



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Odontología**

**CONCEPTOS BASICOS EN ORTODONCIA  
PARA EL ODONTOLOGO GENERAL.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**ROSA MARIA ALVARADO ROSSANO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

"CONCEPTOS BÁSICOS EN ORTODONCIA  
PARA EL ODONTÓLOGO GENERAL"

ÍNDICE

PRÓLOGO.....	1
I.- CONCEPTOS ORTODÓNTICOS PARA LA PRÁCTICA GENERAL.....	4
II.- CLASIFICACIÓN DE LAS MALOCLUSIONES.....	19
III.- PRINCIPIOS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN ORTODONCIA.....	31
IV.- RADIOGRAFÍAS UTILIZADAS COMO AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO.....	41
a) CEFALOMETRÍA.....	44
b) ORTOPANTOMOGRFÍA.....	59
c) PERIAPICALES.....	61
d) INTERPROXIMALES.....	62
e) OCLUSALES.....	62
V.- APARATOS ORTODÓNTICOS REMOVIBLES.....	63
VI.- CONSTRUCCIÓN DE APARATOS ORTODÓNTICOS.....	73
VII.- TÉCNICAS LIMITADAS DE INTERCEPCIÓN EN ORTODONCIA.....	108
VIII.- CONSIDERACIONES ORTODÓNTICAS PARA EL PACIENTE ADULTO.....	142
IX.- CONCLUSIONES.....	151
X.- BIBLIOGRAFÍA.....	156

## PRÓLOGO

En la última década ha aumentado el interés por obtener nuevos conocimientos en el arte y la ciencia de la Ortodoncia.

Las ciencias biológica y dental han experimentado recientemente, un impresionante crecimiento. Esta velocidad de crecimiento se debe a la diversificación de los métodos experimentales y de los procedimientos dentales.

Las ciencias dentales son multidimensionales y existen grandes diferencias entre unas y otras. La adaptación de técnicas de otras ciencias es indirecta y complicada; deben ser revisadas exhaustivamente, ampliadas o reformuladas para que puedan ser empleadas en Ortodoncia. Además de los métodos experimentales básicos de las ciencias dentales clínicas, ahora se cuenta con métodos de las ciencias biológicas y físicas. La introducción de la electrónica moderna y de las computadoras ha hecho posible que técnicamente se puedan emplear tales métodos en Ortodoncia.

Dentro de los objetivos fundamentales al haber elegido este tema "Conceptos Básicos en Ortodoncia para el Odontólogo General", es el de tratar de crear un eslabón entre las ciencias dentales básicas y las ciencias dentales clínicas y

sus aplicaciones, al mismo tiempo proporcionar al Odontólogo de práctica general, estudiantes y asistentes dentales los -- más recientes conceptos de la Ortodoncia clínica.

Otro objetivo básico consiste en presentar métodos y técnicas para resolver con la mayor eficacia posible los problemas ortodónticos clínicos con los que se va a encontrar el dentista con mayor frecuencia; la Ortodoncia siempre ha sido una de las ramas de la Odontología más interesante, pero una de las más complejas.

Cuántas veces el dentista de práctica general o estudiante se ha encontrado en situaciones confusas cuando se enfrenta a un problema ortodóntico y cuántas veces no se ha hecho estas preguntas:

- 1.- ¿Debo remitir a todos los niños al ortodoncista?.
- 2.- ¿Debo intentar llevar a cabo la mayor parte del -- tratamiento ortodóntico que sea posible?.
- 3.- ¿Tengo la experiencia, práctica y habilidad necesaria para llevar a cabo tal o cual tratamiento sin correr el riesgo de comprometer el crecimiento y desarrollo craneo fa-- cial y dental?.

Sin duda alguna existen muchas más interrogantes en -- el área de Ortodoncia que el Cirujano Dentista de práctica ge

neral tiene que resolver día a día, pero también es cierto -- que en la medida en que se profundice en el estudio del crecimiento y desarrollo cráneo-facial y dental, el uso adecuado-- de la aparatología y la comunicación directa con el especialista mejorará sin duda su capacidad para resolver los problemas de maloclusión de su paciente, y al mismo tiempo le permitirá crear un ambiente de mayor profesionalismo y honestidad-- dentro de su práctica clínica.

**I.- CONCEPTOS ORTODÓNTICOS PARA LA PRÁCTICA GENERAL**

- 1.- PROPÓSITO DEL TRATAMIENTO.
- 2.- PRERREQUISITOS PARA EL TRATAMIENTO.
- 3.- PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS.

Uno de los más grandes servicios que puede realizar un dentista en su práctica es la intercepción de una maloclusión eliminando ciertos factores locales sobre los cuales tiene control. Existe un gran número de pacientes que básicamente poseen oclusiones normales, pero que uno o más dientes no están en su posición correcta.

Por lo general los factores que causan estas malposiciones actuaron después que los dientes hicieron erupción, y casi siempre son locales. Por lo tanto, es imperativo que el dentista emplee aparatos adecuados, para poder manejar estos problemas locales que no tienen complicaciones.

El alineamiento, la localización y la inclinación de cada uno de los dientes, así como la relación de los arcos dentales entre sí y con el cráneo, son de gran importancia para el ortodoncista y deberían serlo para el dentista. Una posición correcta del diente es un factor importante para tener una función adecuada, para la estética y para la conservación o restauración global de la salud dental. Además de la importancia de un diseño apropiado de los aparatos, es esencial tener un expediente diagnóstico adecuado para poder evaluar co-



rectamente cualquier maloclusión y para llevar a cabo un diagnóstico y tratamiento completos.

#### 1.- PROPÓSITO DEL TRATAMIENTO.

Hay varias indicaciones sobre el empleo de aparatos para realizar movimiento dental menor. El término menor no siempre es sinónimo de sencillo; sólo indica que los dientes se tienen que mover una distancia corta y que se abarca un reducido número de éstos. Sin un correcto entendimiento de las técnicas y sus limitaciones, el método más sencillo se puede tornar complicado y no tener resultados satisfactorios. Las indicaciones para un movimiento dental menor se dividen en ocho clases principales:

a) Estéticas. - Tal vez el estímulo más fuerte que tiene el paciente que busca tratamiento ortodóntico sea la apariencia indeseable causada por dientes mal colocados. Esto es especialmente cierto en el caso de la apariencia de la región anterior de la boca. Ejemplo de estas malposiciones son: dientes maxilares demasiado anteriores, diastemas, mordidas cruzadas y apiñamiento anterior. Antes que el dentista comience la corrección de una maloclusión anterior, debe estar seguro de que sólo se trata de una irregularidad localizada y no de un síntoma de maloclusión generalizada que requiere la intervención de un especialista.

b) Detención de fuerzas desbalanceadas.- Antes de realizar un procedimiento ortodóntico, se deben comprender a la perfección los mecanismos neuromusculares que afectan la posición de los dientes. La integridad de los arcos dentales y la relación de los dientes entre sí dentro del mismo arco dental y con los dientes del arco opuesto son resultado del patrón morfogenético modificado por las fuerzas estabilizadoras y activas de los músculos. Si el patrón morfogenético es normal, los labios, las mejillas y la lengua trabajan juntos para mantener o por lo menos para influir en esta relación. --- Por lo general se establece un balance entre los dientes y -- los tejidos comprendidos. Un hábito prolongado, como el de-- chuparse el pulgar (chupeteo) altera este delicado balance -- que ejercen las fuerzas musculares sobre la dentición. La de-- tención de una maloclusión en desarrollo, eliminando los factores locales que controla el dentista, es uno de los más importantes motivos para una intervención temprana con algún tipo de aparato para tratamiento limitado.

c) Preprostéticas.- Otro factor importante para iniciar un tratamiento ortodóntico limitado es el movimiento dental antes del empleo de un aparato protésico. Con frecuencia, cuando no se reemplazan los dientes después de una extracción, el desplazamiento de los dientes adyacentes puede presentar-- problemas cuando se intenta restaurar tal situación. Asimismo, resulta necesario abrir y cerrar espacios y enderezar ---

dientes contiguos antes de construir un aparato prostético removible adecuado.

Además, al mover dientes a su posición correcta antes del uso de prótesis fijas, no es necesario eliminar una cantidad excesiva de estructura dental, poniendo en peligro la pulpa, para poder hacer las restauraciones y mantener un buen -- contorno y alineamiento.

d) Periodoncia preventiva.- La mayor parte del tratamiento ortodóntico actual puede denominarse como periodoncia-preventiva. Los motivos periodónticos de un tratamiento ortodóntico son importantes para una higiene bucal adecuada y para la salud general de las estructuras alveolares.

Con frecuencia, como resultado de una deficiencia en la amplitud del arco, un incisivo mandibular emigra a una posición donde las fuerzas de oclusión anormales perjudican las estructuras periodónticas adyacentes.

Estas fuerzas oclusales son especialmente dañinas durante los movimientos laterales y hacia adelante de la mandíbula. Se puede mejorar bastante el medio gingival cuando se han corregido las irregularidades de los dientes anteriores.

e) Sistemáticas.- Durante el movimiento de un diente-

por los motivos enumerados, puede ser necesario mover dientes adyacentes para poder obtener el espacio suficiente para un diente que está mal colocado o que no ha hecho erupción. En la mayoría de los casos el movimiento dental sistemático es de importancia secundaria, siendo más importante el diente que está mal colocado y que se ha de guiar hasta su posición correcta en el arco dental. Un ejemplo de indicación sistemática es la creación de espacio suficiente para un diente inferior o superior que no ha hecho erupción o la hizo ectópicamente.

f) Prevención de la patología.- Un hábito prolongado de chupeteo crea una desfiguración característica del segmento anterior de los arcos dentales. En algunos casos de protrusión intensa en los dientes maxilares anteriores, es extremadamente difícil que el paciente pueda cerrar los labios sin ejercer gran trabajo muscular. Los dientes que se encuentran en versión bucal o labial con frecuencia irritan crónicamente los labios y las mejillas. En consecuencia, los labios se encuentran demasiado secos. Un espacio entre los dientes anteriores superiores e inferiores, casi siempre causado por un hábito infantil prolongado, puede ocasionar la proyección de la lengua hacia la mordida abierta para producir un sello anterior durante el acto de deglución. Debido a que el niño en promedio deglute alrededor de 800 a 1,200 veces al día, se puede irritar la lengua, en especial una superficie afilada o

áspera en los bordes incisales de los dientes.

g) Corrección de defectos del habla.- Una mordida --- abierta o una mordida cruzada anterior puede causar que haya pronunciación defectuosa, en especial en los sonidos silban-- tes. Debido a la protrusión de los dientes anteriores, el es paciamiento interdental y las discrepancias entre los arcos, - es difícil que la lengua pueda ser colocada en forma adecuada para realizar una pronunciación y una deglución correctas. -- La corrección mediante la colocación de dientes, físicamente- hace posible que el paciente pueda pronunciar los diferentes- sonidos, aunque se puede requerir terapéutica del lenguaje pa- ra obtener una corrección completa.

h) Ayuda mediante cirugía.- La ayuda mediante procedi- mientos quirúrgicos bucales es otra función del tratamiento-- ortodóntico. El ortodoncista, el cirujano bucal y el plásti- co trabajan en equipo en la corrección de alteraciones como-- prognatismo mandibular intenso y casos de micrognatia asocia- da a una disóstosis craneofacial. En la mayoría de los casos, el especialista emplea aparatos fijos para el manejo ortodón- tico prequirúrgico, así como para la fijación maxilomandibu- lar. Aunque estos procedimientos especializados deben ser -- efectuados por un especialista, el dentista debe conocerlos-- y ayudar al especialista en el cuidado dental rutinario del-- paciente.

## 2.- PRERREQUISITOS PARA EL TRATAMIENTO.

La elección de casos para movimiento dental menor está basada en el conocimiento de los objetivos y en el entendimiento de sus limitaciones. Las limitaciones descartan muchos casos en los que se desea cambiar la posición de los dientes, pero no es seguro ni práctico el empleo de métodos para movimiento menor. Un examen exhaustivo es esencial para el diagnóstico diferencial y para una exitosa selección de casos.

Si la mandíbula, el maxilar, o ambos, tienen una relación incorrecta con el cráneo o entre sí, se requiere un tratamiento sofisticado con aparatos fijos. Con frecuencia se encuentran casos de este tipo en la práctica, pero las técnicas descritas en esta secuencia no son las indicadas para su tratamiento.

Se pueden emplear técnicas de movimiento dental menor si los maxilares tienen una relación correcta, si la maloclusión está limitada a un reducido número de dientes y si el movimiento deseado no es mayor de unos cuantos milímetros.

En general, existen seis prerrequisitos que deben ser cubiertos para realizar un movimiento dental menor.

a) Espacio adecuado. - Debe existir un espacio adecua-

do entre los dientes adyacentes para permitir la entrada del diente que se está moviendo, o debe poderse obtener el espacio suficiente. Un niño puede tener las características faciales muy parecidas a las de uno de sus padres. Es muy probable que el paciente herede el tamaño de los dientes de uno de sus padres y el tamaño del maxilar del otro. Por lo tanto, la herencia juega un papel muy importante en los casos en que hay discrepancia entre la masa dental y la amplitud del arco. La sutura palatina media del maxilar y la sínfisis de la mandíbula dejan de crecer en edad muy temprana. Si el clínico espera un considerable crecimiento a lo ancho en el área dental, es muy probable que se desilusione después de los cinco o seis años de edad. Sólo existe un pequeño cambio en el ancho de los arcos dentales anteriores al primer molar permanente después de los primeros años de vida.

Los aparatos ortodónticos removibles están contraindicados en los casos en que los arcos dentales son estructuralmente deficientes.

b) Eliminación de interferencias.- Consiste en eliminar interferencias oclusales en todos los movimientos de la mandíbula durante todas las etapas del movimiento dental hasta llevar al diente a la posición deseada. El patrón neuromuscular del aparato masticatorio debe permitir cierto grado de acomodo de las interferencias oclusales durante las manio-

bras de movimiento. Se deben tomar algunas medidas en la mayoría de los casos de mordida cruzada anterior para eliminar las interferencias oclusales.

c) Permitir la inclinación axial.- El diente que va a ser movido debe tener una inclinación axial tal que las fuerzas de inclinación empleadas en el movimiento menor no produzcan una relación desfavorable del hueso de sostén con las --- fuerzas oclusales.

d) Factores etiológicos corregibles.- Es que puedan-- corregirse los factores etiológicos, extremadamente difícil-- eliminar algunos de estos factores, pero su presencia evitará que se tenga éxito en el tratamiento o en la retención.

e) Pronóstico periapical y periodontal favorable.- Debe ser favorable para satisfacer el quinto requisito. Es muy importante que el periodonto esté lo más sano posible para poder tener la respuesta tisular adecuada que se requiere para el movimiento dental. También es esencial conocer el estado de la pulpa de todos los dientes comprendidos en el tratamiento.

f) El último prerrequisito consiste en que tienen que descartar trastornos generales de manifestaciones bucales.--- Cualquier factor general que produce aumento gingival puede--



crear una presión que haga que los dientes emigren. El movimiento dental está contraindicado en cualquier disfunción metabólica hasta que el estado general esté bajo control. Los factores psicológicos también pueden influir en el pronóstico del movimiento dental menor.

### 3.- PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS.

La presión aplicada a un diente por un alambre redondo de un aparato por lo general es un solo punto. Las fuerzas aplicadas a los dientes con el aparato removible tienen una acción de inclinación, con el centro de rotación en el ápice del diente o cerca de éste. Existe resorción ósea en el lado donde se aplica la presión y hay aposición del hueso en el área de tensión. Las fuerzas aplicadas en el borde gingival de la corona producirán un movimiento con el punto de palanca en el ápice del diente y un movimiento insignificante en la punta de la raíz. Cuando se aplica una fuerza pesada al borde incisal de la corona, el punto de palanca emigra incisalmente y el ápice se balancea hacia adelante. En la mayoría de los casos la presión debe ser mantenida lo más ligeros posible y cerca del borde gingival de la corona. (Fig. I-1).

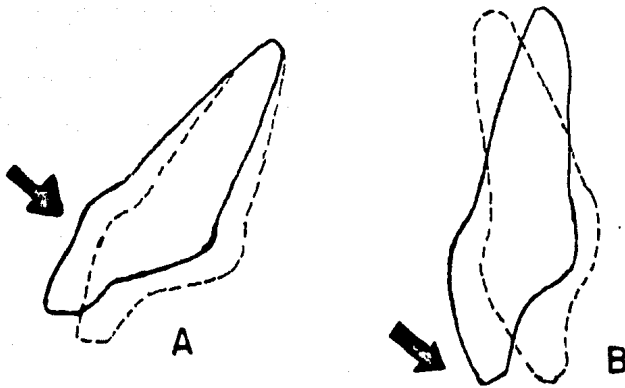


Fig. I-1.- A, Movimiento dental causado por una fuerza ligera aplicada en el borde gingival de la corona. B, Movimiento dental-- que resulta de la aplicación de una fuerz-- pesada al borde incisal de la corona. N<sup>o</sup>te se el movimiento labial de la raíz.

a) Movimiento labiolingual y bucolingual.- Los movi-- mientos labiolingual y bucolingual están indicados en los ca-- sos de mordida cruzada anterior y posterior o en cualquier -- otra situación en que los dientes están inclinados en una po-- sición bucal o lingual anormal. Se tienen tres problemas --- principales en este tipo de movimiento. El primero es obte-- ner el espacio suficiente entre los dientes adyacentes al que se está moviendo en el arco dental. Esto se soluciona en un movimiento menor de los dientes adyacentes. (Fig. I-2).

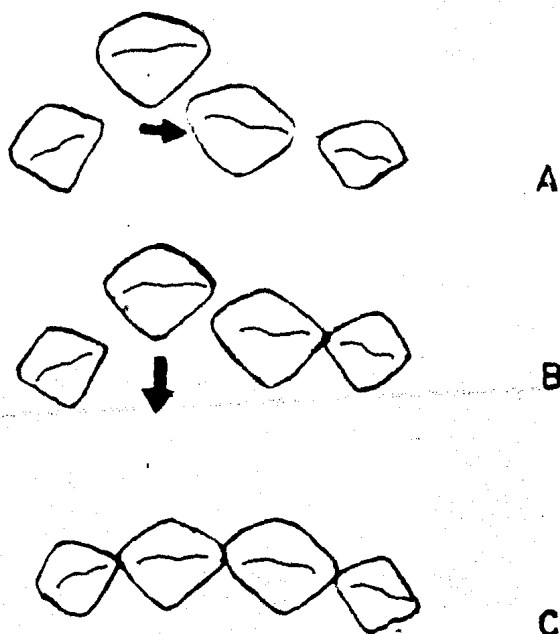


Fig. I-2.- A, punto de la aplicación de la -- fuerza a los dientes adyacentes para crear el espacio suficiente para el movimiento lingual del diente que está mal colocado. B, trayecto del movimiento del diente mal colocado después de haber creado el espacio suficiente.-- C, los dientes en relación correcta después-- de terminar con las maniobras de movimiento-- menor.

Una consideración de importancia en la inclinación -- lingual de los dientes anteriores es el hecho que el borde in cisal del diente se mueve a lo largo del arco. (Fig. I-3).



Fig. I-3.- Al ir inclinando lingualmente un diente anterior, se mueve a lo largo de un arco y se extruye al ser movido de la posición 1 a la 2, profundizando la sobremordida vertical.

Al ocurrir esto, no sólo se endereza el diente, sino que también es extruido. Esto es de especial importancia --- cuando hay sobremordida vertical profunda al inicio del tratamiento. Con frecuencia se construye un plano de mordida anterior dentro del acrílico del aparato, posterior a los incisivos superiores para evitar que la sobremordida vertical se haga más profunda. Al ocluir los dientes anteriores inferiores sobre el acrílico, los dientes posteriores se encuentran fuera de contacto. En estos casos, ocurre sobreerupción de los dientes posteriores con una abertura concomitante de la mordida.

Otro problema que se tiene que resolver en el movi---

miento labiolingual y bucolingual de los dientes es el de las interferencias oclusales que generalmente existen. Se construye una cuña de mordida posterior para retirar las interferencias oclusales mientras se está moviendo el diente fuera de la mordida cruzada. Debido a que los dientes posteriores se encuentran fuera de la oclusión, este tipo de abertura de mordida causa que estos dientes tengan una sobreerupción y se profundice la sobremordida horizontal anterior.

Por lo tanto, las cuñas de mordida posterior están -- contraindicadas en los casos de sobremordida vertical anterior profunda.

b) Movimiento mesiodistal. - Por lo general, el movimiento dental en las direcciones mesial o distal es menos complejo que el labiolingual o bucolingual, ya que no existen -- tantos problemas de espacio o de interferencia oclusal.

La pérdida prematura de los dientes permanentes con frecuencia permite que los dientes adyacentes se desplacen hacia el espacio dejado por la extracción. Un aparato removible, mediante el empleo de diferentes resortes auxiliares, inclina los dientes en dirección mesial o distal para permitir la colocación de una prótesis adecuada. Éste es uno de los objetivos del movimiento dental ortodóntico limitado.

## II.- CLASIFICACIÓN DE LAS MALOCLUSIONES

## II.- CLASIFICACIÓN DE LAS MALOCLUSIONES

A.- MALPOSICIÓN INDIVIDUAL.

B.- RELACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE LOS INCISIVOS.

C.- DISCREPANCIA ENTRE LOS ARCOS.

D.- CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL, FACIALES Y DE LOS ARCOS DENTALES.

A.- MALPOSICIÓN INDIVIDUAL.

El término empleado para describir estas maloclusiones se denomina versión.

### TIPOS DE VERSIÓN:

Labio o bucoverción.- Es un diente que se encuentra mal colocado al lado labial o bucal del arco dental.

Linguo o palatoversión.- Es un diente que está mal colocado al lado lingual o palatino del arco dental.

Distoversión.- Se refiere al diente que tiene una posición más distal de lo normal.

Mesioversión.- Es cuando un diente se encuentra mesial con respecto a posición normal.

Infraversión.- Es cuando un diente posee erupción insuficiente.

Supraversión.- Es cuando un diente tiene erupción mayor de lo normal, con respecto al plano de oclusión.

Giroversión.- Es cuando un diente tiene rotación anor

mal, ya sea hacia mesial o hacia distal.

Transversión.- Se refiere a la situación en que un diente ha desplazado a otro, como cuando cambian un incisivo lateral y un canino. Por supuesto, un diente puede tener varias "versiones" a la vez.

#### B.- RELACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE LOS INCISIVOS.

Sobremordida horizontal de los incisivos (sobre posición horizontal).

Una sobremordida horizontal o sobreposición horizontal excesiva se encuentra cuando los dientes superiores anteriores están demasiado adelante.

Una sobremordida horizontal "negativa" ocurre cuando los incisivos superiores tienen posición posterior con respecto a los inferiores anteriores.

Sobremordida vertical incisal (sobreposición vertical).

Hay sobremordida vertical o sobreposición normal cuando cerca de 10% de la superficie labial de los incisivos inferiores está sobrepuesta por los incisivos superiores. Cuando los incisivos superiores o los inferiores tienen una erupción mayor de lo normal, los inferiores están sobrepuestos parcial o totalmente por los superiores. Cuando esto ocurre, se dice que el paciente tiene una sobremordida vertical profunda.

Con frecuencia, contrario a la situación anterior, -- ciertas anomalías esqueléticas o del medio causan sobreerupción de los dientes posteriores o infraerupción de los incisivos.



### C.- DISCREPANCIA ENTRE LOS ARCOS.

La primera descripción de una maloclusión entre los dos arcos o maxilomandibular fue hecha por Angle en 1899. Considerando todos los avances que ha tenido la Odontología desde entonces, es un gran mérito para el padre de la Ortodoncia que todavía se emplee su clasificación. La descripción de Angle era una clasificación diente a diente, hasta que Broadbent la modificó en 1931, al introducir la cefalometría y consecuentemente la descripción de las displasias esqueléticas.

Sin embargo la clasificación dental que desarrolló Angle estaba estrechamente relacionada con las malas relaciones esqueléticas subyacentes.

De acuerdo con Angle, la parte más importante de la oclusión es el primer molar superior permanente. En otras palabras, el arco inferior se encuentra en relación con el superior en su descripción de malposiciones maxilomandibulares.

#### CLASE I.

Está asociada a una relación esquelética maxilomandibular normal, la discrepancia se encuentra entre el diente y el tamaño de la mandíbula del individuo, en la maloclusión -- clase I las cúspides mesiobucales de los primeros molares superiores permanentes ocluyen en el surco bucal de los prime--

ros molares inferiores permanentes, hay discrepancia en el -- segmento anterior del arco donde el hueso basal es insuficien-- te para acomodar todos los dientes. Es decir, hay discrepan-- cia hereditaria entre la extensión del arco y la masa dental. (Fig. II-1).

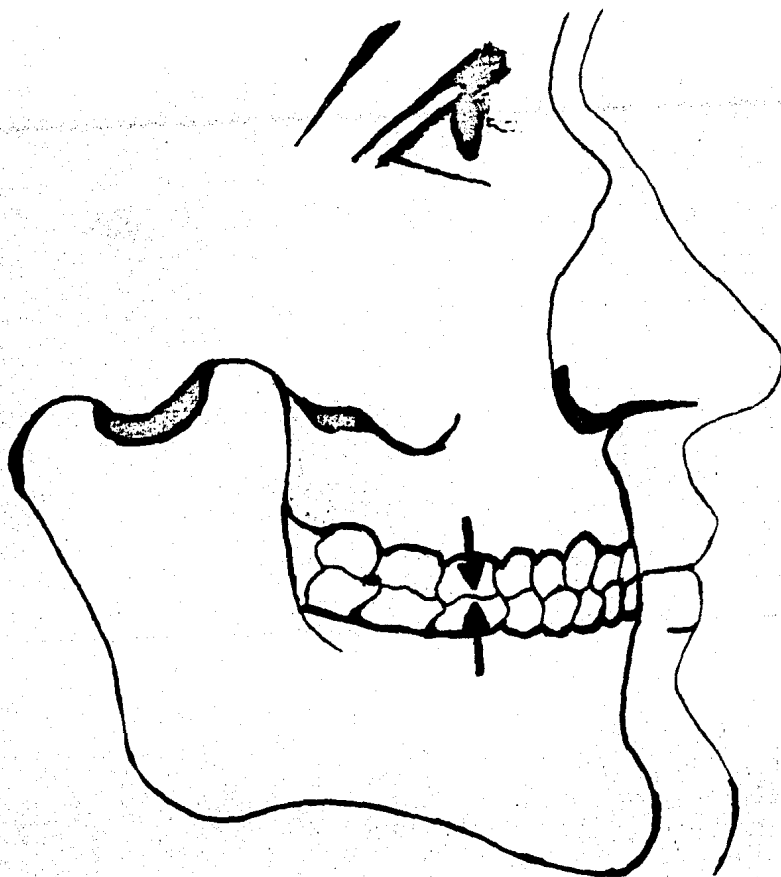


Fig. II-1.- Oclusión clase I ideal. Las cúspides mesiobucales de los primeros molares superiores-- permanentes (flecha superior) ocluyen en el surco bucal de los primeros molares inferiores permanen-- tes (flecha inferior). Todos los dientes tienen-- una oclusión ideal y una relación armoniosa con-- los labios y el tejido blando.

## CLASE II, DIVISIÓN 1.

Se dice que existe una maloclusión clase II cuando el primer molar inferior permanente se encuentra distal a su contraparte superior. Esta distoclusión puede ser resultado de una mandíbula retrógnata, de un maxilar que se encuentra demasiado hacia adelante o una combinación de ambas. La etiología exacta de esta discrepancia maxilomandibular sólo puede ser dada por un análisis cefalométrico lateral (Fig. II-2).-- Además de la discrepancia esquelética anteroposterior, los arcos pueden estar apiñados, y también pueden presentar una mordida abierta anterior. Debido a la sobreposición horizontal (sobremordida horizontal) del segmento anterior de los arcos de la maloclusión clase II, los inferiores anteriores pueden hacer sobreerupción hacia el paladar. Si la sobreposición vertical (sobremordida vertical) no es excesiva, algo debe estar evitando que esto ocurra. Este "algo" es la lengua que empuja hacia adelante al deglutir; en el patrón infantil generalmente forma un sello.

A diferencia de la oclusión clase I, donde existe un balance normal de las presiones musculares, en una maloclusión clase II se encuentra una musculatura anormal, con un labio superior hipotónico y uno inferior hipertónico.

Debido a la discrepancia esquelética y al balance muscular anormal, el tratamiento de los casos clase II, división

1, tiene más complicaciones que los de clase I.

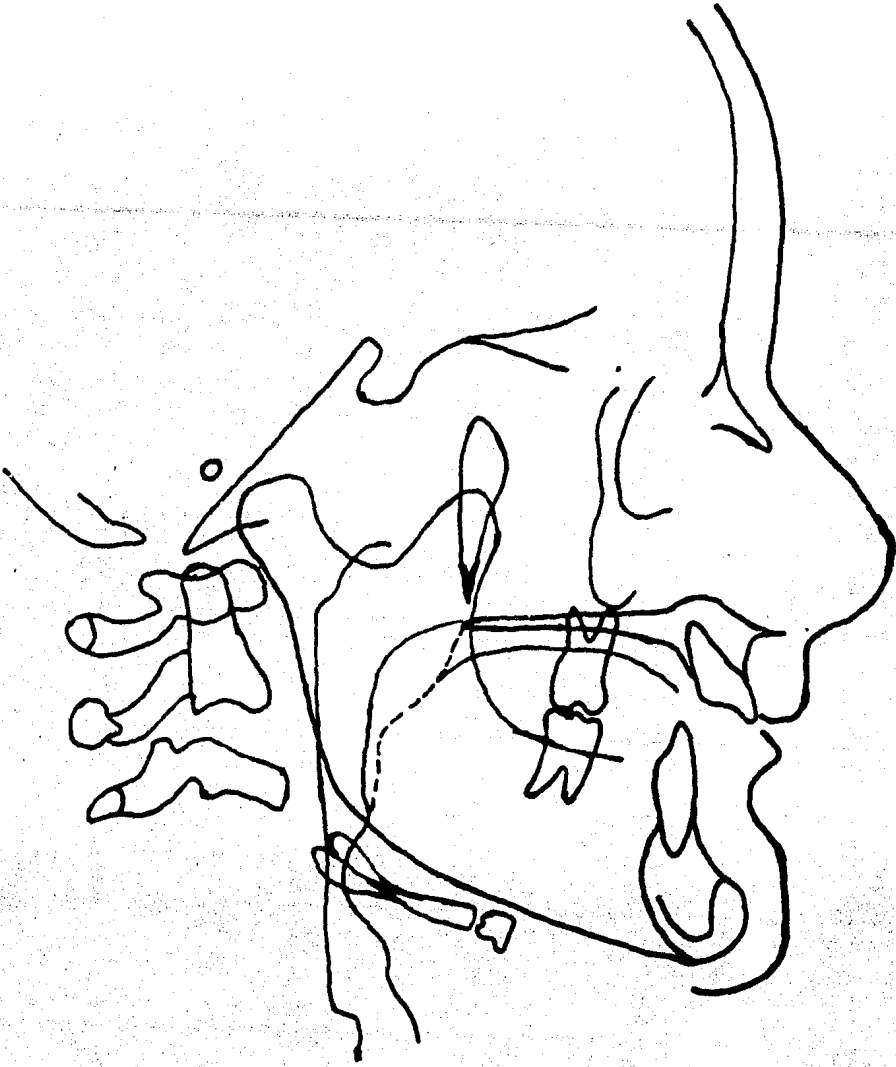


Fig. II-2.- Maloclusión clase II, división 1, que se ilustra mediante trazo cefalométrico--lateral radiográfico. Nótese la distoclusión de los dientes inferiores que refleja una mandíbula retrógnata. También nótese la sobremordida horizontal excesiva que indica una relación maxilomandibular anormal.

CLASE II, DIVISIÓN 2.

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

Las características esqueléticas de esta maloclusión--se parecen más a una clase I que a una clase II, división 1.--(Fig. II-3).

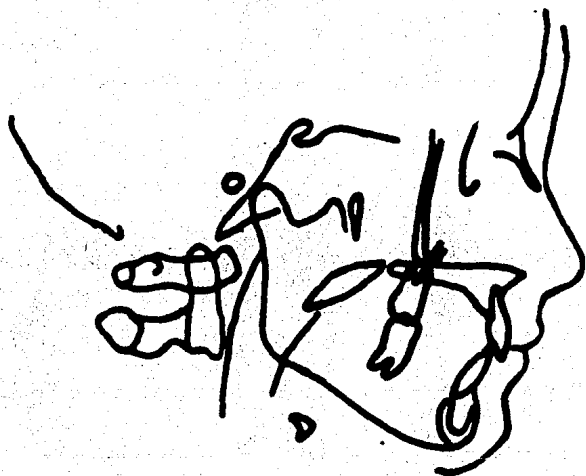


Fig. II-3.- Trazo radiográfico cefalométrico--lateral de una maloclusión clase II, división 2. La configuración mandibular se asemeja a--una oclusión clase I con un componente de cre--cimiento anterior relativamente favorable.

El potencial de crecimiento de la mandíbula es favorable, por ejemplo, hacia adelante, y no existen problemas con la musculatura excepto por los efectos de tener dimensión vertical de los tejidos blandos de perfil menor de lo normal. -- Debido a que existe un patrón de crecimiento favorable, la -- maloclusión clase II, división 2, tiene un pronóstico bueno -- si se trata en etapa temprana. Sin embargo, el pronóstico em -- peora al ir aumentando la edad del paciente, debido al proble -- ma de sobremordida vertical profunda y síndrome concomitante -- de la articulación temporomandibular asociado a cierre excesi -- vo de la mandíbula.

#### CLASE III (ESQUELÉTICA).

Una maloclusión clase III esquelética o verdadera es causada por sobrecrecimiento de la mandíbula creando una me -- sioclusión y consecuentemente una mordida cruzada anterior -- (Fig. II-4).

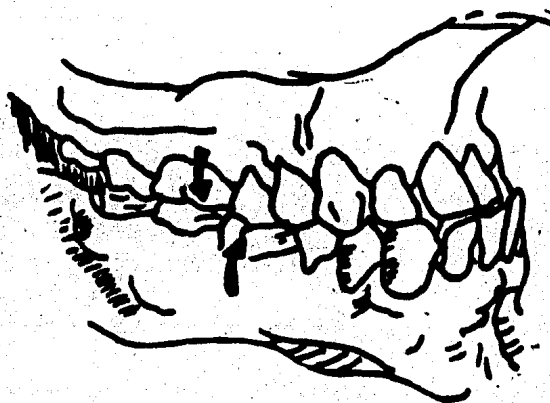


Fig. II-4.- En la maloclusión clase III, el ar -- co mandibular se encuentra anterior con respec -- to a la dentición superior, creando una mesio -- clusión y una mordida cruzada anterior.

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

Si se trata a un individuo durante la etapa de su crecimiento, se pueden emplear fuerzas ortopédicas para redirigir el crecimiento de la mandíbula, el maxilar o ambos. Sin embargo, si se deja que se desarrolle hasta su madurez, por lo general el prognatismo mandibular requerirá de una combinación de procedimientos ortodónticos y quirúrgicos para poder ser corregido. (Fig. II-5).

#### D.- CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL, FACIALES Y DE LOS ARCOS DENTALES.

Perfil.- El perfil facial de un individuo es convexo, recto o cóncavo, dependiendo de la relación espacial de la mandíbula y del maxilar. (Fig. II-6). En la oclusión clase I, el perfil es recto. Debido a que la mandíbula es retrógnata en la maloclusión clase II (especialmente en la división

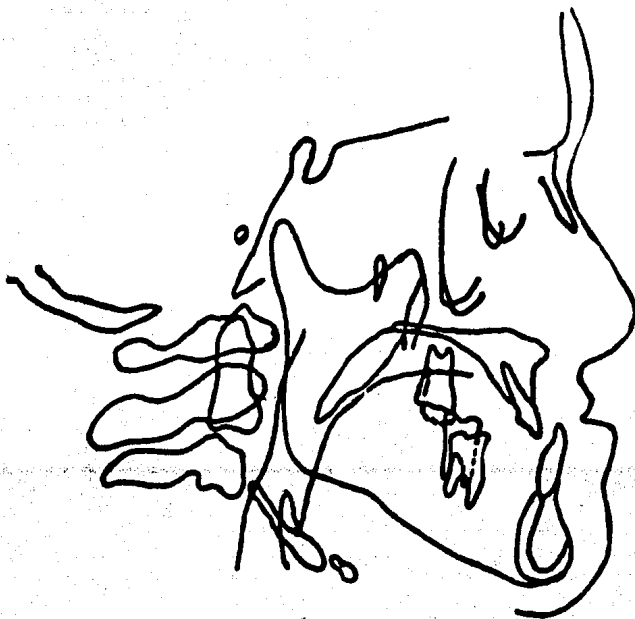


Fig. II-5.- Un trazo radiográfico cefalométrico lateral de una maloclusión clase III frecuentemente refleja un problema esquelético combinado, esto es, el maxilar o la mitad de la cara se encuentra retraída y la mandíbula es prógnata.

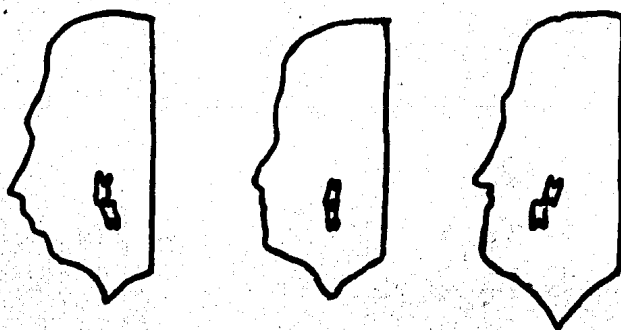


Fig. II-6.- A, Perfil convexo asociado a una maloclusión clase II. Esto se debe a un maxilar-- que está demasiado hacia adelante, una mandíbula retrógnata, o ambos casos. B, El perfil recto-- de la oclusión clase I ilustra una relación maxilomandibular armoniosa. C, Una mandíbula prógnata, un maxilar retrógnato o ambos, producen un-- perfil cóncavo en una maloclusión clase III.



1), el perfil de esta relación por lo general es convexo. Un maxilar que se encuentra demasiado hacia adelante acentuaría esta situación. En la maloclusión clase III ocurre lo contrario. La mandíbula prógnata, el maxilar retrógnata, o ambos, producen un perfil y un arco dental cóncavos.

#### Características faciales y de los arcos dentales.

Mesiofacial.- En una oclusión clase I, la musculatura es normal y la apariencia facial ovoide es agradable. La cara no es ni demasiado ancha y la estructura de la mandíbula y la configuración de los arcos dentales es similar.

Dolicofacial.- Este tipo de cara es larga y angosta y está asociada a maloclusiones clase II, división 1, o clase III. Los arcos dentales de estas relaciones también son angostos y pueden estar asociados a una bóveda palatina "alta".

Braquifacial.- Esta estructura facial es corta y ancha, y por lo general se observa en maloclusiones clase II, división 2. La configuración del arco asociada a esta estructura facial también es relativamente ancha y cuadrada.

### III.- PRINCIPIOS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN ORTODONCIA

### III.- PRINCIPIOS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN ORTODONCIA

Los distintos tejidos del cuerpo crecen a una velocidad y época diferentes.

El tejido neural crece en una etapa muy temprana de la vida y se encuentra bien desarrollado cuando el niño cumple cinco años de edad, época en que el niño empieza a ir a la escuela.

El tejido linfoide también crece en una etapa temprana y llega a su máximo cuando se es adulto. Con frecuencia este tejido prolifera a tal grado que hay que retirar una parte de éste; por ejemplo, a veces es necesario extirpar las adenoides y las amígdalas. El crecimiento de la cara es muy semejante a la curva de crecimiento del resto del cuerpo. Hay un pico en el crecimiento en los niños entre los tres y seis años de edad. Con frecuencia el ortodoncista aprovecha este crecimiento y emplea dispositivos ortopédicos como tracción cefálica y mentoneras para corregir displasias esqueléticas clase II y clase III intensas.

Después de esta edad, hay una meseta en el crecimiento más o menos hasta la pubertad, durante la cual la curva de crecimiento es paralela a la curva de desarrollo genital. En la pubertad, el crecimiento es diferente para las mujeres y--

los hombres. Para las niñas, el brote de crecimiento mayor-- empieza a los 10 años de edad y su pico se encuentra entre -- los 11 y los 13 años. Para los niños, el máximo de crecimien to se encuentra entre los 12 y los 16 años, teniendo su pico entre los 14 y 15 años. Como se puede observar, las niñas se desarrollan antes que los niños, por lo que su tratamiento or todóntico debe comenzar antes que el de los niños si se pien sa utilizar el crecimiento para la corrección de una maloclus ión.

Las distintas partes de la cabeza también crecen en-- épocas diferentes, debido a que el cerebro crece en edad tem prana, actúa como estímulo para los huesos del cráneo. Ésta es la razón por la que los niños pequeños parecen "cabezones", esto es, la cabeza parece más grande proporcionalmente que la cara y el resto del cuerpo. La siguiente parte de la cabeza que crece es la cara media, debido a su cercanía con la base del cráneo y el cerebro. En virtud de que la cara media se-- encuentra más hacia adelante que la cara inferior, el niño-- presenta un perfil esquelético convexo, parecido al que se en cuentra en una maloclusión clase II leve.

La última parte de la cara que crece es la cara infe rior o mandíbula.

Por último se empareja con el maxilar entre los 10 y-

los 15 años de edad, con esto, el clínico se puede percatar-- de los diferentes problemas esqueléticos que surgen si una de estas tres partes de la cara crece anormalmente.

Hay tres teorías del crecimiento facial óseo:

#### TEORÍA SUTURAL.

El crecimiento facial depende de la proliferación del tejido conectivo en las suturas o los espacios que existen entre los huesos. Al separarse los huesos, hay aposición ósea en la superficie para cerrar las suturas. Debido a que muchas de las suturas se encuentran paralelas entre sí, el vector resultante del crecimiento óseo de la cara es hacia abajo y adelante. (Fig. II-1).

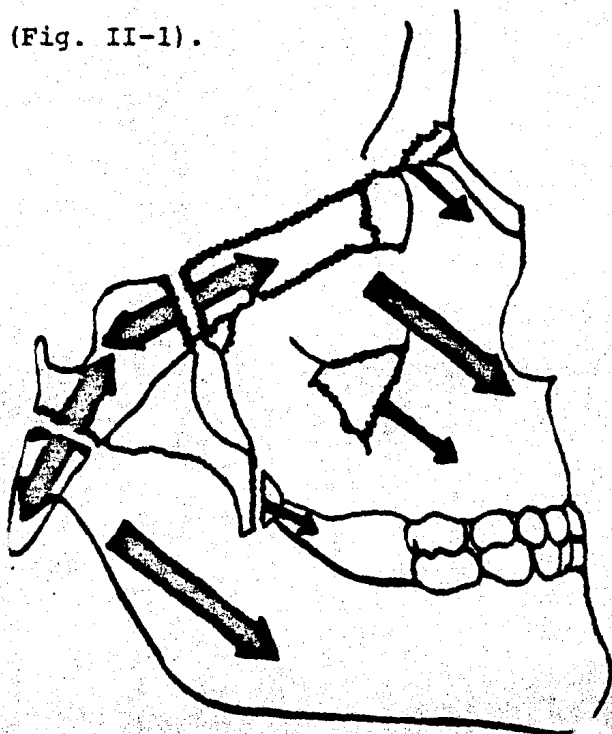


Fig. III-1.- El vector de crecimiento de los-huesos faciales tiene una dirección hacia abajo y adelante.

### TEORÍA DEL CARTÍLAGO.

Quienes proponen esta teoría creen que el crecimiento inicial comienza en el área cartilaginosa del cóndilo, de las sincondrosis esfenoccipital y esfenotmoidal y del tabique nasal. De acuerdo con esta teoría, las suturas separan, pero sólo secundariamente, el crecimiento del cartilago. La aposición ósea en la superficie de los huesos opuestos cierra la sutura, como en la teoría anterior.

### TEORÍA DE LA MATRIZ FUNCIONAL.

Esta teoría sostiene que el crecimiento en la sutura y en el cartilago es secundario a un estímulo inicial, la predeterminación genética del tamaño de las diferentes cavidades faciales. En otras palabras, cada persona tiene un tamaño predeterminado para su cavidad ocular, nasal, oral y faríngea. Los huesos crecen, tal vez mediante una combinación de las dos teorías anteriores, para rodear las cavidades específicas. Las personas que proponen esta teoría han realizado condilectomías de mandíbulas de animales, y el hueso siguió aún su crecimiento normal. Esto parece indicar que el tamaño predeterminado de la cavidad oral y de la faringe es mucho más importante que el del cartilago.

PRINCIPIOS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO  
EN LA PRÁCTICA GENERAL

¿Cómo aplica el clínico los principios de crecimiento y desarrollo en la práctica general diaria?

Existen ciertas discrepancias entre el tamaño del ---  
diente y del maxilar.

Con frecuencia esto se denomina discrepancia del tama-  
ño arco-diente.

La extensión del arco por lo general se determina co-  
mo la extensión que tiene desde la superficie mesial de uno--  
de los primeros molares permanentes alrededor de los puntos--  
de contacto de los dientes hasta el mismo punto sobre el pri-  
mer molar del lado opuesto.

¿Qué sucede a la extensión del arco cuando el niño --  
crece y desarrolla la dentición adulta? ¿Aumenta, disminuye o  
permanece constante?.

ESPACIO LIBRE DE NANCE (ESPACIO LIBRE).

Hay un margen entre la anchura mesiodistal de los mo-  
lares deciduos y los premolares. A esto se le llama espacio-  
libre de Nance.

Los molares inferiores deciduos son más grandes que los superiores; por lo tanto, el espacio libre es ligeramente mayor en el arco inferior que en el superior. Sin embargo, la transición de la dentición mixta a la adulta causa una disminución en la extensión del arco dentro del espacio libre.

La oclusión en el "plano terminal" de los primeros molares permanentes en la dentición mixta es una maloclusión temporal, y retorna a una relación clase I al moverse el molar inferior hacia adelante mucho más que el superior.

¿Qué sucede con la región anterior?. Aquí, la naturaleza no es tan buena con el paciente en términos de transición. Hay "labilidad" entre los incisivos deciduos y permanentes. Algo tiene que suceder durante este período para evitar el apiñamiento anterior de los dientes permanentes. Ocorre crecimiento en la sutura palatina media del maxilar y en la sínfisis de la mandíbula para acomodar los incisivos permanentes, que son más grandes. La sutura entre los maxilares deja de crecer activamente entre los siete y nueve años de edad, en tanto que la sínfisis de la mandíbula cierra durante el primer año de vida. Por lo tanto, el crecimiento normal de las suturas no puede mantener el ritmo de labilidad de los incisivos.

El espaciamiento interdental en la región de los inci



sivos deciduos es el medio más importante para obtener una -- transición armoniosa entre la dentición mixta y la permanente. Si no hay espacio entre los incisivos deciduos, se puede asegurar que se va a tener apiñamiento de los dientes permanen-- tes.

### SECUENCIA DE LA ERUPCIÓN DENTAL.

La secuencia de erupción de los dientes permanentes-- es tan importante como las consideraciones de espacio en el-- arco dental. Aunque es importante conocer las fechas de cal-- cificación y erupción de los diferentes dientes, es más impor-- tante conocer y preservar su adecuada secuencia de erupción-- es diferente en el arco superior que en el inferior.

En el arco maxilar, el canino hace erupción después-- del primero y segundo premolares. En el arco inferior, los-- premolares hacen erupción después de los caninos. (Fig. III- 2).

Una de las implicaciones clínicas de esta diferencia-- respecto a la época de erupción es la prevalencia de impac--- ción dental entre el arco superior y el inferior. En la den-- tición superior, es común observar un canino impactado, ya -- que es un diente que cambia poco cuando falta espacio. En el arco inferior el diente impactado más frecuentemente es el se-- gundo premolar, debido a que hace erupción después del canino

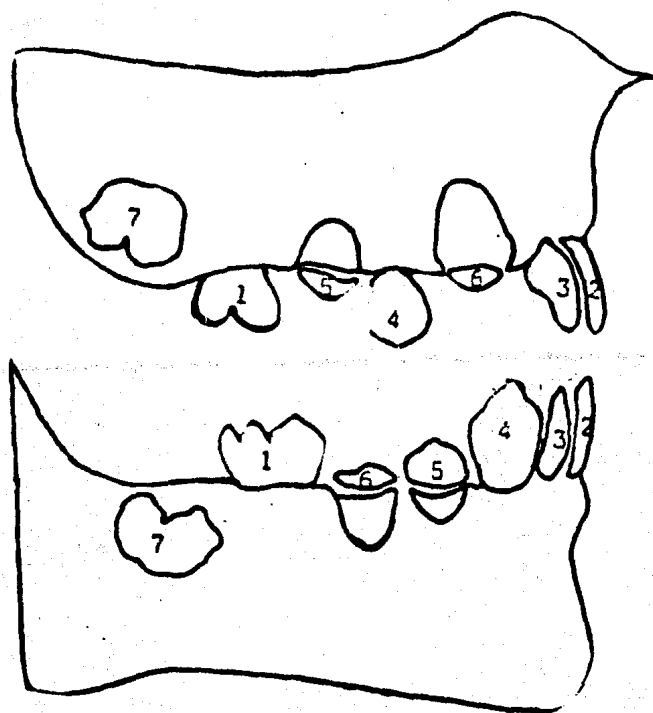


Fig. III-2.- Secuencia de la erupción normal de los dientes permanentes. Nótese la diferencia que hay en el patrón de los caninos superiores e inferiores y de los premolares.

y del primer premolar. Nunca se debe dejar un diente impactado, ya que hay la posibilidad de formación de un quiste y de otras deformidades del desarrollo. Parece ser que el diente pierde su potencial de erupción si la raíz está completamente formada. Entonces se debe exponer mediante cirugía y traerlo a la cavidad bucal después de crear el espacio suficiente en el arco dental. Sin embargo, se debe recordar que este tipo de fuerzas de extrusión son más dañinas para el diente si no-

se tiene mucho cuidado. Las fuerzas ligeras son esenciales-- en este tipo de movimiento para evitar la desvitalización del diente al moverlo dentro del arco.

#### ETAPA DE SEPARAMIENTO (DEL PATITO FEO).

Debido a que los caninos superiores permanentes tienen un patrón de erupción tardío, con frecuencia los incisivos superiores se desplazan distalmente causando un espaciamiento en la región anterior del arco. A esto se le ha denominado etapa de separamiento (del patito feo) del desarrollo dental. Los ápices de los incisivos se encuentran juntos por que: 1) los caninos presionan contra los ápices; 2) la anchura de la base de la nariz no ha alcanzado sus dimensiones adecuadas. Al aumentar el crecimiento en esta región, y al hacer erupción el canino, hará que las coronas de los incisivos permanezcan juntas. De esta manera la maloclusión temporal-- se corregirá por sí sola.

#### DESARROLLO DE LA DENTICIÓN.

Con frecuencia se encuentran aberraciones en la erupción de los caninos, las cuales pueden causar problemas al -- clínico. Sin embargo, si se inicia el tratamiento tempranamente en algunos casos, se puede resolver el problema de erupción dental anormal. Otro problema que ocurre con frecuencia es que los caninos deciduos se exfolian prematuramente, dando como resultado colapso lingual de los incisivos permanentes.

**IV.- RADIOGRAFÍAS UTILIZADAS COMO AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO**

**A.- CEFALOMETRÍA**

**B.- ORTOPANTOMOGRAFÍA**

**C.- PERIAPICALES**

**D.- INTERPROXIMALES**

**E.- OCLUSALES**

#### IV.- RADIOGRAFÍAS UTILIZADAS COMO AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO

Un diagnóstico facilita el análisis de un caso, el -- cual, en definitiva, determina el plan de tratamiento. Por-- lo tanto, es necesario emplear auxiliares de diagnóstico para que nos ayuden a recopilar los datos más exactos y más completos para llegar a dicho diagnóstico.

Con fines de hacer una clasificación, los auxiliares-- de diagnóstico pueden ser divididos en dos categorías distin-- tas. El primer grupo, un conocimiento general de anatomía -- aplicada, histología, antropología, crecimiento y biofísica-- es esencial para un entendimiento de los factores responsa--- bles directamente o indirectamente de la maloclusión. Éstos, para darles un nombre, son llamados auxiliares biológicos.

Este grupo de auxiliares de diagnóstico no se ocupa-- en definitiva del hecho de que una maloclusión esté presente, sino de las causas que han hecho posible que exista como tal.

El segundo grupo de auxiliares de diagnóstico, de --- igual importancia que el anterior para arribar a un plan ade-- cuado de tratamiento, consiste en radiografías intraorales,-- trazados cefalométricos, fotografías faciales, análisis de mo-- delos en la dentición mixta y en la dentición permanente, una breve historia clínica, observación de los movimientos funciones

nales de la mandíbula, y una apreciación visual de la envoltura intraoral de los tejidos blandos.

#### RADIOGRAFÍAS INTRAORALES.

Un juego de radiografías intraorales, cuidadosamente tomadas y correctamente procesadas, es todo un arsenal de información importante. El juego completo de radiografías debería contener catorce exposiciones periapicales, cuatro bite-wing y dos oclusales. Una de las dos exposiciones oclusales debería ser para dientes del maxilar superior y la otra debería ser para los inferiores. Las radiografías intraorales -- iniciales nos dan un cuadro de la envoltura dentoalveolar en la fase de diagnóstico del tratamiento y nos provee de referencias a partir de las cuales se pueden evaluar los cambios en el hueso como resultado de las fuerzas ortodónticas sobre los dientes y de la capacidad biológica del hueso para remodelarse durante y después del tratamiento.

Las radiografías intraorales iniciales nos pueden revelar importantes factores del diagnóstico: 1) arquitectura del hueso alveolar; 2) ancho de la lámina cribiforme; 3) altura y contorno de la cresta alveolar; 4) reabsorción normal de las raíces de dientes temporarios y erupción de dientes permanentes; 5) reabsorción anormal de raíces de dientes temporarios; 6) dientes anquilosados; 7) dientes supernumerarios; -- 8) dientes traspuestos; y 9) dientes ausentes congénitamente.

La radiografía intraoral es un instrumento esencial del diagnóstico desde por lo menos dos puntos de vista. Primero, identifica numerosos problemas en la erupción que pueden contribuir a la construcción de maloclusiones, tal como molares temporarios sumergidos, erupción ectópica de dientes permanentes, dientes supernumerarios, agenesia de dientes, -- reabsorciones radiculares idiopáticas, dientes malformados, -- quistes, dientes desvitalizados, caries y dientes obturados -- incorrectamente. Segundo, es un medio razonablemente correcto para asegurarse sobre movimientos dentarios observando los cambios en la envoltura periodontal que rodea a los dientes.

En adición a su importancia como auxiliar del diagnóstico, una radiografía intraoral es la única fuente posible de información clínica sobre qué está teniendo lugar en el hueso, qué está ocurriendo al hueso, o a las raíces expuestas a fuerzas provenientes de aparatos ortodónticos. La radiografía intraoral, como un instrumento para la apreciación de qué es lo que ocurre en el hueso a medida que progresa el tratamiento -- ortodóntico.

#### A.- CEFALOMETRÍA.

Un cefalograma es una radiografía estandarizada de la cabeza y la cara. La estandarización habitualmente se logra por medio de un sostenedor de la cabeza o cefalostato, que --

mantiene la cabeza del sujeto en una relación fija con el rayo central de la fuente de rayos X, de manera que esos rayos coincidan con el eje transmeatal.

### USOS.

La técnica cefalométrica tiene muchos usos, incluyendo los siguientes:

#### a) Estudio del crecimiento cráneo facial.

Debido a la confiabilidad del método, los sujetos pueden ser examinados repetidamente, permitiendo comparaciones de los cefalogramas.

Los estudios cefalométricos seriados de crecimiento, tanto en humanos como en animales, han sido un factor fundamental en la ampliación de nuestro conocimiento del crecimiento cráneo facial.

#### b) Diagnóstico de la Deformidad cráneo facial.

Los primeros estudios cefalométricos revelaron considerable variabilidad en la forma cráneo facial y sugirieron -- que la variabilidad ósea probablemente era un factor contribuyente principal en la maloclusión. Los muchos análisis cefalométricos que aparecieron después, proporcionan el método -- más preciso de que se dispone hoy para el diagnóstico de la -- deformidad cráneo facial, porque revela las relaciones de las



diversas partes de la cara y sus contribuciones a la deformidad.

c) Plan de Tratamiento Ortodóncico.

Aunque los estudios cefalométricos revelaron que podía obtenerse una relación oclusal normal en una variedad de formas esqueléticas, los clínicos comenzaron pronto a darse cuenta que algunas posiciones dentarias eran más estables que otras después del tratamiento y que las metas del tratamiento ortodóncico podían cuantificarse por medio de geometría cefalométrica. Así, los análisis cefalométricos evolucionaron,-- permitiendo al ortodoncista hacer un plan, previo al tratamiento, de la posición deseada para cada cliente dentro de un esqueleto cráneo facial de un paciente determinado.

d) Evaluación de casos tratados.

Los análisis cefalométricos de casos ortodóncicos tratados han revelado mucho respecto a la naturaleza de la recidiva ortodóncica y a la estabilidad de las maloclusiones tratadas.

EQUIPOS Y TÉCNICAS.

a) Equipo Cefalométrico.- El equipo cefalométrico consiste en un cefalostato o sostenedor de la cabeza, de una fuente de rayos X y un sostenedor del chasis. Los sostenedores de cabeza o cefalostatatos son de dos tipos. El método de-

Broadbent-Bolton utiliza dos fuentes de rayos X y dos sostenedores de películas, de manera que el sujeto no necesita ser movido entre las exposiciones lateral y posteroanterior.

Aunque este método hace posible estudios tridimensionales más precisos, requiere de dos cabezas de rayos X, más espacio e impide obtener proyecciones oblicuas.

El segundo método, originado por Higley, implica el uso de una fuente de rayos X, un sostenedor de película y un cefalostato capaz de rotar de manera que el paciente puede ser vuelto a ubicar para las diversas proyecciones.

Este método es más versátil pero hay menos confiabilidad, ya que la relación de la cabeza con el cefalostato puede alterarse ligeramente durante la reubicación. Casi todos los cefalostatos modernos, sin embargo, son de tipos rotatorio.

La fuente de rayos X puede producir un voltaje suficientemente alto. Un punto focal pequeño (frecuentemente logrado por un ánodo rotatorio) resulta en imágenes radiográficas más nítidas.

La película de rayos X es mantenida dentro de un chasis que habitualmente contiene también pantallas intensificadoras utilizadas para reducir en forma significativa la expo-

sición. Una parilla fija o movable puede usarse también junto con el sostenedor del chasis para producir una imagen más nítida. Una parilla semeja una cortina veneciana, que permite el paso sólo de los rayos que vienen directamente de la -- fuente a la película. Absorbe así la radiación secundaria -- producida por deflexiones de los huesos. Esa radiación secundaria tiende a oscurecer las imágenes, produciendo un aspecto veloso de las sombras óseas.

b) Convenciones en la toma de Cefalogramas.

1) LA PROYECCIÓN LATERAL.- El plano mediosagital de-- la cabeza del sujeto se coloca a 60 pulgadas del foco del tubo de rayos X con el lado izquierdo del sujeto hacia la película. El haz central de los rayos coincide con el eje transmeatal, esto es, con los posicionadores auriculares del cefalostato. En la mayoría de las circunstancias, la distancia-- del plano mediosagital a la película se mantiene constante, -- habitualmente a 18 cm. Sin embargo en el cefalómetro Broad-- bent-Bolton, esta distancia se varía de acuerdo al sujeto y a la distancia exacta registrada. El mantener constante la distancia del plano sagital medio a la película facilita la compensación por el agrandamiento.

La cabeza se coloca habitualmente de manera que el -- plano de Frankfurt sea paralelo al piso, aunque una ligera inclinación de la cabeza alrededor del eje transmeatal no afec--

ta la exactitud del cefalograma lateral. La proyección lateral generalmente se toma con los dientes juntos en su posición oclusal habitual, esto es, en oclusión céntrica.

También puede tomarse con la mandíbula en su posición postural, exponiendo después de una deglución o varias repeticiones de la palabra "Michigan" o la letra "M". Si los posicionadores auriculares son demasiado grandes o están colocados demasiado firmemente en los meatos auditivos externos, puede obtenerse una lectura falsa, que es más perturbadora en las proyecciones lateral y oblicua.

2) LA PROYECCIÓN POSTEROANTERIOR (PA).- La cabeza es rotada 90 grados, de manera que el rayo central sea bisectriz al eje transmeatal.

Es muy importante cuando se toma el cefalograma PA, mantener una relación horizontal estándar de la cabeza, ya que, si la cabeza está inclinada, se producen distorsiones y las mediciones de las distancias verticales no son confiables.

3) CEFALOGRAMAS OBLICUOS.- Los cefalogramas oblicuos-derecho e izquierdo se toman a 45 grados y 135 grados respecto a la proyección lateral, entrando el rayo central por detrás de una rama para obviar la superposición de las mitades de la mandíbula. Es absolutamente necesario que el sujeto se

mantenga en el plano de Frankfurt para los cefalogramas oblicuos, ya que una ligera inclinación introduce distorsión y, -- por lo tanto, errores en las mediciones. El cefalograma oblicuo es muy popular para el análisis de pacientes en la dentición mixta.

### c) Técnicas para el trazado de Cefalogramas.

La mayoría de los análisis cefalométricos se hacen de los trazados más que directamente del cefalograma, permitiendo la superposición de trazados sucesivos para el análisis de los efectos del crecimiento o del tratamiento ortodóncico. --- El cefalograma es adherido a una caja de trazado o a un negatoscopio con una fuente de luz pareja, bien difundida. Sobre el borde superior de la película se fija una hoja de acetato de 0.03 pulgadas de espesor, que permite levantar el trazado cada tanto para mejor inspección del cefalograma. Los trazados se hacen mejor en un cuarto oscuro, con toda la luz de la caja cubierta por un papel negro excepto en la parte ocupada -- por la película. Se usa un lápiz duro (4H) para mantener líneas finas.

El trazado debe ser sistemático. Comenzar con una -- inspección general del cefalograma, ubicar e identificar los puntos de referencia estándar y luego trazar las estructuras anatómicas en una secuencia lógica. Finalmente, ubicar los -- puntos de referencia y planos derivados.

Aunque trazar cefalogramas es indudablemente un arte, debe insistirse que los trazados cefalométricos exactos no pueden obtenerse sin un conocimiento a fondo de la anatomía subyacente, aunque cada estructura anatómica no necesita ser trazada, todas deben ser reconocidas y comprendidas si es -- que se van a ubicar exactamente las deseadas.

Habitualmente, las imágenes bilaterales son promedio, pero muchos insisten en dibujar las sombras derecha e izquierda. Los trazados cefalométricos correctos requieren un buen cefalograma, una buena comprensión de la anatomía cefalométrica, cuidado meticuloso y precisión artística.

#### PUNTOS DE REFERENCIA CEFALOMÉTRICOS

NASION. - Es la sutura frontonasal o la unión del hueso frontal con el nasal. De perfil se observa como una muesca irregular. El hueso nasal en forma considerable es menos denso radiológicamente que el hueso frontal, lo que facilita la búsqueda de esta sutura aunque no se logre observar la -- muesca.

SILLA TURCA (S). - Es el centro de la cripta ósea ocupada por las hipófisis.

FORION (P). - Es el punto más alto del meato auditivo externo.

ORBITAL (O). - Es el punto más inferior del borde de-

la órbita.

GNATION (Gn).- Es el punto más superior y que se encuentra más hacia adelante de la curvatura que se observa de perfil de la sínfisis de la mandíbula.

GONION (Go).- Es el punto más superior y saliente -- del ángulo formado por la unión de la rama y el cuerpo de la mandíbula en su aspecto posteroinferior.

POGONION (Po).- Es el punto más anterior de la sínfisis de la mandíbula.

ESPINA NASAL ANTERIOR (ANS).- Es el proceso espinoso del maxilar que forma la proyección más anterior del piso de la cavidad nasal.

ESPINA NASAL POSTERIOR (PNS).- Es el proceso espinoso formado por la proyección más posterior de la unión de -- los huesos palatinos en la línea media del techo de la cavidad bucal.

FISURA PTERIGOMAXILAR (PTM).- Es la radiotransparencia de forma oval que presenta la fisura que se encuentra -- entre el margen anterior del proceso pterigoideo del hueso--esfenoides y el perfil de la superficie posterior del maxi--lar.

PUNTO BOLTON (Bo).- Es la unión de la placa externa del hueso occipital con el borde posterior de los cóndilos--del occipital.

Los cóndilos limitan lateralmente con el foramen --- magnum. Este punto se aproxima al centro del foramen magnum,

anteroposteriormente, cuando se observa en una placa lateral.

PUNTO A (A) SUBESPINAL.- Es el punto arbitrario tomando desde la curvatura más interior de la espina nasal anterior a la cresta del proceso alveolar maxilar.

PUNTO B (B) SUPRAMENTONIANO.- Es el punto de la curvatura anterior del perfil que va desde el pogonion (Po) a la cresta del proceso alveolar. Este punto, localizado más posteriormente, por lo general se encuentra apenas anterior a los ápices de los incisivos y, como el punto A del maxilar, divide al hueso basal y al hueso alveolar (base apical).

MENTÓN (M).- Es el punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula.

BASION (Ba).- Es el punto más anterior del foramen magnum, o la unión de las superficies superior o inferior de la porción petrosa del hueso occipital.

INCISIVO SUPERIOR (I).- Es la punta de la corona del incisivo central superior más anterior.

INCISIVO INFERIOR (Ī).- Es la punta de la corona del incisivo inferior que se encuentra más anterior.

KEYRIDGE (KR).- Es el punto más inferior sobre el contorno de la sombra de la pared anterior de la fosa infratemporal.

OPISTION (Op).- Es el punto más inferior y posterior del foramen magnum.

CLINOIDAL (Cl).- Es el punto más superior de la apófisis clinoides anterior.



ARTICULAR (Ar). - Es la intersección del borde basies fenoidal y posterior del cóndilo de la mandíbula.

RINION (Rh). - Es la intersección más anterior de los huesos propios de la nariz que forman la punta de la nariz-- ósea.

#### PUNTOS DE REFERENCIA DEL TEJIDO BLANDO

NASION DEL TEJIDO BLANDO (N'). - Es el punto más cóncavo o retruido del tejido blando que recubre el área de la sutura frontonasal; intersección de la línea Sn con el tejido blando anterior del nasion.

CORONA NASAL (Nc). - Es el punto en el puente de la nariz que se encuentra exactamente a la mitad de la distancia entre el nasion y el pronasal del tejido blando.

PRONASAL (Pn). - Es el punto más prominente anterior de la nariz.

SUBNASAL (Sn). - Es el punto en el cual el tabique nasal se fusiona con el labio cutáneo superior en el plano sagital medio.

SUBESPINAL DEL TEJIDO BLANDO (A'). - Es el punto de mayor concavidad de la línea media del labio superior entre el punto subnasal y labial (labrale) superior.

LABIAL SUPERIOR (LS). - Es el punto más anterior sobre el margen del labio membranoso superior.

ESTOMION (St). - Es el punto medio del arco cóncavo--

oral cuando los labios se encuentran cerrados.

LABIAL INFERIOR (LI).- Es el punto más inferior sobre el margen del labio membranoso inferior.

SUBMENTONIANO DEL TEJIDO BLANDO (B').- Es el punto de mayor concavidad en la línea media del labio inferior entre el tejido blando del mentón o barbilla y el labial inferior.

POGONION DEL TEJIDO BLANDO (Po').- Es el punto más prominente o anterior del tejido blando de la barbilla en el plano sagital medio.

GNATION DEL TEJIDO BLANDO (Gn').- Se encuentra entre el punto anterior y el inferior del tejido blando de la barbilla en el plano sagital medio.

### LÍNEAS Y PLANOS

LÍNEA S-N.- Es la línea del cráneo que corre desde el centro de la silla turca (S) hasta el punto anterior de la sutura frontonasal (nasion). Representa la base anterior del cráneo.

PLANO BOLTON.- Es un plano debido a la unión de tres puntos en el espacio, los dos puntos Bolton posteriores a los cóndilos del occipital y el nasion. Representa la base del cráneo que divide a éste y a las estructuras faciales.

PLANO FRANKFORT HORIZONTAL (FH).- Este plano une los puntos más inferiores de las órbitas (orbital) y los puntos-

superiores del meato auditivo externo (porción).

PLANO PALATINO.- Con frecuencia se emplea incorrectamente.

A pesar de que sólo une dos puntos, en general se nombra a éste "línea" como "plano palatino". Sin embargo, es un punto de referencia importante que une a la espina nasal anterior (ANS) del maxilar y la espina nasal posterior (PNS) del hueso palatino.

PLANO OCLUSAL.- Este plano dental bisecta la oclusión posterior de los molares permanentes y los premolares (o molares temporales en la dentición mixta) y se extiende anteriormente. En una situación ideal, el plano oclusal también bisecta la oclusión de los incisivos.

PLANO MANDIBULAR.- Se emplean varios planos mandibulares, dependiendo del análisis de que se trate. Los que se utilizan con mayor frecuencia son: uno tangente al borde inferior de la mandíbula; una línea entre gonión (Go) y gnación (Gn); o una línea entre gonión y mentón (M.).

Por lo general no es de gran relevancia cuál sea el empleado si el clínico utiliza consistentemente el mismo plano para evitar cometer errores en un estudio longitudinal.

#### PUNTOS, LÍNEAS Y PLANOS ALTERNATIVOS

PUNTO PT.- El punto pterigoideo (Pt) es un punto anatómico que representa al foramen rotundum, que en un estudio

radiográfico es radiolúcido. En general se encuentra en la unión de este foramen con la región superior derecha de la fisura pterigomaxilar.

PUNTO CF.- El centro de la cara (CF) es un punto de referencia cefalométrico que se define como la intersección de la línea pterigoidea vertical (Ptv, línea que pasa a través del punto Pt y que es perpendicular al Fh) y el plano frankfort horizontal.

PUNTO CC.- El punto del centro del cráneo (CC) es la intersección de la línea basión-nasión y el eje facial (línea que va desde el punto Pt hasta gnación).

PUNTO PM.- Es la protuberancia mentoniana (PM) o suprapognión, es el punto donde la sínfisis de la mandíbula cambia de convexa a cóncava.

LÍNEA BASIÓN-NASIÓN.- Es una línea que va desde basión hasta el nasión y representa la base del cráneo.

PLANO FACIAL.- Es una línea que va desde el punto anterior de la sutura frontonasal (N) hasta el punto más anterior de la mandíbula (Po).

EJE FACIAL.- Es una línea que corre desde el punto Pt hasta el gnación (intersección de los planos facial y mandibular).

EJE CONDÍLEO.- Es una línea que corre desde el punto DC (centro del cóndilo mandibular sobre la línea Ba-N), hasta el punto Xi (centro de la rama de la mandíbula).

EJE DEL CUERPO DE LA MANDÍBULA.- Es una línea que va

desde el punto Xi (centro de la rama de la mandíbula) hasta el punto PM. Indica la extensión del cuerpo de la mandíbula.

LÍNEA APo.- Es la línea que se extiende desde el punto A en el maxilar hasta el pogonión en la mandíbula. Esta línea representa la relación maxilomandibular.

LÍNEA E (E).- Ésta es una línea que se encuentra entre el punto más anterior del tejido blando de la nariz y -- del mentón.

EJES INCISALES.- Son los ejes largos de los incisivos centrales inferiores y superiores.

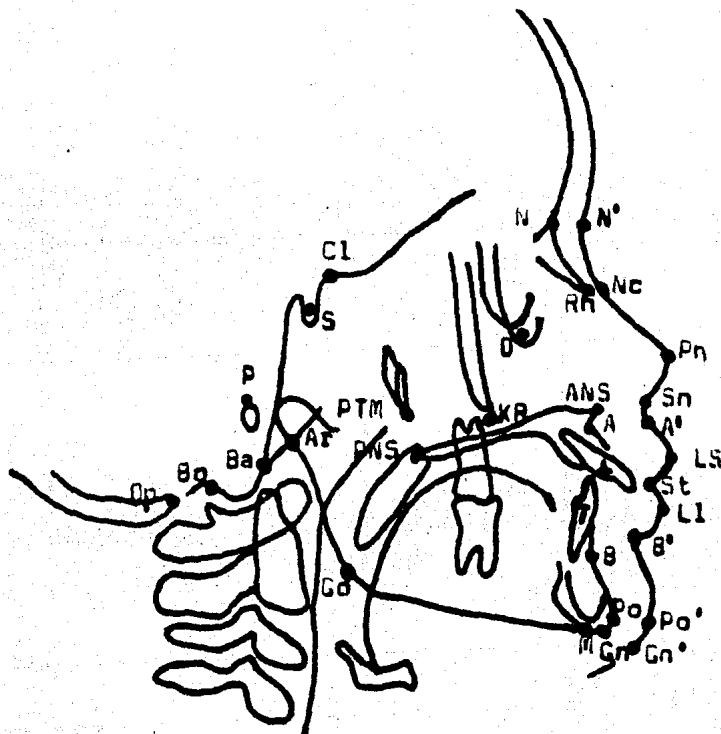


Fig. IV-1.- Puntos de referencia cefalométricos laterales empleados en la mayor parte de los análisis. El análisis cefalométrico lateral es más empleado que el frontal, ya que la mayor parte del crecimiento y de las discrepancias se encuentra en las dimensiones anteroposterior y vertical. Los símbolos que tienen signo "prima" se emplean para designar al tejido blando.

## B.- ORTOPANTOMOGRAFÍA

En técnica radiográfica odontológica uno de los ideales es lograr el registro continuo, bien definido, isomorfo, isométrico y ortogonal, de toda la dentadura y estructuras--vecinas y complementarias (senos, fosas, malares, articula--ción temporomandibular, etc.) en una película.

Sobre la base de las investigaciones de Paatero, de Ott, así como de otros investigadores.

Hoy disponemos de los que denominamos método panorá--mico (de pan=todo y orama=ver) que en parte cumple ese ideal.

Pueden ser divididos los procedimientos panorámicos--en estáticos (sin movimiento) y cinemáticos (con movimiento).

### 1.- Procedimientos-aparatos estáticos.

Rollins, en 1897, obtuvo experimentalmente radiogra--ffas introduciendo un pequeño foco dentro de la boca. Este--procedimiento fue repetido al año siguiente por Bouchancourt, con la denominación de endoscopia.

Sobre este principio endoral, intraoral o intracavi--tario, se funden los procedimientos estáticos.

Actualmente, como consecuencia de la investigación-- de Ott, disponemos de tubos especiales (parecidos a los utilizados en radioterapia de contacto) que se diferencian fundamentalmente de los convencionales, por llevar el ánodo en el extremo (fondo) de una prolongación cilíndrica de pequeño diámetro, condición que permite sea fácil y cómodamente introducido en la boca.

El ánodo o anticátodo de forma cónica ( $90^\circ$ ) invertida, lleva en su vértice o punta la superficie de emisión o--focal mucho más reducida, que la de focos convencionales.

La forma cónica invertida hace que la emisión de rayos X se distribuya a su vez bajo la forma de haz esférico--incompleto, ya que cubre  $270^\circ$  ( $360^\circ$  -- cono  $90^\circ$  =  $270^\circ$  dentro de la boca, comparativamente a como lo hace la luz de la llama de una vela, dejando un cono de sombra ( $90^\circ$ ) hacia su base, con lo que introducido el tubo (prolongación) en la boca no se irradia la región posterior de cabeza/cuello.

Como detalles técnicos agregaremos que con objeto de evitar la exposición innecesaria (y perjudicial) de tejidos--inmediatos a la dentadura y mediatos (cristalino, tiroides, etc.) el haz esférico se reduce y dirige, mediante un diafragma-colimador que girándolo hace que los rayos sólo actúen hacia arriba, hacia abajo, o lateralmente, además para-

proteger los tejidos inmediatos irradiados (lengua, encía, etc.) la porción intracavitaria del tubo lleva una cubierta-filtro de aluminio.

## 2.- Procedimientos-aparatos cinemáticos.

Para obtener el registro de la capa o sección curva, que representan los arcos dentarios y las estructuras óseas-relacionadas a los mismos en la aparatología de cualquiera de los procedimientos cinemáticos, se combina un juego de diafragmas de ranura=haz estrecho con el movimiento circular de la radiografía seccional=rotación, lo cual supone así dos movimientos básicos sincronizados: a) el giro de los diafragmas (postfoco y prepelícula) enfrentados utilizando uno o más centros de rotación; y b) el desplazamiento sincrónico de la película detrás del diafragma.

## C.- ESTUDIO PERIAPICAL INTRA-BUCAL.

El estudio periapical es una necesidad para cualquier diagnóstico ortodóntico.

De él puede conocerse la secuencia de erupción, ausencia congénita de dientes supernumerarios, progreso en el desarrollo dentario.



#### D.- RADIOGRAFÍAS INTERPROXIMALES.

Las radiografías interproximales (bite-wing), aunque esenciales para descubrir caries interproximales, son de poco uso en el análisis ortodóntico.

#### PROYECCIONES MAXILARES LATERALES.

Son especialmente útiles durante la dentición mixta, ya que muestran la relación de los dientes entre sí y con su hueso de soporte, mejor que cualesquiera otras proyecciones radiográficas.

También son útiles para observar el estado de desarrollo y las posiciones relativas de erupción de los dientes individuales.

#### E.- PROYECCIONES OCLUSALES.

Las proyecciones oclusales son útiles para ubicar -- dientes supernumerarios en la línea media y para asegurar -- exactamente la posición de caninos superiores retenidos.

V.- APARATOS ORTODÓNTICOS REMOVIBLES

Aparatos ortodónticos removibles

Mecánica de acción

## V.- APARATOS ORTODÓNTICOS REMOVIBLES.

El diseño y la construcción de cualquier aparato ortodóntico removible debe comenzar con un detallado plan del movimiento dental que se debe realizar durante el tratamiento de un caso. Si el tratamiento es muy complicado, es importante tomar en cuenta cuántos movimientos se pueden llevar a cabo con un aparato o, en caso de ser necesario, se debe dividir el tratamiento en varios movimientos dentales sencillos empleando un aparato distinto para cada uno.

### APARATOS DE ACRÍLICO Y ALAMBRE.

Un aparato ortodóntico removible es aquel que puede ser retirado con facilidad para su limpieza, pero que está lo suficientemente fijo a las estructuras de sostén como para aplicar una presión controlada sobre los dientes que van a ser movidos.

El aparato ortodóntico removible empleado con más frecuencia para realizar movimientos dentales menores es el de acrílico y alambre. El aparato removible debe estar diseñado de tal manera que conste de tres partes: 1) la placa base de acrílico que cubre el paladar; 2) los ganchos de retención alrededor del premolar y los molares; y 3) la fuerza activa o elemento.

### PLACA BASE.

La mayor parte de un aparato ortodóntico removible-- es la placa base. Por lo general está hecha de acrílico y-- tiene tres propósitos principales. El primero es actuar co-- mo vehículo y ser lugar de asiento para todas las partes de-- trabajo o elementos activos, como los ganchos y los resortes de dedo. Su segundo propósito es servir como anclaje o re-- tención. Estos aparatos tienen principalmente su punto de-- apoyo en el tejido, por lo que es esencial tener un buen --- ajuste. El tercer propósito es convertirlo en un elemento-- activo de acuerdo a los requerimientos del programa ortodón-- tico.

Por lo general, con el aparato ortodóntico removible maxilar es mejor cubrir todo el paladar en la porción distal al primer molar. Esto se lleva a cabo por dos razones: ---- 1) porque este tipo de diseño es intrínsecamente más fuerte-- y proporciona un anclaje mayor que el de los llamados "herra-- dura", que sólo cubren al paladar parcialmente; 2) porque es menos probable que la lengua se atore y desacomode al aparato cuando se cubre el paladar completamente con la placa de-- acrílico. La placa base inferior presenta problemas especia-- les debido a que el surco lingual es poco profundo, es neces-- sario que la placa inferior también lo sea y por lo tanto, -- con frecuencia es necesario un abultamiento adicional para-- mayor fuerza.

### PLANEACIÓN DEL ANCLAJE.

Para cada acción existe una reacción de igual magnitud y de sentido contrario. Cada resorte que presiona sobre un diente desarrolla una fuerza de igual magnitud en contra de la placa base. Después de analizar cuidadosamente las direcciones del movimiento dental, es necesario evaluar la reacción que se producirá y qué dientes son adecuados para resistirla.

La mayor parte de la capacidad de retención de un aparato removible se alcanza mediante la adaptación adecuada del tejido a la placa base. Muchos aparatos requieren ganchos de alambre para proporcionar la estabilidad necesaria. Esto depende de las muescas sobre la superficie de retención de los dientes que van a ser enganchados. Existen varios tipos de ganchos que ayudan a distribuir la fuerza activa a través de la placa base al tejido blando.

### GANCHO CIRCUNFERENCIAL.

Es uno de los más empleados en Odontología. Debe ser diseñado especialmente para aprovechar las muescas que se encuentran mesial y distalmente sobre la porción bucal de los molares permanentes. Cuando se emplea un gancho molar sencillo, la mayor parte del alambre debe descansar a lo largo del área gingival del diente para aprovechar al máximo las muescas existentes en las superficies mesial, distal y--

bucal del diente.

#### GANCHO ADAMS O EN PUNTA DE FLECHA.

Uno de los ganchos más eficaces es el de punta de flecha modificada o de Adams. El gancho de Adams proporciona a la técnica de aparatos removibles la ventaja de una seguridad extrema y proporciona la retención de los dientes con erupción parcial, cosa que no siempre se puede lograr con la grapa circunferencial.

Es importante que se recuerden varios puntos acerca del gancho de punta de flecha; 1) la punta de flecha no debe tocar los dientes adyacentes; 2) el puente del gancho debe descansar aproximadamente a 2 mm de la superficie bucal del diente; y 3) la punta de flecha sólo debe estar en contacto con el diente en los extremos. Es preferible no hacer los dobleces demasiado agudos, ya que no se obtiene ventaja alguna y pueden debilitar el alambre.

#### ACCIÓN DE LOS APARATOS ORTODÓNTICOS REMOVIBLES.

La acción del aparato removible depende de la acción de los resortes auxiliares que se emplean. Al diseñar los resortes auxiliares, es importante el diseño del resorte, de manera que ejerza la presión adecuada en una distancia apropiada. Se puede clasificar a los resortes en tres tipos: resorte labial de alambre, resorte de extremos libres y resor-

te accesorio.

#### RESORTE LABIAL DE ALAMBRE.

El primer tipo de resorte labial de alambre es el -- que tiene sus dos extremos unidos a la placa base, como el -- alambre labial de Hawley. El alambre labial debe ser dobla-- do progresivamente en varias etapas, teniendo especial cuida-- do de lograr el ajuste adecuado en cada paso para estar segu-- ros de que se va a obtener un arco bien formado.

Probablemente el resorte que más se emplea en los -- aparatos removibles sea el alambre de Hawley.

Se puede emplear tanto en el arco maxilar como en el mandibular para obtener inclinación palatino o lingual de -- los incisivos. La indicación para su uso es el espaciame-- nto anterior generalizado causado por una inclinación labial-- excesiva de los dientes anteriores. La activación de los do-- bleces aplica una fuerza lingual o palatina sobre las super-- ficies labiales de los dientes anteriores, y el retiro del-- aparato gufa a los dientes en dirección posterior.

Con frecuencia se emplea un aparato de Hawley infe-- rior para lograr movimientos sistemáticos, ya expuesto ante-- riormente. Con frecuencia hay que retraer los dientes ante-- riores inferiores para lograr movimiento palatino de los ---

dientes anteriores superiores.

#### RESORTE DE EXTREMO LIBRE.

El resorte de colchón es un ejemplo de resorte de extremo libre. Se emplea para el movimiento labial de dientes en una mordida cruzada, si la mordida cruzada no es un síntoma de maloclusión general, si hay suficiente espacio en el arco en el sitio de la mordida cruzada y si el diente en cuestión tiene un crecimiento suficientemente completo.

El resorte de espiral helicoidal es otro ejemplo de resorte de extremo libre. Se emplea para movimiento dental mesial o distal después que los dientes se han desplazado a una zona desprovista de dientes.

#### RESORTE ACCESORIO.

El resorte accesorio se encuentra unido al arco principal o elemento. En general, se emplea un resorte accesorio para realizar movimientos dentales muy reducidos junto con los procedimientos del tratamiento primario.

#### MECÁNICA DE LA ACCIÓN.

Al exponer la planeación del anclaje, se enfatizó sobre las leyes físicas así como la acción-reacción.

También puede ayudar al ortodoncista a conocer otras



características de la acción mecánica. Mucho de esto depende, por ejemplo de las propiedades físicas del alambre delgado.

#### PROPIEDADES FÍSICAS DEL ALAMBRE.

Las propiedades de los resortes de extremo libre y accesorio dependen del acabado duro del alambre de acero inoxidable.

Dentro de ciertos límites, puede ejercerse la misma fuerza por un alambre grueso que por uno delgado. La diferencia es el grado de deflexión que se necesita para producir la fuerza. Asimismo, debido a la mayor amplitud de acción, un resorte más largo moverá un diente a una distancia mayor que un resorte corto. Por lo general, en el tratamiento ortodóntico, las propiedades requeridas son las de resortes largos, pero con frecuencia esto no es conveniente debido al espacio tan limitado de que se dispone. Esta desventaja se vence si se dispone parte de la extensión sobrante en forma de espiral.

#### VECTORES DE FUERZA EN MOVIMIENTO DENTAL MENOR.

Existen varios puntos que se deben recordar cuando se emplean resortes de dedo o aparatos removibles para un tratamiento ortodóntico limitado.

1.- Casi es imposible hacer un diente con el brazo-- del resorte, por lo tanto, la dirección en que se empujó al diente se determina por el punto en que el resorte se pone-- en contacto con el diente.

2.- El movimiento del brazo del resorte siempre será radial y el movimiento de cualquier punto de éste será parte de la curva, teniendo como centro la espiral.

Cuanto más largo sea el brazo, más recto será el vec-- tor de fuerza.

3.- En ciertas circunstancias, puede ser necesario-- incorporar más de una espiral al resorte para aumentar la am-- plitud de acción.

4.- En ocasiones se tendrá que incorporar un dobléz-- compensatorio al brazo para evitar que haya contacto con los dientes adyacentes durante el tratamiento.

Se puede emplear un procedimiento sencillo para de-- terminar la posición en la cual se debe colocar la espiral.- Se traza una línea que una la posición actual y la deseada-- del diente. Posteriormente se traza una bisectriz perpendi-- cular a esta línea. Se puede colocar la espiral en cualquier lugar a lo largo de esta línea, en general lo más lejos posi-- ble del punto de acción. Siguiendo este procedimiento, el--

brazo será suficientemente largo como para producir un grado de fuerza mayor y el movimiento del diente será lo más recto posible.

Se han descrito los conceptos básicos del movimiento dental menor.

## VI.- CONSTRUCCIÓN DE APARATOS ORTODÓNTICOS

## VI.- CONSTRUCCIÓN DE APARATOS ORTODÓNTICOS.

### PINZAS PARA DOBLAR ALAMBRE.

Pinzas pico de pájaro (Fig. VI-1).- Las pinzas de pico de pájaro se emplean para doblar una gran variedad de arcos de alambre. Se utilizan para hacer diferentes dobleces horizontales, verticales y en forma de asa en alambres labiales ligeros, así como para contornear arcos linguales más pesados. La punta piramidal se usa para hacer dobleces agudos en el alambre en tanto que los dobleces en forma de asa y dobleces más graduales se hacen con la punta en forma de cono.

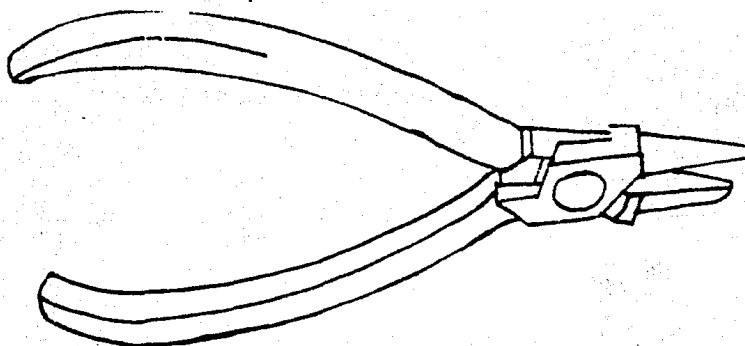


Fig. VI-1.- Pinzas de pico de pájaro o para doblar alambre #139. Las puntas piramidales y en forma de cono se emplean para hacer los dobleces deseados en el alambre.

Pinzas de tres puntas (Fig. VI-2).- Las pinzas de tres puntas o tres picos se utilizan principalmente para doblar los arcos de alambre redondo grandes que son difíciles de manipular con las de pico de pájaro. Se coloca el alam--

bre entre las dos puntas de un lado y la sencilla del otro--  
lado. Presionando los mangos uno contra el otro, el alambre  
se va doblando gradualmente alrededor de la punta sencilla.

Cuanto más se presionen los mangos, más agudo será--  
el ángulo que se forme en el dobléz del alambre.

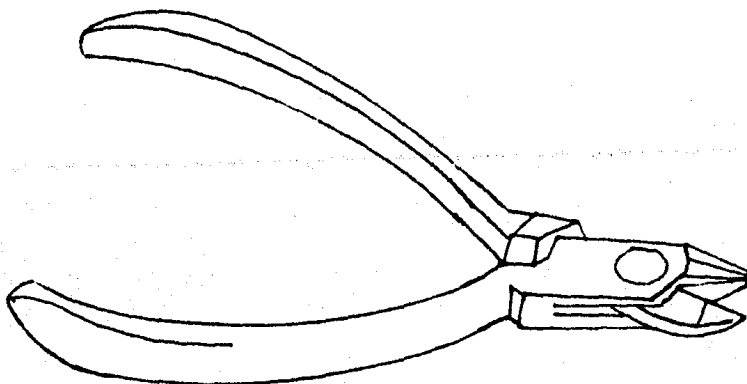


Fig. VI-2.- Pinzas de tres puntas. Se coloca  
el alambre entre la punta doble de un lado y  
la sencilla del otro, y se presionan los man-  
gos para irlos cerrando.

#### PINZAS PARA SOSTENER ALAMBRE.

Pinzas rectas de Howe.- Generalmente se emplean és--  
tas pinzas para la colocación y el retiro intrabucal de ar-  
cos de alambre labiales. También se pueden utilizar para --  
asegurar el arco de alambre a los dientes al apretar el alam-  
bre de ligadura al soporte. (Fig. VI-3).

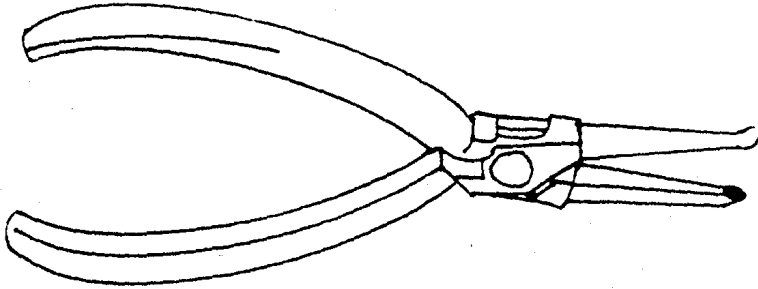


Fig. VI-3.- Pinzas rectas de Howe. Son útiles para sostener el alambre para su colocación intrabucal.

Pinzas curvas de Howe.- Debido a la curvatura de sus puntas, estas pinzas se emplean para colocar el arco de alambre labial dentro del tubo de los dientes más posteriores a los cuales se les ha colocado una banda. También se pueden utilizar para "apretar" o doblar el alambre detrás del tubomolar para activar el arco y prevenir la irritación de la mucosa. (Fig. VI-4).

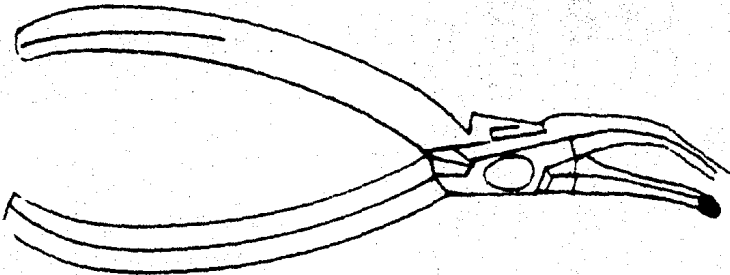


Fig. VI-4.- Pinzas curvas de Howe. Facilitan el ajuste intrabucal de la región distal del arco dental.

Pinzas de servicio de Weingardt.- El empleo de estas pinzas es muy parecido al de las pinzas de Howe. Son muy -- útiles en los segmentos posteriores del arco dental debido-- a que poseen puntas pequeñas y anguladas. (Fig. VI-5).

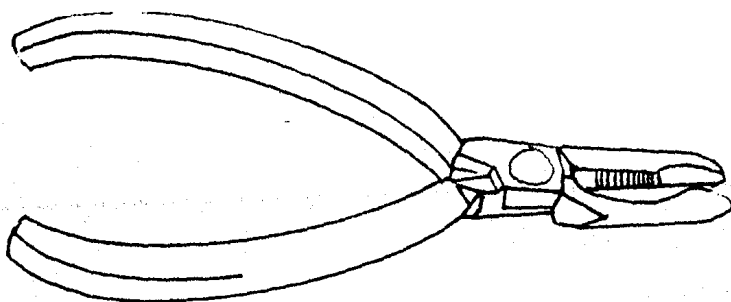


Fig. VI-5.- Pinzas de servicio de Wingardt.-- También se emplean para la colocación y ajuste intrabucal del alambre. Las puntas permiten realizar fácilmente el ajuste en la re-- gión posterior del arco dental.

#### INSTRUMENTOS PARA LA COLOCACIÓN DE BANDAS.

Empujador de banda.- Se emplea para colocar las bandas ortodónticas preformadas mediante la empuñadura que posee.

Para obtener mejores resultados, se debe colocar alternativamente la porción dentada del instrumento sobre las pestañas de soldadura del soporte una vez soldado y sobre la agarradera lingual de la banda. Mediante la aplicación de-- presión se lleva a la banda a su altura correcta sobre el -- diente. (Fig. VI-6).



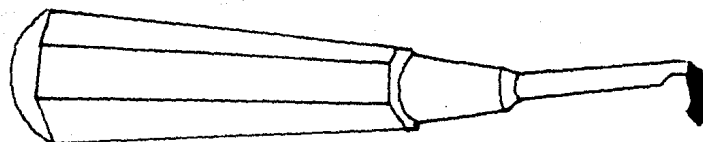


Fig. VI-6.- Empujador de banda. Se emplea para asegurar la banda al diente con la empuñadura durante la colocación y cementación.

Mordedor de banda.- Se utiliza para el mismo motivo que el anterior. Sin embargo, en vez de emplear la presión de la mano y del dedo para su colocación, se usa la mordida del paciente. Se coloca el extremo dentado alternativamente sobre las pestañas de soldadura del soporte y sobre la agarradera lingual. Se pide al paciente que muerda suavemente el mango de plástico hasta que la banda se encuentre en su posición correcta. (Fig. VI-7).

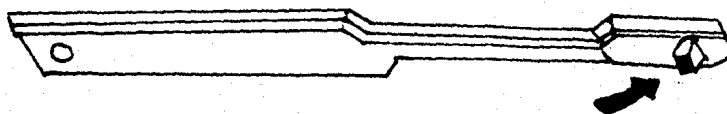


Fig. VI-7.- Mordedor de banda. El paciente muerde el mango de plástico de este instrumento durante la colocación de la banda para hacer que la banda llegue a su posición correcta en los dientes posteriores.

Pinzas para contornear bandas.- Se emplean para contornear adecuadamente la banda posterior para que se amolde a la convexidad natural del diente. Se coloca su punta redondeada en la superficie interior de la banda, y se emplea la presión de la mano para mejorar el contorno antes de la--

colocación definitiva de la banda posterior. (Fig. VI-8)

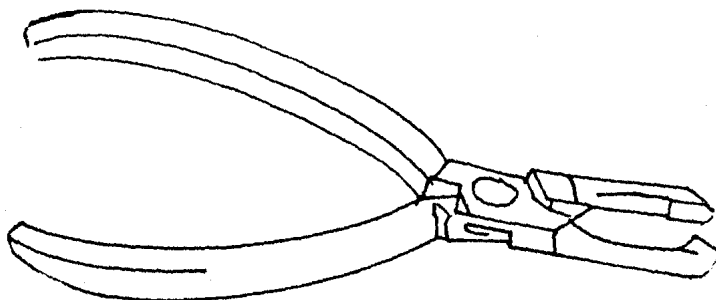


Fig. VI-8.- Pinzas para contornear bandas. -- Este instrumento se emplea para contornear -- adecuadamente las bandas, en especial alrededor de los márgenes gingivales, para lograr -- una mejor adaptación y para evitar que el tejido blando quede atorado.

Pinzas para retirar las bandas.- Son muy útiles para retirar las bandas de los dientes posteriores. Se debe tener cuidado de no fracturar el esmalte o dañar la corona del diente. Por lo tanto, se debe colocar una torunda de algodón entre el extremo romo de las pinzas y la superficie occlusal del diente.

El extremo de la otra punta se coloca debajo del borde bucingival de la banda posterior superior (estas superficies de mayor convexidad son las que proporcionan la mayor parte de la retención de la banda) se aplica ligera presión sobre los mangos de las pinzas hasta que se rompa el sello del cemento y se libere la banda del diente. (Fig. VI-9).

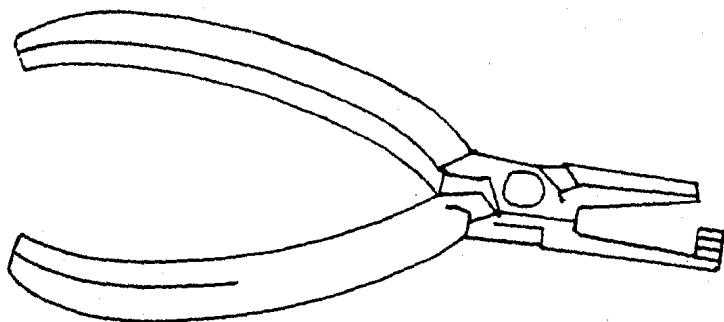


Fig. VI-9.- Pinzas para retirar las bandas-- que se utilizan especialmente para quitar -- bandas posteriores al colocar la punta de -- plástico en su superficie oclusal, el borde-- de la punta debajo del borde gingival de la-- banda y juntando los mangos.

#### CORTADORES DE ALAMBRE.

Pinzas para cortar broche o ligadura.- Este instru-- mento sólo debe emplearse para cortar pedazos de ligadura de alambre de acero inoxidable suave. Sus puntas pequeñas y de-- licadas se pueden dañar fácilmente si se emplean para otro-- motivo. (Fig. VI-10).

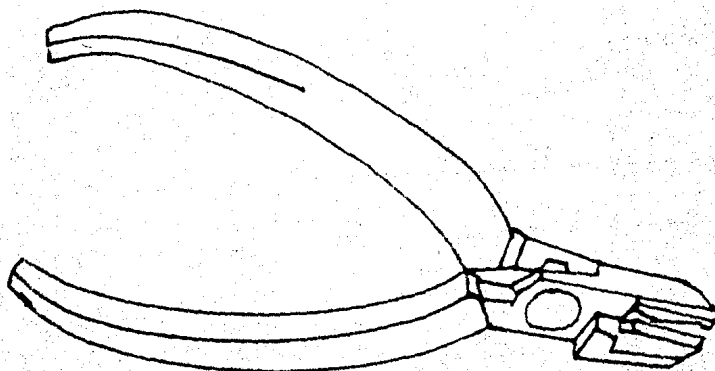


Fig. VI-10.- Cortador de broche y ligadura.-- Es un instrumento delicado que se emplea para cortar ligaduras de alambre finas.

Cortador de alambre duro.- Las puntas de este cortador son lo suficientemente fuertes como para cortar la mayor parte de los calibres de los alambres ortodónticos. Es extremadamente importante que el dentista nunca emplee este cortador de alambre intrabucalmente y que siempre tenga el alambre bien sostenido en el extremo a que se va a hacer el corte. Esto evitará algún posible daño por el segmento de alambre que se desprende al ser cortado. (Fig. VI-11).

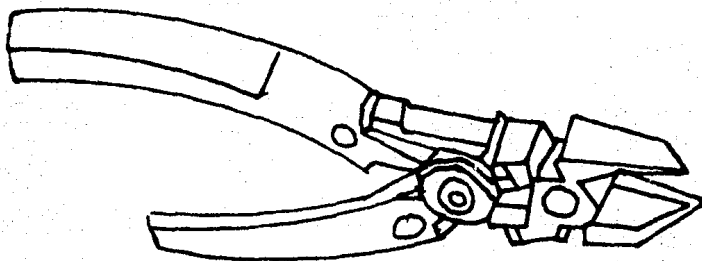


Fig. VI-11.- Cortador de alambre duro. Cortador que se debe emplear fuera de la cavidad bucal.

Pinzas para amarrar ligaduras.- Se deben emplear estas pinzas con mucho cuidado y sólo cuando se necesita un ajuste muy estrecho entre el soporte y el arco del alambre labial.

Después de colocar el arco de alambre y que la ligadura de alambre está abrochada al soporte, se coloca un extremo de la ligadura de alambre dentro de la ranura de una de las puntas de las pinzas y el otro extremo en la ranura

de la otra.

Se llevan los dos extremos de la ligadura de alambre a la ranura que se encuentra en el centro de las pinzas. Al juntar los mangos suavemente, la ligadura de alambre se aprieta contra el arco de alambre y el soporte, y se gira en el sentido de las manecillas del reloj. (Fig. VI-12).

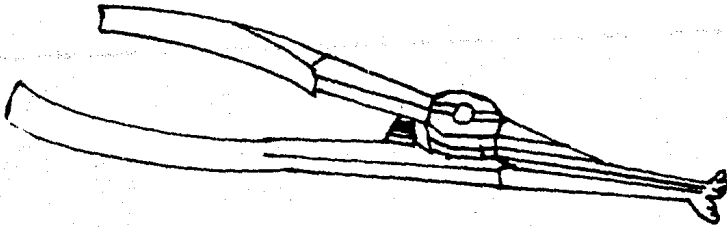


Fig. VI-12.- Pinzas para amarrar ligaduras.-- El arco de alambre se asegura firmemente al soporte de la banda mediante la colocación de la ligadura de alambre dentro de las ranuras de las pinzas y juntando los extremos.

#### APARATO DE HAWLEY.

Es un aparato de acrílico y alambre que puede ser -- utilizado para mover dientes activamente o para retenerlos-- en forma pasiva después de la corrección ortodóntica. Por-- lo general se obtiene retención del tejido, pero a veces se puede lograr una mejor estabilidad del dispositivo mediante unos ganchos. Los ganchos circunferenciales son el medio de retención más comúnmente empleado para aparatos de acrílico y alambre removibles.

GANCHO CIRCULAR.

El método que se emplea para la construcción de los-ganchos circulares es el siguiente:

1. El calibre del alambre debe de ser de 0.025 de --pulgada. Se sostiene el alambre con las pinzas y se dobla--con los dedos, como en cualquier procedimiento para doblar--alambre.

2. Primero se dobla la porción palatina del alambre, que se encuentra incluida en el acrílico. El extremo se dobla alrededor del tercio medio de la punta cónica de las pinzas #139.

3. Al extremo palatino de alambre se le hace un do--blez circular que se encuentra paralelo al paladar. Esto ha--ce más resistente a la interfase acrílico-alambre.

4. Después de colocar el alambre contra el paladar,--se dobla la muesca interdental entre el segundo premolar y--el primer permanente.

El segundo dobléz se hace oclusobucalmente y contra--el área de contacto.

5. El siguiente dobléz se hace hacia la superficie--bucal a través de la superficie oclusal, y aproximándose al--área de contacto. Si este dobléz no se hace lo más cercano--posible al área de contacto, existirán interferencias oclusa--les entre el alambre y los dientes opuestos cuando el aparato se encuentre funcionando.

6. Se dobla el alambre gingivalmente hacia la muesca interdental bucal empleando la punta piramidal de las pinzas. Se hace un dobléz bucal poco a poco hacia la porción distal para comenzar a hacer la curvatura bucal del gancho.

7. Para terminar el gancho se adapta al alambre gradualmente alrededor de la superficie bucolingual del primer molar permanente.

#### ALAMBRE DE HAWLEY.

El alambre labial anterior es la porción activa del aparato de Hawley. Por lo tanto, es importante construir el alambre cuidando todos los detalles.

1. El extremo de la porción palatina del alambre se dobla circularmente y se coloca paralelo al paladar. El tamaño más común del alambre de Hawley es el que tiene 0.032-- de pulgada de diámetro.

2. Para poder colocar la porción labial del alambre en la porción incisivogingival correcta, se traza una línea en el tercio medio de la superficie labial de los dientes anteriores. Debido a la distancia que existe entre el punto-- de fuerza y el centro de rotación del diente (en el tercio-- apical de la raíz, aproximadamente), la posición incisal pro-- ducirá un movimiento de inclinación.

3. Los siguientes dos dobleces se hacen para contornear el alambre alrededor del área de contacto entre el can.

no y el primer premolar. Si existe espacio entre estos dos dientes, se debe doblar el alambre para ajustarlo al punto de contacto del premolar para no evitar el movimiento del canino.

4. Se empieza a construir el asa vertical doblando-- el alambre desde el punto apenas oclusal al punto de contacto del primer premolar. Se dobla el alambre gingival y perpendicularmente al plano oclusal.

5. El asa de cierre del canino se dobla empleando la punta en forma de cono de las pinzas #139. La extensión vertical del asa depende de la extensión de la corona del canino y de la profundidad del surco gingival. Debe ser bastante larga como para producir la fuerza necesaria para mover-- el diente cuando sea activada, pero no debe ser demasiado -- larga, para que no encaje en el frenillo o en el labio.

6. Se dobla la porción labial del alambre de Hawley-- para contornear la superficie labial de los incisivos.

La posición incisivogingival correcta depende del tipo de movimiento deseado. Se hace una marca en el alambre-- del canino opuesto para saber dónde debe comenzar el doblar-- siguiente.

7. Se comienza el pie mesial del doblar vertical en-- el centro de la superficie labial del canino. Se hace un doblar gingival agudo en este punto hacia un área apenas por-- arriba del canino, que determina la extensión del doblar vertical.



8. Si el alambre de Hawley va a formar parte de un dispositivo para movimiento dental activo, no debe contornear la superficie labial de los incisivos. Sólo debe hacer contacto con el incisivo que esté colocado más labialmente y por último toca a los demás moverse los dientes palatinamente.

9. El asa del canino se dobla gradualmente con la punta cónica de las pinzas, y se extiende el alambre oclusal entre el canino y el primer premolar formado al pie distal del dobléz.

10. Posteriormente, se dobla el pie distal a través de la porción oclusal del punto de contacto lo más cerca posible para evitar interferencias oclusales con los dientes opuestos.

11. Entonces se corta el alambre, dejando una cantidad suficiente para completar el segmento palatino. Siempre se debe tener cuidado de asir el extremo libre del alambre durante el corte para evitar que haya lesiones.

12. La porción palatina izquierda del alambre de Hawley se dobla de igual manera que la derecha. Debe hacerse paralela a la superficie palatina del modelo.

13. Se hace el dobléz final para facilitar la retención del alambre en el acrílico, cuya fabricación se hará posteriormente. Antes de fabricar el acrílico se doblan los alambres palatinos oclusalmente, más o menos 2 mm para que el plástico pueda fluir entre el alambre y la porción del mo

delo.

#### APARATOS DE RESORTES DE DEDO.

Un resorte con un extremo libre es un alambre que--- fue doblado de manera especial para mover un diente en una-- dirección dada, y sólo tiene un extremo incluido en el acrílico del dispositivo.

El calibre de alambre que se emplea más comúnmente-- para los diferentes resortes del extremo libre es de 0.022-- de pulgada. Este tamaño es suficientemente pequeño para producir una fuerza ligera eficaz para mover el diente, y es -- bastante fuerte para resistir las fuerzas de la masticación.

Se debe utilizar la mayor cantidad posible de alambre en el resorte de dedo para poder producir un tipo de --- fuerza continua. Ésta es la razón de las asas y de otras -- configuraciones en estos resortes de dedo.

Básicamente, el resorte produce fuerzas para el movimiento dental labial/bucal, mesial y distal. Debido a que-- sólo existe un punto de contacto entre el alambre y el diente que va a mover, el único movimiento que se puede realizar es el de inclinación.

RESORTE DE COLCHÓN.

Se emplea el resorte de colchón para producir un movimiento dental, bucal o labial. Recibe su nombre por la serie de dobleces que posee, que lo asemejan a un resorte de colchón. Su construcción es la siguiente:

1. Para su construcción se emplean pinzas de punta cónica del #139. Se inicia doblando primero el pie exterior. El ancho mediodistal del pie es aproximadamente el mismo que el del diente que va a ser movido. (Fig. VI-13).



Fig. VI-13.- El primer doblez del resorte de colchón se hace con la punta cónica de las pinzas #139. El ancho del resorte es aproximadamente el mismo que el diente al cual se va a aplicar la fuerza.

2. El segundo y tercer dobleces son continuación del primero.

El ancho es el mismo y se debe tener cuidado de mantener todo el alambre en el mismo plano. (Fig. VI-14).

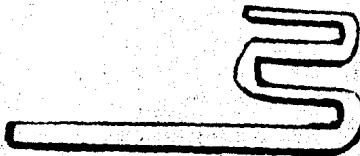


Fig. VI-14.- Cada doblez consecuente es similar al primero, manteniendo todo el resorte en el mismo plano.

3. Los pies del resorte deben estar lo más cercanos que sea posible para que el dispositivo tenga el máximo de activación de rebote. (Fig. VI-15).



Fig. VI-15.- Para que el resorte sea activo, los pies deben estar comprimidos antes de su colocación al diente que va a ser movido.

4. La retención palatina del resorte se hace doblando el extremo contrario del alambre circularmente. La distancia entre la parte activa del resorte y el extremo de retención debe ser de un cuarto de pulgada aproximadamente. (Fig. VI-16).

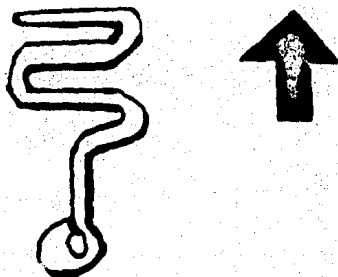


Fig. VI-16.- La porción de retención del resorte debe tener la extensión suficiente para que pueda ser incluido en el paladar de acrílico.

5. La activación del resorte de colchón se obtiene--  
comprimiendo antes de la colocación del dispositivo. El re-  
sorte aplica la fuerza suficiente al diente para moverlo la-  
bial o bucalmente al tratar de regresar a su longitud origi-  
nal. (Fig. VI-17).

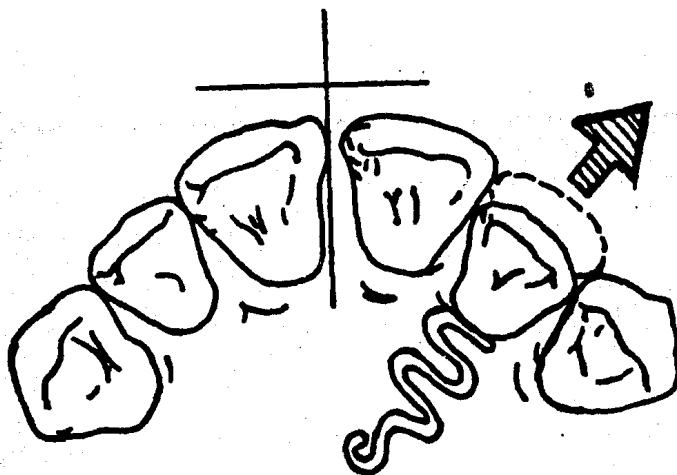


Fig. VI-17.- En este diagrama, los pies compri-  
midos del resorte de colchón ejercen una fuer-  
za labial al incisivo lateral.

6. Al ser activado, el resorte tiende a avanzar a lo  
largo de la inclinación lingual del incisivo. Para evitar--  
esto, se debe cubrir la porción activa del resorte con cera-  
antes de la fabricación de la placa de acrílico. El acríli-  
co cubrirá el resorte y concentrará la presión en el área --  
del cingulo del diente.

#### RESORTE DE DOBLECES HELICOIDALES.

El resorte de dobleces helicoidales se emplea para--

mover dientes en dirección mesiodistal. Es otro ejemplo de resorte de dedo de extremo libre utilizado en un aparato de acrílico y alambre. El doblar helicoidal también está construido en alambre redondo de 0.022 de pulgada, de acero inoxidable.

El asa helicoidal se construye de la siguiente manera:

1. El primer doblar se hace con las pinzas de pico de pájaro cónicas #139. Su objetivo es comenzar la construcción del doblar helicoidal. (Fig. VI-18).

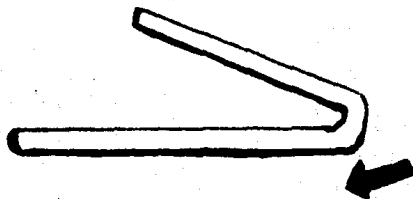


Fig. VI-18.- Se comienza la construcción del resorte del doblar helicoidal doblando el alambre de 0.022 de pulgada con la punta cónica de las pinzas #139.

2. Se continúa doblando el alambre alrededor de la punta cónica, en el sentido de las manecillas del reloj. (Fig. VI-19).

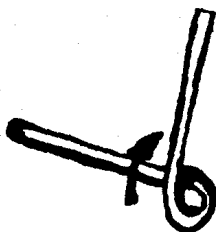


Fig. VI-19.- Se hace el segundo dobléz para-  
que los pies formen un ángulo recto.

3. Se termina la construcción del dobléz helicoidal.  
Es importante recordar que el extremo que va a realizar el--  
trabajo del resorte helicoidal debe "desenrollarse" sólo --  
para que sea eficaz. (Fig. VI-20).

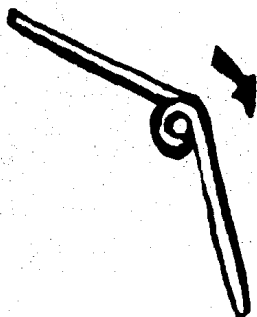


Fig. VI-20.- El pie de retención del resorte  
se dobla hasta formar un ángulo obtuso con--  
la porción activa.

4. Se dobla la porción de retención del resorte cir-  
cularmente, parecida a los anteriores. La distancia que de-  
be existir entre la espiral y el extremo de retención del re

sorte debe ser de un cuarto de pulgada aproximadamente. (Fig. VI-21).

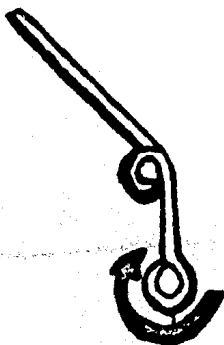


Fig. VI-21.- Se termina el pie de retención--  
doblado circularmente el extremo. Éste lue-  
go será incluido en el paladar de acrílico.

5. El extremo de la porción que va a ejercer el tra-  
bajo del resorte se dobla hacia sí mismo, para evitar que se  
dañen los labios. (Fig. VI-22).

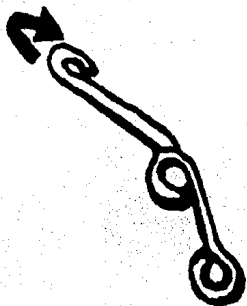


Fig. VI-22.- El extremo del pie activo se do-  
bla para evitar lesionar al paciente.

6. Posteriormente, se dobla este extremo para que --



quede paralelo a la porción del resorte que realiza el trabajo, al igual que del eje mayor del diente que se va a mover. Los dobleces de activación y de retención se hacen paralelos al tejido blando que se encuentra debajo de ellos. (Fig. VI-23).

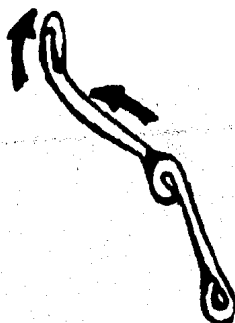


Fig. VI-23.- Las flechas señalan el pie activo del resorte de dedo.

Como se dijo al principio de la descripción, se emplea doblez helicoidal para mover los dientes en dirección mesial o distal.

La amplitud de actividad del doblez es limitada (Fig. VI-24); por lo tanto, es esencial colocarlo adecuadamente.



Fig. VI-24.- La amplitud de actividad potencial del resorte de doblez helicoidal se extiende aproximadamente hasta el punto medio de la dimensión mesiodistal del diente que se va a mover.

En la Fig. VI-25 se muestra la presión ejercida por el doblez helicoidal sobre el incisivo central para moverlo mesialmente, y sobre el canino para moverlo distalmente. De esta manera se puede abrir el espacio para el incisivo central faltante. En vez de los resortes diferentes que se muestran en la Fig. VI-25, se puede emplear un alambre de una sola pieza con dos dobleces helicoidales.

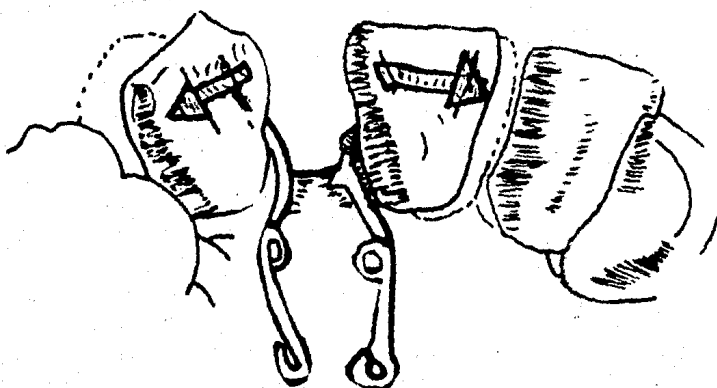


Fig. VI-25.- El incisivo central se moverá mesialmente y el canino distalmente, para abrir el espacio para el incisivo lateral faltante, al irse desenrollando los dobleces helicoidales.

La colocación de los dobleces depende de la cantidad de movimiento mesial o distal requerido. Como regla, deben estar colocados lo más lejanos que sea posible del punto de contacto del diente para elevar al máximo la amplitud de actividad del resorte.

Antes de hacer la placa de acrílico, las porciones activas del resorte se cubren con cera para que sólo las par

tes de retención de los resortes de dedo se encuentren incluidas en el paladar de acrílico.

#### PLACA DE MORDIDA DE ACRÍLICO.

La placa de mordida de acrílico se emplea para desoccluir los dientes posteriores. Esto se logra construyendo el dispositivo palatino de manera que permita a los dientes anteriores inferiores ocluir con la placa de acrílico distal a los dientes anteriores superiores. Como resultado, se aumenta la dimensión vertical y hay posibilidad de permitir la sobreerupción de los dientes posteriores de ambos arcos dentales.

El propósito de la placa de mordida de acrílico superior es aumentar la dimensión vertical en los casos de sobre mordida vertical profunda. Al hacer erupción los dientes posteriores, la mandíbula adopta una posición de descanso, lo que hace que se relajen los músculos de la masticación -- que causan problemas en las alteraciones de la articulación temporomandibular.

#### BANDAS ORTODÓNTICAS.

La banda ortodóntica de ajuste estrecho es útil para varios propósitos durante el tratamiento de una maloclusión. Primero, protege el diente de las caries. Segundo, se emplea para colocar los aditamentos para la aplicación de fuer

zas ortodónticas y a veces también ortopédicas.

#### COLOCACIÓN DE LA BANDA.

Se encuentran diferentes tipos de bandas ortodónticas preformadas y presoldadas. Existen diferentes técnicas para la adecuada colocación de las bandas de las diversas compañías. El procedimiento siguiente es el más empleado en la colocación de la mayor parte de bandas que se encuentran en el mercado.

1. El primer paso es seleccionar el tamaño que se ajusta al diente. Después de años de experiencia, esto deja de ser procedimiento de "ensayo y error". (Fig. VI-26).

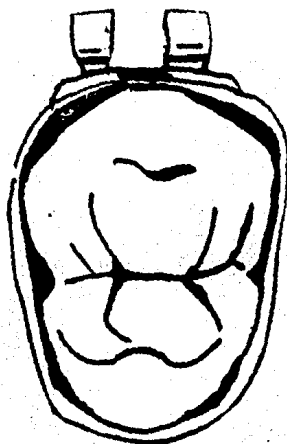


Fig. VI-26.- Primero se debe ajustar a un tamaño correcto.

2. Se debe realizar "modelado" de la banda para que se amolde a la circunferencia del diente. (Fig. VI-27).

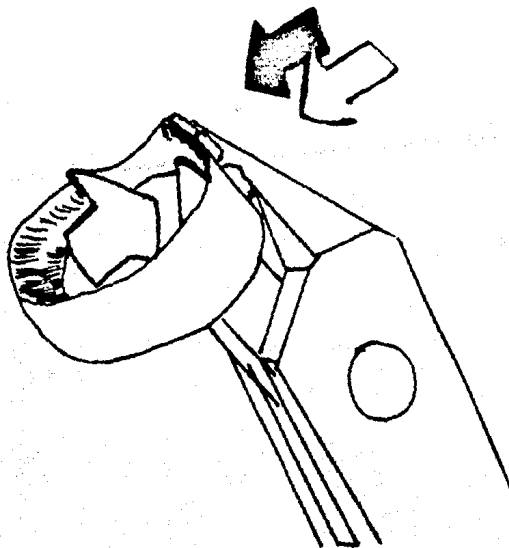


Fig. VI-27.- Se realiza cierto grado de modelado para lograr un mejor ajuste. Esto se alcanza más fácilmente si se emplean pinzas de tres picos y se dobla en la dirección que muestran las flechas.

3. La banda se ajusta contra el diente con fuerza---suficiente para alcanzar la retención por sí sola. Se adaptan los bordes oclusales de la banda para que se amolden a---la forma del diente. (Fig. VI-28).

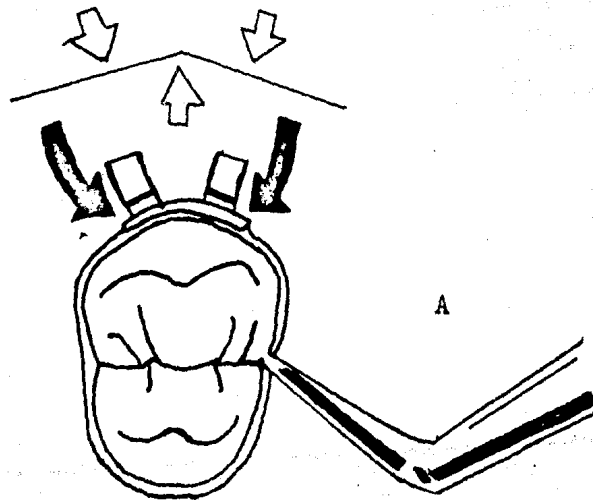


Fig. VI-28.- Se debe adaptar la banda para -- que se amolde a la circunferencia del diente. Esto se logra utilizando un obturador de amalgama, y en especial adaptando la banda en la dirección que muestran las flechas.

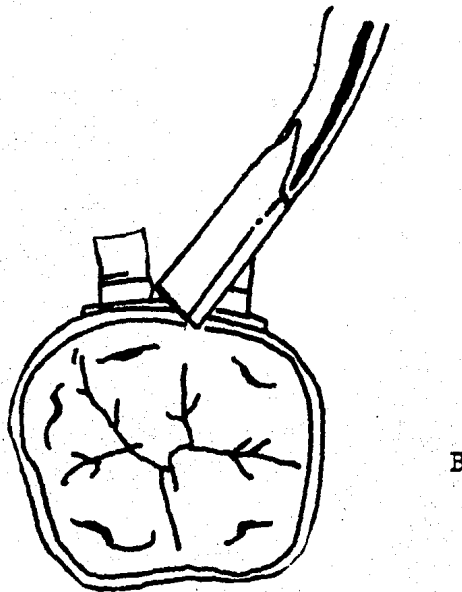


Fig. VI-28.- Se requiere mayor fuerza de adaptación para las bandas molares debido a que el material es más grueso y más resistente.

4. Se debe colocar una banda posterior para que la porción oclusal de la banda se encuentre al mismo nivel que los bordes marginales distal y mesial, y para que el soporte se encuentre en el tercio medio de la superficie facial del diente. (Fig. VI-29).

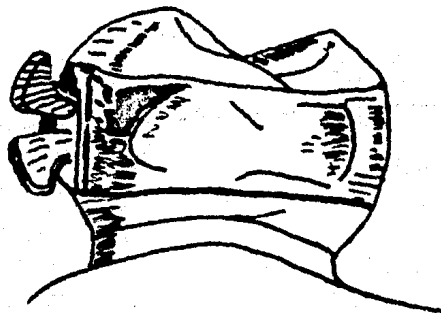


Fig. VI-29.- El borde oclusal de las bandas posteriores debe estar colocado en los bordes marginal, mesial y distal de los dientes. Es te aditamento debe estar colocado en el tercio medio de la superficie facial del diente.

5. El soporte debe estar centrado en la dimensión mesiodistal en una vista oclusal. (Fig. VI-30).

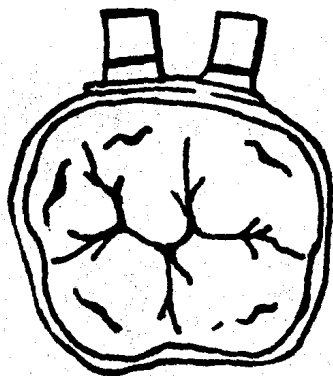


Fig. VI-30.- Desde una vista oclusal, el soporte debe estar colocado en el centro de la dimensión mesiodistal del diente.

### ADITAMENTOS DE LAS BANDAS.

Todo aquello que se encuentra soldado a una banda ortodóntica recibe el nombre de auxiliar o aditamento. Éstas son las partes más importantes de las bandas y sirven para fijar los arcos de alambre y los diferentes elementos para la aplicación de fuerzas.

El más importante de los aditamentos es el "soporte", que se emplea para la inserción de los arcos de alambre labiales.

A continuación se mencionan diferentes soportes:

#### SOPORTE DE CANTO SENCILLO.

Los dos tamaños de ranuras que se emplean en la técnica de canto son 0.018 X 0.025 de pulgada y 0.022 X 0.025 de pulgada. La primera medida es la gingival-oclusal/incisal, y la segunda es la distancia facial-lingual.

Las ranuras rectangulares se emplean cuando se va a utilizar alambre rectangular en la variedad de "canto", motivo por el cual se ha denominado a este soporte y a esta técnica con ese nombre. (Fig. VI-31).



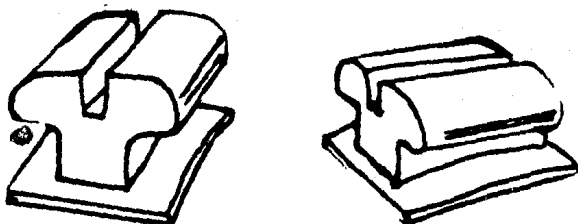


Fig. VI-31.- Soporte de canto sencillo.

SOPORTE DE CANTO SENCILLO CON RANURA VERTICAL.

Esta variedad de soporte de canto se emplea cuando hay que colocar resortes auxiliares a través de las ranuras verticales, linguales a la ranura del soporte. Se pueden utilizar estos resortes para enderezar o inclinar dientes en direcciones diferentes. (Fig. VI-32).

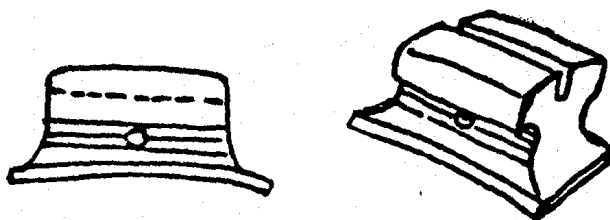


Fig. VI-32.- Soporte de canto sencillo con ranura vertical.

SOPORTE DE CANTO SENCILLO CON RANURA VERTICAL Y RANURA ANGOSTA PARA LIGADURA.

Esta variedad de soporte de ranura vertical también tiene una ranura para ligadura. Se emplea en caso que el clínico quiera fijar el arco de alambre a la porción mesial o distal del soporte. Con esta técnica se puede rotar el diente. (Fig. VI-33).

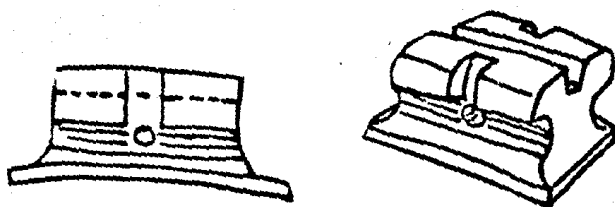


Fig. VI-33.- Soporte de canto sencillo con--  
ranura vertical y ranura para ligadura angos  
ta.

SOPORTE DE CANTO SENCILLO CON RANURA VERTICAL Y RA-  
NURA ANCHA PARA LIGADURA.

Esta variedad de soporte anterior posee una ranura-  
para ligadura más ancha, para facilitar la rotación mesial-  
o distal del diente. (Fig. VI-34).

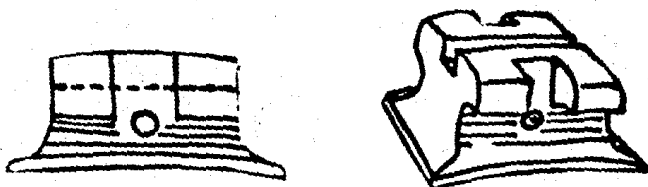


Fig. VI-34.- Soporte de canto sencillo con--  
ranura vertical y ranura ancha para ligadura.

SOPORTE DE CANTO GEMELO CON RANURA VERTICAL.

Esta variedad es un refinamiento del soporte senci--  
llo. En vez de tener una ranura para ligadura, posee dos --  
"alas" para facilitar los ajustes de rotación. (Fig. VI-35).

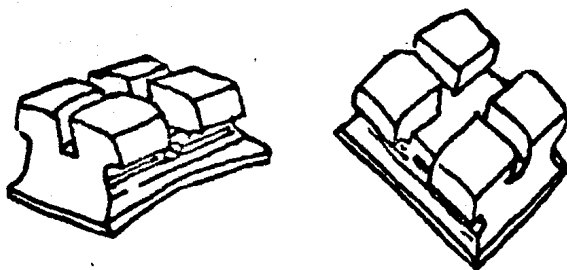


Fig. VI-35.- Soporte de canto gemelo con ranura vertical.

SOPORTE DE CANTO LEE-FISHER.

Este soporte posee una ranura de canto, pero es elíptica. Con frecuencia, la ranura está angulada para alcanzar un control adecuado de torsión del diente, sin necesidad de realizar dobleces compensatorios en el arco de alambre. --- (Fig. VI-36).

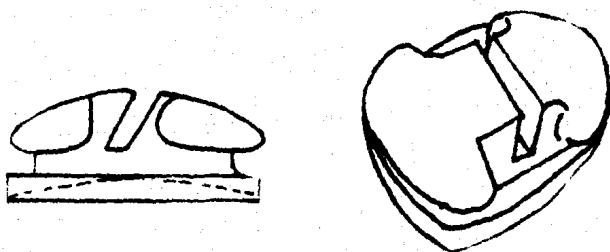


Fig. VI-36.- Soporte de canto de Lee-Fisher.

SOPORTE DE CANTO DE LEE-FISHER MODIFICADO.

Se puede comparar con un soporte gemelo, ya que tiene dos alas, mesial y distal, distintas para el control de la rotación. (Fig. VI-37).

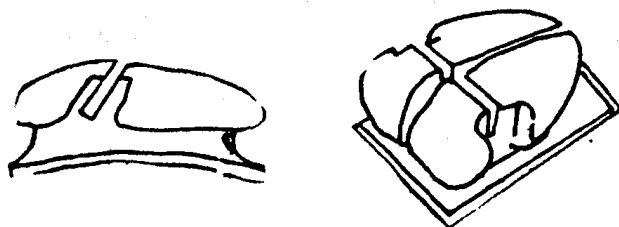


Fig. VI-37.- Soporte de canto de Lee-Fisher modificado.

#### LIGADURA.

Una vez que la banda se ha colocado y cementado adecuadamente al diente, se liga el arco de alambre al soporte empleando un alambre de acero inoxidable pasivo 0.009 a --- 0.011 de pulgada de diámetro. (Fig. VI-38).

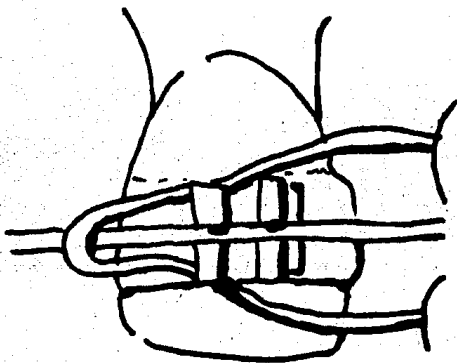


Fig. VI-38.- La ligadura de alambre se coloca de manera que la porción "gufa" se encuentre por fuera del arco de alambre.

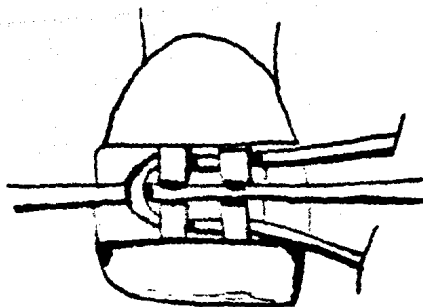


Fig. VI-39.- Las porciones gingival e incisal del alambre de ligadura se doblan debajo de las partes correspondientes del soporte.

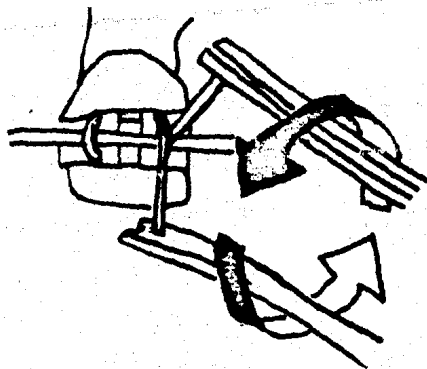


Fig. VI-40.- Los extremos de la ligadura se juntan y se unen. Se giran en contra de las manecillas del reloj.

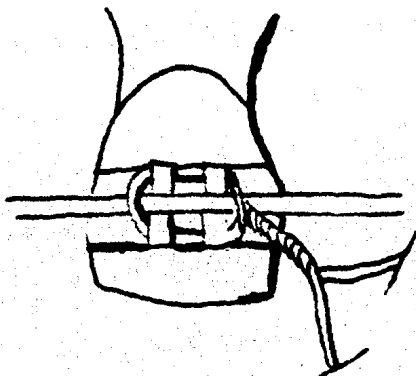


Fig. VI-41.- Se extiende el extremo para que haya suficiente alambre disponible, y poder cortarlo y doblarlo debajo del arco de alambre.

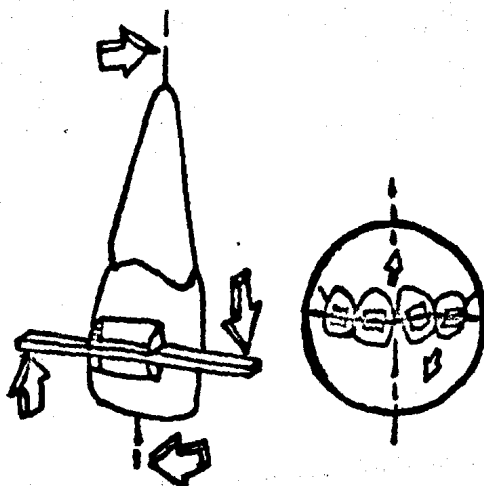


Fig. VI-42.- Una fuerza de inclinación mesial- (izq.) se aplica sobre un incisivo central superior izquierdo mediante torción del alambre en el sentido de las manecillas del reloj. Un alambre recto produce el mismo movimiento en un diente que está mal colocado siempre que el soporte se coloque en forma adecuada sobre el diente y el alambre no esté deformado permanentemente.

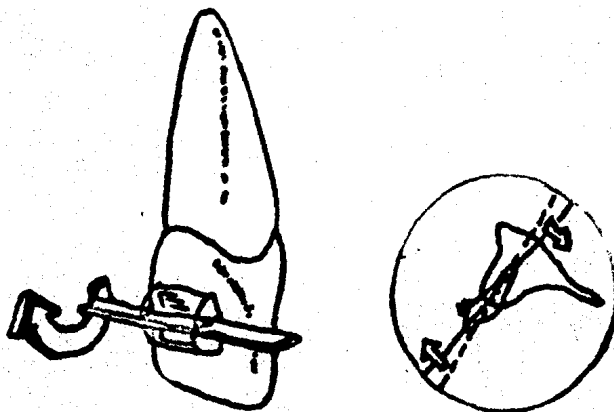


Fig. VI-43.- Se ajusta un alambre rectangular en dirección de las flechas (izq.) para producir torción labial de la corona. El diente -- mal colocado muestra la dirección del movimiento dental. Al irse torciendo la corona en sentido labial, las raíces se mueven hacia el paladar.

VII.- TÉCNICAS LIMITADAS DE INTERCEPCIÓN EN ORTODONCIA

## VII.- TÉCNICAS LIMITADAS DE INTERCEPCIÓN EN ORTODONCIA.

HÁBITO DE CHUPETEO.

La persistencia de la deformación de la oclusión aumenta marcadamente en los niños que continúan con este hábito después de los tres y medio años de edad. Esto no es totalmente debido al chupeteo, sino que también interviene la musculatura peribucal asociada al hábito de chupeteo dificulta cada vez más la deglución normal. En general, los labios contienen a los dientes cuando uno deglute, en tanto que el chupeteo, el labio inferior se desplaza hacia el lado lingual de los incisivos maxilares empujándolos más hacia adelante. El funcionamiento anormal del músculo mentoniano y la actividad del labio inferior aplanan el segmento mandibular anterior.

La duración del hábito más allá de la infancia temprana no es el único factor. De igual importancia son la frecuencia y la intensidad. El niño que chupetea sólo esporádicamente o sólo cuando se va a dormir, tal vez sufra menos daño que uno que tiene el dedo en su boca de manera constante. También es importante la intensidad de este hábito. En algunos casos se puede escuchar el chupeteo en el cuarto contiguo. En estos niños se puede observar la función del músculo peribucal y las contorsiones faciales. En otros, el hábito casi nada más es la inserción pasiva del dedo dentro



de la boca.

No todos los hábitos de chupeteo o de musculatura bucal anormal requieren tratamiento con aparatos, ni todos los hábitos ocasionan daño. En estos casos se debe dejar a los niños en paz y observarlos periódicamente. Si el hábito sólo es una faceta de una inmensidad de síntomas de un problema de comportamiento anormal, lo que se recomienda primero-- es consultar a un psiquiatra. Sin embargo, estos casos son la minoría. En muchas ocasiones los niños tienen una adaptación y salud adecuadas. Se puede tomar en cuenta algún tipo de tratamiento con aparatos si hay cooperación de los padres, del paciente y de los hermanos. El momento óptimo para colocar el dispositivo es entre los 3½ a 4½ años de edad, de preferencia durante la primavera o el verano, ya que es cuando la salud del niño está en su máximo y el deseo de chupeteo-- puede ser substituido por el juego fuera de la casa y las actividades sociales.

El aparato tiene varios propósitos. Primero, hace-- que el hábito del chupeteo carezca de sentido. Claro que el niño puede colocar su dedo en la boca, pero no obtiene satisfacción al hacerlo. Segundo, debido a su construcción, el-- aparato evita que la presión del dedo continúe desplazando-- labialmente a los incisivos superiores, lo que evita un daño mayor y una función de los labios y la lengua anormales. ---

Tercero, el aparato obliga que la lengua vaya hacia atrás.-- Si el paciente es normal, niño sano, no se pueden observar-- resultados desfavorables, excepto el defecto del lenguaje si bilante temporal cuando se usa el aparato. Esto desaparece-- al retirarlo.

El verdadero peligro del chupeteo prolongado es un-- posible cambio en la oclusión, que permita que las fuerzas -- musculares deformantes potentes creen una maloclusión perma-- nente. Estas fuerzas son las que originan mordida cruzada-- unilateral y bilateral, asociada con frecuencia con hábito de chupeteo. Es posible que haya un crecimiento inadecuado a -- lo ancho en el maxilar debido a una posición de la lengua ba ja y fuerzas anormales ejercidas sobre el maxilar por el mús culo buccinador durante el chupeteo. En consecuencia, hay-- discrepancia en la anchura de la dentición superior y la in-- ferior. Debido al estrechamiento del arco maxilar, el pa--- ciente se ve forzado a mover la mandíbula hacia la izquierda o derecha para poder crear una oclusión funcional. En otras palabras, lo que aparenta ser una mordida cruzada unilateral en esencia es un problema bilateral, y debe ser tratado como tal. (Fig. VII-1).

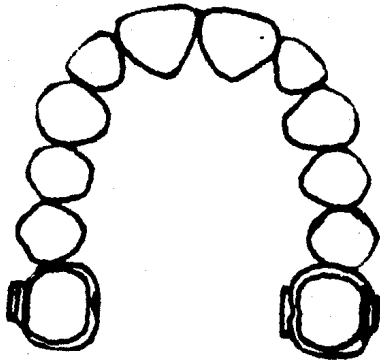


Fig. VII-1.- Se colocan bandas al primer molar permanente y se toma una impresión del arco. Se retiran las bandas de los dientes, se fijan a la impresión adecuadamente y se vacían en yeso piedra.

En este tipo de situaciones se debe construir un dispositivo no sólo para ensanchar los segmentos bucales del arco dental maxilar, sino también para crear una fuerza ortopédica para colocar los dos huesos maxilares en una relación más normal.

Las maloclusiones funcionales se deben tratar tan pronto como se descubran con el fin de crear un medio adecuado para el futuro desarrollo de la dentición. Si esto no se lleva a cabo, una maloclusión funcional se puede transformar en un problema esquelético más grave.

El método de elección por lo general es el retenedor de lengua para romper hábitos, ya que con éste no se requiere una cooperación del paciente tan importante como con los

aparatos removibles. Si el paciente está bastante motivado y coopera bien, el clínico puede intentar utilizar un retenedor de lengua adaptado a un dispositivo removible tipo Hawley modificado.

### DEGLUCIÓN.

Cuando un recién nacido intenta deglutir, debe empujar la lengua hacia adelante para crear un sello para la deglución a esto se le llama deglución "infantil" o "visceral". Cuando los dientes hacen erupción, la proximidad de los incisivos y los caninos crea un sello para la deglución en el paciente adulto. Si hay una mordida abierta anterior y los dientes de enfrente no se pueden aproximar, el paciente tiene que empujar la lengua hacia adelante para poder deglutir, igual que el recién nacido. Debido a que una persona promedio deglute alrededor de 900 a 1,100 veces por día, empujar la lengua hacia adelante puede empeorar la mordida abierta anterior y otros síntomas asociados a este problema. Hay pocas circunstancias como la macroglosia, que pueden causar un movimiento hacia adelante de la lengua verdadero y un síndrome de mordida abierta anterior.

### ADENOIDES.

Un problema que está asociado con el empuje de la lengua hacia adelante y también con una respiración por la boca, es la proliferación de tejido adenoideo. La nasofarin

ge normal incluye a la pared posterior de la faringe nasal y a la superficie superior del paladar blando. El cierre velo faríngeo normal ocurre entre la faringe nasal y el paladar--blando cada vez que el paciente deglute y emite ciertos soni--dos. El tejido adenoideo se encuentra en la pared posterior de la faringe nasal. Si prolifera puede obstruir la vía ---aérea nasal que normalmente está permeable. Esto impide que el paciente pueda respirar por la nariz, se favorece la res--piración bucal y produce una maloclusión similar a la encon--trada en un paciente con hábito de chupeteo y con un movi---miento hacia adelante de la lengua.

El tratamiento de las adenoides hipertrofiadas es ex--tremadamente controvertido.

#### CIERRE DEL ESPACIO ANTERIOR.

Los distemas maxilares anteriores pueden estar causa--dos por incisivos superiores protuidos. La posición anormal de los dientes puede estar causada por varias razones, como--lengua hiperactiva, musculatura perioral hipotónica, discre--pancias entre el tamaño de los dientes y la extensión del ar--co, o erupción dental ectópica.

Se pueden emplear varios tipos de aparatos en el tra--tamiento de dientes anteriores protuidos; uno de éstos es el aparato removible que emplea tracción elástica. El trata---

miento con ligas o las fuerzas generadas por la activación-- de alambres labiales puede emplearse con aparatos removibles, dependiendo de si se desea una fuerza continua o una intermi-- tente. Ambas técnicas son buenas, siempre que las fuerzas-- se encuentren dentro de los límites necesarios para realizar un movimiento dental eficaz.

Ya que cualquier fuerza produce otra fuerza de igual magnitud pero de sentido contrario, es necesario que se re-- fuerce el aparato removible con algún tipo de mecanismo de-- anclaje, con frecuencia el llamado de retención del aparato. Uno de estos aparatos de retención es el gancho de bola. -- Con frecuencia se fija una liga ligera entre los dos ganchos situados en la superficie labial de los caninos. El alambre se continúa entre el punto de contacto del canino y el pri-- mer premolar y se encaja en el paladar de acrílico. La liga debe ser relativamente ligera para que no produzca más de -- 100 g de fuerza en su activación máxima. En general, las li-- gas producen la fuerza que el fabricante ha establecido cuan-- do se estiran al doble de su diámetro original. Se deben -- proporcionar al paciente ligas suficientes para dos semanas-- y reemplazarlas cada uno o dos días.

Se debe tener cuidado de no eliminar una cantidad ex-- cesiva del paladar de acrílico por detrás de los dientes an-- teriores durante el tratamiento, ya que puede causar irrita--

ción del tejido si la encía es atrapada entre los dientes--- que están moviendo y el acrílico. Por lo tanto no se debe-- quitar más de 1 ó 2 mm de acrílico para evitar que pueda ocu-- rrir esta complicación.

Un caso promedio de espaciamiento maxilar anterior-- por lo general se trata en cuatro o seis meses con un apara-- to removible apropiado y con la cooperación adecuada del pa-- ciente.

#### CIERRE DEL DIASTEMA DE LA LÍNEA MEDIA.

Algunas personas dicen que la presión del frenillo-- es la causa, otras informan que tienen frenillo debido a que los incisivos no se han juntado para producir la presión ne-- cesaria para su resorción.

Es normal cierto espaciamiento antes de la erupción-- de los caninos permanentes. Ésta es la oclusión temporal de-- nominada como etapa "de separamiento" (de patito feo) del de-- sarrollo dental.

Por lo tanto, si hay espacio suficiente para los ca-- ninos permanentes, todo cierre del espacio anterior debe ser mínimo o se pospone hasta que estos dientes hayan hecho erup-- ción. Si se realiza un tratamiento bastante acucioso en eta-- pa temprana, hay la posibilidad de resorción de la raíz del--

incisivo o deflección distal del canino en su ruta de erupción normal.

Si los dientes adyacentes al diastema se encuentran paralelos, o si sus coronas están inclinadas hacia el espacio, entonces se necesita colocar bandas con un arco de alambre segmentado o regional.

El alambre ayuda a enderezar los dientes y a juntarlas coronas para que éstos queden paralelos.

También se puede emplear un aparato tipo Hawley, con alambre labial o con ligas, para ayudar al cierre de los diastemas si también hay protusión anterior de los incisivos que cause una sobremordida horizontal excesiva. Con frecuencia se emplea un tipo de dispositivo similar, con auxiliares soldados, como aparato de retención una vez que se ha cerrado el diastema. También se puede utilizar algunos dispositivos fijos limitados para el cierre de un espacio anterior.

#### INSERCIÓN DEL FRENILLO.

Una pregunta de controversia en Odontología es ¿qué hacer cuando un frenillo se encuentra asociado a un diastema de la línea media?

Con frecuencia es obvio que el frenillo se encuentre



solo porque hay un exceso de espacio y no hay suficiente presión de erupción del diente para causar resorción de la unión fibrosa.

Una regla en Ortodoncia dice que antes de empezar -- una frenilectomía se debe intentar cerrar el diastema. Por lo general hay una acumulación inicial de frenillo después-- del cierre del espacio, seguida por resorción natural. Si-- después de cierto tiempo no hay resorción (generalmente tres semanas), entonces se lleva a cabo la frenilectomía se realiza antes del cierre del espacio, el tejido cicatrizal resultante sea más resistente que el frenillo original.

Esto podría dificultar en extremo los procedimientos de cierre del espacio.

Hay varias técnicas para realizar una frenilectomía.

Hay frenillos labiales anormales después de cierre-- del espacio con un dispositivo ortodóntico fijo. Se extirpa el frenillo mediante técnica electroquirúrgica. Este procedimiento es relativamente eficaz y causa menos sangrado, ya que se cauterizan los capilares durante la extirpación quirúrgica del tejido.

### MORDIDAS CRUZADAS ANTERIORES.

#### Desplazamiento mandibular anterior.

El complejo de la cara y el maxilar crece hacia abajo y hacia adelante en una edad más temprana que la cara inferior o mandíbula. Por lo tanto, es frecuente observar una apariencia convexa o "clase II" de la cara en un niño en crecimiento antes de que la mandíbula se empareje. Un desplazamiento anterior de la mandíbula, debido a causas locales que están creando una mordida cruzada anterior o una pseudo clase III, se puede transformar en clase III verdadera cuando la mandíbula comienza a desarrollarse normalmente.

#### Mordidas cruzadas anteriores individuales.

Ocasionalmente, debido a una erupción ectópica, una erupción fuera de lugar, una discrepancia en la extensión del arco o cualquier factor que cause una mala posición individual puede ocasionar un diente anterior en linguoversión, y por lo tanto en mordida cruzada anterior.

Estos problemas con frecuencia se tratan con aparatos removibles, con plano guía de acrílico, con aparato fijo limitado a una combinación de estos métodos.

### MORDIDAS CRUZADAS POSTERIORES.

Generalmente la mayor parte de las mordidas cruzadas posteriores son de origen esquelético más que dental. Con-

frecuencia el maxilar es más angosto que la mandíbula, y por lo tanto hay discrepancia entre dos maxilares. La mejor --- prueba diagnóstica para este tipo de displasias esqueléticas es la radiografía cefalométrica frontal. Se pueden observar ejemplos de estos tipos de mordidas cruzadas esqueléticas en denticiones deciduas, mixtas y permanentes.

#### Separador de hélice.

Los aparatos removibles y fijos han evolucionado de tal manera que en la actualidad se pueden expandir arcos dentales colapsados y maxilares angostos. La mayor parte han sido modificaciones de los "asa Coffin" que se incorporaban a la placa de vulcanita que se empleaba para expandir el arco superior. Se le incorporaron dobleces helicoidales para aumentar el grado de fuerza y para producir una flexibilidad mayor. Básicamente, este tipo de aparato se construye con alambre de 0.038 de pulgada y se suelda a las bandas que se encuentran en el primer molar superior permanente o el segundo molar deciduo, dependiendo de la edad del paciente. (Fig. VII-1).

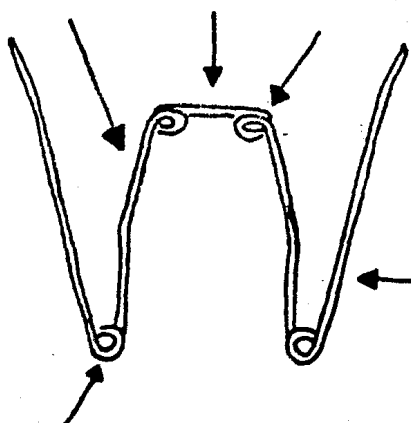


Fig. VII-1.- El separador de hélice se construye con alambre de 0.038 de pulgada, las flechas señalan los diferentes segmentos del alambre. En el sentido de las manecillas -- del reloj y empezando desde el extremo inferior izquierdo tenemos: hélice posterior, -- puente palatino, puente anterior, hélice anterior y brazo exterior.

Activación.- La activación de la expansión inicial-- se lleva a cabo antes de cementar el dispositivo. Una expansión inicial de 8 mm producirá aproximadamente 420 g de fuerza. Esto es suficiente para producir movimiento dental, pero por lo general no lo es para crear un efecto ortopédico-- en el adulto cuando la sutura palatina media se encuentra cerrada. Sin embargo, en los niños que están en la etapa de-- dentición decidua y mixta temprana, la resistencia de esta-- sutura es menor que la del área dentoalveolar. Por lo tanto, este dispositivo puede ensanchar ortopédicamente el maxilar-- de los niños, y crear de esta manera una relación maxilomandibular normal.

Es posible hacer ajustes intrabucales, una vez que se ha cementado el aparato a los dientes, para variar las fuerzas en los segmentos dentales. Estas activaciones se pueden hacer fácilmente, pero con cuidado, con unas pinzas de tres puntas. El primer ajuste se hace en el puente anterior, y el segundo y el tercer doblé en el tercio posterior de los puentes palatinos. (Fig. VII-2).

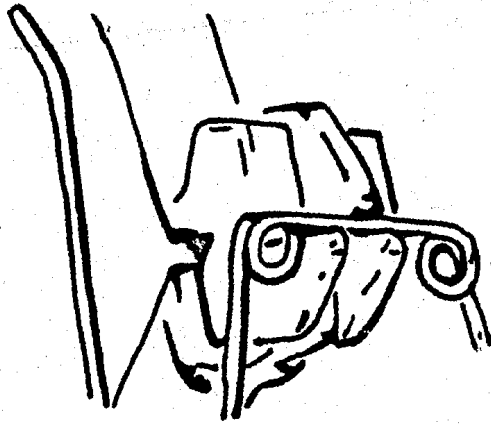


Fig. VII-2.- El primer doblé intraoral se hace en el puente anterior con unas pinzas de tres puntas.

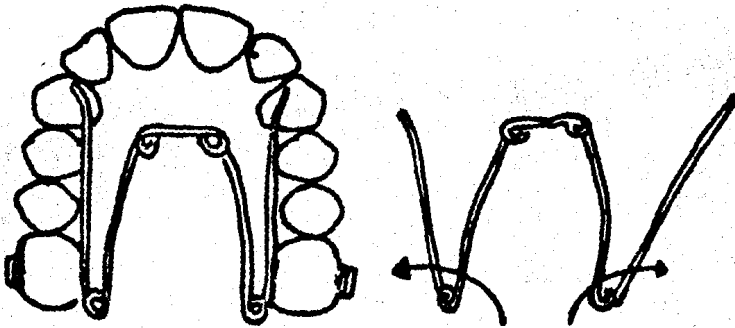


Fig. VII-2.- La activación del aparato con este ajuste, expande y rota a los molares en la dirección que muestran las flechas.

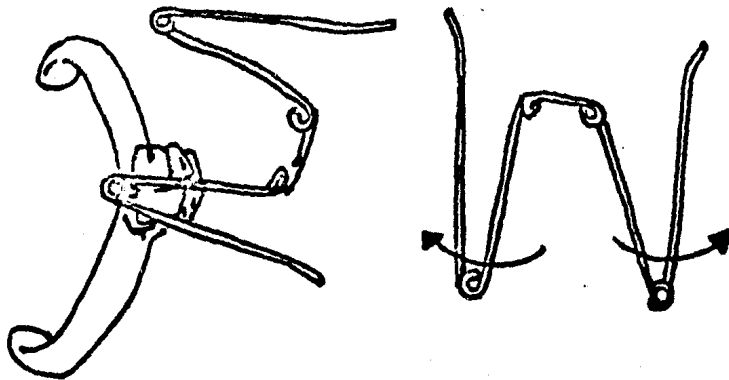


Fig. VII-2.- El segundo y el tercer dobles intraorales se hacen a lo largo del puente palatino con unas pinzas de tres puntas, como se muestra en la ilustración a la derecha se observa la expansión y rotación de los molares en la dirección que indican las flechas.

Variaciones. El separador de hélice puede rotar los primeros molares superiores permanentes para la corrección de una maloclusión clase II. Si la expansión no es el objetivo principal del tratamiento, se puede eliminar las hélices anteriores, logrando así la rotación de los molares. --- (Fig. VII-3).

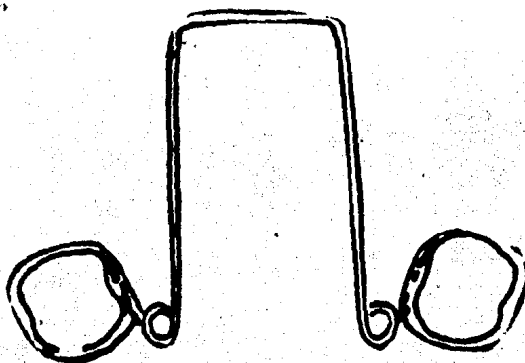


Fig. VII-3.- Variedad del separador de hélice para el propósito específico de rotar los molares superiores en la corrección de una maloclusión clase II.

En ocasiones, un aparato para romper un hábito puede ser incorporado en una variedad del separador de hélice. --- (Fig. VII-4).

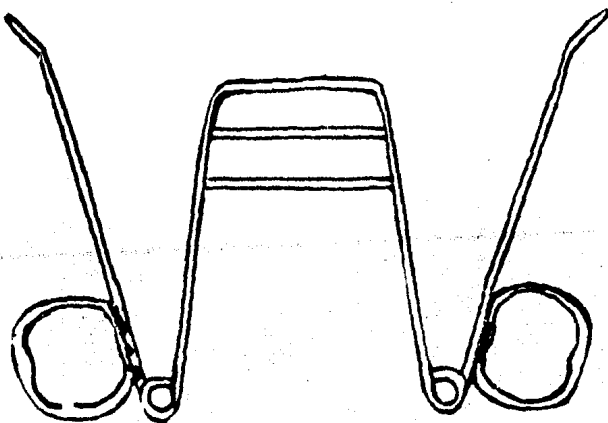


Fig. VII-4.- Retenedor de lengua construido en una variedad de separador de hélice. Con frecuencia, lo único que necesita el paciente para romper un hábito de chupeteo prolongado es un señalador palatino.

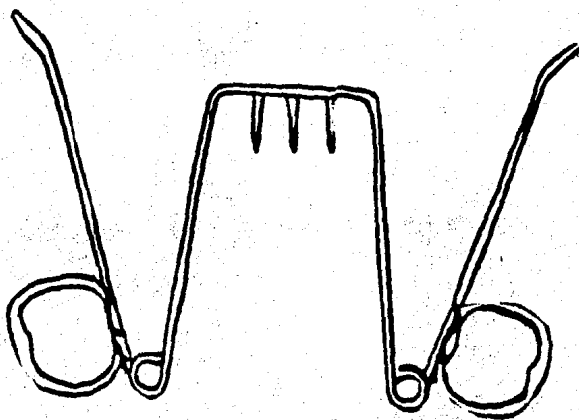


Fig. VII-4.- Otra variedad emplea puntas para romper un hábito de chupeteo, de movimiento de lengua hacia adelante, o ambos.

En la mayoría de los casos de hábito de chupeteo prolongado lo único que se necesita para que el paciente rompa con esto es un aparato colocado en el paladar duro. Cuando una mordida cruzada anterior se asocia a un maxilar o a un arco dental superior angosto, se puede realizar una modificación al separador de hélice para tratar este problema. Se coloca otra hélice anterior a cada brazo lateral del dispositivo, y se incorporan resortes de dedo linguales a los dientes anteriores. (Fig. VII-5).

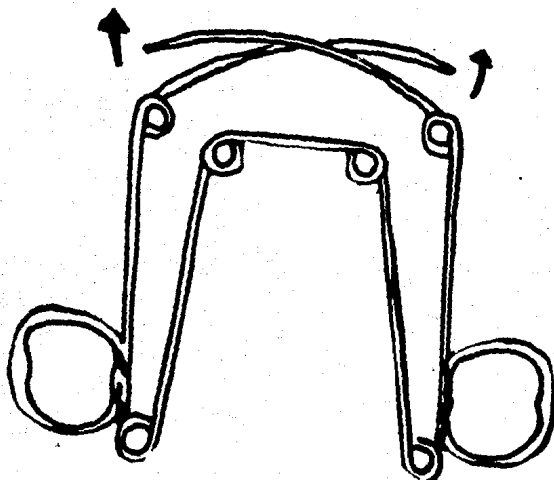


Fig. VII-5.- Para corregir una mordida cruzada anterior se añaden dos hélices y resortes de dedo al separador de hélice.

#### Expansión palatina rápida.

Es difícil producir efectos ortopédicos maxilares -- después de que ha cesado el crecimiento activo. En estos casos se puede efectuar una expansión palatina rápida con un--



aparato fijo, por lo general pegado a los primeros premolares superiores y a los primeros molares permanentes, el cual consta además de tornillo palatino y extensiones de acrílico. Debido a que estos aparatos ortopédicos afectan a numerosas suturas del complejo craneofacial, se debe tener mucho cuidado cuando se empleen. Por lo tanto, se recomienda que el dentista envíe a estos pacientes al ortodoncista o al menos trabaje en contacto directo con un especialista calificado.

El aparato de expansión maxilar rápida se activa girando lentamente el tornillo una vuelta completa cuando se cementa el dispositivo. Después se instruye al paciente para que active el aparato dos cuartos de vuelta por día durante casi una semana. Se debe ver al paciente con frecuencia durante esta importante etapa del tratamiento. Después que se ha alcanzado una expansión suficiente, se cubre el tornillo con acrílico y se mantiene el aparato en su lugar por 90 días para obtener una retención adecuada y para la cicatrización de las diferentes suturas.

#### Mordidas cruzadas posteriores individuales.

En ocasiones se pueden encontrar uno o más dientes posteriores en una mordida cruzada unilateral. Esta mordida cruzada casi siempre se debe a que no hay espacio suficiente para que uno o varios dientes hagan erupción adecuadamente en los arcos dentales.

Primero, se debe tener cuidado de que la mordida cruzada en realidad sea unilateral y que no esté causada por -- desplazamiento de la mandíbula. Si la mordida cruzada es recíproca, debida a desplazamiento de los dientes superiores e inferiores, entonces se pueden emplear ligas intermaxilares-- para mordida cruzada para tratar los dientes que están mal-- colocados. En la mayoría de los casos, las ligas de 1/4 de pulgada y 100 g son las de elección para este tipo de tratamiento. El paciente debe cambiar las ligas diario para evitar que pierdan su potencial para mover los dientes con eficacia.

Aunque el vector bucolingual de fuerza es el de ma-- yor interés para el clínico en el tratamiento de mordidas -- cruzadas posteriores, el tirón vertical puede causar mayor-- daño. Una fuerza excesiva no sólo puede desvitalizar un --- diente sano, sino también puede extruirlo, en especial cuando se emplean ligas durante la masticación.

Esto es muy importante si el paciente tiene mordida-- abierta anterior, ya que la extrusión de los dientes poste-- riores aumentará la gravedad del problema.

#### FUERZAS ORTOPÉDICAS.

En Ortodoncia se emplean dos tipos de fuerzas: fuer-- zas ortodónticas o de movimiento dental, y fuerzas ortopédi--

cas, son las que son aplicadas a los dientes por medio de -- los alambres de dispositivos fijos y removibles. Las fuer-- zas producidas por ajustes de estos alambres varían de 30 a-- 150 g, en tanto que las fuerzas ortopédicas son mayores.

Las fuerzas del movimiento dental ligeras estimulan-- las células mesenquimatosas indiferenciadas para que se trans-- formen en osteoclastos y osteoblastos para resorber y formar el hueso en las superficies adyacentes.

Las fuerzas ortopédicas pesadas reducen el aporte -- sanguíneo del lado del diente donde se está ejerciendo la -- presión, y por lo tanto inhiben la formación de osteoclastos y reducen la resorción del hueso. A este procedimiento se-- le llama hialinización. El hueso que se produce casi no tie-- ne células y es de consistencia parecida a la de una canica.

Por lo tanto, los dispositivos ortopédicos como el-- de tracción cefálica o cervical emplean los molares superio-- res como "mango" y transmiten la fuerza a diferentes suturas y a otras zonas del complejo craneofacial.

El propósito es reforzar el anclaje de los dientes-- superiores posteriores previniendo su movimiento hacia ade-- lante. Asimismo, si la magnitud de las fuerzas es suficien-- te, actúan redirigiendo el crecimiento del maxilar y la cara

media, y mejoran la relación facial en ciertos problemas esqueléticos como las maloclusiones clase II.

El aparato de tracción cefálica típico consiste de un arco interior que se fija a los dientes y uno exterior -- que se une con el interior y que se encuentra fijo al mecanismo elástico alrededor de la cabeza o del cuello del paciente. (Fig. VII-6).

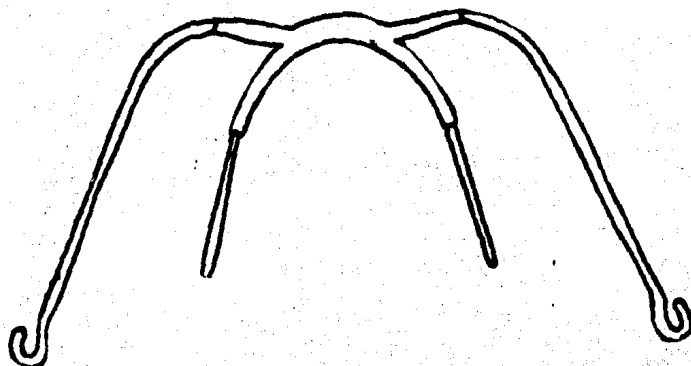


Fig. VII-6.- Arcos interior y exterior de un aparato de tracción cervical o cefálica. El interior es de 0.045 de pulgada y el exterior es de 0.051 de pulgada de diámetro. Para que la fuerza de un lado del arco interior sea mayor, se tiene que hacer más corto el exterior del lado contrario.

El arco anterior está hecho de alambre redondo de acero inoxidable, generalmente de 0.045 de pulgada de diámetro. Se inserta en los tubos correspondientes soldados a las bandas de los primeros molares superiores permanentes de cada lado. Para detener el arco interior frente a los tubos interiores de los molares, se puede hacer uno de los siguientes

tes ajustes. Uno es un dobléz vertical que tiene la ventaja adicional de acortar o alargar el arco interior. (Fig. VII-7).

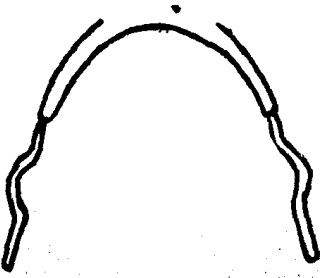
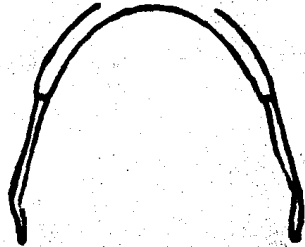


Fig. VII-7.- Doblez vertical anterior al brazo distal del arco anterior que no permite que el alambre pase a través del tubo del molar.

El otro ajuste es un "doblez de bayoneta" (Fig. 7-8). Éste tiene la ventaja de poder ajustar el brazo del arco interior para rotar los molares (en el sentido de las manecillas del reloj para el molar superior izquierdo y en sentido contrario para el derecho).

Fig. VII-8.- Doblez de bayoneta anterior al brazo distal del arco interior que se emplea para detener el alambre y también -- causa rotación bucal de la superficie mesial de los primeros molares permanentes.



El arco exterior está hecho de alambre redondo de -- acero inoxidable de aproximadamente 0.051 de pulgada de diámetro. Por delante se encuentra soldado al arco interior -- con sus extremos doblados en forma de ganchos para la unión--

de la liga o porción elástica de la tracción cefálica cervical.

En algunas ocasiones el clínico tal vez quiera producir una fuerza unilateral con la tracción cefálica debido a la asimetría del arco dental o a una maloclusión. Para añadir mayor fuerza de un lado del arco interior se necesita -- acortar el arco exterior del lado contrario.

Probablemente el aparato ortopédico de mayor uso sea la tracción cervical o tracción de Kloehn (Fig. VII-9). El arco exterior está unido a un aparato elástico que se encuentra alrededor o detrás del cuello del paciente. Debido a -- que la posición cervical es más baja que los molares superiores, este aparato tiende a producir una fuerza de extrusión de los dientes a los que se encuentra fijo, por lo tanto, la tracción cervical está contraindicada en una maloclusión demordida abierta, ya que la extrusión de los molares complicaría el problema.

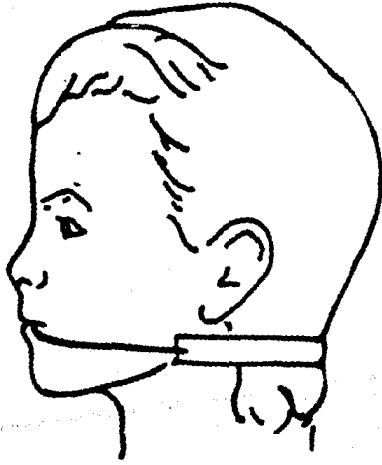


Fig. VII-9.- Tracción cervical. El arco exterior se conecta primero a la banda elástica y luego el cojinete del cuello o a la correa elástica cervical. Nótese la posición inferior de la banda del cuello respecto a los molares superiores. Esto origina una fuerza de extrusión sobre el diente al que se encuentra conectado el arco interior.

Para evitar esta complicación se emplea un aparato de "tracción alta", que produce un vector de fuerza con dirección más superior (Fig. VII-10). Aunque este tipo de aparato evita la extrusión de los molares superiores, tiene poca eficacia para producir movimiento distal de los dientes.

Por lo tanto, se puede emplear una combinación para aprovechar la tracción distal cervical y la tracción alta cefálica. (Fig. VII-11).

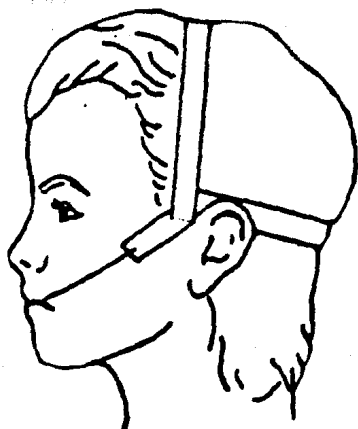


Fig. VII-10.- Cabezante de tracción alta. Debido a que el vector de fuerza tiene una dirección superior, se evita que el molar sea extruido.

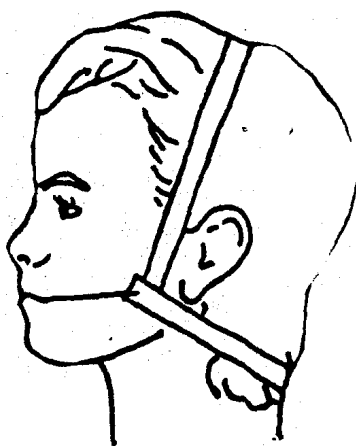


Fig. VII-11.- Aparato de tracción combinada.-- El vector de fuerza resultante evitará la extrusión molar y proporcionará una fuerza distal más eficaz que la proporcionada por el aparato de tracción cefálica.



El vector de fuerza resultante se encontrará en algún lugar entre los vectores de los aparatos ortopédicos individuales.

Con frecuencia, también se utilizan otras modificaciones de la tracción cefálica. Por ejemplo, cuando hay una sobremordida vertical demasiado profunda debido a una sobreerupción de los dientes superiores anteriores, se fija un aparato de tracción alta al segmento anterior del arco de alambre para tratar de intruir estos dientes. (Fig. VII-12).

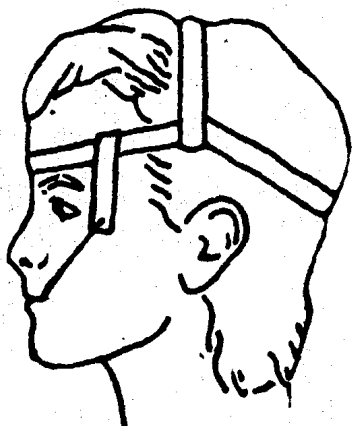


Fig. VII-12.- Aparato de tracción alta. Ejerce una fuerza hacia arriba en el arco de alambre maxilar anterior para intruir los incisivos y para disminuir la sobremordida vertical profunda.

También se pueden retraer los caninos mediante un aparato de tracción cervical cefálica. A éste se le llama "gancho J" y se fija en un extremo al arco de alambre mesial

al canino, y el mecanismo elástico del aparato de tracción--cervical o cefálica en el otro. (Fig. VII-13).

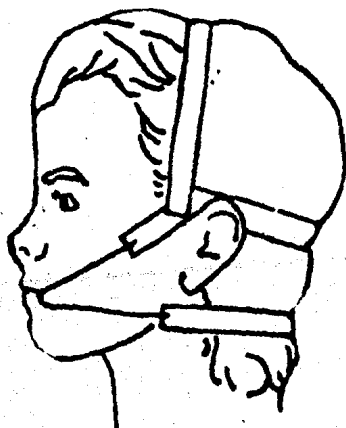


Fig. VII-13.- "Gancho J" anterior para los caninos superiores e inferiores para retraer estos--dientes en un caso en que se extrajo el primer--premolar.

#### CONSIDERACIONES SOBRE EL TERCER MOLAR.

Es bien sabido que el tercer molar inferior es el -- que con más frecuencia se encuentra ausente de manera congénita. Sin embargo, la mayoría de los dentistas están conscientes de los numerosos problemas que estos dientes pueden ocasionar cuando aparecen.

Un problema que se presenta cuando se tiene un tercer molar inferior impactado ocurre cuando dicho diente causa destrucción del segundo molar adyacente. Otro problema-- es la formación de quistes que ocurre con frecuencia alrededor de los dientes impactados. Algunos dentistas han comuni

cado ameloblastomas y carcinomas de células escamosas asociados a terceros molares impactados.

La mayoría de los clínicos están de acuerdo en que el sostén posterior del molar es esencial para mantener la dimensión vertical correcta y para el funcionamiento adecuado de la articulación temporomandibular. Si hay espacio suficiente en el arco dental para que el tercer molar haga erupción, y si la angulación y el patrón de erupción son correctos, el dentista debe intentar la conservación de estos dientes.

El problema en que se encuentra el ortodoncista es la asociación de un tercer molar inferior con apiñamiento de los dientes anteriores inferiores.

Varios investigadores han intentado encontrar una medición cefalométrica que pueda correlacionar el espacio suficiente para la erupción del tercer molar inferior. (Fig. VII-14).

Básicamente, han intentado medir el espacio que necesita y el espacio disponible para la erupción.

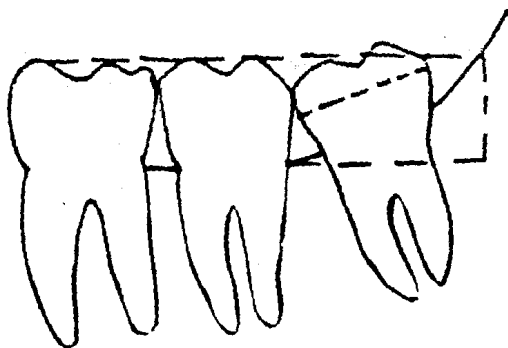


Fig. VII-14.- Intento para relacionar el tamaño del tercer molar y el espacio disponible.-- El punto D es la intersección del plano oclusal (E-D) con el borde anterior de la rama con la superficie distal del segundo molar. La línea B-C (15 mm) representa el espacio disponible para la erupción del tercer molar. El ancho mesiodistal del tercer molar en este caso es de 10 mm.

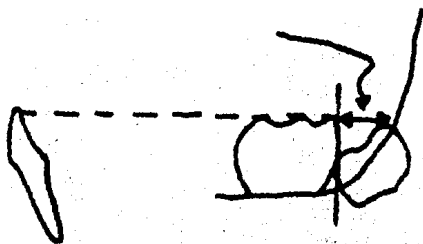


Fig. VII-14.- El espacio disponible para la erupción del tercer molar en este análisis es la distancia entre la superficie distal del segundo molar (a lo largo del plano oclusal) y el borde anterior de la rama mandibular. A esto se le denomina espacio M-3.



Fig. VII-14.- La extensión cefalométrica del borde anterior de la rama de la mandíbula indica la posibilidad que tiene el tercer molar de hacer erupción en este análisis. Las líneas punteadas indican el eje mayor del tercer molar donde hace intersección con el borde anterior de la rama de la mandíbula. Si el diente se encuentra por detrás de esta línea, las probabilidades que existen para que haga erupción son mínimas; pero si se encuentra por delante, la probabilidad es mayor.

La medición que se relaciona en forma más estrecha con la erupción del tercer molar inferior es la distancia lineal entre el centro de la rama y la superficie distal del segundo molar permanente. (Fig. VII-15).

En un estudio reciente de pacientes tratados con Ortodoncia que conservaban su tercer molar, se mostraron resultados interesantes. Se encontró que la media de la medición entre el punto Xi (centro de la rama) y el M-2 (2o. molar) de casos con tercer molar impactado era de 20 mm. En estos casos marginales (en que los terceros molares no estaban en oclusión) se encontró que el promedio era de 25 mm.

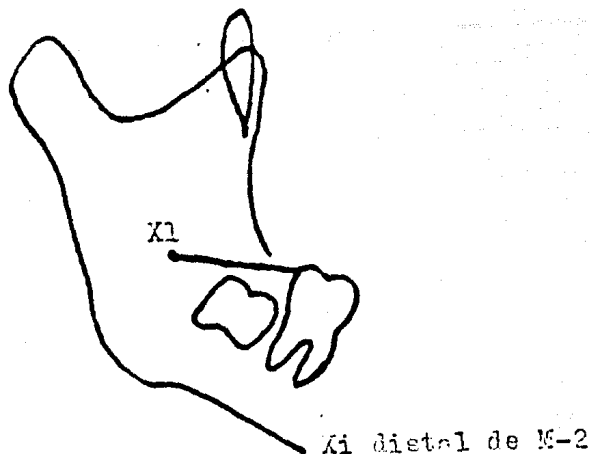
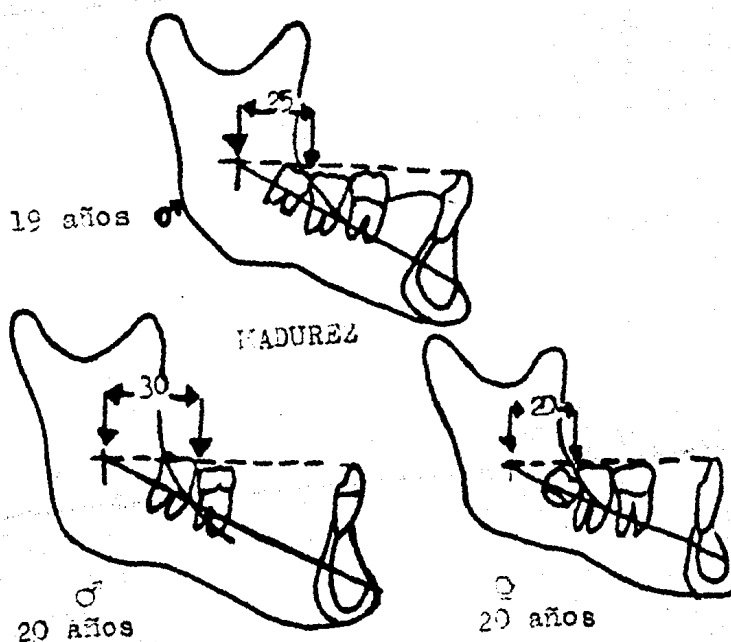


Fig. VII-15.- Medición cefalométrica lineal-- entre el centro de la rama (Xi) y la superfi- cie distal del segundo molar (M-2). Se ha en- contrado que esta medición se relaciona más-- estrechamente con la erupción del tercer mo- lar inferior.

Por último, en los pacientes en que todos los terce- ros molares ya habían hecho erupción y se encontraban en --- oclusión, la medición era de 30 mm. (Fig. VII-16).

El clínico puede predecir el espacio que tendrá el-- tercer molar para hacer erupción a la edad de ocho años de-- edad, antes de que los terceros molares inferiores comiencen a calcificarse. El tercer molar inferior comienza a calcifi- carse alrededor de los ocho años de edad, algunas veces an-- tes en las mujeres y con frecuencia más tarde en los varones. El momento óptimo para la enucleación es entre los siete y-- nueve años de edad, pues es cuando el germen se encuentra -- más cerca de la superficie de la mucosa bucal y está relati- vamente poco calcificado.



#### Técnicas de enucleación.

La siguiente técnica es la que emplearía un especialista quirúrgico en la extracción temprana de un tercer molar inferior.

Las razones son: 1) los terceros molares superiores no causan tantos problemas patológicos y ortodónticos como los inferiores; 2) es relativamente más sencillo extraer los terceros molares superiores impactados en relación con los inferiores; y 3) debido a que los terceros molares superiores tienen un desarrollo temprano profundo dentro del maxilar, es más difícil enuclearlos que extraerlos posteriormente. Una cuarta razón para la extracción tardía de los terceros molares superiores puede ser que la erupción de estos dientes tiene un importante papel en el desarrollo de la tu-

berosidad maxilar. Se puede localizar más fácilmente a los terceros molares inferiores que no han hecho erupción si se coloca un objeto rectilíneo a lo largo de la línea que forman las cúspides bucales de los dientes inferiores. Al realizar esto, el instrumento señalará la posición del tercermolar que todavía no hace erupción. Se trazan líneas de incisión según la dirección en que el cirujano va a separar el colgajo. El colgajo quirúrgico puede ser desplazado hacia la superficie bucal o lingual, dependiendo de lo que sea más conveniente para el clínico. Como en todos los procedimientos quirúrgicos, debe haber una vía de acceso de tamaño suficiente para poder emplear la técnica de manera correcta. Se debe retirar el germen completamente, así como el epitelio que lo rodea, y se debe lavar la herida para evitar cualquier complicación postoperatoria.

Con frecuencia se sutura para ayudar a la cicatrización, aunque en la mayoría de los casos la aposición de tejido es suficiente sin que haya necesidad de suturar.



**VIII.- CONSIDERACIONES ORTODÓNTICAS**

**PARA EL PACIENTE ADULTO**

**PROPÓSITOS DEL TRATAMIENTO**

**DISPLASIAS VERTICALES**

**RETENCIÓN**

### VIII.- CONSIDERACIONES ORTODÓNTICAS PARA EL PACIENTE ADULTO.

En los pacientes adultos, no se puede emplear la dinámica del crecimiento como ayuda en la acomodación de un diente o los maxilares en el tratamiento de las diferentes maloclusiones. Sin embargo, a pesar de que los adultos carecen de las ventajas que proporciona el crecimiento y el desarrollo, las técnicas para el movimiento dental empleadas en los niños también pueden ser útiles en los pacientes adultos con ligeras modificaciones.

El movimiento dental en los adultos no está indicado en el tratamiento de todas las malposiciones.

El alineamiento de los dientes, la localización y la inclinación axial de cada diente, así como la relación de los arcos dentales entre sí y con el cráneo son lo más importante para el ortodoncista, y deberían serlo para el dentista. Un factor básico para obtener una función adecuada, para la estética y para la conservación y restauración de la salud dental es una posición dental correcta. Es indispensable utilizar aparatos bien diseñados y saber cómo se manejan para poder aplicar las fuerzas correctamente.

También es esencial llevar expedientes de diagnósticos adecuados para evaluar en forma apropiada cualquier malo

clusión y realizar un diagnóstico y tratamiento apropiado.

Propósitos del tratamiento.

Hay varias indicaciones para el empleo de dispositivos para realizar movimiento dental menor. El término menor no necesariamente significa sencillo. Por lo general indica que la distancia que se van a mover los dientes es pequeña y que el número de dientes es reducido.

Las indicaciones para el movimiento dental menor en los adultos se pueden dividir en 3 clases:

- a) Motivos estéticos.
- b) Procedimientos protéticos.
- c) Prevención patológica.

a) Estética.

Probablemente una apariencia desagradable causada -- por dientes mal colocados sea el estímulo más fuerte para -- que la mayoría de los pacientes busquen tratamiento ortodóntico, en especial cuando se considera la apariencia de la región anterior de la boca. Ejemplo de estos tipos de malposiciones son: dientes superiores anteriores demasiado sobresalientes, diastemas, mordidas cruzadas y apiñamiento anterior. Antes que el dentista inicie la corrección de la maloclusión anterior, debe estar seguro que ésta sólo es una irregulari-

dad localizada y no un síntoma de maloclusión generalizada-- que requiere de un especialista para su tratamiento.

Una cuestión muy debatida en Ortodoncia en el problema de un diastema anterior asociado a un frenillo labial. -- El frenillo de un recién nacido está fijo a la papila del incisivo que se resorbe y emigra apicalmente debido a la fuerza de la erupción de los incisivos permanentes. Por lo tanto, la etiología de un frenillo bajo es la presencia de un diastema.

Aunque muchos dentistas extirparían el frenillo antes de iniciar el tratamiento ortodóntico debido a que se -- tiene un mejor acceso, el ortodoncista considera que la formación de cicatriz después de la frenilectomía tiene mayor -- elasticidad que el frenillo en sí. Por lo tanto, para mantener la estabilidad después del tratamiento se sugiere que -- primero se cierre el diastema y posteriormente se realice la frenilectomía mientras se mantienen los dientes en su posición.

#### b) Protética.

Otro motivo importante para el tratamiento ortodóntico limitado es el movimiento dental antes de la construcción de un aparato protético.

Con frecuencia, si no se repone un diente después de su extracción, puede haber desplazamiento de los dientes adyacentes que ocasiona problemas posteriormente. Con frecuencia se necesita abrir y cerrar espacios y enderezar los dientes soporte antes de fabricar un aparato protético removible. Además cuando se llevan los dientes a su alineamiento correcto antes de realizar los puentes fijos, no es necesario eliminar una gran cantidad de estructura dental, evitando así poner en peligro la pulpa cuando se realiza la restauración con buen contorno y alineamiento.

#### Displasias Verticales.

La mayor parte de la educación de un dentista está dedicada al estudio de los tejidos duros del cuerpo, sobre todo huesos y dientes.

Es obvio decir que el dentista es un experto en el tratamiento de estos tejidos, pero a veces no entiende correctamente la relación del sistema neuromuscular, con la dimensión vertical, debido a la intensa preocupación que tiene por los tejidos calcificados. Aunque los dientes y su oclusión son importantes para determinar la posición de la mandíbula, se debe recordar que varios sistemas musculares, como la expresión facial y la masticación, juegan un importante papel en el establecimiento de la dimensión vertical.

Es mejor pensar en la mandíbula como un cuerpo suspendido en el espacio con la ayuda de los músculos craneofaciales, músculos supra o infrahioideos y músculos de estas cadenas afectará a su antagonista e iniciará una reacción en cadena que puede ser perjudicial para el sistema masticatorio del paciente.

Cuando la mandíbula se encuentra en posición de reposo, los dientes superiores e inferiores están separados por cierta distancia que refleja la dimensión vertical del paciente. Normalmente este "espacio interoclusal" o "espacio libre" es de 3 a 4 mm aproximadamente. Cuando la dimensión vertical es menor de lo normal, por lo general el espacio interoclusal es mayor.

En una dimensión vertical corta, la mandíbula se encuentra demasiado cerrada y se necesita abrir la mordida.

La asociación de la oclusión y la disfunción de la articulación temporomandibular es aún incierto para los odontólogos y médicos.

Otro factor importante que da como resultado una disfunción de la ATM, es una sobremordida horizontal profunda debido a un cierre excesivo de la mandíbula.

Una combinación de estos 2 factores, la colocación-- anormal de los dientes anteriores y al cierre exagerado de-- la mandíbula, se observan con frecuencia en las maloclusio-- nes clase II, división 2.

Los síntomas de golpeteo y chasquido con frecuencia-- se desarrollan temprano, pero el dolor se presenta después,-- a menudo cuando los cóndilos mandibulares han sufrido daño-- irreparable.

Estos problemas se deben resolver tan pronto sean -- diagnosticados para evitar una mayor patología de los cóndi-- los y de las estructuras adyacentes a la articulación tempo-- romandibular.

Sin el correcto entendimiento de las consecuencias-- que pueden presentar ciertas maloclusiones y sin la capaci-- dad de hacer un diagnóstico diferencial, con frecuencia es-- difícil determinar en qué momento se debe iniciar el trata-- miento para prevenir que ocurra una oclusión patológica. Un diagnóstico correcto y el entendimiento de los principios -- bioquímicos del movimiento dental permitirán al dentista de-- cidir cuándo y porqué se requiere tratamiento preventivo.

Retención. La importancia que tiene la retención en el tratamiento ortodóntico es de sumo grado.

Con frecuencia se dice que la retención comienza con un diagnóstico y planeación correctas del tratamiento. Si los dientes se encuentran en posición de equilibrio con las fuerzas musculares periorales e intraorales, entonces la retención no es un problema grave. Sin embargo la retención forma tiempo y requiere una excelente cooperación del paciente.

Una retención de tiempo completo debe ser tan prolongada como la que se requiere para el movimiento dental activo. Si todavía hay crecimiento activo en el niño, puede necesitarse más tiempo para contrarrestar las fuerzas que se aplicaron a los dientes durante este período.

El clínico no debe prolongar demasiado la retención. Sin embargo, algunos adultos y especialmente los pacientes que sufren de recurrencia de una enfermedad periodóntica, deben tener una retención por un período más prolongado.

Después de una retención de tiempo completo, el paciente se va librando paulatinamente del aparato. Por ejemplo, puede ser que sólo se requiera retención durante la noche, una noche si otra no, y así sucesivamente hasta que los dientes sean estables y ya no se requiera del aparato.

Como regla general, sólo se requieren aparatos remo-



vibles como retenedores en el arco superior, en tanto que en el inferior se requiere de uno fijo. El arco inferior es el "retenido" y los dientes inferiores pueden ser más fácilmente afectados por las fuerzas de los labios y la lengua. Con frecuencia es difícil que el paciente emplee un retenedor -- mandibular removible, debido a la inestabilidad y a las fuerzas producidas por la lengua.

## IX.- CONCLUSIONES

## IX.- CONCLUSIONES.

En la actualidad la "Ortodoncia" ha llegado a aumentar enormemente el interés del Odontólogo General, porque si se desea llevar con éxito un tratamiento de Ortodoncia en su práctica general, son necesarias dos cosas importantes que -- deben tomarse en cuenta:

1o. Hay que desarrollar la habilidad de diagnosticar hasta el punto de saber diferenciar los problemas ortodónticos relativamente sencillos de los complicados, tarea que no es fácil.

2o. Hay que desarrollar habilidades terapéuticas para poder usar aparatos eficaces para movilizar los dientes; tomando en cuenta que el alineamiento, la localización y la inclinación de cada uno de los dientes así como la relación de los arcos dentales entre sí y con el cráneo, son de gran importancia para el ortodoncista y debería serlo para el dentista. Una posición correcta del diente es un factor importante para poder tener una función adecuada, para la estética y la conservación o restauración global de la salud dental.

Debe tomarse en cuenta que el mover un diente no es sencillo sin un entendimiento de sus técnicas, limitaciones e indicaciones para poder llevar a cabo un movimiento dental.

Uno de los factores importantes que influye en el paciente para someterse a un tratamiento ortodóntico es la estética, debido a la mala apariencia causada por dientes en malposición.

Al haber uno o más dientes en mal posición nos trae como consecuencia fuerzas musculares desbalanceadas, desplazamiento de dientes adyacentes, problemas en las estructuras alveolares por una higiene bucal inadecuada que perjudican a las estructuras periodónticas, deficiencias en el habla causados por mordida abierta o mordida cruzada anterior debido a la protusión de los dientes anteriores, el espaciamiento interdental y las discrepancias entre los arcos que dificultan la pronunciación y deglución.

Existen varios requisitos para poder llevar a cabo el tratamiento ortodóntico:

1o. Que existan espacios adecuados entre los dientes adyacentes que permitan la entrada del diente que se va a mover.

2o. Eliminar interferencias oclusales durante las etapas del movimiento dental.

3o. Permitir la inclinación axial adecuada que no perjudiquen los tejidos de sostén con las fuerzas oclusales.

4o. Poder eliminar cualquier factor etiológico.

50. Que el periodonto en general y la pulpa de los --  
dientes estén lo más sanos posible; debemos tomar en cuenta--  
también cuál va a ser la presión que ejercen los aparatos en--  
los dientes; así como las fuerzas que se produzcan al encon--  
trarse en movimiento y la inclinación.

Existen diferentes tipos de malposiciones individua--  
les que se han denominado como "versión". Con este tipo de--  
malposiciones Angle basándose en la relación que existe entre  
los primeros molares permanentes ha clasificado a las maloclu--  
siones en: Clase I, Clase II, Clase III; al clasificar la ma--  
loclusión es importante evaluar no sólo la relación molar si--  
no la relación esquelética.

Para esto se requiere perfectamente la evaluación del  
crecimiento y desarrollo del cráneo, cabeza, el tamaño de los  
maxilares son relación a la cara, el tamaño y forma de los --  
dientes, ya que si se desconoce se dificultaría el hacer un--  
diagnóstico preciso para poder llevar a cabo un tratamiento--  
ortodóntico. Es conveniente saber que en la Odontología, las  
radiografías se utilizan como auxiliares de diagnóstico, son--  
importantes para comprender los cambios en los tejidos, lesio--  
nes periodontales, los patrones de crecimiento de la cara y--  
maxilares, las alteraciones en la articulación temporomandibu--  
lar; sin duda las radiografías ejercen un papel esencial en--  
el diagnóstico. Las radiografías más utilizadas para trata--

mientos ortodónticos son: cefalometría, ortopantomografía, --  
oclusales y las periapicales.

Por último se deberán manejar adecuadamente los diferentes tipos de aparatos ortodónticos, debiendo conocer cómo van a actuar y saber qué tipo de instrumentación se requiere de acuerdo al tipo de aparato ortodóntico a utilizar.

X.- BIBLIOGRAFÍA

## X.- BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- MOYERS, ROBERT E. Manual de Ortodoncia, Editorial Mundi, 3a. Edición.
- 2.- JARABAK, JOSEPH; FIZZELL, JAMES A. Aparatología del Arco de Canto con Alambres Delgados, Editorial Mundi, 2a. Edición.
- 3.- GRABER, T.M., SWAIN, BRAINERD F. Ortodoncia, Conceptos y Técnicas, Editorial Médica Panamericana, 2a. Edición, --- 1979.
- 4.- CHACONAS, SPIRO J. Ortodoncia, Editorial El Manual Moderno, 1a. Edición, 1982.
- 5.- GUARDO, ANTONIO J. Ortodoncia, Editorial Mundi, 1a. Edición, 1981.
- 6.- M. SIM JOSEPH. Movimientos Dentarios Menores en Niños, Editorial Mundi S.A.I.C. Y F., 2a, Edición, 1980.
- 7.- TENENBAUM, MARIO. Fuerza Extraoral con Aparatos Fijos y Removibles, Editorial Mundi, S.A.I.C. Y F., 1969.



8.- WUEHRMANN, ARTHUR H., D.M.D., MANSON-HING LINCOLN R.,---  
Radiología Dental, Salvat Editores, S.A., 2a. Edición,--  
1975.

9.- GÓMEZ MATALDI RECAREDO A. Radiología Odontológica, Edi-  
torial Mundi, S.A.I.C. Y F., 2a. Edición, 1975.