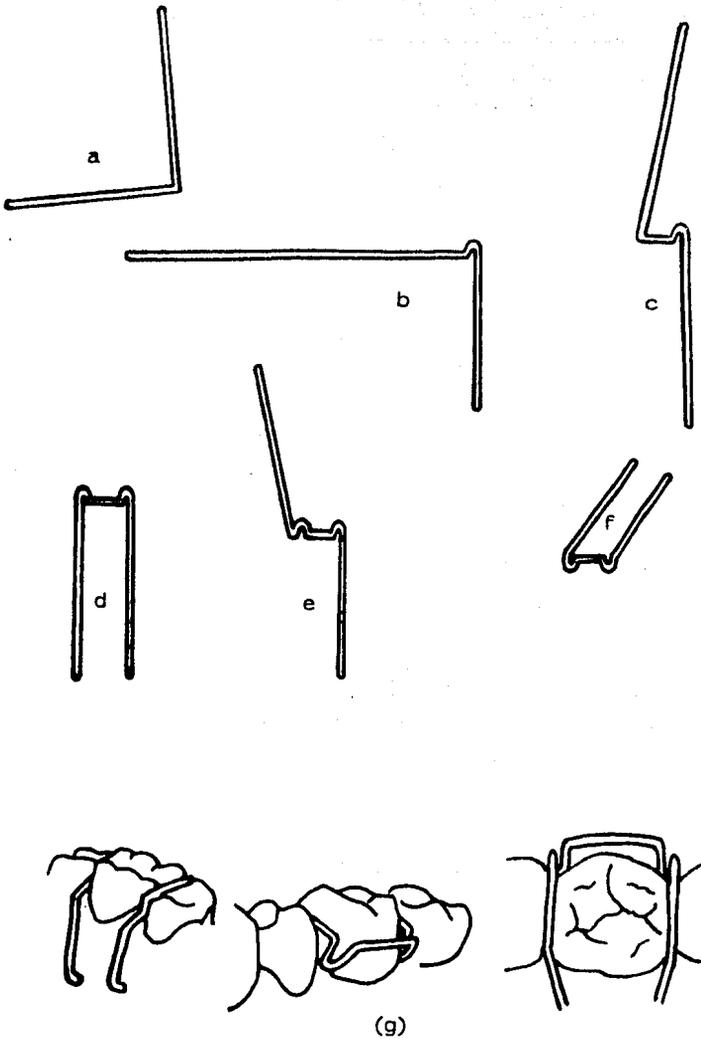


Fig. 21.- En las figuras anteriores (a,b,c,d,e,f,g) se puede apreciar paso a paso la construcción de los ganchos de Adams que sirven de retención en premolares y molares y proporcionan una excelente retención.

lida en su extremo. Se dobla hacia los espacios interproximales y proporciona una retención buena especialmente en los molares primarios. Fig. 19

VII) El apoyo Oclusal. - Es un alambre que se apoya sobre la cara oclusal de un molar inferior en la muesca lingual. Es un dispositivo de apoyo destinado a impedir que la porción distal del aparato se incline hacia el suelo de la boca. Fig. 20

Componentes activos. - La presión que ejerce un aparato de ortodoncia es:

- a) Continua, liberada por los elásticos y los resortes, o
- b) Intermitente, por el uso de tornillos, gutapercha, madera de naranjo y presión muscular.

Resortes Metálicos. - De hecho, el resorte más simple es un alambre recto fijo en uno de sus extremos. Si se aleja el extremo libre del alambre, tiende a volver a su posición original. Esa fuerza que libera se utiliza en ortodoncia. Sólo se puede doblar el alambre dentro del límite de elasticidad del material de que está hecho. Si se le sobrepasa, el resorte queda doblado permanentemente y no retorna a su posición primitiva. Fig. 22

Se sabe que si aumenta el doble el largo de un resorte, se requiere aumentar ocho veces la distancia que recorre el extremo libre del resorte, para que ejerza la misma presión. Asimismo, es un hecho que si se reduce a la mitad el calibre de un alambre redondo, se requiere aumentar dieciseis veces la distancia que recorre su extremo libre para que ejerza la misma presión. De manera que si se usan resortes más largos y finos, se logran márgenes de acción más amplios, junto con una presión suave y fisiológica. Esta es una consideración muy importante que tener en cuenta cuando se proyecta un aparato, pues ello significa que es factible dejar el aparato sin ajuste durante un lapso más prolongado. Por lo general, el problema reside en confeccionar un resorte de un margen de acción bastante prolongado, dentro de las limitaciones de espacio de un aparato removible común.

Los medios para hacerlo son los siguientes:

- a) Aumentar el largo del resorte por la incorpora-

ción de una espiral o más. Fig.23

- b) Aumentar el largo del resorte mediante un brazo o brazos.
- c) Emplear un alambre de calibre más fino.

Es evidente que estos métodos producen la inestabilidad del resorte. Ello se subsana mediante guías de alambre o protectores o encajonando el resorte debajo de la placa. Fig.24

**Espirales.**— Se ha confirmado que, cuando se incorporan espirales en resortes de calibre inferior a 0.6mm el resorte trabaja con mayor eficacia si se comprime contra la espiral. No hay mucha diferencia de acción cuando los resortes son más gruesos, y entonces es más fácil construirlos de la otra forma, como en efecto se hace al distalar los caninos por vestibular.

**Elásticos.**— Las bandas elásticas estiradas almacenan una determinada cantidad de energía que proporciona un margen de acción útil. El norteamericano Henry A, Baker los utilizó por primera vez en 1892. Principalmente se usan para tracción intramaxilar o extrabucal y también para movimientos individuales de los dientes rotaciones y distalación.

**Tornillos.**— A menudo, en ortodoncia se recurre a los tornillos en vez de a los resortes. Su ventaja consiste en que no se deforman con facilidad y los ajusta el mismo paciente; su desventaja está en que liberan una fuerza intensa de poca duración. El empleo de los tornillos es factible porque la estructura de la membrana periodontal es de naturaleza tal que absorbe esa fuerza muy intensa, que se utiliza con un margen de acción muy limitado, y la trasmite al hueso adyacente, donde tienen lugar los procesos de reabsorción y oposición. Ello es válido también para las demás formas de presión intermitente que liberan la gutapercha o el acrílico. Hay tornillos telescópicos que actúan a semejanza de los resortes.

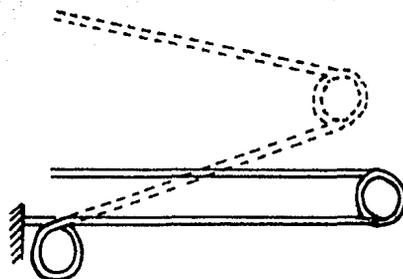


Fig.22.- Resorte de Acero Inoxidable.- La actuación se observa en la línea punteada.

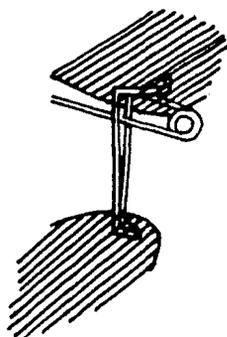


Fig.23.- Las espirales sirven para aumentar el largo.

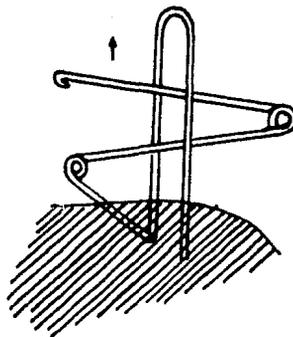


Fig.24.- Alambre guía para no desviarse con la presión.

Proclinación de Incisivos Superiores mediante resortes.- En un caso de pseudoclase III, con los incisivos superiores en oclusión lingual respecto de los inferiores en donde los incisivos no se hallan trabados. En estos casos es suficiente construir un aparato con resorte doble de extremo libre o de forma de Z con una espiral en cada doblez encajonado en la placa; o un resorte recto único provisto de un protector o guía para mantenerlo en su lugar. El alambre que se usa es de acero inoxidable de 0.5 ó 0.6 mm.

Proclinación de Incisivos Inferiores mediante resortes.-

- I) Mediante el uso de un aparato con un resorte doble de extremo libre o de forma de Z. Con espirales en cada doblez, Fig.25
- II) Mediante pequeños resortes individuales en forma de aleta, de A.I. de 0.4 mm. Fig.26
- III) Mediante dos resortes lineales superpuestos con una espiral en su origen donde emergen del acrílico de cada lado, por distal de los caninos inferiores. Las espirales se abren en ángulo recto respecto a los incisivos inferiores por mover. Se hallan protegidas en una depresión o caja en placa, o una guía para mantener hacia abajo los resortes. Los resortes se hacen de A.I. de 0.5 mm.
- IV) Por incorporación de un arco lingual de 1.25mm en el aparato inferior y de un resorte rectangular o resortes de 0.35 mm de alambre de A.I. que se envuelve sobre el arco lingual. Se agrega de cada lado un anillo de cinta de A.I. de 2.15 mm x 0.15 mm para anclar el alambre fino. Fig.27
- V) Mediante una barra inferior con arco inferior de 0.7 mm sobre el de ansas en forma de U. Se le puede agregar un resorte de Friel de alambre fino de 0.35mm.

Movimiento Vestibular de Premolares y Molares mediante resortes.-

- I) Mediante un resorte doble de extremo libre con forma de Z.
- II) Mediante un resorte doble corto que tiene en la base dos espirales de A.I. de 0.4 mm, o si hay espacio suficiente, tan largo como sea posible, sin espi-



rales, de 0.5 mm. Los dos se colocan en una caja de bajo de la placa. Fig.28

III) Mediante un resorte de extremo libre único tan largo como sea posible, con un doblez con forma de Z en el medio, bajo una gufa para mantenerlo en su lugar. Este resorte es de alambre de acero inoxidable de 0.5 mm. Fig.29

IV) Cuando se mueve un molar hacia vestibular, a menudo es difícil obtener un resorte de extremo libre suficientemente largo. Adams diseñó un resorte útil para estos casos. El alambre de soporte se hace alambre de acero de 1. mm y un resorte de AI de 0.5 mm. que se envuelve alrededor del arco cuatro o cinco veces. Fig.30

V) La expansión de un arco se lleva a cabo mediante una placa con un resorte de alambre de calibre grueso que tiene forma de Omega ( $\Omega$ ) en el centro de la placa; el alambre es de 1.25 mm de A.I. duro. Sirve como medio de unión de las dos mitades de la placa en lugar del tornillo de Glen Ross. Se le denominó Coffin spring. Fig.31

Retroclinación de Incisivos superiores mediante resortes.-

I) El mejor sistema para obtener este tipo de movimiento dentario es mediante un arco vestibular alto de A.I. de 0.9 ó de 1. mm, con resorte rectangular continuo o resortes individuales de A.I. de 0.35 mm. Se usa en los casos de extracción de los premolares y cuando ya se instalaron los caninos. El arco vestibular alto pasa hacia vestibular por delante de los segundos premolares y allí se incorpora un ansa, antes de que se eleve hacia el surco vestibular en la región apical del canino, o pasa frente a los caninos cuando va directamente hacia el surco vestibular. Después transcurre arriba, a la altura del surco vestibular, una pequeña ansa, en forma de V que le permite adaptarse al frenillo. Fig.32

El resorte rectangular se envuelve en el arco vestibular y los dobleces agudos de las ansas de ajuste sirven de anclaje, o se les suelda o fija con soldadura de punto. Se requiere recortar la placa por detrás de los incisivos que se piensa recluir.

Se pueden introducir modificaciones en el método del resorte rectangular. En una de ellas, el resorte se hace de alambre de acero de 0.7mm, porque se rompe con facilidad cuando es de 0.35mm. Se activa en el --hombro donde se abandona el arco vestibular alto mediante un resorte auxiliar fino de 0.35mm.

Hay otra modificación más de esta porción del arco vestibular alto. Se omite la porción que se halla en el surco por sobre 21/12, y se deja el resorte auxiliar -- que va unido a la porción restante del arco vestibular alto. Fig.33

II) Cuando hubo extracción de los primeros premolares se recurre, (si se desea) a un arco vestibular -- frente al 5/5 y se le incorpora un ansa ajustable, un ansa con forma de U o un ansa con forma de U invertida. Se ajusta el arco para retraer incisivos y se recorta la placa por palatino para permitir su movimiento lingual. La desventaja de este método consiste en -- que se requiere un ajuste frecuente del arco, puesto -- que la presión es muy intensa y de corta duración. También hay la probabilidad de traer hacia adelante los segmentos posteriores superiores, pero ello se previene por tracción extrabucal; el dispositivo se engancha en el arco por delante de las ansas de ajuste. En este caso se requiere una retención efectiva de la placa lo -- más adelante posible, o sea ganchos en 65/56. Fig.34

III) Otro método consiste en una modificación del arco vestibular alto. Es un alambre de A.I. de 0.6mm ó 0.7mm que tiene una espiral frente al ápice del canino superior y que a continuación desciende y se le ajusta para presionar sobre la cara de los incisivos superiores.

IV) Retractor de Roberts.-- Las espirales y el arco vestibular se hacen de alambre de A.I. duro que sale de un tubo de diámetro interno de 0.5mm. Fig.35

V) En la Fig.36 se ve otro tipo de arco vestibular con ansas grandes para retrair incisivos superiores. El arco vestibular es de alambre de A.I. duro 0.7mm.

VI) El uso de alambres finos de 0.35mm que se envuelven alrededor de un arco vestibular de 0.7mm ó 0.8mm. Estos alambres finos se extienden desde el -- ansa de ajuste de uno de los lados hasta la zona de caninos del otro lado. Así, cuando el aparato se coloca

## Movimiento Vestibular de Premolares y Molares

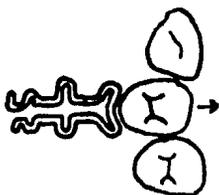


Fig. 28.- Resorte cerrado para vestibularizar premolares y molares.



Fig. 29.- Resorte lineal con guía de alambre.



Fig. 30.- Resorte de extremo libre diseñado por Adams.

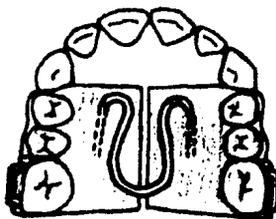


Fig. 31.- Resorte en forma de Omega (Cofin Spring).

### Retroclinación de Incisivos Superiores

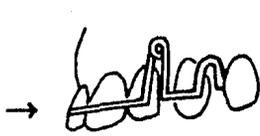


Fig. 32.- Arco vestibular alto con ansas de ajuste en cada lado.

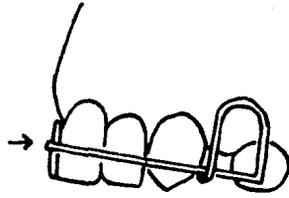
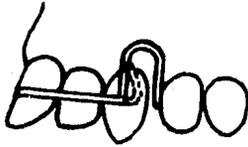


Fig. 33.- Ansa en forma de "U" invertida.



A.- Ansa en forma de U, con inclinación hacia -- atrás para colocar.

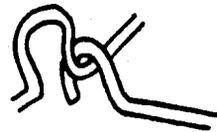


Fig. 34

B.- Gancho cervical para tracción extrabucal.



Fig. 35.- Retractor de Roberts.

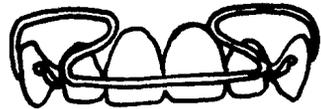


Fig. 36.- Arco con ansas grandes para retruir.

en la boca, el alambre fino se adapta al arco vestibular.

Es factible retroclinar incisivos inferiores de manera muy parecida. La retrusión de los incisivos inferiores se realiza de manera individual por medio de un arco vestibular alto. Obsérvese el aumento de la retención mediante una modificación de los ganchos de Adams en los 65/56. Para reforzar la retención del aparato se coloca una barra metálica en la parte anterior, en lugar de la placa de acrílico y se le coloca a lejada de los incisivos. Fig. 37

#### Movimiento lingual de caninos, premolares y molares

El movimiento lingual de los caninos se realiza de modo parecido a los incisivos. Las cosas se complican cuando se trata de premolares y molares, puesto que no hay mucho espacio en el surco vestibular para un arco vestibular alto con resorte auxiliar. Por lo tanto, es más conveniente usar resortes vestibulares individuales de alambre de A.I. de 0.7mm, que son bastante gruesos para mantenerse en posición por sí mismos y durante un tiempo prolongado. Si así se desea, se incorpora una espiral para mantener el margen de acción. Fig.38

Hay diferentes formas de resorte autosoportado para mover los dientes hacia mesial o distal. Todos se hacen de alambre de A.I. de aproximadamente 0.7mm y uno de ellos se ve en la Fig.39

#### Movimientos Mesial y Distal de Incisivos superiores y Caninos.

Estos movimientos se efectúan desde palatino o desde vestibular, y la elección se determina por lo general según la posición y el grado de erupción de los dientes en cada caso en particular.

Quando se desea mover en sentido mesiodistal un incisivo, ello es factible mediante un resorte único de extremo libre con una espiral de alambre de A.I. de 0.5mm encajonado bajo la placa o sostenido por un alambre guía. Los resortes han de ser tan largos como lo permita el es-

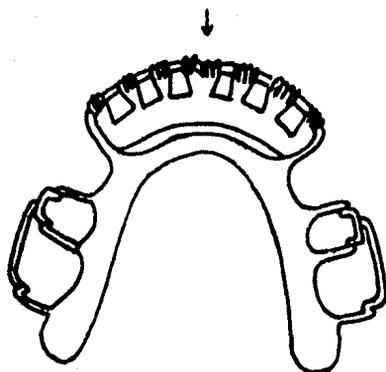


Fig. 37.- Arco vestibular alto con resortes cerrados para retruir en el arco inferior.  
Ganchos de Adams modificados para mayor retención.

## Movimiento lingual de Caninos, Premolares y Molares

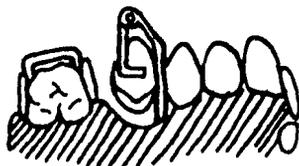


Fig. 38.- Resorte vestibular autónomo para mover hacia lingual un premolar.

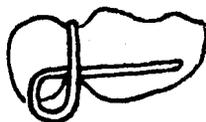
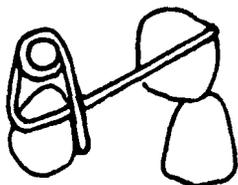


Fig. 39.- Resorte útil para mover hacia lingual un molar inferior.



Resorte para retraer un canino cuando el surco es poco profundo.

pacio disponible en el aparato. En algunos casos es conveniente distalar de esta manera los caninos. Fig. 40

No obstante, se recurre con mayor frecuencia a distalación de los caninos desde vestibular, sobre todo cuando se hallan muy arriba en el surco vestibular. Un método común consiste en el empleo de un resorte largo con espiral en la parte media de los dos brazos del resorte - colocado bien hacia adelante, de alambre de A.I. de 0.7 mm. Se dobla en ángulo recto el extremo libre del resorte y se lo adapta a la superficie mesial del diente. A causa del largo de la raíz del canino, la preocupación principal cuando se distalan caninos es el anclaje. Si se desea reforzar el anclaje, se coloca un arco vestibular bajo adaptado a los incisivos. Se engrosa la placa por detrás de los incisivos superiores. Asimismo cabe reforzar el anclaje mediante el uso de la tracción cervical por las noches, que se engancha en las ansas de forma de U del arco vestibular, o anclaje occipital que se sujeta a un arco de A.I. de 0.9mm con topes vestibulares, que va dentro de los tubos vestibulares sujetos a los ganchos de Adams en los 6/6. Fig. 41

Otro método consiste en emplear un arco vestibular - alto, del cual baja un retractor fino de alambre de A.I. de 0.35mm con forma de "palo de golf". Cuando se han distalado los caninos, se remplazan esos resortes por un resorte rectangular, para retruir los incisivos, y se recorta por palatino la placa, para permitir el movimiento de esos dientes hacia atrás. Fig. 42

El retractor de Rix, para distalar caninos consiste de un aparato con un arco vestibular común con ansas ajustables, al que se incorpora mediante unas vueltas de alambre fino de 0.35mm. Es un dispositivo muy útil, - puesto que se le puede incorporar un plano de mordida anterior cuando hay un resalte acentuado. Se refuerza el anclaje, si se teme un avance de los sectores posteriores mediante un plano inclinado anterior y tracción occipital, cervical o intermaxilar. Más adelante se quitan esos resortes si se prefiere retruir los incisivos por el ajuste de las ansas y el recorte por palatino de la placa - para facilitar el movimiento de los incisivos.

Otra forma de distalar caninos superiores es mediante un resorte de espiral comprimido. Se coloca un tubo vestibular en el puente del gancho de Adams, en el primer molar. El brazo de un resorte, con un pequeño - -

Movimiento Mesial y Distal de Incisivos Superiores y Canino.

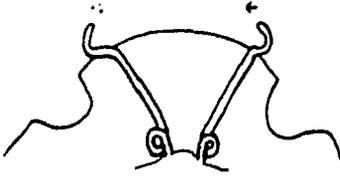


Fig.40.- Resorte único de extremo con una espiral , encajonado bajo la placa.

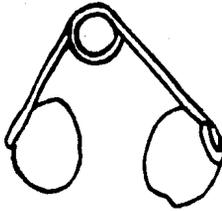


Fig.41.- Resorte largo con una espiral en la parte media.

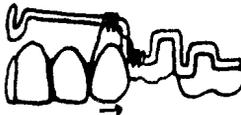


Fig.42.- Resorte en forma de palo de golf que desciende de de un arco vestibular alto para distalar un canino.

trozo de tubo enhebrado, sale por mesial del segundo premolar, y se lo dobla hacia el surco vestibular. Se adapta un retractor para canino de alambre de A.I. de 0.8mm y se lo pasa por los dos tubos con el resorte de espiral enhebrado. Este resorte de espiral hecho de alambre de A.I. de 0.15mm ó 0.2mm y corresponde al alambre de 0.8mm.

Movimiento Mesial o Distal de Premolares y Molares mediante resortes.— Por lo común, esos movimientos se llevan a cabo mediante resortes colocados por palatino del diente, si bien cuando se trata de un primer premolar es factible realizarlo mediante un retractor de Rix con un alambre fino incorporado al arco vestibular. Es un resorte muy útil que se utiliza para mover el diente por presión o por tracción. Posee la ventaja de que actúa durante un periodo prolongado, pero se distorsiona con facilidad.

Cuando se trabaja por palatino, el tipo de dispositivo que más se usa es un resorte recto de extremo libre con una espiral en la base. Se lo coloca por debajo de la placa o se lo mantiene en posición mediante un protector hecho del mismo trozo de alambre. — Por lo común es de 0.5mm de diámetro. En este tipo de resorte se requiere que la espiral se abra en el mismo sentido en que actúa la fuerza, y el resorte se ajusta de tal manera que la dirección de la fuerza incida en ángulo recto respecto de la cara mesial del diente por distalar. Es conveniente doblar sobre sí mismo el extremo libre del resorte, de modo que no lastime con una punta aguda la mejilla. Si se desea reforzar el anclaje, se adapta un arco labial. Fig. 43

A veces se requiere agregar un plano de mordida para liberar la oclusión. Puede ser anterior o posterior, según la oclusión. De la misma manera se lleva a cabo el movimiento mesial o distal de los molares superiores. Los mismos métodos son válidos para el movimiento mesiodistal de los molares y los premolares inferiores que para los superiores, aunque surgen algunas diferencias a causa de la poca profundidad del surco lingual. Se usa un retractor de alambre fino de 0.35mm de acero inoxidable, que parte de un alambre de 0.7mm a 0.8mm; en cambio el resorte lineal de extremo libre de alambre de A.I. de

## Movimiento Mesial y Distal de Premolares y Molares

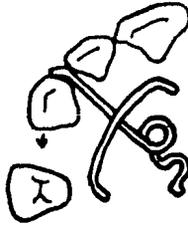
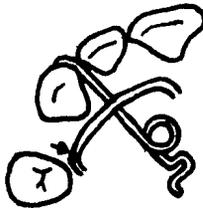
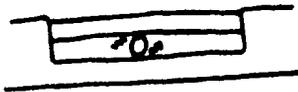


Fig.43.- Resorte de extremo libre con guía de alambre para distalar premolares superiores.



Incorrecto

El alambre guía está incorrecto ya que impedirá etapas posteriores de retracción del canino.



Hay que dejar el espacio suficiente entre el alambre - guía y el acrílico para permitir el libre movimiento del resorte.

0.5mm se aplica del lado lingual. El brazo libre del resorte es corto por fuerza.

Rotación de dientes.- Los aparatos fijos son los más eficaces para la rotación dentaria, pero también es factible realizar algunos movimientos mediante aparatos removibles. Fig.45

Rotación de Incisivos Superiores.- Se aplica en el ángulo palatino del diente girado, un resorte palatino de extremo libre de alambre de A.I. duro, de 0.5mm. Se ejerce una presión equivalente en el ángulo vestibular opuesto, mediante un resorte auxiliar rectangular de alambre fino o un resorte con forma de palo de golf - que parte de un arco vestibular alto, o también de un arco vestibular simple con ansas ajustables. Fig.44

Otro método para hacer girar un incisivo consiste en colocar sobre el diente girado una banda de 3.5mm x 0.1mm, con un gancho soldado con la cara vestibular que mira hacia abajo, con los extremos bien separados. Se hace un aparato superior removible con un arco vestibular alto localizado, y de allí desciende un resorte de alambre fino con forma de T, de acero inoxidable de 0.35mm. Se lo adapta de forma tal que se deslice por debajo del gancho y haga girar el diente.- Asimismo, se puede hacer girar un incisivo si se coloca un trozo de alambre fino y duro de A.I. de 0.35mm y se lo sujeta a la banda, y el extremo libre se ajusta mediante un gancho al arco vestibular de la placa.

Otro método, utiliza la fuerza que libera una banda elástica uno de cuyos extremos calza en un gancho y el otro en un gancho o ganchos del diente con banda.

Aparatos que utilizan la presión continua de elásticos con tensión como fuerza activa

a) Para mover dientes en sentido vestibulolín - gual o Bucolingual.- Retroclinación de incisivos superiores e inferiores. En este tipo de aparato se colocan ganchos por distal de caninos, en lugar del arco vestibular, y los incisivos se retruyen mediante una banda elástica ancha o un tubo de goma de Paul colocado en esos ganchos.- Es importante la elección de la banda de goma,- puesto que debe hacer presión fisiológica. A ve-

## Rotación de Dientes



Fig. 44.- Resorte palatino y vestibular para la rotación de un incisivo central superior.



Fig. 45.- Resorte en forma de "T", agarrado al alambre soldado en la banda.

ces se descarta este método porque la inclinación de los dientes es demasiado empinada y la banda-elástica se desliza y cae. Este método es interesante desde el punto de vista estético, puesto que el hilo de Paul no es muy visible. Fig.46

También se realiza este movimiento dentario mediante un arco vestibular de extremos libres de un alambre de 0.9mm o 1mm, con ganchos vestibulares, que pasa por los tubos vestibulares que se hallan en el puente del gancho de Adams sobre los molares de los seis años. Se coloca una banda elástica en el gancho a la altura del canino, y en el extremo libre del arco que asoma por distal de los tubos vestibulares; en este caso la tracción es intramaxilar. Asimismo, se usa la tracción intramaxilar y extrabucal. Fig.47

b) Para mover dientes en sentido mesiodistal.- Movimiento mediodistal de dientes aislados. Este movimiento se realiza mediante una banda que se adapta en el diente que se desea mover, con un pequeño gancho en la superficie vestibular. Se construye un aparato removible y se incorporan ganchos a los ganchos de Adams, sobre premolares o molares. Se coloca una banda elástica en esos ganchos, y se utiliza la placa como anclaje para distalar el diente en malposición. No es un método muy preciso, pues produce rotación e inclinación de los dientes. Si se desea distalar por completo, se opta por un aparato fijo.

c) Movimiento mesiodistal de un grupo de dientes.- Tracción mediante aparatos removibles. En tiempos pasados por lo general se colocaban aparatos fijos para la tracción intermaxilar, puesto que se consideraba difícil obtener retención suficiente mediante los aparatos removibles. Desde el advenimiento de los ganchos de Adams, se logran resultados excelentes con aparatos removibles. En los ganchos de Adams de los molares inferiores es posible usar cualquier variedad de los ganchos que se acaban de describir. Si se desea reforzar todavía más el anclaje, se coloca un aparato inferior removible fijo. Consiste de un

aparato inferior, pero en lugar de los ganchos de Adams sobre los molares se confecciona un dispositivo vertical doble de alambre de A.I. que calza dentro de una caja vertical de la banda colocada sobre el molar inferior. Se agrega un gancho vestibular a la banda. Es el aparato inferior de Higley.

En la Fig 46 se observa una placa superior de tracción intermaxilar. Nótese que se le ha incorporado un tornillo de expansión. En vez del tornillo se puede utilizar un "coffin spring" de alambre grueso de 1.25mm. Esto tiene por objeto permitir el ensanche de los segmentos posteriores a medida que se distalan. Si se requiere distalar primero los segmentos posteriores, se incorporan agarres a los ganchos de Adams en los primeros premolares superiores.

Si se desea retruir los incisivos se usa un arco vestibular de extremos libres de A.I. de 1mm, con ganchos frente a los caninos. La Fig 48 muestra diferentes tipos de agarres o ganchos. El arco pasa por los tubos que van en los ganchos de Adams sobre molares. La tracción se ejerce mediante anillos elásticos que se extienden desde los agarres vestibulares por detrás de los ganchos de los molares inferiores, hasta los agarres del arco vestibular o los agarres sobre los ganchos de los primeros premolares Figs. 49-50; la posición normal de reposo la tracción de los elásticos es casi horizontal. Es preciso considerar cuidadosamente el problema del anclaje cuando se piensa usar tracción intermaxilar. Si en un caso de clase II, división I se procede inmediatamente al uso de la tracción intermaxilar sin extracciones es necesario tener en cuenta que además de la distalación de los dientes superiores, se mesializan los inferiores. Si se desea evitarlo, por considerar que los dientes se hallarán fuera del equilibrio muscular y se producirá su recidiva y apiñamiento, es preciso que se sigan los siguientes pasos:

- I) Refuércese el anclaje inferior, como se ha indicado.
- II) Cuando sea necesario, realícense extracciones en el maxilar superior (probablemente los primeros premolares superiores o los segundos molares)
- III) Usese tracción extrabucal por la noche, con la tracción intermaxilar ligera durante el día o sin ella.

Elástico en tensión, como fuerza activa.

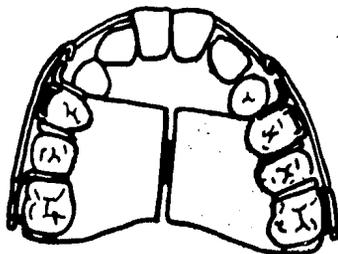


Fig.46.- Placa superior con tornillo de expansión, se usa para tracción intermaxilar.



Fig. 47.- Elástico para tracción intramaxilar.



Fig. 48 (a)



Fig.48 (b)



Fig.48 (c)

Fig.48 (a,b,c).- Diferentes tipos de ganchos que se colocan en un arco vestibular.

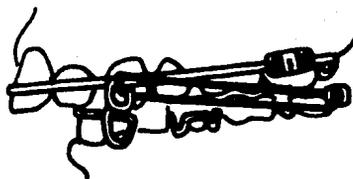


Fig.49.- Elástico para tracción intermaxilar que se coloca en un arco vestibular de extremo libre.

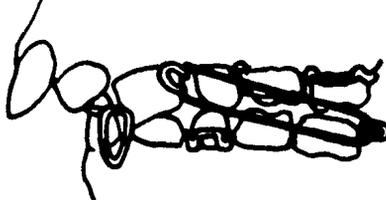


Fig.50.- Elástico para tracción intermaxilar, que se coloca en un gancho soldado por mesial de un gancho de Adams.

Cuando hay apiñamiento en el arco inferior y se ha decidido hacer extracciones, no se corre ningún riesgo con la tracción intermaxilar, pero en este caso es mejor optar por aparatos fijos multibandas, y de esta forma permitir la mesialización de los dientes distales o la extracción.

BIBLIOGRAFIA

CHACONAS J. SPIRO.- Ortodoncia.- Edit. El Manual Moderno, 1a. edición. México. (2)

J.D.MUI/R. T. REED.- Movimiento dental con aparatos removibles.- Edit. El Manual Moderno S.A. 1a. edición, México, 1981. (12)

WALTHER DP.- Ortodoncia Actualizada.- Editorial - Mundi, México. (15)

ADAMS C. PHILIP.- The Desigs and Construcion of removable orthodontic appliances.- Edit. John Wright and Sons L.T.D, Bristol, Inglaterra, 1957. (1)

MORRIS ALVIN L.- Las Especialidades odontológicas en la práctica general.-Edit. Labor S.A., 4a. edición, México 1980. (9)

GRABER T.M.- Ortodoncia y Práctica.- Edit. Interamericana, 3a. edición, 1974. (4)

## Capítulo V

### FUERZAS EXTRABUCALES

La mayor parte de los sistemas de aparatos con bandas múltiples hacen amplio uso de las fuerzas extrabucales. En comparación, estas fuerzas son menos empleadas en aparatos removibles. Las fuerzas extrabucales se pueden aplicar en la ortodoncia de los aparatos removibles y de esta manera ampliar su campo de tratamiento.

#### Tracción o Anclaje

Tracción y anclaje extrabucal. La primera expresión implica que se están moviendo los dientes distalmente - para ganar espacio. El segundo término sugiere que la fuerza está estabilizando los dientes que se utilizan como anclaje, se puede aplicar un aparato de anclaje extrabucal para mover los molares superiores distalmente y continuar su aplicación mientras se retraen los caninos o premolares. En teoría, esto hace la diferencia entre tracción y anclaje.

#### Fijación del Aparato de Anclaje Extrabucal

El aparato de anclaje extrabucal se puede aplicar - directamente al aparato removible o indirectamente a las bandas de los molares sobre las cuales se engancha el aparato.

#### Fijación directa del aparato (Fig.51)

Se dispone de muchas formas de aparatos de anclaje extrabucal, que van desde un casquete cefálico completo con tracción alta anterior hasta un anclaje cervical que aplica tracción en el cuello. Cuando se aplica el aparato de anclaje extrabucal directamente a un aparato removible, la dirección de la tracción debe ser paralela al plano oclusal o por arriba de éste. Por esta razón, recomendamos el empleo de un casquete cefálico completo cuando se aplica la fuerza directamente del aparato removible.

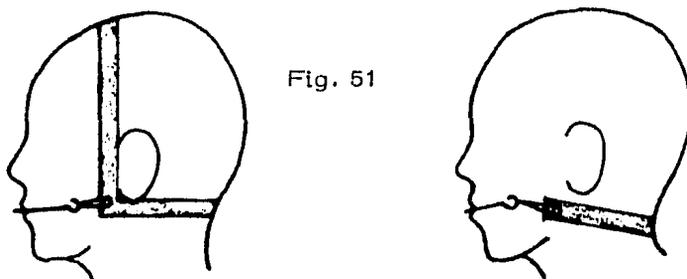


Fig. 51

La fuerza del aparato de anclaje extrabucal puede ser aplicada a un aparato removible de varias maneras:

### Arco facial integral

El aparato puede ser construido con un arco facial integral, pero sólo si el paciente está preparado para aceptar el uso del aparato de anclaje extrabucal todo el tiempo.

### Ganchos en "J"

Se puede aplicar fuerza de un aparato de anclaje extrabucal de tracción alta a la parte anterior del aparato removible de manera similar a la que a veces se ejerce con los aparatos fijos. Esto es útil en los casos con sobremordida vertical profunda o cuando la retención es mala. Por ejemplo, cuando ha habido extracción del primer molar, debido a que la tracción hacia arriba contribuye a la retención del aparato. Este tipo de aparatos de anclaje extrabucal se pueden obtener completos con ganchos en "J". Se debe agregar al aparato un alambre labial rígido adecuado que contenga asas o ganchos soldados para enganchar los ganchos en "J".

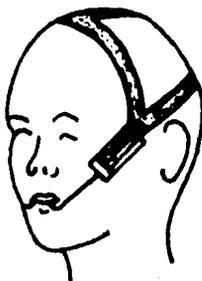
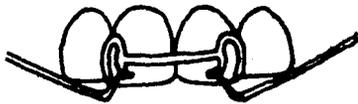


Fig. 52

Una desventaja de este método es que en los casos que se tiene que reducir una sobremordida horizontal - después de la retracción de un canino, el arco labial - flexible es insuficientemente rígido para aceptar la fuerza de la tracción alta. Se necesita un método alternativo para la aplicación durante la reducción de una sobremordida horizontal. Fig.53



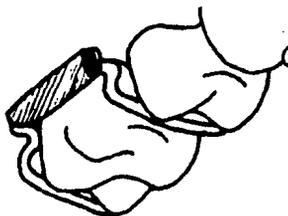
Esto se consigue mediante el uso de un arco bucal - de tope separable que se engancha a los tubos soldados en los ganchos de Adams y que contiene asas anteriores para los ganchos en "J". Fig.54



Un método alternativo es reemplazar los toques de los caninos con ganchos de Adams. Estos pueden llevar espolones soldados que se proyectan hacia adelante para proporcionar fijación de los ganchos en "J".

#### Tubos soldados a los ganchos de Adams

Probablemente éste sea el mejor método para fijar la fuerza extrabucal a los aparatos removibles. Fig.55



Puede ser utilizado con ganchos de Adams en los premolares y segundos molares, así como en el primer molar, donde es más frecuente. Se solda un tubo de acero inoxidable al puente del gancho de Adams. Para evitar causar daño y molestias, este tubo debe descansar por arriba del puente en vez de bucalmente; sus extremos deben ser romos y suaves. El diámetro interno será determinado por el calibre del arco facial.

#### Fijación Indirecta del Aparato de Anclaje Extrabucal Mediante Bandas en los Molares. Fig.56

Un método alternativo para combinar las técnicas extrabucales con la terapéutica de los aparatos removibles es empleando tubos soldados a las bandas de los molares. El aparato removible se mantiene en su lugar por las presillas que los enganchan a estos tubos. Un pequeño almacén de bandas de molares preformadas proporcionarán bandas del tamaño adecuado para la mayoría de los pacientes.



Fig.56

Estas bandas pueden adquirirse del distribuidor con tubos redondos soldados. Alternativamente, se pueden emplear bandas sencillas y soldar los tubos en el laboratorio. Las bandas con sus tubos son fijadas a los dientes de anclaje con cemento y se toma la impresión del modelo de trabajo sobre ellas. Una vez hecho esto, se puede construir un aparato removible apropiado para ser fijado en la próxima visita.

Esta técnica tiene numerosas ventajas:

- 1.- Se puede llevar a cabo movimiento distal de los molares empleando sólo un aparato de anclaje extrabucal y las bandas de los molares antes de ajustar el primer aparato removible.

- 2.- Si se ha perdido el primer molar, las bandas en los segundos molares proporcionan una retención más segura que la ofrecida por los ganchos de Adams.
- 3.- Si se desea, se puede emplear un aparato de anclaje cervical sin correr el riesgo de que el aparato se desplace.
- 4.- Inicialmente se puede corregir la rotación molar.
- 5.- Quizá se quiera terminar un caso con un aparato fijo después de la retracción de los molares con un aparato removible. En estos casos se pueden utilizar tubos bucales dobles sobre las bandas de los molares y continuar con el mismo aparato de anclaje extrabucal de ambas fases del tratamiento.

#### ARCO FACIAL (Fig.57)

El arco facial consiste de un arco interior que encaja en los tubos de los molares y es soldado en la línea media a un arco exterior o patilla.

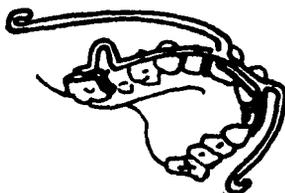


Fig.57

Los extremos del arco exterior son doblados para formar ganchos que llevan la fuerza extrabucal. Los arcos faciales pueden ser construidos por el técnico para cada caso o se pueden obtener preformados en diferentes tamaños y calibres de alambre. Preferimos los arcos preformados porque es menos probable que se rompan durante su uso; en caso que ésto llegará a ocurrir, puede ser reemplazado rápidamente por uno del almacén. Más aún, pueden ser esterilizados al final del tratamiento y ser empleados en otro paciente.

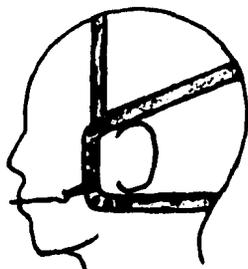
Se puede disponer del arco interior en varios calibres de alambre. El apropiado para todos los casos es el de 1.15mm. Se deben proporcionar topees al aplicar la fuerza a los tubos de los molares y mantener la parte anterior del arco lejos de los incisivos. Fig.58



Los topees soldados y los dobleces de bayoneta pueden lograr ésto. Las asas verticales también son apropiadas y además tienen la ventaja de permitir un ajuste sencillo del arco interior conforme va progresando el tratamiento. Se pueden obtener arcos preformados con el arco interior en cuatro o cinco tamaños diferentes. El arco exterior es fabricado en dos o tres tamaños. - Conviene ordenar los arcos con los ganchos ya doblados.

#### CASQUETE CEFALICO

El casquete cefálico, como el arco facial, puede ser construido en la práctica. Los materiales apropiados para su manufactura son la cinta de plástico o la tejida. Alternativamente se pueden comprar casquetes cefálicos preformados en una variedad de formas. Algunos son surtidos en muchos tamaños, otros son ajustables. Fig.59



## FUERZA ELASTICA

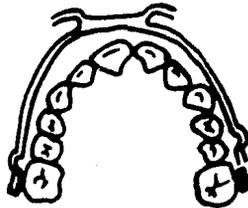
Aunque algunos casquetes cefálicos aplican su fuerza por medio de ensamblajes especializados que incorporan resortes, recomendamos el empleo de una tracción elástica sencilla. Se utilizan ligas normales. Los tamaños del 6 al 12 son adecuados para la mayoría de los casos.

## AJUSTE DEL APARATO DE ANCLAJE EXTRABUCAL

Cuando hay que ajustar el aparato de anclaje extrabucal directamente al aparato removible por medio de los tubos de los ganchos de los molares, es una buena medida acomodar primero el aparato removible y agregar los componentes extrabucales en la siguiente visita. Esto permite que el paciente se adapte al aparato removible antes de aprender a usar el aparato de anclaje extrabucal.

### Procedimiento

Primero se debe seleccionar el tamaño correcto del arco facial. Para completar la adaptación, el arco debe ser acomodado en un tubo bucal y se debe inspeccionar la relación del segundo lado con su tubo. El ajuste del primer lado se lleva a cabo hasta que el segundo lado descansa junto, y al mismo nivel del tubo. Este procedimiento se repite con el segundo lado insertado. A veces todavía se requiere un ajuste menor. Es importante verificar que las asas verticales no se encajen en el alvéolo y, si es necesario, se deben ensanchar bucalmente. Si los extremos del arco se proyectan a través del tubo de los molares, pueden dañar la mucosa bucal y deben ser acortados y ablandados. Por último, se debe asegurar que la unión del arco interior con el exterior descansa pasivamente entre los labios y que el arco exterior descansa paralelo a las mejillas. Fig.60



Se debe seleccionar un casquete cefálico y adaptarlo para que sea cómodo. Los ganchos para las ligas deben descansar apenas por delante de las orejas. Se escoge un tamaño de ligas apropiado y se enganchan desde los ganchos en el casquete cefálico hasta el gancho en el arco facial. Se debe proporcionar al paciente una dotación de ligas porque se necesitan cambiar cada segundo día, debido a que su fuerza va decreciendo.

### Fuerzas del Aparato de Anclaje Extrabucal

No hay una regla confiable que indique cuál es la fuerza correcta para el aparato de anclaje extrabucal. La liga apropiada es la que da una fuerza alrededor de 500 g. por lado para empezar; al ir progresando el tratamiento, se puede aumentar empleando más de una liga. Es poco probable que el paciente la aumente hasta un nivel insoportable ya que la inestabilidad o el dolor de los dientes de anclaje evitará el empleo de una fuerza excesiva.

Se puede hacer una prueba sencilla de estabilidad del aparato que contiene anclaje extrabucal fijado directamente si se pide al paciente que abra la boca lo más que pueda y que incline la cabeza hacia atrás hasta que alcance a ver el techo. Un aparato que permanece seguro durante esta maniobra es muy probable que sea satisfactorio. Cuando se utilizan bandas en los molares no hay problema alguno con la estabilidad.

### Regulación del Tiempo de Uso del Aparato de Anclaje Extrabucal

El éxito del aparato de anclaje extrabucal depende de la cooperación del paciente. Es mejor hacerles notar que no lo usen durante las horas que asisten a la escuela. Posteriormente en el tratamiento, se puede disminuir el tiempo de uso. Para un movimiento distal activo se requiere un mínimo de 12 horas al día.

## Evaluación de la Evolución

Si el anclaje se ha deslizado o si no ocurre el movimiento distal deseado, entonces el error reside en la fuerza o en el tiempo de uso. Un aparato de anclaje extrabucal que se ha empleado regularmente pierde su apariencia de nuevo. Hay otras indicaciones clínicas variables y no confiables, pero los puntos que se deben buscar son:

- 1.- El paciente debe poderse colocar el aparato de anclaje extrabucal sin el empleo de un espejo.
- 2.- Los dientes a los que se está aplicando la fuerza de anclaje deben tener una mayor movilidad y pueden ser ligeramente sensibles a la presión, en especial temprano en la mañana.
- 3.- La dotación de ligas del paciente debe haber disminuido. Se debe sospechar de un paciente que raramente necesita un suministro.

Es de gran ayuda pedir al paciente que lleve una gráfica de las horas de uso.

BIBLIOGRAFIA

MUIR J.D. / REED RT.- Movimiento dental con aparatos removibles.- Edit. El Manual Moderno S.A. 1a. edición, México 1981. (12)

WALTHER D.P.- Ortodoncia Actualizada.- Edit. Mundi, México. (15)

ADAMS C.PHILIP.- The desigs and construction of removable orthodontic appliances.- Edit. John Wright and Sons L.T.D. 2a.edición. Bristol, Inglaterra, 1957.(1)

MOYERS ROBERT E.- Manual de Ortodoncia.- Editorial Mundi, 1a. edición, Buenos Aires, Argentina 1976. (10)

GRABER T.M.- Orthodontics:principles and practice.- 2a.edición,Edit.Saunders Co., Philadelphia, 1966.(5)

HITCHOCK, H.P.- Preventive Orthodontics.- Clinical Predodontics, Edit.Saunders Co., Philadelphia, 1971. (6)

## Capítulo VI

### APARATOS REMOVIBLES INFERIORES

Puede haber una combinación de un aparato removible superior con un aparato fijo inferior o con uno removible inferior.

Es común afirmar que el aparato removible inferior se tolera con dificultad, pero también es cierto que es menos complicado. Un buen diseño de un aparato inferior permite realizar movimientos sencillos.

Se pueden utilizar aparatos removibles superior e inferior, pero ésto implica un gran abultamiento acrílico dentro de la boca, por lo que es mejor evitar esta combinación.

Se pueden adicionar planos de mordida con gran facilidad, lo que hace que este aparato sea útil para facilitar ligeros movimientos que de otra manera se evitarían por oclusión.

#### Problemas de Construcción

##### Extensión

Uno de los errores que comúnmente ocurren con los aparatos removibles inferiores es el exceso de extensión del acrílico. Si se extiende lingualmente, en especial en el área del frenillo lingual, ocurrirá malestar y ulceración.

##### Punto de inserción

Generalmente existe un punto de inserción en el lado lingual de los alvéolos inferiores, en particular en la región del premolar y del molar. Si el acrílico se extiende hasta esta zona, el aparato sólo podrá ser retirado del modelo de trabajo rompiendo el yeso y podrá ser insertado después de un ajuste considerable. Por lo tanto, se puede eliminar el punto de inserción encerrando o emplastando antes de construir el aparato. Se pueden moldear las trabas de alambre de manera que queden lejos del punto de inserción.



Fig.61

### Limitaciones físicas

Si se necesita recortar el acrílico para permitir el movimiento de los dientes es muy fácil que el aparato se debilite y ocurran roturas. En estos casos se debe engrosar el aparato en ciertos lugares durante su construcción para permitir que se hagan ajustes subsecuentes si es necesario. Fig.62



Si llegara a ocurrir deslizamiento del anclaje durante la retracción de los dientes, puede haber un ligero movimiento labial del aparato, que puede dañar la encía lingual, los incisivos inferiores y la mucosa subyacente a los alvéolos en ésta área.

### Retención

Los aparatos inferiores tienen menor retención que los superiores. Esto en parte se debe a la falta de sostén palatino, pero también porque la forma de los dientes inferiores es menos favorable para la colocación de ganchos.

Es más difícil colocar y ajustar el gancho de Adams convencional en el arco inferior que en el superior. En este caso, una punta de flecha mesial y distal en alambre de 0.8mm es más apropiada. Se pueden ajustar las puntas de flechas para que enganchen al punto de inserción en la superficie mesial y distal. Un gancho adicional más adelante, tal vez un gancho de Adams en el primer premolar o canino, resistirán cualquier desplazamiento producido por la activación del aparato. También proporciona un apoyo donde se puede aplicar la punta del dedo para ayudar a quitar el aparato.

### Diseño de resortes

El resorte lingual debe tener su espiral debajo del acrílico lingual y el alambre se levanta verticalmente hasta el borde gingival antes de que sea girado en ángulo recto para enganchar el diente.

### Resortes bucales

El surco que rodea al arco inferior es bajo y los diseños de resortes bucales, como los que se utilizan en el arco superior, se toleran con menos facilidad.

Se puede llevar a cabo una mejor activación doblando el extremo del resorte hacia adentro y cortando un pequeño pedazo de alambre. Es mejor no ajustarlo en el asa porque ésta mueve oclusalmente.

Si se requiere movimiento lingual o bucal se pueden emplear resortes. Como regla, se deben mantener más bajos los resortes bucales inferiores. Puede haber dificultades para acomodar los resortes linguales, porque un diente en posición lingual puede impedir la inserción del aparato, en especial una vez que el resorte ha sido activado.

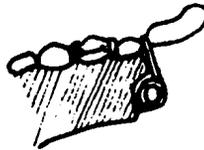
### Ejemplos de Diseño

#### Aparato pasivo

El impedimento de oclusión también puede afectar el movimiento activo de un diente superior a través de la mordida con un aparato fijo. En ambos casos, el empleo de un aparato pasivo inferior que contenga planos de mordida posteriores poco profundos puede mejorar la oclusión y permitir la corrección.

#### Aparatos activos

Si se requiere un movimiento distal ligero del primer molar permanente, tal vez después de la extracción del segundo molar inferior para proporcionar espacio para la erupción del premolar, se necesitará un buen enganchamiento. Fig. 63



Esta maniobra se puede realizar con un resorte digital y la colocación del gancho en el primer molar del lado contrario. Se puede llevar al resorte de alambre de 0.6mm hasta el borde distal del acrílico.

Una forma alternativa de efectuar este movimiento es mediante un tornillo. De esta manera se podrá colocar un gancho en el primer molar inferior y también tener ganchos bilaterales más hacia adelante. La activación del tornillo agrandará el espacio del premolar. En ambos casos, se debe tener cuidado de reducir al mínimo el movimiento hacia adelante de los dientes de anclaje. La activación del resorte debe mantenerse alrededor de un tercio de la anchura del premolar y no se debe girar el tornillo más de un cuarto de vuelta por semana.

Raramente se puede emplear un aparato para alinear los incisivos inferiores. Si no hay rotación o mala posición, no será necesario el aparato, ya que puede ocurrir alineación espontánea al proporcionar el espacio necesario. El aparato tendrá un arco labial que emerge desde el lado distal de los caninos con asas de tamaño mediano. Se pueden colocar topes mesiales a los caninos si han sido retraídos anteriormente. Se coloca un resorte de alambre de 0.7mm, lingual a los incisivos inferiores para que avance suavemente al activar el arco labial, de manera que los incisivos inferiores sean llevados a su posición.

### Aparato Inferior Removible Parcial

El apiñamiento y la irregularidad de los incisivos inferiores presenta un problema especial en ortodoncia.

Este problema es común en los adultos jóvenes. Es difícil lograr la alineación de los incisivos inferiores con aparatos removibles convencionales, en tanto que los aparatos fijos tal vez no sean apropiados para estos pacientes. En estas circunstancias el aparato removible parcial descrito por Barrer puede ser útil.

El grosor del esmalte de un incisivo en su punto de contacto es de 0.75mm. Remover 50% del esmalte de cada punto de contacto creará 3mm de espacio en la región de los incisivos. Este espacio se puede emplear para realizar alineación de los incisivos si el apiñamiento no es muy grande y las rotaciones son mínimas.

### Limado del esmalte

Debido a que los puntos de contacto están apretados inicialmente, se debe comenzar con la parte posterior metálica de las limas abrasivas. Cuando se ha alcanzado el acceso adecuado, se puede quitar más esmalte, ya sea de la misma manera o con ayuda mecánica, si así lo desea el odontólogo. Fig.64



Son alternativos los discos con un lado de seguridad o los materiales abrasivos recíprocos diseñados especialmente.

### Construcción del aparato

Se quitan los incisivos inferiores del modelo. Si clínicamente no se ha comenzado la reducción de los puntos de contacto, se debe retirar el yeso de los dientes en esta etapa. Fig.65



Un Vernier ayudará a realizar el grado correcto de reducción de los dientes. Fig.66



Los dientes se colocan en su nueva posición y son encerados una vez que están en su lugar. Fig. 67



Se evita la necesidad de duplicar la cantidad de cera en el yeso si se utiliza acrílico curado en frío para construir el aparato.

Se coloca un alambre de acero inoxidable de 0.7mm. Debe tener un estrecho contacto con las superficies labiales de los incisivos y pasar alrededor del borde gingival del canino sin ponerse en contacto con la encía o los dientes. Después de pasar por el punto de contacto canino-premolar debe seguir el borde gingival del canino sin ponerse en contacto con éste. Por último, el alambre debe terminar lingualmente en la línea media.

Se coloca acrílico curado en frío de 2 a 3 mm de espesor sobre el alambre, bucal y lingualmente. No se extiende más allá de las superficies distales de los incisivos laterales. Estéticamente es mejor emplear acrílico de color dentina.

BIBLIOGRAFIA

MUIR J.D./ REED R.T.- Movimiento dental con aparatos removibles.- Edit. El manual moderno S.A. 1a. edición 1981. México.(12)

CHACONAS SPIRO J. Ortodoncia.- Edit. El Manual - moderno, 1a. edición, México 1981.(2)

ADAMS C. PHILIP.- The desigs and construction of removable orthodontic appliances.- Edit. John Wright and Sons L. T. D. 2a.edición, Bristol, Inglaterra 1957.(1)

WALTHER D. P.- Ortodoncia.Actualizada.- Edit. Mundi, Buenos Aires, Argentina. (15)

GRABER T.M.-Orthodontics:principles and practice.- 2a.edición, Edit.Saunders Co. Philadelphia, 1966.(5)

HITCHOCK, H. P.- Preventive Orthodontics.- Clinical Predodontics, Edit. Saunders Co., Philadelphia, 1971. (6)

## Capítulo VII

### CONTROL DE LA EVOLUCION DEL TRATAMIENTO

El paciente debe ir a consulta mensualmente durante todo el tratamiento, aunque hay algunas excepciones.

El intervalo entre la toma de la impresión y la adaptación del aparato debe ser lo más corto posible. De la misma manera, si el aparato es colocado pasivamente, con frecuencia se puede llevar a cabo el primer ajuste - después de una o dos semanas.

Los intervalos mayores son adecuados para los aparatos pasivos. Las rupturas y otras urgencias que evitan el uso del aparato deben ser tratadas sin demora.

El paciente con aparato activo debe ser aproximadamente a intervalos de un mes. Las visitas más frecuentes son improductivas; los periodos más largos ocasionan malos resultados y prolongan el tratamiento.

#### Equipo

Se requiere relativamente poco equipo para ajustar los aparatos removibles:

- Pinzas universales de Adams. Fig.68
- Pinzas para formar resortes. Fig.69
- Cortadores de alambre
- Calibradores. Fig.70
- Vernier de ingeniero (alternativamente, una regla de metal). Fig.71
- Lápiz graso. Fig.72
- Pinzas 139 ó de Angle.

#### Tareas En Cada Visita

##### 1.- Evaluación de la Evolución

##### Evaluación retrospectiva

Se puede evaluar la evolución en cualquier etapa del tratamiento utilizando la iniciación como punto de referencia.

Fig. 68.- Pinzas Universales de Adams.

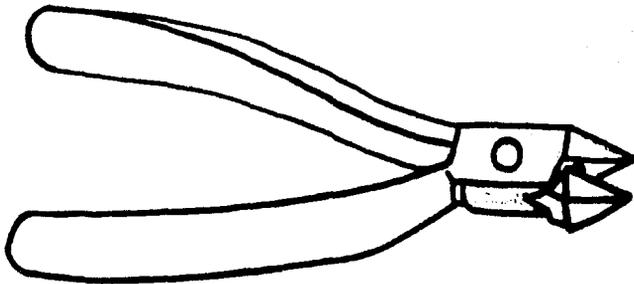


Fig. 69.- Pinzas para formar resortes.

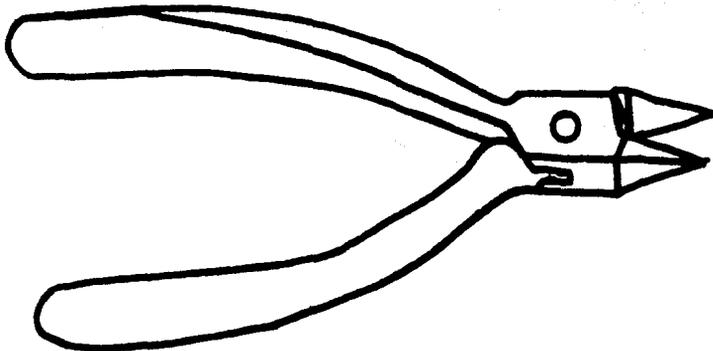


Fig. 70.- Calibrador de ingeniero.

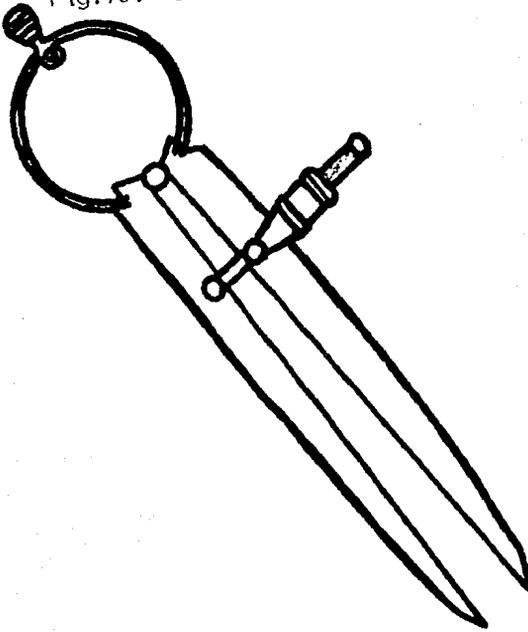


Fig. 71.- Vernier.

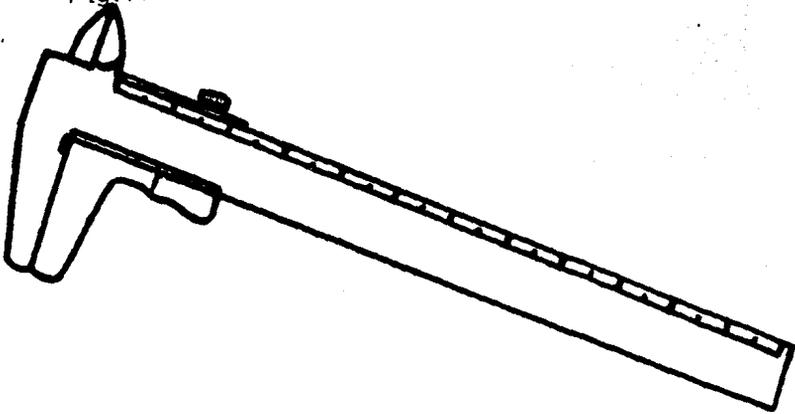
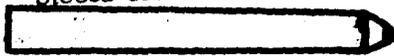


Fig. 72.- Lápiz graso para marcar el lugar de los dobles del alambre.



### Modelos

Es muy importante tener dos modelos bien cortados y correctamente articulados antes de iniciar el tratamiento.

### Evolución progresiva

En cada visita se debe registrar la posición de los dientes que se están moviendo. Por lo general, es suficiente una sencilla medición. Un registro de la mordida horizontal puede confirmar que los incisivos superiores no están siendo empujados hacia adelante por la placa base de acrílico debido a un deslizamiento del anclaje.

El odontólogo debe estar acostumbrado a utilizar - los mismos puntos de referencia como rutina; por ejemplo, las mediciones de la sobremordida horizontal pueden ser tomadas desde la punta mesial del incisivo central izquierdo superior. Se deben apuntar cuidadosamente en la tarjeta las posiciones desde donde se están tomando las mediciones. Fig. 73

La comparación de la oclusión molar con la de los modelos de estudio originales también es una guía útil - para observar el progreso y los cambios. También se puede anotar la anchura de los espacios dejados por las extracciones si se utiliza Vernier. Por ejemplo, se puede registrar la anchura intercanina o la interpremolar - para verificar si hay movimiento bucolingual deseado o - no deseado. Fig. 74

## 2.- Ajuste

El uso generalmente causa que el aparato se afloje de una visita a otra y puede haber alguna alteración en los alambres. Se necesitará apretar los ganchos. Los resortes palatínicos digitales que originalmente pasan sobre los puntos de contacto pueden necesitar ser contorneados gingivalmente tan pronto como lo permita el espacio. Tal vez se requiera hacer reparaciones y recortes a la placa base, así como ajustes o adición de acrílico extra.



Fig. 75

Fig. 73.- Una medición adecuada para evaluar la retracción del canino. Esto se debe considerar además del registro de la sobremordida horizontal para estar seguros de que no ha ocurrido pérdida del anclaje.

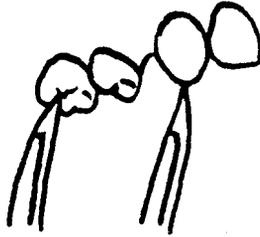
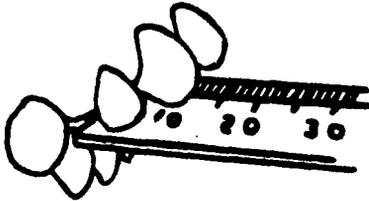


Fig. 74.- Método para medir la sobremordida horizontal empleando una regla milimétrica o Vernier.



### 3.- Activación

Generalmente, se sostiene que para un diente con una sola raíz es necesario una fuerza de 80 a 120 g para producir un movimiento controlado con una inclinación mínima. El grueso y la longitud del resorte determinan el grado de activación necesario para producir esta fuerza, pero la activación deseada es de un tercio a la mitad de la unidad. Un resorte palatino digital construido en alambre de 0.5mm activado correctamente aplica la fuerza deseada (80-120 gr. fuerza normal).

Si se intenta tener una activación mayor, puede ser difícil insertar correctamente el aparato. La posibilidad de que el resorte sea insertado de manera incorrecta es mayor y está más expuesto a ser dañado.

Si el odontólogo dispone de un manómetro del tipo "Correx" se puede verificar la presión que está aplicando el resorte, o un dinamómetro para medir la fuerza.

#### Resortes retrectores del canino

La activación se efectúa deteniendo el resorte en la posición deseada con unas pinzas doblándolo con un dedo o con el pulgar, hasta que se alcance la posición deseada. Durante la activación del resorte se deforma permanentemente al ser doblado más allá de su límite elástico.

No es conveniente doblar el resorte en los lugares en que ya ha sido doblado durante su formación. También se debe evitar hacer activaciones sucesivas en la misma posición. Fig.76

En el caso de un resorte bucal, frecuentemente es necesario ajustar el resorte en más de un punto. El alambre puede ser doblado cerca de su salida en el lado bucal del arco, de manera que la espiral quede colocada correctamente. Fig.77

#### Ajustes secundarios

Se pueden necesitar ajustes secundarios. En el caso de un resorte palatino digital, la altura quizá requiera ser ajustada para que el resorte descansa apenas separado del borde gingival. Si el alambre se proyecta demasiado bucalmente puede dañar las mejillas, por lo que se requerirá acortarlo.

Fig.76.- El resorte no siempre debe ser activado en el mismo punto.

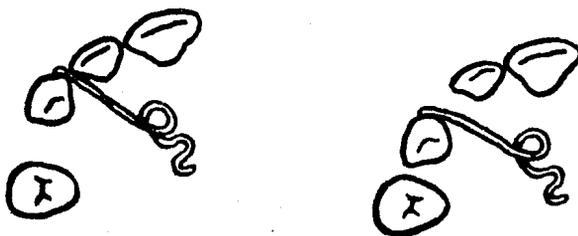


Fig. 77.- Resorte bucal del canino flexionado con el de do para proporcionar su activación.



### Arco labial

Este es activado mediante reducción del tamaño de las asas.

También puede ser necesario flexionar las asas - hacia adentro o afuera según se requiera para evitar daño a los labios o a los alvéolos. Fig.78

### Resortes que efectúan movimientos bucales

Los resortes en "Z" son útiles para protuir individualmente a los incisivos. Para activarlo, el alambre se detiene con las pinzas y es tirado hacia adelante y ligeramente hacia arriba del acrílico. Fig.79

### Acrílico

Se puede requerir un ajuste del acrílico de cuando en cuando. Es importante verificar en cada visita que - los dientes que se están moviendo queden libres del contacto con la placa base y que permanezcan de esta manera hasta la próxima visita. Cuando se realiza un recorte para lograr ésto, se debe recordar que el tejido blanco se puede amontonar ante un diente en movimiento.

Se puede necesitar construir planos de mordida anteriores para continuar con la apertura de la mordida y posiblemente para mejorar el uso oclusal. Durante la - retracción de un incisivo se ha de recortar el acrílico - de la superficie de acomodo para permitir el movimiento dental.

Se necesita reparar los planos de mordida posteriores cuando se rompen pequeños pedazos del acrílico durante su uso. Se recortan para reducir el grado de apertura de la mordida cuando hay un movimiento dental satisfactorio. Esta reducción por lo general se efectúa en dos visitas sucesivas y antecede al retiro total de la cubierta oclusal.

A veces se puede quitar toda la cubierta oclusal en una sola visita, cuando un diente en una mordida cruzada ha sido corregido lo suficiente como para permitir que los dientes posteriores estén en oclusión sin que se causa daño a los dientes que han sido movidos recientemente.

## 4.- Cuidado Dental General

Se debe vigilar el aseo bucal en cada visita e indicar cualquier deficiencia para que el paciente lo corrija.

Fig. 78.- Se hace un pequeño agujero con la fresa en el plano de mordida anterior, se puede utilizar para colocar un punto del calibrador y evaluar la activación de un alambre labial.

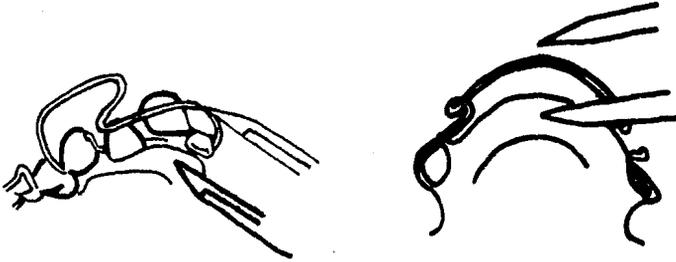
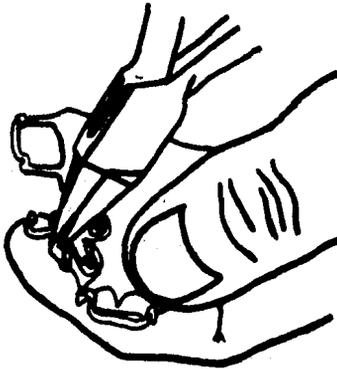


Fig. 79.- Activación de un resorte en forma de "Z". Se tira del resorte hacia arriba y labialmente para activar las dos espirales.



BIBLIOGRAFIA

MUIR J.D./ REED R T.- Movimiento dental con aparatos removibles.- Edit.El Manual moderno S.A.1a. edición, México, 1981. (12)

CHACONAS SPIRO J. Ortodoncia.- Edit. El Manual - moderno, S.A. 1a.edición México 1982. (2)

ADAMS PHILIP C.- The desigs and construction of removable orthodontic appliances.- Edit.John Wright and Sons LTD. 2a. edición, Bristol, Inglaterra 1957. (1)

## Capítulo VIII

### ERRORES Y PROBLEMAS

La mayoría de los errores y problemas que se pueden presentar son únicamente del odontólogo aunque en algunos casos se le hecha la culpa al técnico por no haber elaborado el aparato o los ganchos de una u otra manera, o también porque el paciente no usa el aparato todo el tiempo.

Antes de hacer un aparato hay que evaluar al paciente si va a cooperar o no, si no es una imposición de los padres, o si tiene deficiencias mentales que impidan un tratamiento por medio de aparatos removibles.

#### Los errores de diseño

El principal error es no evaluar la dificultad de los movimientos dentarios para remitirlos a un ortodoncista; ya que si no se le remite sufriremos una decepción y al paciente se le podrá causar un daño mayor al que ya tenía.

Otro error es el no hacer un buen diagnóstico por medio del cual sabremos cuantos aparatos y que tipo de mo

vimientos se efecturán con cada uno de ellos. Con un solo aparato se pueden completar tratamientos cortos; comunmente se necesitan dos aparatos, en los casos graves o cuando se desea un retenedor especial, se pueden requerir tres aparatos. Un caso que requiera más de estos debe ser tratado con una técnica más sofisticada.

Los movimientos dentales individuales se pueden dividir entre los aparatos propuestos, de manera que los componentes de cada aparato sean compatibles y se pueda proporcionar la retención adecuada para cada etapa.

Para la elaboración de un aparato removible hay que contar con el instrumental y el material necesario como pinzas para doblar alambre, pinzas para cortar, frasco dispensador de acrílico, gotero, piedras para recortar y pulir, etc., ya que sin estos requerimientos mínimos no se podrá hacer un aparato con sus ganchos resortes y aditamentos, que de un buen funcionamiento y que tenga la resistencia adecuada.

Hay que tener un modelo de diagnóstico y uno de trabajo, para no dañarlo.

Se debe proteger , ya que si no se distorciona y se puede romper.

Cuando se le manda el modelo a un laboratorio , éste puede sufrir contracción si no se mantiene en una bolsa sellada para así mantener la humedad y bien empacado para protegerlo en el traslado.

### Problemas con la Placa Base

Al elaborar la placa base hay que extender el acrílico hasta la porción distal al primer molar del modelo superior o inferior para que la lengua no se atore y se desacomode el aparato.

El plano inclinado puede estar contraindicado debido a los problemas temporomandibulares y también debido a que los músculos de la masticación se pueden realzar después del tratamiento, lo que da una situación poco estable. Por lo que se debe valorar consiendamente al colocarlo.

Antes de hacer la placa de acrílico la porción activa del resorte se cubre con una cera para no interferir con el rango de acción y que se pueda llevar a cabo correctamente su activación. También al hacer el resorte

del acrílico una vez terminado el aparato se debe revizar que no interfiera con los movimientos dentales que se van a realizar.

El buen recorte y pulido de la placa es necesario - para evitar ulceraciones en la lengua, labios y carrillos, así como librar los músculos de la lengua y los frenillos para no lesionarlos al deglutir o al hablar con el aparato.

Por último el grosor del aparato no debe ser tan - delgado que se rompa o tan grueso o voluminoso que interfiere con el habla o los movimientos de la lengua, ya que si no es adecuado el paciente no lo usará .

### Problemas de los Ganchos y Resortes

Al soldar un alambre de acero inoxidable pierde sus propiedades físicas (elasticidad) y se vuelve quebradizo, - por lo que hay que utilizar fundentes para protegerlo.

Un alambre al ser doblado varias veces en un mismo lugar pierde su resistencia y posteriormente se romperá en ese lugar; por lo tanto hay que manipularlo con - mucho cuidado y procurar hacer los dobleces lo más presiso posible para evitar dañar al alambre .

Debido a que solo existe un punto de contacto entre el alambre y el diente que se va a mover el único movimiento que se puede realizar es el de inclinación aunque se pueden alternar ciertos movimientos para conseguir

que rote un diente.

Se debe de hacer contacto del alambre lo más cerca posible al diente para evitar interferencias oclusales con los dientes opuestos ya que si choca algún alambre se desalojará la placa.

Los resortes deben de estar encajonados o tener guías de alambre para concentrar la presión en el mismo punto y evitar desplazamiento. La dirección en que se empuja al diente se determina en el punto en que el resorte se pone en contacto con el diente.

Los dobleces helicoidales deben estar colocados lo más lejos posible del punto de contacto del diente para elevar al máximo la amplitud de actividad del resorte.

Al activar demasiado algún tornillo de expansión se pierde el anclaje por lo que se debe de empezar a activar con un cuarto de vuelta o media vuelta a la semana.

Es un error muy común el querer realizar muchos movimientos con un solo aparato, esto es una economía falsa por muchas razones:

1.- Se puede dejar un número inadecuado de dientes sin enganchar. La retención será pobre y es probable --

que empeore conforme va avanzando el tratamiento.

2.- Cada vez es más probable que los componentes individuales se estorben unos con otros. La inserción se torna muy difícil y aumenta la posibilidad de que el aparato sea insertado individualmente.

3.- El aparato debe ser empleado durante más tiempo por lo que las rupturas pueden ser un problema y será necesario reconstruirlo por completo.

BIBLIOGRAFIA

WALTHER DP.- Ortodoncia Actualizada.- Edit.Mundi  
Buenos Aires, Argentina.(15)

ADAMS C.PHILIP.- The Desigs and construcion of re-  
movable orthodontic appliances.- Edit. Jhon Wright and  
Sons L. T. D. 2a.edición, Bristol ; Inglaterra, 1957. (1)

MUIR J. D./REED RT.- Moviento dental con aparatos -  
removibles.- Edit.El Manual moderno S.A. 1a.edición  
México, 1981. (12)

Capítulo IXCONCLUSIONES

Dentro del desarrollo de este trabajo se hace notar la importancia que tienen los aparatos removibles - de ortodoncia y específicamente la utilización y elaboración de los ganchos y resortes así como de otros aditamentos en la práctica profesional, en el planteamiento enmarcado se hace posible la motivación al cirujano - dentista de práctica general para que se interese y reafirme sus conocimientos sobre este tema utilizándolos sin titubeos.

En el desglose de este trabajo se incluyeron temas de conocimiento general para el dentista ya que es necesario tomarlos en cuenta al hacer un diagnóstico por simple que éste parezca por que en todo tratamiento hay - que conocer la causa o la etiología de la maloclusión para así poder llevar un plan de tratamiento y no esperar - una mejora puramente casual.

Al construir el cirujano dentista estos aparatos se podrá bajar el costo de los tratamientos ya que no intervendrá el laboratorio y se evitará un sinnúmero de errores que el odontólogo podrá resolver oportunamente ayudando

dando a las personas de escasos recursos o que no cuentan con un ortodoncista.

Para ampliar más los conocimientos de ortodoncia recomiendo que se estudie la especialidad ya que la aparatología removible se puede aplicar en ciertos casos - por lo tanto es un instrumento limitado aunque eficaz si se utiliza con moderación.

El conocimiento de cada parte que conforma a un aparato es esencial para su elaboración o para mandarlo elaborar al laboratorio.

Los tornillos, bandas elásticas y resortes son las partes activas de los aparatos removibles para ortodoncia, los ganchos son los que le dan retención para estabilizar a la placa de acrílico; por medio de estos alambres se obtiene el anclaje que es el que fija al aparato en la boca sin que sufra movimiento; cuando este no es suficiente se recurre a la fuerza extrabucal para mejorar el anclaje.

Todos los elementos anteriores se utilizan en ortodoncia para enderezar dientes, ensanchar arcadas y corregir maloclusiones leves ya que los casos más severos

se corrigen con medios más sofisticados como los aparatos fijos de ortodoncia.

Para la elaboración de los alambres se necesita cierta práctica la cual se va obteniendo al ir doblando es tos alambres para obtener un resorte o un gancho deter minado; el buen manejo de un alambre con las pinzas adecuadas nos daran como resultado un resorte que al que dar insertado en la placa de acrílico es un instrumento único para realizar un movimiento determinado en un pa ciente. Cada modificación que se realice a este resorte dependerá de las condiciones que prevalecen en la boca. En este trabajo se presentaron varios tipos de resortes que pueden realizar tal o cual función pero se tendrán que adaptar para cada caso en particular.

Hay que evaluar cada caso para no usar mal estos aparatos, ya que el abuso nos llevará a la ineficiencia.

En un niño con dentición mixta se pueden hacer gran cantidad de movimientos aprovechando el crecimi ento de los dientes; esta etapa del desarrollo es impor tante aprovecharla para prevenir maloclusiones, hacer espacio para la dentición permanente o eliminar malos hábitos, como el de lengua o dedo. Un buen tratamiento

preventivo evitará trastornos posteriores de la oclusión.

Cada resorte que se haga deberá de ser de un alambre delgado ya que los alambres gruesos no son tan flexibles y hay que ajustarlos con más frecuencia; el rango de acción entre más grande sea más eficiente será la presión ejercida en el diente, ésta se puede aumentar con dobles heliocoidales.

Para evitar que se desalogen de su posición los resortes es conveniente encajonarlos en el acrílico procurando no interferir con su acción o también con guías de alambre que permitan el libre movimiento del alambre durante todo el tiempo que se utilice el aparato.

Es conveniente hacer movimientos antagónicos - que al mismo tiempo nos servirán de anclaje recíproco, también hay que procurar dividir el número de movimientos deseados en dos o tres placas, si son muchos, para que no sea muy complicado cada aparato.

Los aparatos y la acción de los aditamentos deben ser lo más sencillo posible para que el paciente los comprenda y los use adecuadamente.

Al realizar en un alambre un dobléz en espiral se aumenta su potencial de acción geométricamente así que

cuando no hay espacio suficiente para colocar un alambre largo en la placa, se pueden hacer dobleces helicoidales proporcionando la misma presión de un resorte largo.

También se puede lograr una presión ligera al adicionar alambres muy finos en arcos bucales altos. Las bandas elásticas nos sirven para tracción intramaxilar y en la alineación de arcadas.

Los tornillos se pueden utilizar para expandir arcadas ya sea colocándolo a la mitad de la placa o más hacia a un lado si la mordida cruzada lo requiere, también se pueden mover dientes individualmente, como cuando se quiere distalar un molar.

La placa es importante en los casos en que se quiere levantar la mordida ya sea unilateral, bilateral o anteriormente es la que contiene a los alambres, tornillos y otros aditamentos; por su elaboración se puede convertir en activa haciendo una función determinada o puede ser pasiva para mantener un espacio como la placa Howley o para poner una trampa lingual.

La fuerza extrabucal es poco usada en aparatología removible ya que es más usada por otros medios de

ortodoncia, pero en ocasiones la combinación de un apa  
rato fijo y uno removible con tracción extrabucal es fre  
cuente.

La mayoría de estos aditamentos se pueden com-  
prar en depósitos dentales.

## RESULTADOS

No todos los ganchos, resortes metálicos, tornillos, bandas elásticas, aparatos de fuerza extrabucal, etc., activan igual en cada paciente ya que intervienen varios factores diferentes como la misma cooperación del paciente, la dureza del hueso adyacente al diente, que permite el movimiento, la edad, ya que en pacientes adultos hacer movimientos dentales es mucho más difícil que en niños.

La buena utilización de estos aditamentos es también indispensable ya que no se puede forzar un diente que ya está inclinado a moverse más en ese sentido o tratar de enderezar un diente en contra de fuerzas musculares o de hacer movimientos que no puedan efectuarse con aparatos removibles como el de extrusión.

Otros factores que pueden modificar un resultado son la utilización de alambres delgados o gruesos, el largo del resorte, la buena construcción y utilización del espacio en la placa base, el anclaje de la placa, la retención de los ganchos, ya que directa o indirectamente se puede ver afectado el buen funcionamiento del

aditamento. También es importante la buena construcción de los resortes ya que el exceso de manipuleo le quita resiliencia (flexibilidad) al alambre o la mala colocación de una guía de alambre que interfiera con el rango de acción del resorte o el no rebajar la placa base en los lugares en que se va a mover el diente.

Todo esto en conjunto es lo que afecta el resultado de un movimiento dentario, por lo cual siempre se debe tratar de seguir paso a paso la construcción de los aparatos removibles y checar el buen funcionamiento de sus aditamentos.

El presente trabajo puede ser útil como material de consulta ya que con el se puede elaborar una placa de acrílico o un resorte metálico, su utilización y el calibre de alambres más apropiado para los diferentes tipos de movimientos. Se puede consultar también la forma de activación y el control de la evolución del tratamiento, para saber como se mide el avance o progreso de un tratamiento.

## PROPUESTAS Y/O RECOMENDACIONES.

La aparatología removible no es una alternativa - en lugar de la Ortodoncia, es solamente una terapia - para corregir algunos casos de maloclusiones en los - cuales no se necesite hacer un movimiento excesivo de dientes.

Todos los aditamentos que se utilizan como ganchos, resortes metálicos, tornillos, bandas elásticas, aparatos de fuerza extrabucal, etc., tienen una función específica pero no realizan movimientos que puedan suplir al - Ortodoncista ya esta materia es muy amplia y se necesita estudiar la especialidad en Ortodoncia para llevar a - cabo movimientos más complejos.

Al comprender el uso de cada aditamento podremos mejorar en el manejo de la aparatología removible y no caer en el abuso.

La utilización de la ortodoncia preventiva por medio de placas es un recurso que el cirujano dentista debe emplear para corregir maloclusiones o evitarlas, en diferentes etapas del desarrollo de los niños; esto se puede lo --gnar teniendo un control de los pacientes al efectuarles - revisiones periódicas.

La primera recomendación que me gustaría hacer es la misma que nos dieron al salir de la facultad y es estimular al cirujano dentista a que se siga preparando y si están interesados en este tema que estudien la especialidad en Ortodoncia ya que es un campo muy amplio y para realizar un buen tratamiento se necesitan hacer estudios muy minuciosos a cada paciente.

La segunda recomendación es para el odontólogo que no tiene los suficientes conocimientos sobre los aparatos removibles de ortodoncia y los usan indebidamente e indistintamente en sus pacientes pudiendo empeorar las condiciones de una maloclusión.

Otra recomendación es que todos los cirujanos dentistas trabajen con honradez y cobren el importe justo del servicio que están prestando para que más personas tengan acceso a los servicios de un cirujano dentista.

La última recomendación es que tomen con profesionalismo cada caso y darle la debida importancia al servicio dental.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ADAMS C. PHILIP.- The Desigs and Construction of removable orthodontic appliances.- Edit. John Wright and Sons LTD. Bristol, Inglaterra, 1957.
- 2.- CHACONAS SPIRO J.- Ortodoncia.- Edit. El Manual Moderno, 1a.edición, México 1982.
- 3.- FEIJO GUILLERMO M.- Altas de la Aparatología Ortopédica.- Edit. Mundi, 1967.
- 4.- GRABER T. M.- Ortodoncia Teoría y Práctica.- Edit. Interamericana, 1a.edición, 1982.
- 5.- GRABER T. M.- Orthodontics: principles and practice, 2a.edición, edit. Saunders Co., Philadelphia 1966.
- 6.- HITCHOCK, H. P.- Preventive Orthodontics, Clinical Predodontics, Edit. Saunders Co., Philadelphia, 1971.
- 7.- LANGMAN JAN.- Embriología Médica.- Edit. Interamericana, México 1973.
- 8.- MAYORAL JOSE.- Ortodoncia, principios fundamentales y práctica.- 4a.edición, Edit. Labor S.A. Barcelona, España 1983.
- 9.- MORRIS ALVIN L/ BOHANNAN HARRY M.- Las especialidades odontológicas en la práctica general.- Edit. Labor, S.A. 4a.edición, 1980.
- 10.- MOYERS ROBERT E.- Manual de Ortodoncia.- Edit. Mundi, 1a.edición, Buenos Aires, Argentina 1976.
- 11.- MOYERS R. E.- Handbook of orthodontics.- 2a. edición, Edit. Year Book Medical Publishers, Inc. Chicago 1963.

- 12.- MUIR J.D./REED R. T.- Movimiento dental con aparatos removibles.- Edit. El Manual Moderno, S.A. México 1981.
- 13.- POOLE D.F.G., STACK M.V.- The Eruption and Oclusion of Teeth.- Butterworths, 1976.
- 14.- SIM JOSEPH M.- Movimientos dentarios menores en niños.- Edit. Mundi, 1a. edición, Buenos Aires, Argentina 1973.
- 15.- WALTHER DP. Ortodoncia Actualizada.- Edit. Mundi, México.
- 16.- ETIOLOGIA Y DIAGNOSTICO DE MALOCLUSIONES. Módulo teoría Odontológica II.- Unidad III.-ENEP Zaragoza.