



18  
25

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA**

**ESCUELA DE ODONTOLOGIA**

INCORPORADA A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**APARATOLOGIA REMOVIBLE  
EN ORTODONCIA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

MARIA TERESA OLIVARES AVENDAÑO

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## I N D I C E

### PAGINA

TEMA 1.	<b>INTRODUCCION.</b>	1
	A) DEFINICION DE ORTODONCIA	
	B) DEFINICION DE APARATO ORTODONTICO.	
	C) REQUISITOS.	
	D) CLASIFICACION.	
TEMA 2.	<b>HISTORIA DE LA APARATOLOGIA REMOVIBLE.</b>	6
TEMA 3.	<b>CLASIFICACION DE APARATOS REMOVIBLES.</b>	10
	A) INTRODUCCION.	
	B) APARATOS PASIVOS.	
	C) APARATOS POR PRESION CONTINUA MEDIANTE RESOR TES QUE PRODUCEN FUERZA ACTIVA.	
	D) APARATOS POR PRESION CONTINUA MEDIANTE EL — USO DE ELASTICOS EN TENSION COMO FUERZA ACTI VA.	
	E) APARATOS DE PRESION INTERMITENTE MEDIANTE — TORNILLOS, CUÑAS O RESINAS COMO FUERZA ACTI VA.	
	F) APARATOS CUYA FUERZA ACTIVA SE EJERCE MEDIAN TE PRESION MUSCULAR.	
TEMA 4.	<b>APARATOLOGIA REMOVIBLE EN ORTODONCIA.</b>	55
	A) INTRODUCCION.	
	B) INDICACIONES.	
	C) VENTAJAS Y DESVENTAJAS.	
	D) PRINCIPIOS DE APARATOLOGIA REMOVIBLE.	
	- Producción de movimientos dentarios.	
	- Acción de los aparatos removibles.	
	- Aplicación de los resortes a los dientes.	
	- Fuerzas recíprocas y anclaje.	
	- Aparatos Funcionales.	
	- Aparatos a tornillo.	

	<u>PAGINA</u>
TEMA 5. <b>DISEÑO DE LOS APARATOS REMOVIBLES.</b>	67
A)   MATERIALES E INSTRUMENTAL.	
B)   ELEMENTOS DE UN APARATO REMOVIBLE.	
C)   DISEÑO DE LOS RESORTES.	
D)   PREPARACION DEL ANCLAJE.	
E)   GANCHOS DE RETENCION.	
F)   PLACA BASE.	
 TEMA 6. <b>CONCLUSIONES.</b>	 98
 <b>BIBLIOGRAFIA.</b>	 101

## TEMA I.

**INTRODUCCION**

La naturaleza complicada de la oclusión dentaria, su desarrollo, mantenimiento y corrección, son la razón primaria para la existencia de la Odontología como una profesión separada del arte de curar.

Los problemas de desarrollo y corrección oclusal son tanto la - responsabilidad y preocupación del odontólogo general como del ortodoncista; por lo cual el conocimiento básico en cuanto al desarrollo oclusal, -- crecimiento facial y corrección de la maloclusión debe ser también parte - del entrenamiento de cada estudiante de Odontología, ya que algunos de estos padecimientos pueden traer como consecuencia: alteraciones en la masti- cación, estética facial desagradable, disfunción de la articulación tempo- romandibular, susceptibilidad a enfermedades periodontales, susceptibili- dad a la caries y alteraciones en la dicción debido a la malposición denta- ria.

La realización de esta tesis ha sido enfocada a la utilización - de aparatos removibles en Ortodoncia, los cuales son de gran ayuda para el odontólogo de práctica general en el tratamiento de maloclusiones.

DEFINICION DE ORTODONCIA.

Son muchas y muy variadas las definiciones que se han dado desde que se instauró como especialidad, pero en la antigüedad se le conocía por medio de dos vocablos griegos:

ORTHOS = Enderezar o corregir  
 DONS = Diente

Posteriormente Angle afirmó que era la corrección de la maloclusión de los dientes y Noyers la definió como el estudio de la relación de los dientes con el desarrollo de la cara y la corrección del desarrollo de tenido. Otras definiciones que se pueden tomar en cuenta son aquellas que mencionan que la Ortodoncia comprende el estudio del crecimiento y desarrollo de los maxilares y de la cara especialmente y del cuerpo en general como influencia sobre la posición de los dientes.

Actualmente la Ortodoncia se conoce como la Rama de la Odontología que se ocupa del estudio del crecimiento del complejo cráneo facial, el desarrollo de la oclusión y el tratamiento de las anomalías dentofaciales.

Ahora bien, el campo general de la Ortodoncia es muy amplio, por lo cual para su estudio se le ha dividido en tres categorías que son:

- Ortodoncia Preventiva: Es la acción ejercida para conservar la integridad de lo que parece ser una oclusión normal en determinado mo-

mento, esto se logra por medio de la corrección oportuna de lesiones cariosas, restauraciones correctas, reconocimiento y eliminación de hábitos, colocación de mantenedores de espacio para evitar la migración de los dientes continuos.

- Ortodoncia Interceptiva: Es aquella en la cual se reconocen y eliminan las irregularidades en potencia y malposiciones del complejo dentofacial debido a factores hereditarios; tiene como objetivo reducir la severidad de la malformación y eliminar su causa.

- Ortodoncia Correctiva: Al igual que la anterior reconoce la existencia de un problema de maloclusión y se requiere del empleo de procedimientos mecánicos que tienen mayor alcance que los utilizados en la Ortodoncia Interceptiva.

#### DEFINICION DE APARATO ORTODONTICO.

Son aparatos mediante los cuales se ejerce presión leve en una dirección determinada sobre un diente o grupo de dientes para originar procesos de reacción intraósea que se requieren para el movimiento dentario. Deben tener una presión óptima de 20 a 26 gramos por centímetro cuadrado - para dientes unirradiculares, los caninos y molares permanentes soportan una presión más intensa.

Estos aparatos pueden elaborarse con distintas clases de materiales que existen actualmente en el mercado pero cuyo costo en ocasiones es elevado.

REQUISITOS.

Los requisitos principales de un aparato de Ortodoncia, ya sean fijos o removibles deben ser los siguientes:

- 1) No debe impedir el desarrollo normal o la corrección natural.
- 2) Su interferencia en la función debe ser mínima.
- 3) Debe carecer de propiedades inherentes nocivas para los tejidos bucales y ser inalterable en el medio bucal.
- 4) Será lo más simple posible, para evitar su rotura y facilitar una higiene bucal adecuada. No interferirá en los movimientos de labios, mejillas y lengua.
- 5) No será de volumen excesivo, para evitar incomodidad.
- 6) Ha de ser liviano y no demasiado visible, sin embargo resistente como para soportar la fuerza masticatoria y el uso cotidiano.
- 7) Debe estar previsto de un sostén adecuado, es muy importante una buena retención.
- 8) Debe ejercer fuerza suficiente en la dirección que se desea y que ofrezca anclaje suficiente para producir cambios óseos inherentes al movimiento ortodóntico de los dientes.
- 9) Las presiones que se ejercen han de ser positivas, hallarse bajo control adecuado y permanecer activas durante largos períodos entre los ajustes.
- 10) No producirá el movimiento de los dientes ya alineados, ni lesionar el diente, hueso o tejidos blandos.



Se ha visto que conforme a éstos, es prácticamente imposible - crear un aparato ortodóntico que cumpla con todas las condiciones citadas, pero es necesario considerar tantas como sea posible para diseñar un aparato.

#### CLASIFICACION.

Existen en Ortodoncia básicamente dos tipos de aparatología disponible, la combinación de ambas, y que a saber son:

- Aparatos Fijos: Los cuales consisten en la utilización de - bandas y otros elementos que se cementan a los dientes en forma permanente hasta la terminación del tratamiento.

- Aparatos Removibles: Los cuales consisten en la utilización - de placas de acrílico con sus aditamentos de alambre, que se insertan en - la boca y el paciente puede retirarlos a voluntad. Estos a su vez se divi - den en:

- Aparatos mecánicos: Elaborados a base de resortes y tornillos.
- Aparatos funcionales: Utilizan las fuerzas musculares y las - transmiten a los dientes.
- Aparatos Pasivos: Como son los mantenedores de espacio y el - contenedor lingual.

- Aparatos Fijos-Removibles: Son removibles por el paciente, - pero cuya retención consista en bandas cementadas a los molares permanentes.

## TEMA 2.

HISTORIA DE LA APARATOLOGÍA REMOVIBLE

No es posible mencionar los inicios de la aparatología removible, sin mencionar los distintos descubrimientos y aportaciones que se han efectuado desde épocas remotas en cuanto a enfermedades y tratamiento de los dientes, ya que la Ortodoncia estuvo íntimamente ligada a la Odontología - hasta principios de este siglo, por lo cual se expondrán los inicios de la aparatología en general puesto que es la base tanto para los aparatos fijos como removibles.

En China, Japón y Egipto es donde se encontraron las primeras referencias en cuanto a enfermedades dentales, extracciones y restauraciones de los dientes; pero fue en Grecia donde se dió mayor impulso a la Medicina en general, aquí se encontraron escritos de Celso en donde preconizó la extracción de dientes temporales cuando produce desviación de los permanentes y aconseja guiar a éstos por medio de presión ejercida con los dedos.

Albucasis describe un instrumento en forma de luna que utilizaba para desgastar dientes mal colocados y permitir que cupieran en los espacios dentarios.

Pierre Fauchard en 1728 describe el primer aparato de Ortodoncia

que consistía en una banda metálica, con perforaciones que permitían el paso de hilos para sujetarla a los dientes vecinos y al diente desviado. Bourdet describió un aparato similar pero de mayor extensión.

Joseph Fox en 1803 utilizó un aparato similar a los descritos anteriormente, pero colocando bloques de marfil para levantar la oclusión a nivel de los molares y permitir la correcta oclusión de dientes anteriores, este es el primer dispositivo ideado para levantar la oclusión y es el principio de los aparatos removibles. También empleó la mentonera con anclaje craneal.

Catalán en 1808 generalizó el principio del plano inclinado, que estaba formado por una lámina metálica vestibular y prolongaciones soldadas en su parte anterior para que los incisivos superiores resbalaran sobre ellas y corregir las linguoclusiones.

Thomas Bell en 1828 modificó el aparato de Fox utilizando cofias en los molares en lugar de los bloques de marfil; de esta manera redujo el tamaño y la incomodidad del dispositivo. Federico Kneisel en 1836 modificó el plano inclinado colocando láminas individuales en el diente en linguoclusión y en el antagonista.

Le Foulon en 1840 es el primer autor que emplea el término Ortodoncia que, después, el uso ha generalizado para designar esta ciencia. Adams sustentó que el arco alveolar es capaz de ser extensible y diseñó el primer arco lingual que se conoce. Shange en 1841 destaca la necesidad de

que los dientes tienen que mantenerse en los sitios correspondientes durante un largo período después del tratamiento; para que adquieran la firmeza adecuada; esto es el principio de los aparatos de retención.

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

John Farrar en 1875 ideó aparatos metálicos, con tornillos y -- tuercas para conseguir los distintos movimientos dentarios. Jackson en -- 1887 ideó un aparato removible sin placas y a base de resortes; éste se -- utilizó durante muchos años y fué modificado por Crozat y Gore.

El desarrollo y mejoramiento de los aparatos de corrección a finales del Siglo XIX y las bases teóricas preparan el camino para el nacimiento de la Ortodoncia Moderna.

Angle representa por sí solo el comienzo de la Ortodoncia como -- verdadera especialidad dentro de la Odontología; definió la Ortodoncia y -- agrupó las anomalías de la oclusión en ~~dos~~ tres clases; ofreció una serie -- de dispositivos cada vez más perfeccionados, hasta llegar al arco de canto -- y cuya escuela ha prevalecido hasta nuestros días pero con sus múltiples -- modificaciones.

Por último la época actual se caracteriza por el perfeccionamiento de la aparatología; se emplean en combinación unos con otros; son uti-

lizados con mayor frecuencia los aparatos removibles como las placas estabilizadoras y para levantar la oclusión.

Los aparatos removibles de acción indirecta como el activador, - modelador de Bimler, etc., se extendieron sobre todo en Europa, después de la Segunda Guerra Mundial y son de gran ayuda en nuestros días.

## TEMA 3.

**CLASIFICACION DE APARATOS REMOVIBLES**

El tratamiento de la maloclusión se puede efectuar utilizando diferentes procedimientos mecánicos relacionados con los varios tipos de aparatología. El tipo de aparatología que se seleccione debe estar íntimamente relacionada con la severidad de la maloclusión que se trate de corregir. de aquí se desprende la gran importancia que tiene el elaborar un diagnóstico adecuado para seleccionar el tipo de aparato indicado para cada paciente.

**APARATOS PASIVOS.**

Se utilizan para mantener la posición de los dientes después del tratamiento o bien para evitar la migración de dientes adyacentes hacia la brecha remanente; entre estos encontramos:

- Mantenedor de espacio: Indicados cuando se desea mantener un espacio creado por la pérdida de un diente; se usan por las noches una vez que el paciente ha efectuado su higiene bucal. Consiste en una placa simple de acrílico con retención mediante ganchos de Adams y construida de forma tal que mantenga el espacio. (Fig. 1).

- Aparatos de retención: Indicado una vez que ha concluido el movimiento de los dientes, y es necesario mantener los dientes en su posición nueva hasta que vuelvan a su normalidad los tejidos donde se produjeron los cambios, y para que el patrón funcional de los dientes se adapte a su nueva posición.

El retenedor de Hawley es el tipo más común, consiste en un aparato con un arco vestibular corto con ansas ajustables por detrás de los caninos y sus medios de fijación son los ganchos de Adams en los primeros molares permanentes. (Fig. 2).

El monoblock construido en forma pasiva y el aparato de Andresen-pasivo son muy útiles como aparatos de retención, sobre todo después de la tracción intermaxilar, o algún otro método de corrección de una anomalía en la relación anteroposterior.

- Protectores de lengua: Son aparatos con un enrejado de alambre para evitar el empuje lingual anterior y su deslizamiento entre los dientes cuando existe una oclusión abierta anterior, hay varios tipos, el más común es de tipo simple con barras verticales de alambre de .036" de diámetro; ocupa todo el espacio entre los incisivos superiores e inferiores pero no produce interferencias en la oclusión. Su retención es por medio de ganchos de Adams. (Fig. 3).



Fig. 1. Mantenedor de Espacio Inferior.

Fig. 2. Aparato de retención de Hawley para arcada superior.



Fig. 3. Protector de lengua en la que se observa ausencia de ganchos de Adams.



APARATOS POR PRESION CONTINUA MEDIANTE RESORTES QUE PRODUCEN FUERZA ACTIVA.

Este grupo necesita dividirse en secciones debido a los movimientos que se van a producir.

Movimientos en sentido vestibulolingual:

- Proclínación de incisivos superiores.- Este tipo de movimientos se requieren con frecuencia; son casos en los cuales los incisivos superiores se encuentran en oclusión lingual respecto de los inferiores. Su corrección se efectúa por medio de un aparato con resorte doble de extremo libre o de forma de Z, con una espiral en cada doblez que va encajado en la placa; o un resorte recto único provisto de una guía para mantenerlo en su lugar, el alambre que se usa es de acero inoxidable de .020" de diámetro. La posición de la mandíbula deja que los dientes se muevan hacia adelante y una vez que pasaron la oclusión, la mandíbula vuelve a su posición normal y retiene a los dientes en su nueva posición. (Fig. 4).

Quando uno o dos dientes superiores se hallan bloqueados por detrás de los inferiores es preciso abrir la oclusión, esto se logra colocando un recubrimiento en los dientes posteriores mediante planos de mordida, la altura será la que se requiera para liberar la oclusión de los dientes anteriores. (Fig. 5).

El recubrimiento de los dientes posteriores es útil debido a:

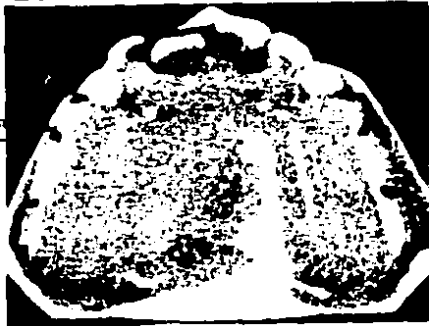
1) Aumenta la retención sobre todo cuando los dientes son bajos y la presión de la placa causa la caída en la parte anterior.

2) Transmite la fuerza de la oclusión a los tornillos, cuando se hallan colocados y por tanto transmiten las fuerzas masticatorias.



Fig. 4. Resorte de extremo libre - doble o de forma de Z, con espirales encajonadas en la placa.

Fig. 5 Resorte recto simple con gafa de alambre y plano de mordida superior.



- Proclinación de incisivos inferiores.- Hay varias maneras de obtener este tipo de movimientos:

1) Mediante el uso de un aparato con resortes dobles de extremo simple de forma de Z con espirales en cada doblez. La retención está proporcionada por los ganchos de Adams en primeros premolares y primeros molares permanentes. (Fig. 6 A).

2) Mediante pequeños resortes individuales en forma de aleta de alambre .016" de diámetro.

3) Mediante dos resortes lineales superpuestos con una espiral en su origen donde emergen del acrílico de cada lado, por distal de los caninos inferiores, los resortes se fabrican con alambre de .020" de diámetro. (Fig. 6 B).

4) Por incorporación de un arco lingual de .040" de diámetro en el aparato inferior y de resortes rectangulares que se envuelven sobre el arco lingual, estos resortes son de alambre de .014" de diámetro. (Fig. 7)



Fig. 6. Aparatos para proclinar incisivos inferiores; A, resorte doble de extremo libre; B, resortes lineales que se sobreponen.

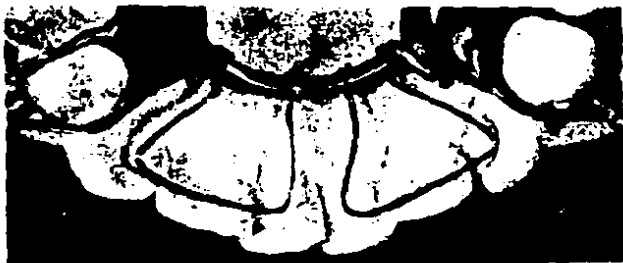


Fig. 7. Aparato inferior con resortes auxiliares cerrados para proclinar incisivos inferiores.


- Movimiento vestibular de premolares y molares. Este movimiento al igual que el anterior se lleva a cabo de diferentes maneras:

1) Mediante un resorte libre en forma de Z, mencionado con anterioridad.

2) Mediante un resorte doble corto que tiene en la base dos espirales; si existe espacio deben ser tan largas como sea posible pero sin espirales, se elabora con alambre de .020" de diámetro. (Fig. 8).

3) Mediante un resorte de extremo libre único, tan largo como sea posible y con un doblez en forma de Z en el medio, bajo una gufa para mantenerlo en su lugar. (Fig. 9).

4) Mediante un soporte de alambre de .040" de diámetro y un resorte de .020" de diámetro que se envuelven alrededor del arco cuatro o cinco veces. (Fig. 10).

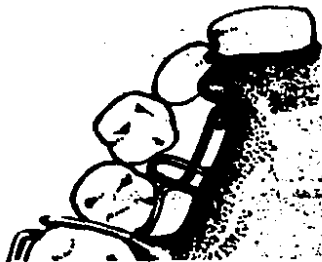
5) Mediante una placa con un resorte de alambre de calibre grueso que tiene forma de  en el centro de la placa, sirve como medio de unión de las dos mitades de la placa en lugar del tornillo de expansión. Se le denominó Coffin Spring, proporciona un método de expansión bastante útil sobre todo cuando se desea ensanchar una parte más que otra, aunque resulta difícil ajustar la placa y al mismo tiempo mantener la retención. (Fig. 11).

Cuando se utiliza cualquiera de estos métodos conviene tener en cuenta que la retención debe ser suficiente y que si hubiera alguna interferencia cuspídea será preciso levantar la oclusión mediante una placa de mordida o un recubrimiento de dientes posteriores.



Fig. 8 Diferentes tipos de resortes dobles que se usan para el movimiento vestibular de premolares y molares.

Fig. 9 Resorte lineal con gafa para vestibularizar premolares — principalmente.



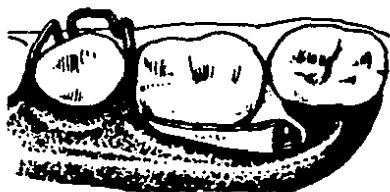
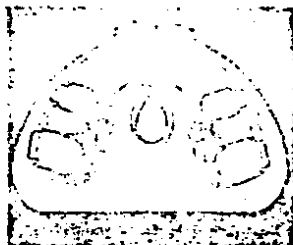


Fig. 11. Resorte denominado Coffin Spring, con sus extremos libres incluidos en el - acrílico.

Fig. 10. Resorte con espiral para vestibularizar molares.



- Retroclinación de incisivos superiores.- El mejor sistema - para obtener este tipo de movimiento es:

1) Mediante un arco vestibular de .036" de diámetro con un resorte rectangular continuo o resortes individuales de .014" de diámetro. Se usa en los casos de extracciones de los primeros premolares superiores y cuando ya se distalaron los caninos superiores. El resorte se envuelve en el arco vestibular y los dobleces de las ansas sirven de anclaje; es necesario además recortar la placa por detrás de los incisivos que se desea recluir. (Fig. 12).

2) Cuando hay extracción de los primeros premolares superiores se requiere un arco vestibular que abarca hasta los segundos premolares superiores, con un ansa ajustable en forma de U. Se ajusta el arco para-

retraer los incisivos y se recorta la placa por palatino para permitir su movimiento lingual. (Fig. 13).

La desventaja es que se requiere un ajuste frecuente del arco ya que la presión es muy intensa y de corta duración. También hay la posibilidad de traer hacia adelante los segmentos posteriores superiores; esto se previene con el uso de tracción extrabucal de la cual se tratará más adelante.

3) Otro método consiste en la modificación del arco vestibular con alambre de .028" de diámetro que tiene una espiral frente al ápice del canino superior, la cual desciende y se ajusta para presionar sobre los incisivos superiores. (Fig. 14A).

4) Otro tipo de arco vestibular es el que presenta ansas grandes en posición horizontal que cumple con el mismo propósito de retraer los incisivos superiores. (Fig. 14B).

Es factible provocar retroclinación de incisivos inferiores de manera muy parecida pero se realiza de forma individual por medio de un arco vestibular alto. Para reforzar la resistencia del aparato se coloca una barra metálica en la parte posterior, alejada de los incisivos y con resortes auxiliares. (Fig. 15).

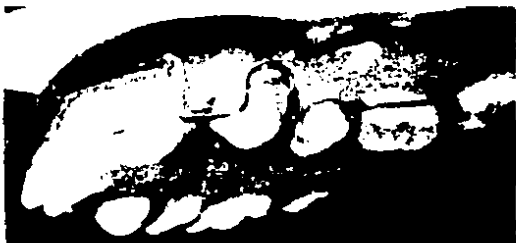


Fig. 12. Arco vestibular alto con resortes en forma rectangular continuo, para retroclinar incisivos superiores.

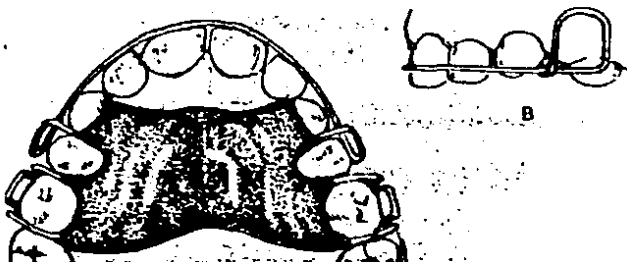


Fig. 13. Placa superior a modo de silla de montar con un resorte en U en forma invertida.



Fig. 14. A, Resorte que se activa fácilmente y proporciona una fuerza ligera controlable. B, Arco labial útil pero de difícil ajuste.





Fig. 15. Arco labial inferior con resortes para retrusión de incisivos y caninos inferiores.

- Movimiento lingual de caninos, premolares y molares.- El movimiento de los caninos se realiza de modo similar al de los incisivos; pero cuando se trata de premolares o molares es más conveniente usar resortes vestibulares individuales de alambre de .028" de diámetro que son bastante gruesos para mantenerse en posición por sí mismos y durante un tiempo prolongado; en ocasiones se coloca una espiral para aumentar el margen de acción del aparato. (Fig. 16A y 16B).



Fig. 16. A, Resorte vestibular autónoma para mover hacia lingual premolares superiores. B, Resorte vestibular para el desplazamiento de molares.

Movimientos en sentido mesiodistal:

- Movimientos de incisivos superiores y caninos.- Este tipo de movimientos se efectúa desde palatino y desde vestibular y su elección depende del grado de erupción y la posición de los dientes.

Cuando se desea mover en sentido mesiodistal un incisivo es factible mediante un resorte único de extremo libre con una espiral de .020" de diámetro encajonado bajo la placa. Los resortes deben ser tan largos como lo permita el espacio. En algunos casos es conveniente distalar de esta manera los caninos. (Fig. 17).

No obstante, se recurre con mayor frecuencia a la distalación de los caninos desde vestibular. Un método común consiste en el empleo de un resorte largo con una espiral en la parte media de los dos brazos del resorte de alambre de .028" de diámetro; se dobla en ángulo recto el extremo libre del resorte y se adapta a la parte mesial del diente. (Fig. 18).

A causa del largo de la raíz del canino, la preocupación principal es el anclaje. Si se desea reforzar el anclaje, se coloca un arco vestibular adaptado a los incisivos, asimismo, se puede reforzar mediante el uso de la tracción cervical por las noches, la cual se engancha a las anclas en forma de U del arco vestibular.



Fig. 17. Aparato para unir incisivos centrales superiores, con resortes encajonados dentro de la placa.



Fig. 18. Resorte para distalar caninos superiores.

El retractor de Rix es otro aparato que se utiliza para distalar caninos y consiste en un aparato con arco vestibular con ansas ajustables al que se le incorpora un alambre fino de .014" de diámetro. Para reforzar el anclaje se utiliza un plano inclinado anterior y tracción occipital cervical o intermaxilar. Mas adelante se retiran los resortes si se prefiera retruir los incisivos y se recorta por palatino la placa para facilitar el movimiento de los incisivos. (Fig. 19).

El desplazamiento de los incisivos inferiores en una dirección mesial o distal no se puede efectuar correctamente con aparatos removibles debido a los movimientos que se presentan en estas piezas por lo cual es necesario recurrir a la aparatología fija. Respecto a los caninos inferiores sí es factible lograr movimientos con un aparato removible del mismo tipo que el usado para retraer los caninos superiores desde la cara bucal; la única variante es que el resorte debe ser corto y por tanto presenta una acción de corta duración.



Fig. 19. Distalador de Rix con alambre fino.

- Movimiento mesial o distal de premolares y molares.- Estos movimientos se llevan a cabo mediante resortes colocados por palatino del diente, cuando se trata de un primer premolar es factible realizarlo con un retractor de Rix que es un resorte muy útil para mover el diente por presión o por tracción, actúa durante un período prolongado pero se distorciona con facilidad.

Cuando se trabaja por palatino, el dispositivo que más se usa es un resorte recto de extremo libre con una espiral en la base que se coloca por debajo de la placa, comúnmente es de .020" de diámetro. En este tipo de resortas se requiere que la espiral se abra en sentido en el que actúa la fuerza. Si se desea reforzar el anclaje se le adapta un arco labial. (Fig. 20).

De la misma manera se lleva a cabo el movimiento mesial o distal de los molares superiores y los mismos métodos son válidos para el movimiento de premolares y molares inferiores, aunque surgen algunas diferencias - debido a que la arcada inferior presenta poca profundidad y el resorte se tiene que aplicar por el lado lingual (Fig. 21). No obstante, el movimiento mesiodistal de premolares y molares inferiores se realiza con mayor -- eficacia mediante el uso de placas con tornillo o con aparatología fija.



Fig. 20. Aparato con resortes lineales simples de extremo libre con gomas para distalar premolares superiores.

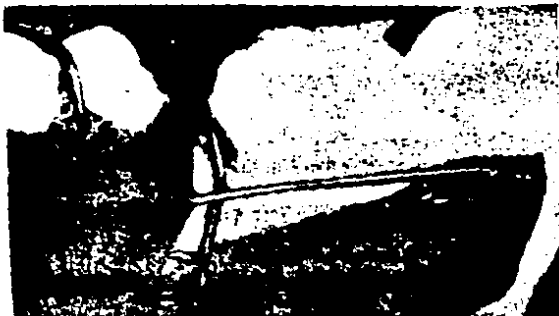


Fig. 21. Aparato para movimiento distal de molares inferiores; el resorte está protegido con una gafa para evitar deformaciones.

#### Rotación de dientes:

Los aparatos fijos son más eficaces, pero también es factible realizar algunos movimientos mediante aparatos removibles.

- Rotación de incisivos superiores.- Se aplica en el ángulo palatino del diente girado, un resorte palatino de extremo libre de alambre de .020" de diámetro. Se ejerce una presión equivalente en el ángulo vestibular opuesto mediante un resorte auxiliar rectangular de alambre fino que parte de un arco vestibular. (Fig. 22).

Otro método para hacer girar un incisivo consiste en colocar sobre el diente girado una banda con un gancho soldado en la cara vestibular; se hace un aparato superior removible con un arco vestibular alto, y de ahí descende un resorte de alambre fino en forma de T. Se le adapta-

de forma tal que se deslice por debajo del gancho y haga girar el diente.  
(Fig. 23).

También se puede hacer girar un incisivo si se coloca un trozo - de alambre de .014" de diámetro y se le sujeta a la banda, y el extremo li bre se ajusta mediante un gancho al arco vestibular de la placa.

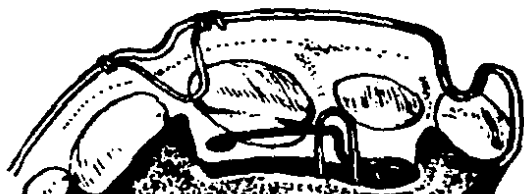


Fig. 22. Resorte palatino y vestibular para rotación de incisivo central superior.

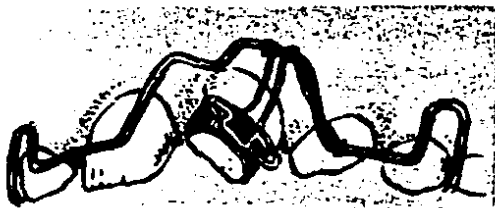


Fig. 23. Resorte con forma de T para guiar un incisivo superior.

La rotación de caninos e incisivos inferiores no se cumple rápidamente por lo que es necesario recurrir a aparatos fijos. Con respecto a la rotación de premolares y molares superiores, sólo se pueden efectuar en ciertas situaciones donde la cúspide palatina se encuentra rotada ma--

sialmente; se coloca un aparato removible con dispositivo recto que ejerce presión sobre la superficie mesial del diente contra la cúspide palatina, provocando así, una rotación alrededor de su punto de contacto con el segundo premolar (Fig. 24); este movimiento toma un tiempo considerable. Los premolares y molares inferiores no presentan gran reacción con el uso de estos aparatos, por lo cual es necesario recurrir a la aparatología fija.

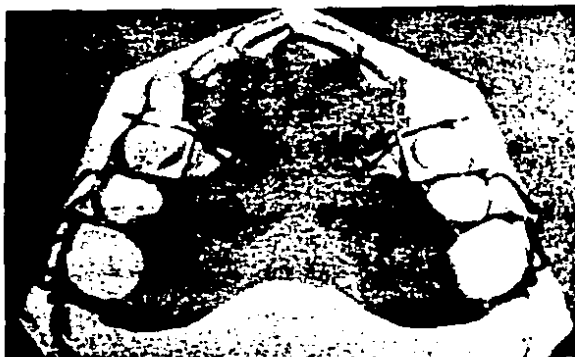


Fig. 24. Aparato para rotación de premolares superiores en forma distal. El anclaje se obtiene de los otros dientes excepto de los caninos.

APARATOS POR PRESION CONTINUA MEDIANTE EL USO DE ELASTICOS EN TENSION COMO FUERZA ACTIVA.

Este grupo al igual que el anterior requiere de su división para poder entender los movimientos que se producen.



Movimientos en sentido vestibulolingual:

- Retroclinación de incisivos superiores e inferiores.- Para estos movimientos se colocan aparatos con ganchos por distal de caninos, en lugar del arco vestibular, y los incisivos se retruyen mediante una banda elástica ancha colocada en estos ganchos. Este método es interesante debido a la estética que presenta ya que la banda elástica no es muy visible. (Fig. 25A).

También se realiza mediante un arco vestibular de extremos libres de alambre de .036" de diámetro, con ganchos vestibulares que pasan por los tubos vestibulares previamente adaptados a los ganchos de Adams. 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. (Fig. 25B).



Fig. 25A. Retrusión de incisivos superiores mediante banda elástica.



Fig. 25B. Elástico para tracción intramaxilar en posición correcta.

Movimientos en sentido mesiodistal:

- Movimiento mesiodistal de dientes aislados.- Se realiza mediante una banda que se adapta al diente que se desea mover, con un gancho en la superficie vestibular; se construye un aparato removible y se incorporan -- ganchos a los ganchos de Adams, sobre premolares y molares, se coloca una banda elástica y se utiliza la placa como anclaje para distalar el diente en malposición. Este no es un método muy preciso ya que produce rotación e inclinación de los dientes.

- Movimiento mesiodistal de un grupo de dientes.- Este tipo de movimiento se realiza por tracción mediante aparatos removibles. Consiste en una placa superior de tracción intermaxilar con un tornillo de expansión o un Coffin Spring de alambre de .050" de diámetro que tiene por objeto permitir el ensanchamiento 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 de los primeros premolares superiores. (Fig. 26).

Si se desea retruir los incisivos, se usa un arco vestibular de -- extremos libres de .040" de diámetro con ganchos frente a los caninos. La tracción se ejerce mediante anillos elásticos que se extienden desde los -- agarres de los ganchos de los molares inferiores, hasta los agarres del arco vestibular o los agarres en los ganchos de los primeros premolares superiores. (Fig. 27A y 27B).



Fig. 26. Placa de tracción superior para retrusión de incisivos y caninos superiores.

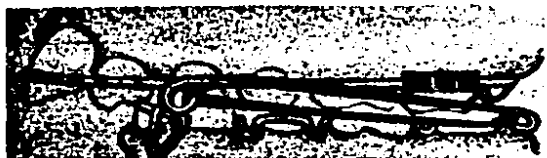


Fig. 27A. Elástico para tracción intermaxilar que se coloca en un arco vestibular de extremos libres.

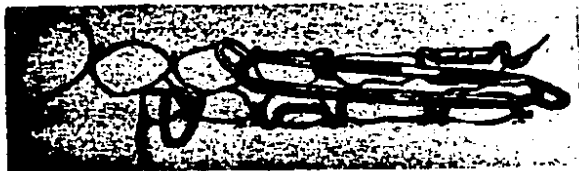


Fig. 27B. Elástico para tracción intermaxilar que se coloca al gancho de Adams.

Es preciso considerar el problema de anclaje cuando se usa tracción intermaxilar ya que es necesario tener en cuenta que además de la distalación de los dientes superiores, se mesializan los inferiores. Si se desea evitar esta mesialización para no producir una recidiva y apiñamiento, es preciso que se sigan los pasos que se mencionan a continuación:

- 1) Reforzar el anclaje inferior.
- 2) Cuando sea necesario, realizar extracciones en el maxilar superior.
- 3) Usar tracción extrabucal por las noches, con tracción intermaxilar ligera en el día.

Cuando hay apiñamiento en el arco inferior y se ha decidido hacer extracciones, no se corre ningún riesgo con la tracción intermaxilar.

- Tracción extrabucal.- Se emplea para reforzar el anclaje cuando se halla contraindicada la tracción intermaxilar en sí, por el temor de llevar hacia adelante los dientes inferiores a través de la mandíbula. Hay dos tipos principales de aparatos extrabucales:

- 1) Tipo cervical
- 2) Tipo occipital o casquete

1) Tracción extrabucal cervical.- Consta de un tubo de polietileno transparente atóxico y se confeccionan brazos de alambre de .050" de diámetro que van colocados dentro del tubo de polietileno. Una banda elástica logra la unión de los extremos en forma de ganchos y proporciona la tensión. (Fig. 28).

Se adapta un alambre de .040" de diámetro para la tracción intermaxilar, pero en lugar de los pequeños ganchos intrabucales se le agregan - ganchos extrabucales de alambre de .050" de diámetro. estos ganchos se soldan al arco vestibular de cada lado por separado. (Fig. 29A).

El arco vestibular se desliza por los tubos vestibulares que se encuentran en los ganchos de Adams sobre los molares. Si se desea se agregan topes para mantener apartado de los incisivos el arco. (Fig. 29B).

Los brazos de alambre del aparato de tracción cervical terminan - en un ansa circular que se desliza y se coloca en el gancho grueso. Otra - variedad de brazo de alambre intercambiable se engancha directamente al mismo arco vestibular libre, este brazo se usa también para la distalación de los segmentos vestibulares superiores o para reforzar el anclaje, si así se desea, y en este caso se le coloca frente al ansa de ajuste del arco vestibular del aparato removible. (Fig. 29C).

Otro tipo de dispositivo cervical se confecciona con tela, y es - de una tira de 2.5 cms., y el brazo extrabucal tiene un ansa de tamaño considerable para evitar su rotación.



Fig. 28. Aditamento de tracción cervical de tubo rígido.

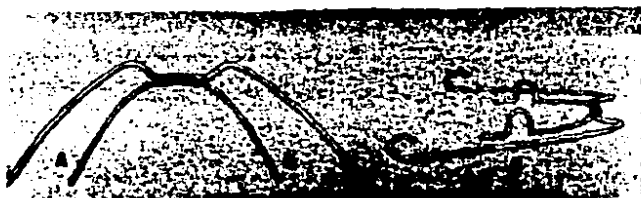


Fig. 29A. Arco vestibular removible para tracción cervical, A, B y C indican los diferentes tipos de topes que se colocan para mantener apartado el arco de los dientes.

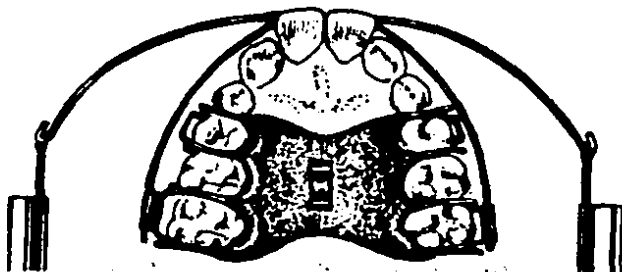


Fig. 29B. Arco vestibular para tracción cervical con ganchos extra-bucuales.

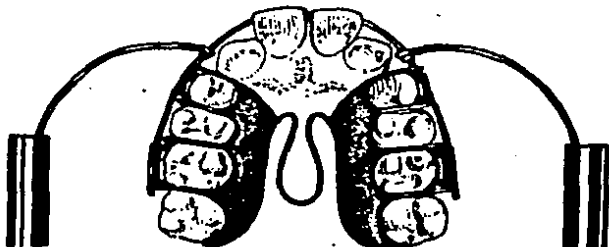


Fig. 29C. Arco vestibular para tracción cervical con ganchos intra-bucuales.

2) Tracción extrabucal occipital.- Para la confección de este aparato se siguen las mismas indicaciones que el anterior, y la única diferencia estriba en el material que se utiliza, ya que generalmente éstos se encuentran fabricados de material plástico en cuanto a las cintas se refiere. (Fig. 30).

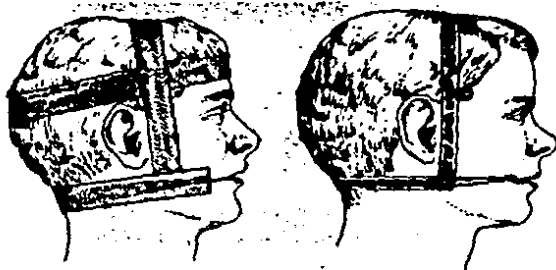


Fig. 30. Diferentes tipos de casquetes para efectuar tracción occipital.

Rotación de dientes:

Para efectuar este tipo de movimientos hay dispositivos con ganchos en sitios adecuados para el agarre de elásticos que se toman de los ganchos soldados a las caras vestibular y lingual de la banda cementada al diente girado.

APARATOS DE PRESION INTERMITENTE MEDIANTE TORNILLOS, CUÑAS O RESINAS COMO FUERZA ACTIVA.

Se ha observado que en muchas ocasiones en lugar de resortes para generar fuerza activa en los aparatos ortodónticos, se puede usar tornillos, algunos de los cuales se mencionan a continuación: (Fig. 31)

1. Tornillo de Glen Ross.
2. Tornillo de Badcock.
3. Tornillo doble de Lombard (Dinamarqueses).



4. Tornillo de Nord.
5. Tornillo de Fischer.

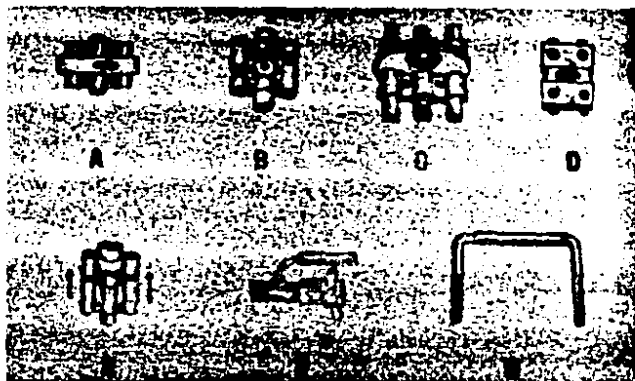


Fig. 31. Diferentes tipos de tornillos; A, B y E tornillo de Glen Ross; C, tornillo de Fischer; D tornillo doble de Lombard; F, tornillo de Badcock; G, tornillo de Nord.

Estos tornillos están contruidos de manera tal que al darles - vuelta en ángulo de  $90^\circ$  se abren  $0.18 \text{ mm.}$ , y se proyectan así para que ten gan el espesor menor al de la membrana periodontal que es de  $0.25 \text{ mm.}$  en niños. Cuando se realiza expansión en niños generalmente se da una vuelta de  $90^\circ$ , dos veces por semana. En adultos es suficiente dar una vuelta de  $45^\circ$  debido a que la membrana periodontal no es tan ancha y se requieren mo vimientos de mayor lentitud.

El tornillo doble de Lombard se usa en casos de paladar fisurado o cuando se desea ensanchar un sector más que otro, por lo tanto, el ajuste difiere algo, ya que se da vuelta a los dos tornillos en el primer ajuste, y después, sólo el tornillo anterior en el segundo ajuste, los dos en el tercero y así sucesivamente. Esto provoca un leve movimiento hacia adentro del borde posterior de la placa.

El tornillo de Nord es muy simple y se ajusta al dar vuelta al tubo. Todos estos tornillos vienen en diferentes tamaños, con el objeto de utilizar al máximo el espacio del que se dispone y poder seleccionar de esta forma el que cubra las necesidades para cada caso.

#### Movimientos en sentido vestibulolingual:

- Proclinación de incisivos superiores.- Para efectuar este movimiento se coloca en el aparato un tornillo de Glen Ross o de Badcock, con su eje en sentido anteroposterior, y a un centímetro por detrás de los incisivos. Se recorta la placa en sentido paralelo respecto del movimiento que se requiere. A este aparato se le pueden recubrir los premolares y molares para abrir la oclusión en casos de Clase III de Angle; por el contrario, en un caso de Clase II de Angle división dos, se colocará un plano inclinado anterior para producir una intrusión de los incisivos inferiores y ayudar a disminuir el entrecruzamiento. Este tipo de aparatos requieren una retención equilibrada para lo cual se usan ganchos de Adams en primeros premolares y primeros molares superiores. (Fig. 32).

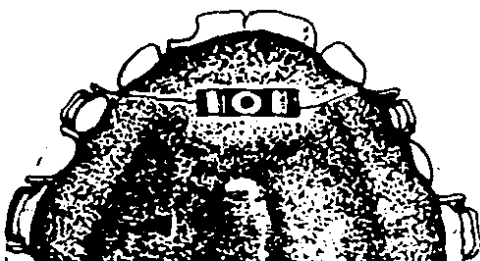


Fig. 32. Tornillo de Glen Ross para mover hacia adelante los incisivos superiores, con planos de mordida posteriores.



Fig. 33. Tornillo único o de Nord para mover hacia adelante un incisivo superior.

- Proclinación de incisivos aislados.- Se coloca un tornillo de propulsión en la base del acrílico frente a la cara palatina del diente que se pretende mover. Mediante un destornillador el paciente alarga el tornillo dando un cuarto de vuelta dos veces por semana. Se requiere de un plano de mordida anterior o posterior, de modo que cada vez que el paciente ocluya, se ejerce presión sobre el diente por mover. (Fig. 33).

- Movimiento vestibular de premolares y molares.- Este método incluye a los aparatos de expansión transversal y sólo se intenta cuando la estrechez del arco se debe a la inclinación lingual de premolares y molares, y la corrección de esa inclinación produce una oclusión normal.

La placa de expansión más común es la que está formada por una placa deacrílico cortado en dos en la parte media, unida mediante el tornillo de Glen Ross. El tornillo se coloca en el medio de la línea de expansión cuando ésta deba ser simétrica (Fig. 34). Si por el contrario se desea realizar una expansión mayor en la parte anterior que en la posterior, se coloca un tornillo dinamométrico doble de Lombard en la misma posición; también se puede utilizar un tornillo de Nord que proporciona los mismos resultados. (Fig. 35).

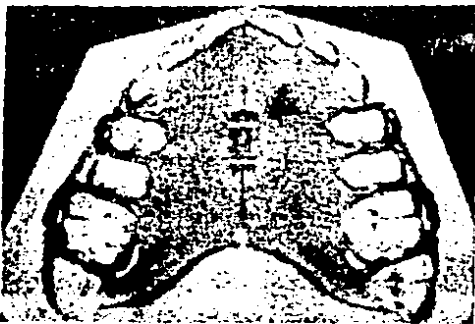


Fig. 34. Placa de expansión superior, la flecha indica la dirección en que se debe accionar el tornillo.

Si se desea retruir los incisivos o efectuar algún otro movimiento se pueden agregar a la placa de expansión un arco vestibular o resortes auxiliares. Por otra parte la placa de expansión inferior se construye de la misma manera que la superior, colocando el tornillo debajo de los incisivos inferiores en su parte lingual. (Fig. 36).

En algunas ocasiones estas placas se elaboran sin ningún tipo de ganchos, pero es más seguro y produce mejores resultados si se coloca una buena retención.



Fig. 35. Placa de expansión superior de Nord para ser activada.



Fig. 36. Aparato de expansión a tornillo inferior o de Badcock.

La placa de contracción superior se confecciona igual a la de expansión, excepto que se abren hasta el tope los tornillos antes de colocarlos y al cortar la placa se deja una abertura de 4 mm. para permitir el cierre del aparato. (Fig. 37).

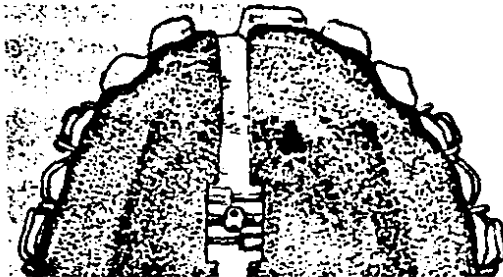


Fig. 37. Placa de contracción superior.

En ocasiones la estrechez del arco dentario no es simétrica por lo cual se requiere la expansión de un solo lado llamada también expansión unilateral; generalmente este movimiento se realiza en dos periodos.

El primer periodo tiene por objeto mover hacia vestibular el o los molares por medio de una placa de expansión. Este aparato se compone de ganchos de Adams y un plano de mordida anterior o posterior. El tornillo se coloca transversalmente frente al molar que se desea mover, se corta la placa desde el molar hacia la línea media, formando un ángulo frente al tornillo y pasa por el centro de éste. (Fig. 38A).

El segundo periodo se realiza con la construcción de otro aparato, en éste se coloca un tornillo de Glen Ross pero más adelante frente a

los premolares por mover y se procede al ajuste de éste como corresponde - (Fig. 38B). En ocasiones también es factible colocar un tornillo de --- Badcock.

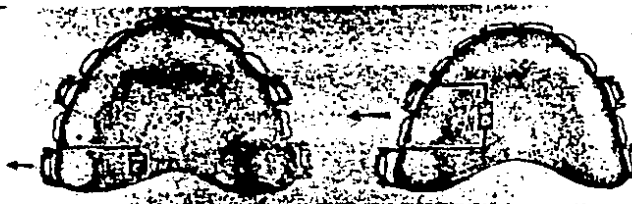


Fig. 38. A, placa de expansión para mover hacia vestibular un molar superior; B, placa de expansión para mover hacia vestibular premolares, obsérvese que el molar ya está en su nueva posición.

Movimiento en sentido mesiodistal:

- Movimiento distal de premolares y molares superiores.- Para estos movimientos se disponen de un gran número de aparatos cuya finalidad es mover un diente o pequeños grupos de dientes mediante tornillos. Este movimiento se puede efectuar por medio de un aparato hendido en tres direcciones y empleando dos tornillos; también se conoce como aparato en Y (Fig. 39). Si los tornillos son accionados simultáneamente los segmentos laterales se mueven distalmente y un poco lateralmente y el segmento labial se mueve labialmente, el segmento labial al ser más presionado se mueve mucho más que los laterales.

La principal dificultad en estos casos es el obtener un buen anclaje sin que se muevan también los dientes que proporcionan dicho anclaje. Éste se puede reforzar por medio de un plano inclinado anterior y un arco vestibular con ansas ajustables. Esto va a reducir la tendencia a la propulsión en el segmento labial y causará un mayor efecto sobre los dientes de los segmentos laterales.



Fig. 39. Aparato en Y para mover pequeños grupos de dientes y crear espacios requeridos.

La placa de Schwarz.- Utiliza como retención los ganchos flechas aunque también puede ser construido con ganchos de Adams y colocar tornillos de Glen Ross o Badcock frente a los dientes que se requieren mover. (Fig. 40).

- Movimiento distal de molares inferiores.- Estos movimientos se realizan cuando se desea reabrir los espacios de los premolares perdidos - por una migración hacia adelante de los molares inferiores, y se logra me-



diante un tornillo que se coloca frente al espacio por abrir y que trabaje en sentido anteroposterior en su parte lingual. (Fig. 41).

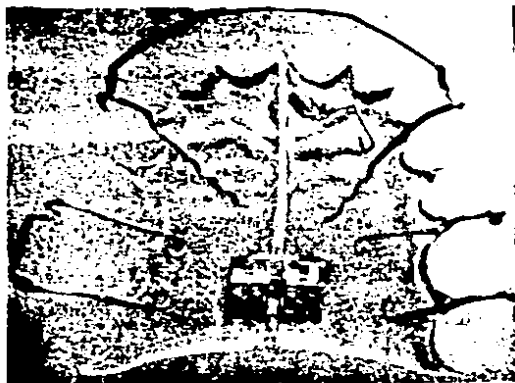


Fig. 40. Placa de Schwarz con ganchos tipo flecha y tornillo de expansión para facilitar el movimiento de los dientes.



Fig. 41. Aparato de expansión a tornillo inferior o de Badcock.

APARATOS CUYA FUERZA ACTIVA SE EJERCE MEDIANTE PRESION MUSCULAR.

Estos aparatos utilizan las fuerzas naturales de los músculos faciales y la fuerza motriz de los músculos masticatorios.

- Proclinación de incisivos superiores.- Se efectúa mediante un aparato con un plano inclinado que recubre los incisivos inferiores y que va cementado sobre los dientes. Los incisivos superiores se proclinan al ocluir sobre la placa y los incisivos inferiores se retroclinan, es conveniente que este aparato se coloque sólo si hay entrecruzamiento profundo y no dejarlo más de tres semanas para evitar una oclusión abierta anterior. Este tipo de aparato se puede modificar colocando una retención suficiente para evitar que esté cementado a los dientes. (Fig. 42).

- Proclinación de incisivos inferiores.- Se efectúa agregando un plano inclinado anterior a una placa superior, para tratar de intruir y proclinar los incisivos inferiores provocando también un efecto contrario sobre el aparato superior, el cual es enviado hacia atrás reforzando de esta manera el anclaje. Para evitar una proclinación de los incisivos superiores es recomendable utilizar un arco vestibular con el plano inclinado. (Fig. 43).

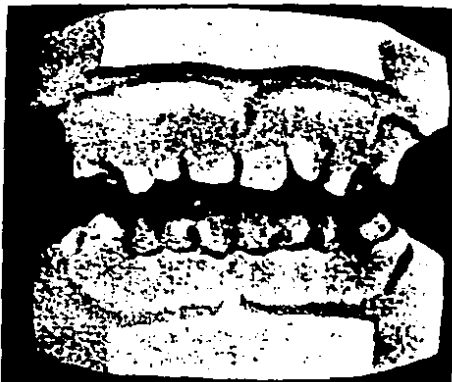


Fig. 42. Plano inclinado inferior de acrílico para cementar sobre los incisivos inferiores.

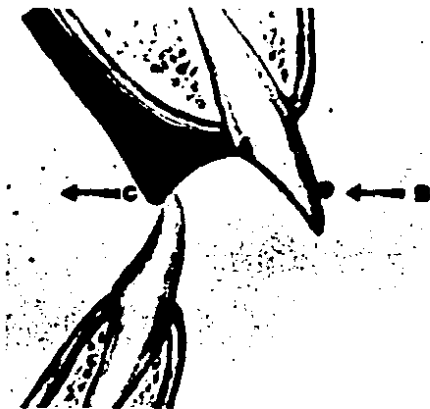


Fig. 43. Plano inclinado anterior para proclinar incisivos inferiores.

La placa de mordida de Sved.- Es una placa simple de acrílico - que recubre los incisivos superiores mediante un plano de mordida recto - que se engrosa por detrás de los incisivos superiores, para que ocluyan en los incisivos inferiores, de esta manera se intruyen y se disminuye el entrecruzamiento. Este tipo de placa da resultados satisfactorios y se debe tener en cuenta que al abrir la oclusión hay que alterar la inclinación de los incisivos ya que si no se produce el encuentro de éstos cuando se retira el aparato, es probable que haya recidiva. (Fig. 44).

El plano de mordida anterior.- Se utiliza cuando se desea abrir la oclusión mediante la intrusión de los incisivos inferiores o lo que es más probable, permitir que se extruyan los segmentos posteriores, debe ser recto y encontrarse por detrás de los incisivos superiores, sobre el cual ocluyan los inferiores. También se ha visto que el plano se usa para eliminar interferencias cuspidas. Siempre es conveniente agregar un arco vestibular que se adapte a las caras vestibulares de los incisivos superiores para evitar movimiento de estos dientes. (Fig. 45).

El plano de mordida posterior consiste sólo en agregar acrílico sobre las caras oclusales de los dientes posteriores ya sea en superior o inferior y se emplea para eliminar interferencias cuspidas sobre todo -- cuando existe poco entrecruzamiento. (Fig. 46).

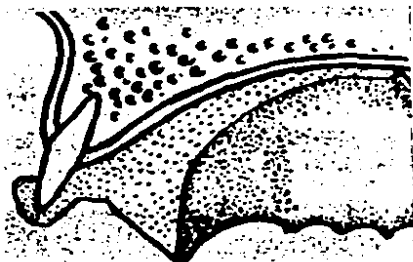


Fig. 44. Corte longitudinal de la placa de Sved con plano de mordida anterior inclinado.

Fig. 45. Plano de mordida anterior con ganchos de bola para proporcionar mayor retención.

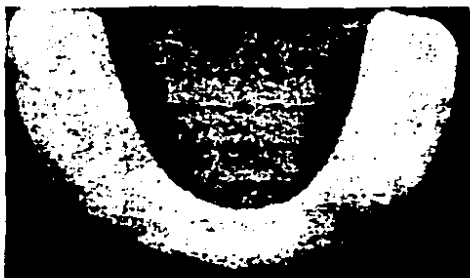


Fig. 46 Plano de mordida posterior donde se observa la ausencia de ganchos para proporcionar retención.

- Retroclinación de incisivos superiores.- En ocasiones se coloca un escudo bucal para efectuar este movimiento, sobre todo cuando se requiere mesializar dientes posteriores. Se ha visto que el uso de este aparato puede causar reabsorción de los ápices de los incisivos superiores debido a que hay un movimiento de "vaivén" de los dientes provocado por la lengua al proclinar los dientes y por el escudo bucal al retroclinarlo.

Este aparato es útil para estimular al paciente a que respire por la nariz y mantenga los labios cerrados, este hábito puede ser debido a la presencia de una obstrucción nasal que obliga al paciente a respirar por la boca y en casos de paciente con labios insuficientes. También ayuda a evitar el hábito de succión digital que acarrea problemas de mordida abierta anterior. (Fig. 47).

Para su construcción se requiere en primer lugar la toma de impresiones y una mordida en cara con la mandíbula en posición de reposo; se articulan abriendo la oclusión aproximadamente 2 mm.; se rellenan con cera los ángulos muertos y se procede a construir el escudo con acrílico extendiéndolo hasta las caras distales de los primeros molares; posteriormente se alivian frenillos e inserciones importantes.



Fig. 47. Pantallas bucales en las que se observan agujeros para respirar y sin agujeros para evitar el hábito de respiración bucal.

**Monoblock.**- A comienzos de siglo Robin describe y usa este aparato que se componía de una placa superior y otra inferior que recubrían las superficies oclusales de los dientes y que se unían por lingual. En la actualidad la denominación de Monoblock se aplica a todos los aparatos contruidos sobre este principio, sean activos como en el caso del aparato de Andresen o Noruego que se confeccionan sobre una mordida de trabajo, sean pasivos y se usen como mantenedores o para corregir un patrón muscular anormal. Este aparato se emplea generalmente en maloclusiones Clase II y II de Angle. (Fig. 48).



Fig. 48. Vistas diferentes que muestran un activador de Andresen y Monoblock, obsérvese la unión por lingual de las placas superior e inferior así como el arco vestibular que abarca dientes superiores e inferiores.

**Aparato de Andresen o placa Noruega.**- Denominada también "activador", es un dispositivo que transmite a los dientes las fuerzas musculares

funcionales normales, originando transformaciones tisulares para lograr un cambio en la posición de los dientes. Estas fuerzas dependen de la tendencia de la mandíbula de retornar a su posición de reposo, y que el ortodoncista puede controlar mediante una mordida de trabajo.

Si, por ejemplo, se desea tratar un caso de oclusión Clase II de Angle, se registra una mordida de trabajo con la mandíbula adelantada y la oclusión ligeramente abierta. El monoblock se construye de acuerdo a esta mordida, y cuando el paciente la usa la fuerza que se produce por la tendencia de la mandíbula de volver a su posición primitiva origina la tracción intermaxilar que se requiere y que es transmitida a los dientes.

En casos de oclusión Clase III de Angle no es tan fácil lograr una mordida de trabajo retrusiva por lo cual, a veces se separa el aparato en sentido horizontal, a lo largo del plano oclusal y se coloca un tornillo de Glen Ross el cual se abre un cuarto de vuelta cada quince días y - tiende a aumentar paulatinamente la posición retrusiva del maxilar superior.

Para corregir anomalías aisladas se dispone de todo tipo de resortes auxiliares, tornillos y planos inclinados que se agregan al aparato.

Para la construcción de este aparato en casos de Clase II de Angle se efectúa primero la toma de impresiones, se registran dos mordidas, una con los dientes en oclusión céntrica y la segunda que es una mordida de trabajo que debe cumplir los siguientes requisitos:



- 1) Adelantar la mandíbula de manera que los dientes posteriores se hallen en relación de Clase I.
- 2) Se hace coincidir la línea media inferior con la línea media superior, salvo que haya migración dentaria.

Posteriormente los modelos se montan en el articulador de atrás-para adelante, conforme a la mordida de trabajo. Se adapta un arco vestibular de alambre de .036" de diámetro a los incisivos superiores que abarca por detrás de los caninos superiores, se colocan resortes o tornillos - según la necesidad del caso en particular; se modelan las placas superior e inferior con acrílico por técnica de goteo y posteriormente se efectúan los recortes necesarios para evitar incomodidades.

Se considera que el desgaste del aparato es el que realiza el tratamiento; de acuerdo con el movimiento dentario necesario. En el caso de Clase II, división 1 se desgastan las facetas para permitir el movimiento hacia atrás, hacia afuera y hacia abajo de los premolares y molares superiores; así mismo se recorta el acrílico por detrás de los incisivos superiores y caninos, para permitir su retrusión y por delante de los incisivos inferiores, para permitir su protrusión (Fig. 49). En los casos de Clase III el desgaste se hace a la inversa y se coloca el arco vestibular adaptado a los incisivos inferiores.

Aparato de Bimler.- Bimler consideró que la rigidez del aparato de Andresen era su defecto principal, por lo cual diseñó un aparato conservando el principio funcional del aparato de Andresen.

Este aparato es un activador separado de sus componentes principales de trabajo, conectados mediante un esqueleto metálico de alambre de .036" de diámetro, esto confiere flexibilidad a sus partes componentes, es mucho menos voluminoso que el monoblock y se le puede llevar de día y de noche; excepto durante las comidas. (Fig. 50).

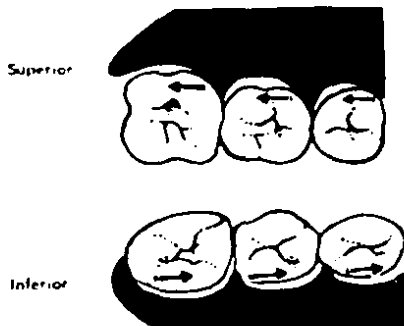


Fig. 49. Diagrama que muestra el desgaste de un aparato de Andresen en un caso de oclusión posnormal.

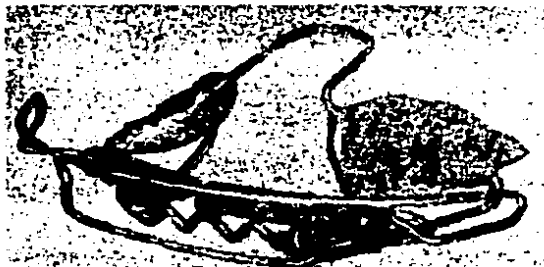


Fig. 50. Aparato de Bimler con arco labial continuo en el aparato inferior y muelle de Coffin de conexión en forma de U.

## TEMA 4.

**APARATOLÓGIA REMOVIBLE EN ORTODONCIA**

Un aparato removible es aquél que, por definición, puede ser retirado fácilmente de la boca, pudiendo ser tolerado por el paciente para usarlo la mayor parte del día, por lo cual es conveniente efectuar un plan de tratamiento y un diseño del aparato para evitar errores en su construcción. La mayor parte de los aparatos removibles son empleados en el arco superior, aunque se pueden utilizar para efectuar pequeños movimientos en el arco inferior; asimismo es factible que durante el curso de un tratamiento con aparatos fijos se lleven a cabo algunos movimientos con aparatos removibles.

A pesar de esto hay que recalcar que los aparatos removibles no constituyen un tratamiento completo, algunos movimientos se pueden realizar con facilidad, otros con dificultad y otros no se pueden llevar a cabo; por lo cual el éxito depende de la adecuada selección de los casos para tratamiento con aparatos removibles.

**INDICACIONES:**

La aplicación de aparatos removibles está indicada en los siguientes casos:

1. En sobremordidas aumentadas o inversas causadas principalmente por cambios en la inclinación de los incisivos.
2. Que cada arcada dentaria pueda ser tratada de manera individual.
3. Todo diente que esté en malposición debe tener su ápice alineado con los demás.
4. Las extracciones planeadas deben permitir movimientos de inclinación para corregir la maloclusión.
5. Las fallas en la oclusión bucolingual deben estar asociadas a desplazamientos mandibulares. Por ejemplo: una mordida -- cruzada unilateral.
6. Las extracciones deben proporcionar un pequeño exceso de espacio o sólo el suficiente ya que los aparatos removibles no son capaces de cerrar espacios.

#### VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Hay una gran controversia en cuanto a las ventajas y desventajas del empleo de aparatología removible y fija, aquí enumeramos algunas que son de gran peso para la elección de los aparatos removibles:

#### Ventajas:

1. Las fuerzas intermitentes que ejercen estos aparatos son fisiológicas por lo cual permiten períodos de descanso a los tejidos de soporte del diente.

2. Fácil construcción y bajo costo.
3. No produce presiones exageradas por lo tanto no hay fuerzas -  
excesivas que lesionen el parodonto.
4. Se producen menos desplazamientos dentales indeseables.
5. Se pueden utilizar a cualquier edad.
6. Estéticamente son más aceptables que los aparatos fijos.
7. Facilitan la higiene del paciente y por lo tanto disminuye -  
la posibilidad de caries.
8. Facilidad en su reparación, sin necesidad de hacer las citas  
más prolongadas.

Desventajas:

1. Gran parte del éxito del tratamiento depende de la colabora-  
ción del paciente.
2. El tratamiento con estos aparatos es más prolongado.
3. Los movimientos dentarios son limitados; las rotaciones de -  
piezas posteriores son prácticamente imposibles, al igual --  
que los movimientos corporales (corona y raíz); por otra par-  
te los movimientos verticales son complicados.
4. Las expansiones que se realizan son de tipo coronal y no ra-  
dicular por lo cual se presenta recidiva.
5. No corrigen anomalías esqueléticas.

PRINCIPIOS DE APARATOLOGIA REMOVIBLE.

Cuando en una maloclusión se efectúan cambios en la posición de los dientes es de vital importancia mantener la nueva posición debido a -- que se altera el patrón funcional y se produce recidiva; para evitar este problema es necesario tener en cuenta algunos fenómenos que tienen lugar -- en el diente y los tejidos vecinos como consecuencia de la aplicación de -- fuerzas ejercidas por los distintos aparatos.

Producción de movimientos dentarios.-- El movimiento de los dientes se produce de acuerdo con ciertas leyes biológicas de reabsorción y -- aposición ósea ya sea cuando se trate de una migración dentaria o de un movimiento ortodóntico. Al usar la aparatología debe recordarse que cualquier descuido puede ocasionar lesiones a los tejidos tales como reabsorciones radiculares, necrosis, alteraciones gingivales y un sin número de -- problemas que trae el mal uso de estos aparatos.

Se pueden considerar dos clases diferentes de movimientos dentarios:

- Movimiento fisiológico
- Movimiento ortodóntico

El movimiento fisiológico se produce durante la erupción de las denticiones temporal y permanente, encontrándose el tejido óseo en una -- constante reorganización; asimismo se observa que durante el transcurso de la vida las superficies triturantes de los dientes sufren una abrasión por

lo cual se efectúa un movimiento vertical de egrésión. Por otra parte los dientes tienen un movimiento mesial normal que hace que se desgasten los puntos proximales de contacto, este movimiento también puede ser producido por la presión del tercer molar al erupcionar.

El movimiento ortodóntico se clasifica en tres tipos de movimientos que son:

- Movimiento continuo: Es aquel en que la fuerza actúa por largo tiempo; generalmente se lleva a cabo con aparatos fijos (técnica de alambre delgado, arco seccional, etc.).

- Movimiento interrumpido: Se efectúa cuando la fuerza que mueve al diente se detiene, cuando el elemento mecánico se inactiva; y se reinicia el movimiento cuando se vuelve a activar (ligaduras de alambre).

- Movimiento intermitente: Es el que se hace por medio de ligeros impulsos repetidos y que actúan durante pequeños espacios de tiempo (aparatos removibles).

Durante el movimiento de los dientes se presentan los fenómenos de reabsorción y aposición realizadas por los osteoclastos y osteoblastos respectivamente; cabe también mencionar que con el movimiento de los dientes se producen zonas de tensión, presión y deslizamiento.

La tensión se produce en el lado en que actúa la fuerza y se caracteriza por aposición ósea. La presión se da en el lado contrario a la

aplicación de la fuerza y produce reabsorción ósea. Por último el desplazamiento se efectúa por el frote de la superficie radicular con las paredes - del alveolo y no se observa reacción por parte del hueso alveolar.

Los tipos de movimientos realizados en piezas individuales se pueden clasificar dentro de las seis categorías siguientes:

1) Inclinación.- Cuando se aplica una fuerza a la corona del diente, ésta se mueve en la dirección de la fuerza y el ápice radicular permanece estático o se desplaza ligeramente en dirección opuesta; también se le denomina Tipping.

2) Movimiento en cuerpo.- También denominado desplazamiento; se efectúa cuando la corona y raíz se mueven simultáneamente en la misma dirección, sin inclinación del eje de la pieza.

3) Movimiento radicular o Torque.- Consiste en el desplazamiento de la raíz mientras que la corona no muestra movimiento apreciable.

4) Rotación.- Movimiento de la pieza alrededor de su eje longitudinal.

5) Intrusión o Ingresión.- Es el desplazamiento dental en sentido vertical hacia la base esquelética de los maxilares.

6) Extrusión o Egresión.- Movimiento dental en la dirección de la erupción dental y es el más fácil de producir en Ortodoncia.



Acción de los aparatos removibles.- La acción de los aparatos removibles depende de la presión ejercida por los resortes auxiliares que se encuentran incorporados en estos aparatos.

Para el diseño de los resortes es necesario comprender que deben ejercer presiones moderadas y ser lo más simple para que su acción sea lo más clara posible, colocarlos dentro del espacio que impone el arco dentario y el surco bucal siempre y cuando presenten una amplitud suficiente. El que mejor cumple con estos requisitos es el resorte "dedo" fijo en el acrílico en un extremo y libre en el otro para provocar el desplazamiento.

El resorte se diseña y confecciona utilizando alambre de longitud y diámetro que permitan grados óptimos de fuerza y flexibilidad para cada caso, por lo cual el alambre no debe ser muy grueso ni muy delgado. Una presión suave es segura y tolerable para los tejidos que reaccionan a su debido tiempo adaptándose al movimiento de los dientes, mientras que si la presión es fuerte los tejidos no pueden reaccionar lo suficientemente rápido para acomodar el movimiento del diente produciéndose daños en los tejidos, tales como ruptura del paquete vasculonervioso, oclusión de vasos y desgarras de los tejidos.

Si en algunos casos es necesario emplear alambre grueso, se aumenta la flexibilidad de éste mediante la adición de espirales cercanas al punto de retención en el acrílico; si por otro lado se desea aumentar más la flexibilidad se diseña un resorte doble o triple colocando espirales donde el gancho cambia de dirección; es muy útil para mover un grupo de dientes -

pero el inconveniente es que al aumentar la flexibilidad en la dirección de acción, se vuelve inestable en otras direcciones por lo cual es necesario agregar guías que impidan los desplazamientos indeseables.

Aplicación de los resortes a los dientes.- Al usar un resorte sólo puede ejercerse presión en un punto del diente por lo tanto es importante cerciorarse que el resorte toque y ejerza una presión y acción en el punto correcto de la pieza dentaria que va a ser movida. Como las superficies del diente y del alambre son lisas y duras, existe poca fricción entre ellas, por lo cual la dirección de la presión ejercida por el resorte va a ser perpendicular a la superficie de éste. La dirección en que un diente se mueve está, por lo tanto, determinado por el punto en que el resorte toma contacto con él y no siempre por la dirección del movimiento del extremo libre del resorte.

Generalmente los aparatos removibles inclinan las piezas provocando mayores movimientos coronarios que radiculares. Es difícil obtener un movimiento controlado de las raíces con estos aparatos por lo cual esta limitación se debe tener presente al planear un tratamiento.

Fuerzas recíprocas y Anclaje.- Toda presión aplicada a un diente en una dirección genera otra fuerza de igual magnitud pero de dirección contraria, a ésta se le denomina "fuerza recíproca". Las fuerzas recíprocas tienden a mover las piezas que no se desean pero pueden reducirse mediante la utilización de un número adecuado de ganchos de retención, así, cuando los resortes son activados la placa se mantiene en posición y la fuerza ---

recíproca se distribuye en todas las piezas en contacto con la base acrílica reduciéndose a un mínimo la fuerza ejercida.

El término "anclaje", se define como el grado de resistencia al desplazamiento que ofrece una o varias piezas dentarias cuando se utilizan para realizar movimientos ortodónticos. Dichas piezas generalmente deben permanecer estacionarias mientras se corrige la malposición.

El anclaje puede obtenerse de diversas fuentes como son:

1) Anclaje simple.- Se obtiene dentro del mismo arco dental donde se va a realizar el movimiento. Esto se logra incorporando el mayor número de piezas al aparato y tratando de mover el menor número de piezas a la vez, de esta forma los dientes de anclaje superan a los que deben moverse y la acción de la presión será mínima.

2) Anclaje Reforzado.- Se efectúa cuando los dientes de anclaje reciben un refuerzo por medio de ciertos dispositivos como son plano inclinado anterior, arco vestibular y tracción intermaxilar.

3) Anclaje Intermaxilar.- Se da utilizando el arco opuesto para tracción con elásticos intermaxilares, es decir, que van desde la zona anterosuperior del aparato removible superior a la parte posterior del aparato-removible inferior.

4) Anclaje recíproco.- Se emplea para mover en direcciones opuestas dos dientes utilizando una sola fuerza para efectuar los dos movimientos; ejemplo de esto es la placa de expansión superior y el acercamiento de incisivos superiores.

5) Anclaje extrabucal.- La fuerza que distala los dientes se obtiene de un dispositivo que se apoya en el cráneo, específicamente en la región cervical superior.

Durante la planeación del anclaje se deben tener presentes varios factores como son:

A) La tendencia natural de las piezas a moverse en arco. Los molares tienen tendencia a migrar mesialmente como parte del desarrollo de la oclusión, por lo cual si estas piezas se usan como anclaje para mover piezas anteriores esta tendencia puede verse aumentada y provocar lo contrario de lo que se buscaba.

B) La función y tamaño de los labios. Si los labios ejercen presiones exageradas o por el contrario son flácidos, van a dificultar los movimientos labial o lingual de las piezas anteriores.

C) La intercuspidadación cuando se ha perdido tiende a producir movimientos dentales indeseables aún en las piezas corregidas.

D) La presión requerida para mover dientes debe ser mínima durante el inicio del tratamiento.

Aparatos Funcionales.- Estos aparatos en su forma básica pueden o no tener una parte activa o resorte. Los sistemas funcionales utilizan las fuerzas musculares existentes, en y alrededor de la cavidad oral, ya sea dirigiendo las presiones activamente o inhibiéndolas, permitiendo de esta manera que otros factores como son la erupción, produzca el movimiento dental. Su acción puede ser complicada por lo cual se recomienda un control cuidadoso del aparato. Entre los aparatos funcionales simples más utilizados para estos tratamientos están:

El plano de mordida anterior, para permitir extrusión de segmentos posteriores en la corrección de mordidas profundas. El plano inclinado para la corrección de mordidas cruzadas anteriores. La pantalla oral, para permitir la vestibularización de piezas.

Los dos primeros utilizan la fuerza de la masticación para la corrección; la última inhibe la presión de los labios sobre los dientes anteriores.

El aparato de Andresen y otros similares tienen como finalidad -- provocar un desplazamiento de la mandíbula en sentido anterior o posterior. Al llevar los arcos dentarios a una posición normal de relación anteroposterior, la mandíbula está en posición adelantada con el cóndilo hacia la vertiente de la fosa glenoides; y cuando se trata de llevar la mandíbula a una posición posterior se produce una presión que conduce a ejercer una fuerza distal sobre los dientes superiores en los lugares donde hace contacto con la placa, y una presión mesial sobre los dientes inferiores. Con el trans-

curso del tiempo las piezas dentarias en respuesta a estas presiones. La presión ejercida sobre cada pieza dentaria depende del número total de dientes en contacto con el aparato y de la angulación de las facetas del mismo con respecto a las superficies del diente tocado.

Aparatos a tornillo.- Como se ha mencionado con anterioridad, estos aparatos se utilizan para producir expansiones de los arcos y de esta manera ganar espacio, y para desplazar dientes individuales o pequeños grupos en sentido linguobucal o linguolabial. Tienen el inconveniente para el paciente de que son voluminosos en la zona donde se encuentra el tornillo.

Los tornillos varían de forma, volumen y magnitud total de la apertura, de allí que es importante seleccionar el más simple y pequeño para cada problema específico. Los más voluminosos y de aperturas mayores se usan como aparatos fijos para efectuar disyunciones intramaxilares.

## TEMA 5.

**DISEÑO DE LOS APARATOS REMOVIBLES**

El diseño de los aparatos removibles debe iniciarse con un plan detallado de los movimientos que deben efectuarse durante el tratamiento -- del caso en consideración, deben preverse cuántos aparatos van a utilizarse, que produzcan los movimientos dentarios deseados sin la necesidad de un ajuste constante, y que al mismo tiempo interfiera lo menos posible con las actividades diarias del paciente; también debe tomarse en cuenta cómo va a ser su construcción y los materiales que se van a utilizar, ya que si se le colocan aparatos demasiado complicados pueden llevarnos al fracaso en el -- tratamiento.

**MATERIALES E INSTRUMENTAL.**

El material que es más usado para la construcción de la aparatología removible es el alambre de acero inoxidable y las resinas acrílicas de los cuales trataremos de explicar a continuación:

**Alambre de acero inoxidable.**-- El alambre es la base de la aparatología ortodóntica, puesto que con él se fabrican los sistemas de retención y entrega. Los alambres de acero inoxidable son una aleación resistente a la corrosión superficial producida por el medio ambiente. Hay que to-

mar en cuenta la flexibilidad y rigidez de los alambres que son propiedades fundamentales en la confección de los aparatos removibles.

La flexibilidad es la capacidad de un alambre de recuperar su forma original una vez que cesa la aplicación de una fuerza. Esta propiedad - se usa en la confección de los ganchos de entrega y va en relación con el - diámetro del alambre; entre más delgado sea, mayor es la flexibilidad. Los alambres muy delgados como lo es el de 0.020" de diámetro son tan flexibles que no son eficaces para mover dientes con aparatos removibles.

La rigidez es la resistencia que opone el alambre al ser deformado, esta propiedad se usa en la confección de ganchos de retención y también está relacionado con el diámetro del alambre, de tal forma que entre -- más grueso sea éste mayor será su rigidez. Los diámetros 0.25 a 0.028" pueden hacerse más flexibles mediante la incorporación de espirales u otros dobles. Cabe mencionar que la elasticidad y la rigidez se pierden por un calentamiento brusco o prolongado de los alambres de tal forma que la soldadura a éstos cuando se requiera debe hacerse con el mínimo de calentamiento.

- Clasificación de los alambres de acero inoxidable.

Los alambres de acero inoxidable pueden clasificarse de acuerdo a:

- 1) El diámetro
- 2) La composición



1) El diámetro: En Ortodoncia se da en fracciones de pulgadas o en milímetros. Los diámetros de los alambres redondos para ser utilizados intraoralmente están divididos de 0.025" a 0.045". Los diámetros mayores a 0.045" generalmente se utilizan en aparatología extraoral.

2) Composición: El acero inoxidable es básicamente una aleación de hierro y carbono, resistente a la corrosión superficial (oxidación) cuando hay presencia de fluidos bucales. Existen más de doscientas variaciones de acero inoxidable; pero sólo algunas son utilizadas intraoralmente.

La mayoría de los alambres de acero inoxidable contienen un 18% de cromo y un 8% de níquel. El primero aumenta la resistencia a la corrosión superficial y el segundo aumenta la resistencia a la corrosión interna.

En el cuadro que se enuncia a continuación se puede observar las medidas de los alambres de acero inoxidable con sus equivalencias y la posible utilización para la que están fabricados.

#### EQUIVALENCIAS EN MILIMETROS Y PULGADAS

mm.	pulg.	Posible utilización
1.5	0.060	Arco externo de tracción cervical (el interno es de 0.045)
1.0	0.040	Botón palatino, arco lingual, aparatos de expansión maxilar, etc.
0.9	0.036	Mantenedor de espacio tipo banda-abrazadora.
0.7	0.028	Arco labial de Hawley y ganchos de retención.
0.625	0.025	Ganchos de entrega.

Resinas acrílicas.- Para la construcción de los aparatos removibles se usan las resinas acrílicas termocurables o las autocurables.

- Resinas acrílicas termocurables.- Dan como producto final una placa dura, de color estable y sin poros. El aparato debe ser fabricado primero en cera para que posteriormente se enmufla y procesar la resina en la mufla bajo calor y presión. Los procesos de encerado y enmuflado deben hacerse siguiendo los pasos que a continuación se mencionan:

1) Las partes de alambre del aparato deben fijarse al modelo con un mínimo de cera rosa, llenando los espacios entre los extremos del alambre y el yeso.

2) Se aplica una lámina de cera rosa reblandecida que se presiona sobre el modelo, sin adelgazarla excesivamente.

3) La cera se presiona fuertemente alrededor de las superficies dentales, adaptándola con la punta roma de una espátula.

4) Al enmuflar el aparato debe colocarse yeso alrededor de la parte activa de los resortes y dentro de las espirales para evitar que el acrílico los cubra. Al terminar la placa, la parte activa de los ganchos de entrega debe de quedar completamente libre de acrílico.

- Resinas acrílicas autocurables.- El uso de estas resinas hace posible la confección y reparación de los aparatos ortodónticos en forma rápida. Los ganchos, arcos o resortes ya confeccionados se colocan en posición

sobre el modelo de trabajo, previamente aislado con una sustancia separadora, y se fijan con cera pegajosa. La parte activa de los ganchos al igual que en el procedimiento anterior se deben proteger con cera.

Se aplica el acrílico sobre el modelo. Esto puede hacerse adicionando polvo y líquido por etapas hasta alcanzar el espesor y la extensión adecuada. (Fig. 51).

Cuando se ha terminado la colocación del material puede acelerarse el endurecimiento, sumergiendo el aparato en agua caliente. El aparato se retira del modelo, se pule y brilla en forma convencional.

La desventaja asociada al uso del acrílico autocurable consiste en que el material puede ser más difícil de brillar y queda más poroso. Esto se puede evitar en gran parte usando la técnica en la olla de presión -- (15 libras durante 15 minutos).

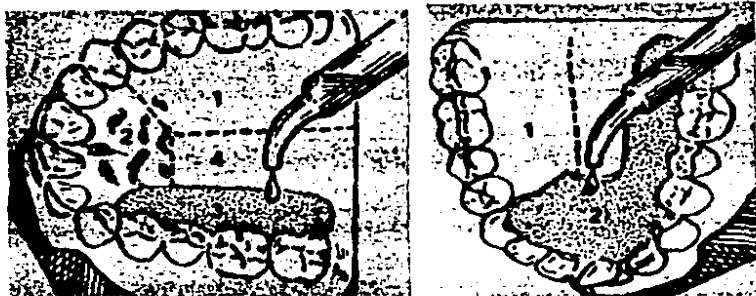


Fig. 51. A) Aplicación del acrílico en una zona lateral.  
B) Se continúa con la zona anterior.



Fig. 51. C) Se procede a aplicar el acrílico en la otra zona lateral.  
D) Finalmente se completa el resto del paladar.

Entre el instrumental que se utiliza para la fabricación de aparatos removibles encontramos los alicates universales. La parte activa — presenta un extremo cónico y otro piramidal. El alambre se sostiene en — los extremos activos y se dobla con los dedos sobre el extremo cónico para evitar dobleces agudos que debilitan el alambre. Esta pinza es de gran — utilidad para doblar ganchos de retención y entrega, el arco vestibular y — sus respectivas asas y hacer los ajustes rutinarios. (Fig. 52A).

Las características esenciales de estos alicates son:

- 1) La distancia entre el perno de la articulación y la punta de las hojas es corta: 22 mm. es la longitud óptima.

2) Los mangos deben ser tan largos como sea compatible con la comodidad para la mano de quien los usa.

3) Los lados de los picos serán perfectamente chatos.

4) Los bordes exteriores de las hojas deben estar biselados pero no redondeados.

5) Los bordes interiores o de agarre deben ser aguzados.

6) No debe haber ninguna aspereza o rayadura en las superficies de agarre.

7) Debe existir una abertura en el extremo cercano a la articulación de 0.55 ó 0.6 mm. de tal forma que cuando las puntas de los picos estén abiertas queden paralelas.

Otros alicates o pinzas utilizados son los de tres picos para hacer ajustes tales como: dobleces en bayoneta, activación del arco vestibular y ajustes de los ganchos de retención (Fig. 52B). Para cortar porciones apropiadas de alambre se usa un cortafrio grande (Fig. 52C).

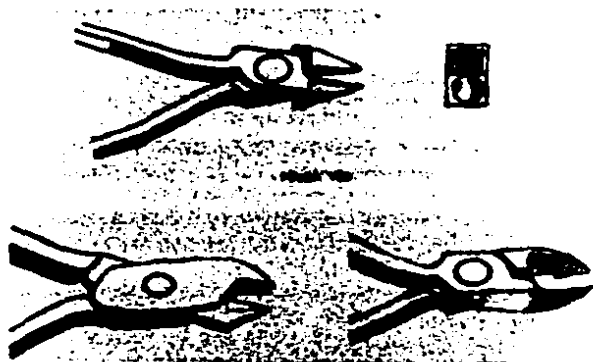


Fig. 52. A) Pinzas o alicates universales. B) Pinzas de tres picos.  
C) Pinzas cortafío.

ELEMENTOS DE UN APARATO REMOVIBLE.

Los elementos de un aparato removible de Ortodoncia se clasifican así: (Fig. 53)

- 1) Sistema de retención
- 2) Sistema de entrega
- 3) Soporte acrílico

- Sistema de retención: El cual es rígido e impide el desplazamiento involuntario de la placa. Una buena retención es importante por numerosas razones. La primera es que mantenga la eficiencia mecánica del aparato.

to al asegurar que los resortes permanezcan en su posición precisa. La segunda es que como el aparato se ajusta firmemente, la adaptación por parte del paciente es más rápida; por último aumenta al máximo el anclaje por el ajuste del aparato contra los dientes y la mucosa.

Los ganchos de alambre más utilizados para este fin son el de Adams y sus modificaciones, el circunferencial y el de gota; descritos e ilustrados más adelante. Estos como se mencionó anteriormente se confectúan con alambre de acero inoxidable, pero es factible utilizar otro tipo de material como es el oro platinado que reúne las mismas características del primero pero que soporta más el calentamiento sin presentar alteraciones.

- Sistema de entrega: Este debe ser flexible ya que transmite la presión a las piezas que se desean mover; éstos forman el componente activo del aparato y como se mencionó están constituidos por resortes, tornillo y bandas elásticas.

- Soporte acrílico: El cuerpo de un aparato removible consiste principalmente en la placa-base que está fabricada de resina acrílica; sirve como disipador de las fuerzas recíprocas y puede ser extendida en determinadas ocasiones para formar planos de mordida que tengan una influencia activa en la posición de los dientes. El diseño y la construcción de la placa-base de una manera defectuosa puede afectar la eficiencia del aparato, el confort para el paciente y por lo tanto su aportación para sobrellevar el tratamiento.



Fig. 53. (1) Sistema de retención. (2) Sistema de entrega. (3) Soporte acrílico.

#### DISEÑO DE LOS RESORTES.

El diseño y la colocación de un resorte determina como se mencionó anteriormente, la dirección en la que se aplica la fuerza, por lo cual se deben mencionar tres principios generales que son:

1. La fuerza siempre debe aplicarse en ángulos rectos con respecto al eje mayor del diente. Si se logra este principio toda la fuerza se emplea para realizar el movimiento pero cuando no se logra, se produce un componente de fuerza que va a provocar que el resorte se desplace en lugar de producir un movimiento.



2. La fuerza debe aplicarse a través de una superficie paralela al eje mayor del diente, ya que de lo contrario se producirán desplazamientos del aparato e intrusión no deseada del diente.

3. La fuerza debe pasar a través del centro de resistencia del diente (aproximadamente al centro del diente en sentido transversal), ya que de lo contrario se van a producir rotaciones indeseadas de los dientes.

Por otra parte se ha visto que los resortes deben hacerse generalmente con un rango de acción ligeramente mayor que la distancia sobre la cual el diente debe ser movido, esto se hace con la finalidad de evitar ajustes constantes y deterioros. Se ha visto que los alambres gruesos al ser utilizados para confección de resortes tienen como ventaja el que son más resistentes a las rupturas y deformaciones durante el tiempo que permanecen en la boca.

El rango de acción de cualquier resorte se puede aumentar con una mayor longitud del resorte, por desgracia esto está limitado por las dimensiones que presentan los arcos dentarios; surcos bucales y linguales, etc.

Al diseñar un resorte se busca la mayor simplicidad posible por lo cual generalmente se escoge la construcción del resorte "dado" el cual es fijo en un extremo y libre en el otro y puede fabricarse en una gran cantidad de magnitudes y calibres; su acción es clara por lo cual el paciente puede colocarlo fácilmente en su posición.

Al planear la disposición de los resortes es importante fijar el resorte en un punto que haga que el movimiento del extremo libre corresponda con el movimiento deseado; esto en ocasiones no es posible obtenerlo y se hace necesario ajustar el o los puntos de aplicación del resorte sobre el diente.

Existen dos grupos de resortes "dedo": Los resortes autosoportados de 0.028" de diámetro o más y los resortes guiados o protegidos de 0.020" de diámetro o menos; los resortes de alambre de 0.025" de diámetro pueden pertenecer a un grupo o al otro dependiendo de los detalles que se requieran para su diseño. Los resortes espirales se encuentran en una categoría por separado.

- Resortes autosoportados.- Como su nombre lo indica, este tipo de resortes es capaz de soportar las interferencias de los tejidos blandos durante el habla o la masticación sin sufrir daño ni provocar lesiones; se utilizan en aquellos casos donde no hay suficiente espacio como para permitir el uso de un alambre grueso como marco y uno delgado como auxiliar. Tienen la suficiente elasticidad para gozar de un rango de acción útil, además deben tener la rigidez para evitar distorsiones por las presiones funcionales de la boca.

Estas cualidades se hallan generalmente en los alambres de calibre 0.025" ó 0.028", y la introducción de asas o espiral en su parte media tiene el efecto de aumentar su rango de acción en el extremo activo y de hacerlo más flexible lo cual produce presiones suaves y tolerables para el paciente. (Fig. 54).

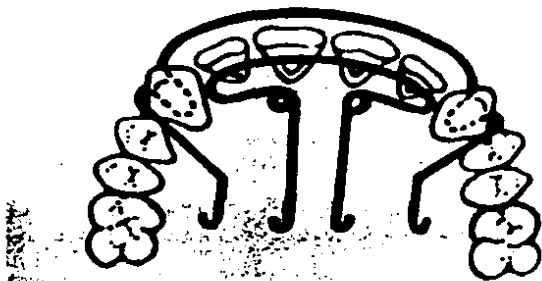


Fig. 54. Resorte autosoportado para movimiento labial de dos o más incisivos.

- Resortes guiados o protegidos.- Estos se distinguen por ser hechos con alambre más delgado 0.022" de diámetro y por poseer generalmente una o más espiras cerca de su extremo fijo, estas características les dan un rango de acción largo y mayor flexibilidad. La desventaja de estos resortes es que tienden a desplazarse con gran facilidad y si la superficie dental es expulsiva con relación al plano de acción del resorte, éste va a tender a resbalar a lo largo de dicha superficie, provocando puntos de aplicación del resorte diferentes a los que se desea.

Hay varias formas de controlarlos y hacerlos actuar en el punto preciso, basta con agregar un alambre independiente de mayor calibre que pase por encima del resorte actuando como guía (Fig. 55). Además el resorte puede fijarse a la guía por medio de alambre de ligadura, lo cual limita el desplazamiento vertical del resorte.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

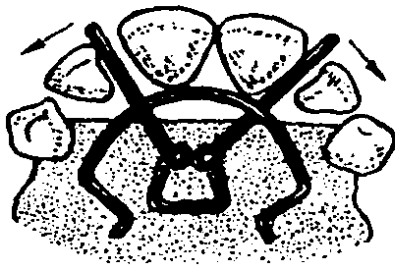


Fig. 55. Resortes guiados para distalar laterales superiores.

Otro método para proteger y guiar estos resortes, consiste en encajonarlos en la base acrílica; a veces es el único método posible, pero -- tiene sus desventajas. La cavidad en el acrílico es un lugar ideal para el acumulo de detritus alimenticios; otras veces el tejido gingival se hipertrofia invadiendo esta cavidad pudiendo de esta manera interferir con la acción del resorte, y en otras ocasiones cuando la base acrílica es muy delgada, al encajonar el resorte, se produce un aumento de espesor en esa zona.

La regla general para el uso de estos resortes es que las guías -- deben colocarse lo más cerca posible del extremo activo del resorte, para -- obtener de esta manera un mayor control sobre el movimiento del mismo. Estas guías deben sostener al resorte en el punto en el cual presiona sobre -- el diente y deben estar lo más pegado al paladar o tejido gingival.

El resorte en espiral es un medio simple y eficaz de aplicar una presión. Está hecho de alambre fino de 0.006 a 0.010" de diámetro de espesor, arrollado sobre otro generalmente de 0.020" a 0.040" de diámetro de espesor. Estos resortes son bastante largos en relación a su grosor y requieren ser sostenidos sobre un arco, actuando en la dirección en que se disponga el arco soporte. Los resortes en espiral son más adecuados para usarse en aparatos de tipo de arco fijo y son capaces de producir movimientos dentarios mesiodistales.

#### PLANEACION DEL ANCLAJE.

Para efectuar la planeación del anclaje es necesario asegurarse de usar el máximo posible de dientes de apoyo, ya que el número de piezas que van a ser movidas no nos indica la cantidad de anclaje requerido.

El movimiento de uno o dos dientes no representa problema en cuanto al anclaje ya que los demás dientes del arco, la interdigitación y el área de contacto del soporte acrílico con los tejidos, proporciona una resistencia adecuada a las fuerzas recíprocas que resultan de la presión ejercida por los resortes.

Es necesario evaluar durante el tratamiento la magnitud de desplazamiento de las piezas de anclaje, a lo que denominamos "pérdida de anclaje"; esto se logra comparando los modelos originales para determinar los cambios que se han presentado. Si se observa que las piezas de anclaje se han desplazado es aconsejable recurrir a otras fuentes de anclaje como puede ser el uso de la tracción cervical o la mentonera modificada.

Por otra parte también se debe tener cuidado cuando se desea mover dientes multiradiculares o varios dientes a la vez en la misma dirección, ya que si el número de piezas de anclaje es inadecuado o presentan tendencia a moverse en el sentido de la reacción, es factible que sean estos dientes los que se muevan en vez de aquellos que queremos mover. Este mismo problema puede presentarse cuando se desean mover o efectuar la retracción de los seis dientes anteriores del arco superior, puesto que presentan una tendencia de movimiento hacia mesial como parte del desarrollo de la oclusión.

Si los dientes de los segmentos posteriores se usan como anclaje para resistir una presión hacia lingual, la reacción va a tender a llevarlos hacia mesial rápidamente ocupando espacios existentes o creados por medio de extracciones.

Para el movimiento de los caninos se debe planear cuidadosamente el anclaje debido a que estas piezas tienen raíces largas y requieren más tiempo para moverlos. La tendencia a mesializarse que presentan los segmentos posteriores pueden reducirse o eliminarse casi por completo distribuyendo el anclaje sobre todos los dientes y sobre las superficies del paladar para mayor seguridad. Asimismo la presión sobre los caninos no debe ser excesiva ya que puede llevar a superar la resistencia al movimiento de las piezas de anclaje.

Cuando el arco inferior se usa como anclaje para el movimiento de los dientes anterosuperiores puede producirse apiñamiento en el segmento anteroinferior. En este caso la placa removible inferior debe involucrar to-

dos los dientes presentes; también debe constar de un arco labial que toque los incisivos y caninos cerca de sus bordes incisales, lo cual va a sostenerlos en la línea del arco.

Los efectos indeseables en el tratamiento de un solo arco pueden evitarse evitando el uso de presiones muy fuertes y usando como anclaje los dientes posteriores (todas las piezas disponibles), esto implica que la placa debe llegar hasta distal del último molar presente y debe ajustarse exactamente a la mucosa palatina. La presión ejercida sobre los dientes que se desea mover debe mantenerse por debajo del nivel en el cual la reacción puede provocar movimientos en el anclaje.

#### GANCHOS DE RETENCION.

Estos ganchos deben colocarse con el fin de resistir las fuerzas que tratan de desplazar el aparato. No todas las fuerzas que generan los aparatos removibles tienden a provocar su desplazamiento; éste lo causan sólo aquellas que tienen un componente vertical. El diseño de los resortes de entrega indica cual de ellos tiene algún componente vertical. Así tenemos que un resorte que actúe sobre la superficie lingual de los incisivos superiores producirá fuerzas en tres direcciones. (Fig. 56):

- 1) En sentido posteroanterior que desplaza el diente hacia labial.
- 2) En sentido anteroposterior que tiende a desplazar el aparato hacia atrás.
- 3) Fuerza de reacción gingivo-incisal (vertical) que es la que produce el desplazamiento del aparato.

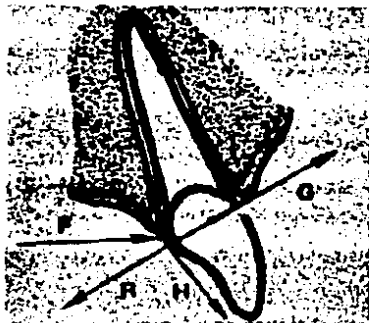


Fig. 56. F. Dirección de la fuerza aplicada.  
 G. Dirección del movimiento dental.  
 R. Dirección de la fuerza recíproca.  
 H. Dirección del componente vertical.

Este efecto es controlado colocando ganchos de retención tan adelante como sea posible; pero debe recordarse que un gancho de retención colocado en la región posterior pero sobre un diente adecuado puede ser más efectivo que otro gancho colocado más anterior pero en un diente con menos zona de retención. El mismo problema existe en el arco inferior y puede resolverse utilizando los ganchos de la misma manera citada anteriormente; pero si los molares han erupcionado correctamente, su inclinación lingual da automáticamente una mayor retención.

Por otra parte los aparatos utilizados para tracción intermaxilar o tracción extraoral requieren mayor número de ganchos de retención para asegurar la estabilidad.



Diseño y construcción de los ganchos de retención: Los ganchos de cualquier tipo requieren para su acción de la existencia de socavaduras o superficies retentivas en las superficies de los dientes. Las socavaduras utilizables como superficies de enganche se pueden hallar bucal, lingual, mesial y distalmente sobre los molares temporarios, premolares y molares, y mesial y distalmente sobre los caninos e incisivos.

- Superficies retentivas de los dientes.- Las socavaduras de retención bucal y lingual son más marcadas en el cuello anatómico del diente, y no son visibles o utilizables para la retención del aparato hasta la erupción completa. Las socavaduras mesial y distal son visibles desde la cara bucal del molar. Esta característica se aprovecha en el diseño del gancho haciendo que éste se inserte en la zona cercana al cuello del diente, lo cual impide el desplazamiento vertical de la placa; estas socavaduras son más para proporcionar una buena retención que las de las superficies bucal y lingual.

Hay algunas variedades de ganchos para la retención de los aparatos removibles y son:

A) Gancho tres cuartos.- Generalmente se fabrican de alambre de acero inoxidable de 0.032" de diámetro, abarca desde la cara bucal hasta la lingual y posteriormente baja hacia paladar o surco lingual. (Fig. 57A)

B) Gancho de Jackson.- También denominado gancho completo; fue diseñado aparentemente para utilizar los surcos Mesial y Distal entre los bordes marginales corriendo bucalmente alrededor del cuello del diente, --

generalmente se confecciona de alambre de acero inoxidable de 0.028" a -- 0.032" de diámetro. (Fig. 57B).



Fig. 57. A) Gancho de tres cuartos.  
B) Gancho de Jackson o completo.

C) Gancho con espolón de Visick.- Está compuesto por un gancho de Jackson en la cara vestibular; con un pequeño espolón en la cara lingual. Se hace con alambre de acero inoxidable de 0.028" de diámetro. (Fig. 58).

D) Gancho punta de flecha o continuo.- Este gancho hace uso de las socavaduras mesial y distal sobre los dientes. Cuando varios dientes están presentes en la arcada y todos en contacto proximal, es posible colocar varias puntas de flecha en el mismo segmento bucal de tal forma que -- dos o tres de ellas puedan ser usadas a cada lado del aparato. Este gan--

cho proporciona gran retención en dientes semierupcionados, característica que no siempre se alcanza con otro tipo de ganchos. Sin embargo, presenta varios inconvenientes como son: Para su construcción es necesario recurrir a la utilización de pinzas especializadas como las de Tischler; se requieren dientes en contacto proximal para obtener la más completa retención; tiene una gran tendencia a que una gran cantidad de alambre ocupe el surco bucal produciendo lesiones a los tejidos blandos del surco y mejilla; se confecciona con alambre de acero inoxidable de 0.028" de diámetro. (Fig. 59).



Fig. 58. Gancho de Visick con espolón.



Fig. 59. Gancho punta de flecha o continuo.

E) Gancho punta de flecha modificado.- Adams describe este gancho por primera vez en 1949, también se conoce como gancho de Liverpool, ~ gancho de Adams o gancho universal, en la actualidad es el gancho más eficaz y más fácil de construir; hace uso de las socavaduras mesial y distal de los dientes. Está diseñado para ajustarse adecuadamente a un solo diente con contactos interproximales o que está aislado. Los resultados favorables que se obtienen con los aparatos removibles se deben a la retención que da este gancho. Se usa principalmente en molares pero con pequeñas modificaciones pueden ser utilizados para premolares, caninos e incisivos -- cuando las condiciones lo exijan; tiene además las siguientes ventajas:

- Es pequeño, definido y no obstruye, ocupa un mínimo de espacio en el surco bucal y en la placa base.

- Puede ser utilizado en piezas temporales y permanentes y en ocasiones puede ser colocado en piezas semierupcionadas.

- Es rígido pero lo suficientemente flexible para efectuar la toma firme de la pieza.

- No se requiere alicates especiales para construirlo.

- Pueden fabricarse variaciones del gancho aplicables a circunstancias especiales.

- Construcción.- Para su construcción es ideal usar alambre de acero inoxidable de 0.028" de diámetro para la mayoría de los dientes, -- excepto para los caninos, incisivos y dentición temporal, para los cuales se utiliza alambre 0.024" ó 0.025" de diámetro.

- Procedimiento.- La porción de alambre necesaria para este gancho es de aproximadamente 9 cm. Se marca con un lápiz en la porción mesial y distal de la pieza y se procede a doblar en ángulo recto a nivel de las marcas que se hicieron. Luego se toma el alambre por uno de sus extremos libres cerca del doblar y con el dedo se dobla el extremo libre sobre el extremo activo de la pieza, haciendo una especie de asa, luego se repite la operación en el extremo opuesto. Posteriormente se toma el extremo libre del alambre cerca del asa y se dobla éste por encima del extremo activo de la pieza y se repite la operación del lado opuesto.

El siguiente paso consiste en adaptar los extremos libres interproximalmente y hacia lingual donde termina el gancho, se debe corregir la amplitud de las asas y la distancia entre éstas hasta que el gancho se adapte pasivamente, posteriormente se activará en el paciente para proporcionar un mejor agarre; este procedimiento se ilustra a continuación (Fig. 60):

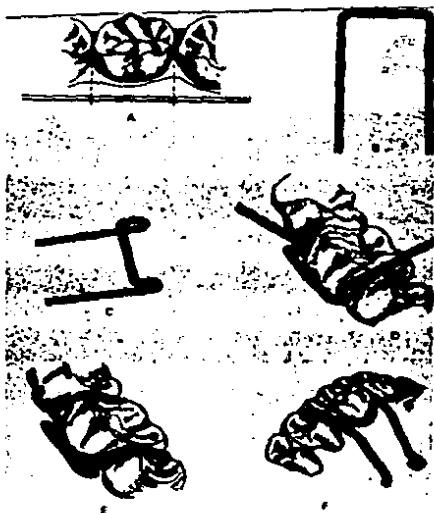


Fig. 60. Procedimiento para la construcción de un gancho de Adams.

- Variaciones del gancho punta de flecha modificado: En algunas ocasiones se ha observado que al modificar este gancho se van a obtener mayores posibilidades en su uso y que resultan particularmente efectivos.

Para caninos y molares temporarios, como se mencionó anteriormente se construyen con alambre de 0.024" de diámetro para los primeros y con 0.028" para los segundos. El gancho se construye cuidadosamente tomando en cuenta la poca altura que presentan las coronas, debe quedar bien adaptado en el espacio interdentario lingual, evitando de esta manera las interferencias en la oclusión de los incisivos inferiores. (Fig. 61).

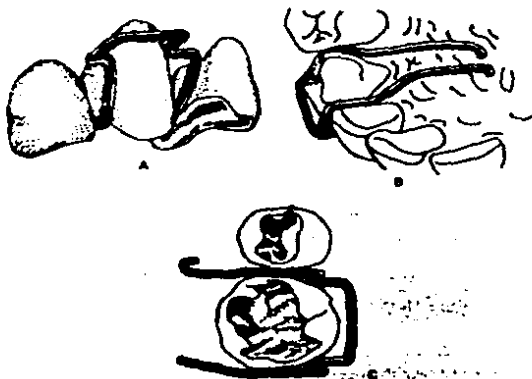


Fig. 61. Ganchos de Adams modificados para incisivos bicúspides y molares temporarios.

En el caso de dientes rotados generalmente hay un lado accesible y otro que no lo es; en este último la punta o extremo del ojal se modifica de manera que penetre en el nicho lo mejor posible; esto se logra manteniendo paralelo el puente entre las puntas de la flecha.

La modificación del gancho para tracción con elásticos puede ser incorporada durante el doblaje del gancho o soldadas en forma posterior al gancho clásico. Una manera de hacerlo es incorporar al gancho un doblez a nivel del premolar superior y del molar inferior. Tiene la ventaja de ser fuerte y fácil de construir, y no requiere ser soldado como lo muestra la Fig. 62. Otra alternativa es construyendo una simple vuelta en el puente - con forma de asa. (Fig. 63).

Otra manera es por medio de un agarre soldado cuyo extremo deberá quedar bajo el puente del gancho y evitar de esta manera que irrite los tejidos blandos de la mejilla (Fig. 64). También pueden soldarse tubos vegetibulares.

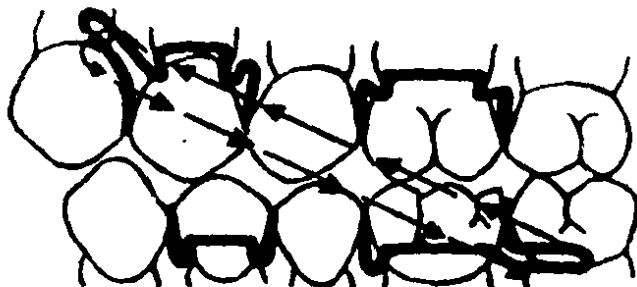


Fig. 62. Ganchos de Adams modificado para la colocación de elásticos, - obsérvese que una vez colocados los elásticos el vector de la fuerza es casi horizontal.



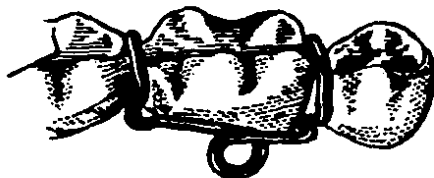


Fig. 63. Gancho de Adams modificado con un asa en el puente.



Fig. 64. Gancho de Adams modificado con gancho soldado.

Cuando el gancho se va a colocar en el último diente de la arcada y está semierupcionado o roado, se construirá un gancho omitiendo una de las puntas; a esta modificación también se le denomina de flecha única. (Fig. 65).

Una última modificación del gancho de Adams es la denominada flecha accesoria y se utiliza cuando se necesita máxima retención y se requiere utilizar dos dientes contiguos. El extremo libre de la punta accesoria se solda al puente de la punta principal; después de que se ha colocado la base acrílica. Antes de efectuar esta soldadura se prueba el aparato y se verifica que la punta accesoria tenga buena adaptación. (Fig. 66).

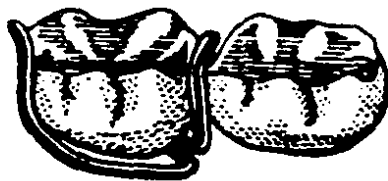


Fig. 65. Gancho de Adams de un extremo.

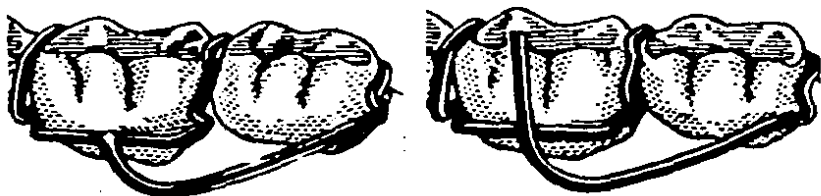


Fig. 66. Gancho de Adams modificado utilizando piezas contiguas.

Para estos tres tipos de ganchos es necesario aliviar en el modelo de yeso las socavaduras mesial y distal. Es importante no desgastar -- excesivamente, ni tratar de recortar las socavaduras debajo del margen gingival y tampoco eliminar yeso que corresponde al tejido dentario porque el gancho quedará mal ajustado en la boca.

F) Gancho circunferencial.- Este gancho hace uso de las superficies retentivas bucales de los dientes y la adaptación del alambre debiéndose cuidadosamente siguiendo el contorno del margen gingival, posterior

mente se adapta interproximalmente para evitar interferencias con dientes-antagonistas y la porción lingual del gancho se encuentra encerrada en el acrílico, se fabrica con alambre de acero inoxidable 0.028" de diámetro.

C) Gancho en gota.- Se fabrica con alambre 0.028" de diámetro;- la gota se fabrica con un punto de soldadura, aunque puede conseguirse pre fabricado. La gota o extremo activo va introducida en el nicho interproximal previo alivio del modelo de yeso. (Fig. 67).

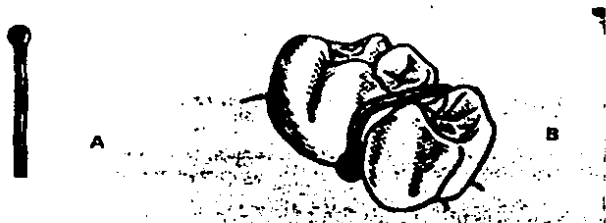


Fig. 67. Gancho de gota.

En resumen estos son los tipos de gancho de retención utilizados en la elaboración de aparatos removibles.

#### PLACA-BASE.

La base o placa tiene la finalidad de sostener los resortes y -- distribuir las fuerzas recíprocas en todos los dientes y zona alveolar que contactan la base. Un defecto en ésta puede afectar la eficiencia del aparato y provocar molestias en el paciente.

La base debe cubrir únicamente la línea cervical dental en su porción lingual tanto en superior como en inferior, esto facilita la autolimpieza y disminuye las descalcificaciones y la presencia de caries. En ocasiones este principio varía ya que si la base acrílica sube una mayor superficie lingual de las piezas se produce una mayor retención; se limita la erupción de la pieza y se redirige ésta en sentido labial o bucal. Este ajuste depende del objetivo que se desee alcanzar.

La base acrílica se extiende horizontalmente cuando se requiere ganar anclaje y estabilidad y para asegurar un mayor número de ganchos, pero no debe ser excesivamente gruesa. En sentido vertical no debe interferir con frenillos lingual y tejidos blandos del piso de la boca, generalmente deben tener 2 mm. de espesor para evitar que se deformen al aplicar las fuerzas. A nivel de la línea media superior no se debe extender demasiado en sentido posterior para no interferir con la función normal de la lengua durante sus movimientos.

Los extremos de los resortes, arcos y ganchos que queden incorporados en el acrílico deben terminar con un doblar en ángulo recto o en ojal; lo más plano posible para proporcionar una mejor retención, el grosor de la placa sólo debe aumentarse en los lugares donde los resortes están incluidos.

Cuando existan zonas retentivas deben aliviarse previamente colocando cera en el modelo antes de colocar el acrílico, los bordes de la placa deben ser redondeados y lisos para evitar laceraciones de los tejidos blandos y proporcionar mayor comodidad.

Otro factor importante sobre el que se debe tratar es lo referente a las rupturas de los aparatos. Si se rompe un gancho, se limpia el alambre con un algodón impregnado en alcohol, se adaptan los extremos hasta hacerlos coincidir en forma precisa y exacta y se aplica soldadura de plata efectuando de esta manera una reparación rápida. Cuando la base acrílica sea la que se fracture y no se produzca distorsión del aparato; se puede reparar afrontando los bordes sobre el modelo original y se desgasta un poco el acrílico en cada borde para luego colocar acrílico autopolimerizable.

## TEMA 6.

**CONCLUSIONES**

El reconocimiento etiológico de las maloclusiones señala el camino correcto para su tratamiento, y el establecimiento de un diagnóstico -- confiable requiere la aplicación de medios preparatorios como son: interrogatorio, exploración, modelos de estudio y fotografías que permitan llegar a un pronóstico y terapéutica ideal. Cualquier problema debe ser tratado -- tempranamente y luego de su descubrimiento con el fin de lograr un buen -- desarrollo evolutivo y un crecimiento craneofacial adecuado.

Los problemas de maloclusión de las piezas dentarias dentro de -- la arcada son muy familiares para todas las personas que se han visto en -- la necesidad de luchar contra este tipo de anomalías. Existen diver-- sos factores que provocan este tipo de problemas, entre los cuales se en-- cuentra la herencia, desarrollo de defectos de origen desconocido, trauma-- tismos, agentes físicos, enfermedades generalizadas, hábitos, etc.

Todos estos factores inducen definitivamente a la malposición -- dental, creando influencias psicológicas que deben ser eliminadas mediante el uso de la aparatología indicada. La periódica revisión dentaria resulta clave de la prevención de las maloclusiones, debiendo estar el cirujano-- dentista consciente y preparado para reconocer y afrontar los problemas que se presentan.

Durante la realización de esta tesis se ha podido mostrar que -- una de las preocupaciones que enfrenta el ser humano ha sido la corrección de las malposiciones dentales a través de la historia, y la manera de evitarlas mediante la utilización de la aparatología removible; esto es de -- gran importancia ya que actualmente muchas personas y sobre todo los niños sufren de este problema pudiendo solucionarse satisfactoriamente mediante la disposición de los aparatos y especialistas adecuados.

La Ortodoncia, campo fecundo de la Odontología es responsable de mantener, destituir y preservar la oclusión dentro de los límites normales que permitan llevar a cabo las actividades biológicas y mecánicas del aparato estomatognático.

Ha sido grande el avance que se ha tenido en esta rama de la -- Odontología ya que en la actualidad hay una gran variedad de aparatos tanto fijos como removibles, cuya simplicidad son de gran ayuda tanto para el Odontólogo como para el paciente.

Los aparatos son sólo un medio para un fin y si se toma en consideración todos los factores que se han mencionado en cuanto al tipo de -- alambre que se debe utilizar, número de dientes que se tomarán como anclaje, posición de los resortes y ganchos y por último extensión del acrílico contaremos con el aparato ideal para la realización satisfactoria de un -- tratamiento de malposición.

Se ha tratado de incrementar la construcción de aparatos ortodónticos removibles y al mismo tiempo de discutir su utilidad y limitaciones, para que puedan ser ubicados correctamente con relación a los otros medios y técnicas de que se disponen.

Se ha visto que la aparatología removible tiene las siguientes ventajas sobre las distintas técnicas fijas:

- Se logran tratamientos más biológicos, aprovechando las acciones normales que cotidianamente realiza el aparato estomatognático, disminuyendo gradualmente el fenómeno de recidiva.

- Rara vez se producen defectos indeseables, tales como resorciones radiculares, descalcificaciones, problemas periodontales, etc.

- Debido al costo menor del tratamiento un mayor porcentaje de la población puede recibir atención.

Por desgracia los aparatos removibles no ofrecen el movimiento dental preciso, ni la adaptabilidad de los aparatos fijos; no obstante son lo suficientemente versátiles para proporcionar una mejoría valiosa en una gran proporción de los casos de maloclusión que se presentan.

Otro valioso método de tratamiento ortodóntico son los aparatos funcionales, los cuales en un tiempo pasaron desapercibidos y no tuvieron tanto auge, pero han sido de gran ayuda para evitar la utilización de aparatología fija en algunos casos de maloclusión ya que presentan las mismas ventajas que cualquier aparato removible.



## BIBLIOGRAFIA

BERESFORD, WALTER, CLINCH.  
"ORTODONCIA ACTUALIZADA"  
EDITORIAL MUNDI  
B. A., ARGENTINA  
1 9 7 2 .

MOYERS, ROBERT E.  
"MANUAL DE ORTODONCIA"  
EDITORIAL MUNDI  
B. A., ARGENTINA  
1 9 7 6 .

LUNDSTRÖM, ANDERS.  
"INTRODUCCION A LA ORTODONCIA".  
EDITORIAL MUNDI.  
B. A., ARGENTINA  
1 9 7 1 .

SPIRO, J. CHACONAS.  
"ORTODONCIA"  
EDITORIAL EL MANUAL MODERNO.  
1A. EDICION  
MEXICO, D.F.  
1 9 8 2 .

MAYORAL, JOSE  
"ORTODONCIA. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES Y PRACTICA"  
EDITORIAL LABOR.  
4A. EDICION  
MEXICO, D.F.  
1 9 8 3 .

MUIR, J.D. / REED, R. T.  
"MOVIMIENTOS DENTALES CON APARATOS REMOVIBLES"  
EDITORIAL EL MANUAL MODERNO  
1A. EDICION  
MEXICO, D.F.  
1 9 8 1 .

ADAMS, C. PHILIP.  
"DISEÑO Y CONSTRUCCION DE APARATOS ORTODONTICOS REMOVIBLES"  
EDITORIAL MUNDI.  
3A. EDICION.  
B. A., ARGENTINA.  
1 9 8 1 .

GRABER, T. M.  
"ORTODONCIA, TEORIA Y PRACTICA"  
EDITORIAL INTERAMERICANA.  
3A. EDICION  
MEXICO, D.F.  
1 9 7 2 .

SALZMANN, J. A.  
"PRACTICA DE ORTODONCIA"  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
3A. EDICION.  
MEXICO, D.F.  
1 9 7 2 .

LEONARD, HIRSCHFELD / ARNOLD, GEIGER.  
"PEQUEÑOS MOVIMIENTOS DENTARIOS EN ODONTOLOGIA GENERAL"  
EDITORIAL MUNDI  
2A. EDICION  
B. A., ARGENTINA  
1 9 6 9 .

FILJOO, M. GUILLERMO  
"ATLAS DE LA APARATOLOGIA ORTOPEDICA"  
EDITORIAL MUNDI  
3A. EDICION  
B. A., ARGENTINA  
1 9 7 2 .

JARABAK, J. R./FIZZEL, J. A"  
"APARATOLOGIA DEL ARCO DE CANTO CON ALAMBRES DELGADOS"  
EDITORIAL MUNDI  
1A. EDICION  
B. A. ARGENTINA  
1 9 7 5 .

FINN, B. SIDNEY  
"ODONTOLOGIA PEDIATRICA"  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
4A. EDICION  
MEXICO, D.F.  
1 9 7 6 .

ANDERSON, J. M.  
"ORTODONCIA PRACTICA"  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
B. A., ARGENTINA  
1 9 7 9 .

OMANS, E. ANDRWS  
"APARATOLOGIA ORTODONTICA"  
EDITORIAL ATENEO  
2A. EDICION  
B. A., ARGENTINA  
1 9 6 9 .

THURON, RAYMOND  
"ATLAS DE PRINCIPIOS ORTODONTICOS"  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
2A. EDICION  
MEXICO, D.F.  
1 9 7 9 .

MANSON, J. D.  
"MANUAL DE ORTODONCIA"  
EDITORIAL MANUAL MODERNO  
1A. EDICION  
MEXICO, D.F.  
1 9 8 6 .

MARONNEAUD, P. L.  
"ORTODONCIA ESTOMATOLOGICA INFANTIL"  
EDITORIAL VITAE  
1A. EDICION  
B. A., ARGENTINA  
1 9 6 1 .

MAYORAL, JOSE / MAYORAL, GUILLERMO  
"TECNICA ORTODONTICA CON FUERZAS LIGERAS"  
EDITORIAL LABOR  
1A. EDICION  
BARCELONA, ESPAÑA  
1 9 7 6 .

**CORDOVA, M. CARLOS**  
**"TESIS. PRINCIPIOS BASICOS DE LA ORTODONCIA"**  
**U. L. A.**  
**1 9 8 5 .**