



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

Dongi tesis

C.D. Victor Manuel Garcia Bazan

19 de marzo de 1985 *[Signature]*

DIAGNOSTICO TEMPRANO EN LA  
PREVENCION DE MALOCLUSIONES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

ANGEL CHACON GONZALEZ

México, D. F.

1985





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

D I A G N O S T I C O  
T E M P R A N O  
E N L A  
P R E V E N C I O N  
D E  
M A L O C L U S I O N E S

DEDICO ESTE TRABAJO A LA  
MEMORIA DE MI QUERIDA MADRE  
SRA. VICENTA GONZALEZ MARTINEZ  
(Q.E.P.D.) 9.1.85

A G R A D E Z C O :

A DIOS, POR DARME EL "DON" DE LA INTELIGENCIA Y DE LA VIDA.

A MIS MAESTROS, POR AYUDARME CON SUS VALIOSOS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA  
A DESARROLLAR ESTA INTELIGENCIA.

A MI MADRE, POR DARME SU AMOR DESDE QUE YO ME ENCONTRABA DENTRO DE SU -  
VIENTRE, ASI POR EL GRAN ALICIENTE PARA LLEGAR A ESTA -  
META.

A MIS ABUELITOS, POR SU GRAN CARIÑO Y POR INCULCARMEL AMOR AL ESTUDIO Y  
AL TRABAJO.

A MIS TIOS, POR SU GRAN IMPULSO Y POR EL DESEO DE SUPERACION QUE DEPOSITA  
RON EN MI.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS, POR SU AYUDA Y COMPRENSION PARA RECORRER JUN-  
TOS ESTE CAMINO.

CON CARIÑO :

GRACIAS A TODOS.

ANGEL.

## C O N T E N I D O

	<u>PAGINA</u>
I .- INTRODUCCION	2
II .- EMBRIOLOGIA DE CARA	3
A .- ODONTOGENESIS	17
III .- ESTABLECIMIENTO DE LA OCLUSION	21
A .- CRONOLOGIA ERUPTIVA	22
B .- VIAS ERUPTIVAS	
IV .- ETIOLOGIA DE LA MALOCLUSION	31
V .- METODOS PREVENTIVOS Y ORTODONCIA PREVENTIVA	59
A .- ANALISIS DE DENTICION MIXTA	64
B .- EXTRACCION SERIADA	73
VI .- PRINCIPIOS BIOMECANICOS EN EL TRATAMIENTO ORTODONCICO	81
VII .- APARATOLOGIA FIJA Y REMOVIBLE	102
VIII .- CONCLUSIONES	149
IX .- BIBLIOGRAFIA	150

## I.- INTRODUCCION.

El contenido de esta tesis se elaboró no solamente con la finalidad de satisfacer un requisito académico, con el cual se llega a la culminación de una etapa de un estudio profesional, sino que también sirva como complemento en la realización de los estudios que esten llevando a cabo, básicamente los estudiantes interesados en los temas contenidos en este trabajo.

Los conceptos desarrollados aquí están encaminados principalmente a la PREVENCIÓN de maloclusiones dentarias las cuales son muchas veces la causa etiológica de diversos trastornos que se presentan en nuestros tejidos alterando así el buen funcionamiento de ese conjunto de aparatos y sistemas aún no igualado por el hombre que es nuestro organismo.

Cuando las maloclusiones esten ya presentes, debemos saber determinar la causa de su origen y remitir a nuestro paciente al especialista. También se trata el estudio de algunos aparatos y aditamentos usados en Ortodoncia para -- corregir estas maloclusiones, esto si nosotros no podemos actuar directamente sobre nuestro paciente en la corrección de su maloclusión, saber como y de -- qué manera estos aparatos estan actuando.

Pero el principal objetivo de esta tesis es de que todo estudiante ú odontólogo sepa realizar un minucioso estudio de ANALISIS DE DENTICION MIXTA (tratado en el Capitulo V) cuando el niño está en periodo de exfoliación de sus dientes, y detectar si el paciente tendrá el suficiente espacio para alojar -- correctamente todos sus organos dentarios y realizar perfectamente las funciones de fonación, deglución y estética.

Y si no hay el espacio suficiente remitirlo al ortodoncista y junto con él -- trabajar y cooperar en los diferentes tratamientos que son necesarios para la completa rehabilitación del paciente.

## II.- EMBRIOLOGIA BUCODENTAL.

### Desarrollo Normal de la Cara.

Aproximadamente un mes después de ocurrida la fecundación, el centro de crecimiento que rige el desarrollo de la cara, muestra un aumento en su actividad. El rápido crecimiento de mesenquima en áreas específicas, produce un abultamiento por el desarrollo y crecimiento de procesos y engrosamiento de la extremidad craneal.

En el inicio de esta etapa, el centro de las estructuras faciales en desarrollo, es una cavidad llamada estomodeo ó boca primitiva, formada por tejido ectodérmico.

Hacia al final, de la cuarta semana aparecen los procesos faciales, formados principalmente por el primer par de arcos branquiales.

Los procesos maxilares advierten lateralmente al estomodeo y en posición caudal al mismo los procesos mandibulares.

La prominencia frontal, formado por proliferación del mesenquima ventral a las vesículas cerebrales, constituye el borde superior del estomodeo. A cada lado de la prominencia frontal e inmediatamente por arriba del estomodeo se observa un engrosamiento local del ectodermo superficial, la placoda nasal.

Durante la quinta semana aparecen dos rebordes de crecimiento rápido, los procesos nasales externo e interno, que rodean a la placoda nasal, la cual forma el suelo de una depresión, la fosita olfatoria.

En el curso de las dos semanas siguientes los procesos maxilares continúan aumentando de volumen y simultáneamente crecen en dirección medial, comprimiendo los procesos nasales internos hacia la línea media.

En una etapa ulterior queda cubierta la hendidura que se encuentra entre el proceso nasal interno y el maxilar, ambos procesos se fusionan. En consecuencia, el labio superior es formado por los dos procesos nasales internos y los dos procesos maxilares. Los procesos nasales externos no participan de la formación del labio superior, pero sí de las alas de la nariz.

En un comienzo se pensó que los procesos maxilares se fusionaban por un corto trecho con los procesos mandibulares para formar los carrillos. Sin embargo, el estudio cuidadoso de las relaciones de los diversos componentes de la cavidad bucal demostró que la anchura de la boca no está determinada por la fusión de los procesos maxilares y mandibulares, y que los carrillos se desarrollan por cambios de posición de la lengua, el suelo de la boca y el ensanchamiento del maxilar inferior.

Algo más complicado es la manera en que se unen los procesos maxilares con los procesos nasales externos. En un principio estas estructuras están separadas por un surco profundo, el surco nasolagrimal.

El ectodermo del suelo de este surco forma un cordón epitelial macizo, el cual se desprende del ectodermo suprayacente.

Después de canalizarse este cordón forma el conducto nasolagrimal; su extremo superior se ensancha y forma el saco lagrimal.

Posteriormente al desprendimiento del cordón los procesos maxilar y nasal externo se unen y en estas circunstancias el conducto nasolagrimal va desde el ángulo interno del ojo hasta el meato inferior de la cavidad nasal.

#### Segmento Intermaxilar.

Como resultado del crecimiento medial de los procesos maxilares, los dos pro-

cesos nasales internos se fusionan no solamente en la superficie, sino también a nivel más profundo.

Las estructuras formadas por la fusión de estos procesos reciben, en conjunto el nombre de segmento intermaxilar. Comprende lo siguiente:

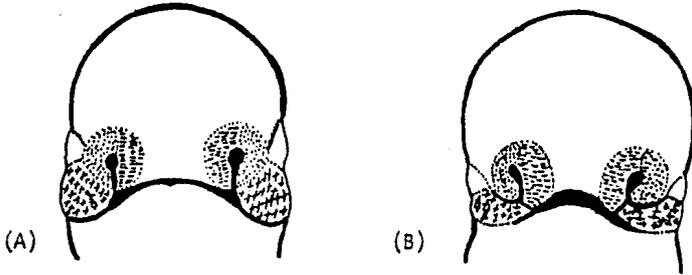
- 1) Un componente labial, que forma el surco subnasal en la línea media del labio superior;
- 2) Un componente maxilar superior, que lleva los cuatro incisivos;
- 3) Un componente palatino que forma el paladar primario triangular.

Una pequeña porción de la parte media externa de la nariz probablemente también deriva del segmento intermaxilar, se continúa con la porción rostral del tabique nasal que es formado por la prominencia frontal.

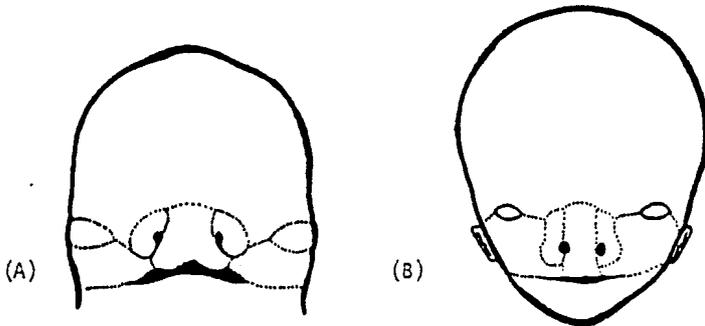
#### Paladar Secundario.

Mientras que el paladar primario deriva del segmento intermaxilar, la porción principal del paladar definitivo es formada por evaginaciones laminares de los procesos maxilares. Estas elevaciones, llamadas prolongaciones o crestas palatinas, aparecen en la sexta semana de desarrollo y descienden oblicuamente a ambos lados de la lengua. Sin embargo, en la séptima semana las crestas palatinas ascienden hasta alcanzar una posición horizontal por arriba de la lengua y se fusionan con el paladar primario triangular, y el agujero incisivo puede considerarse la señal de la línea media entre los paladares primario y secundario. Al mismo tiempo que se fusionan las crestas palatinas, el tabique nasal crece hacia abajo y va a unirse con la superficie cefálica del paladar.

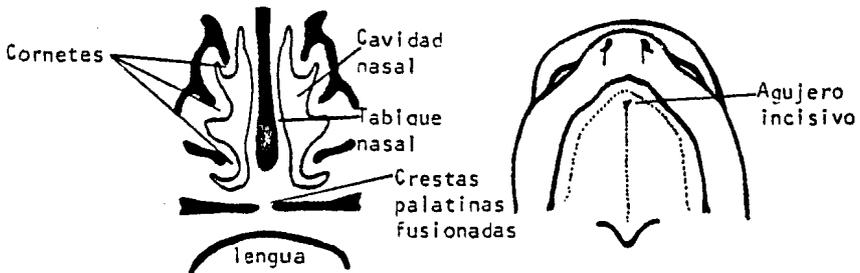
dar neoformado, el paladar blando se forma también durante esta época.



ASPECTO DE LA CARA VISTA DE FRENTE (A) Embrión de 5 semanas (B) Embrión de 6 semanas. Los procesos nasales se separan gradualmente del proceso maxilar - por medio de surcos profundos.



VISTA FRONTAL DE LA CARA (A) Embrión de 7 semanas, los procesos maxilares se han fusionado con los procesos nasales medios. (B) Embrión de 10 semanas.



(A) CORTE FRONTAL DE LA CABEZA DE UN EMBRION DE 10 SEMANAS.

Las dos crestas palatinas se han fusionado la una con la otra y con el tabique nasal. (B) Vista ventral del paladar. El agujero incisivo forma el li-

mite anatómico en la línea media entre el paladar primario y el secundario.

A la sexta semana las fositas nasales se profundizan por el crecimiento de los procesos nasales y su introducción en el mesénquima.

Inicialmente, una fina membrana de tejido llamada membrana buconasal, separa la depresión nasal de la boca en desarrollo.

Con la desaparición de la membrana, la cavidad bucal y nasal se comunican por medio de las coanas primitivas situadas en la línea media por detrás del paladar primitivo.

En etapa ulterior con la formación del paladar secundario, los pasajes nasales continúan desarrollándose de modo que las coanas definitivas a ambos lados, se sitúan en la unión de la cavidad nasal con la faringe.

Durante este periodo la formación tanto del ojo como del oído, también se están llevando a cabo. Los ojos primitivos se van situando cada vez más hacia la línea media.

En el extremo cefálico, el intestino primitivo en su porción faríngea se halla en contacto directo con el ectodermo del suelo del estomodeo.

La membrana formada por la unión del ectodermo del estomodeo, con el endodermo del intestino faríngeo, recibe el nombre de membrana bucofaríngea.

Hacia la tercera semana la membrana se rompe y el estomodeo se comunica con el intestino.

También durante esta época se forman las bolsas faríngeas.

### Bolsas Faríngeas.

Se originan a partir de invaginaciones de la farínge del embrión.

Aparecen en las partes laterales y se introducen en el mesénquima adyacente.

Al final de la quinta semana, las bolsas tienen aspecto de surcos en la farínge. Rara vez se comunican las hendiduras branquiales entre ellas. El embrión humano posee cinco bolsas faríngeas a cada lado de la farínge, la quinta es atípica y se considera parte de la cuarta.

El revestimiento epitelial endodérmico de las bolsas da origen a algunos órganos importantes.

#### Primera Bolsa Faríngea.

Forma un divertículo pediculado, el receso tubotimpánico, que se pone en contacto con el revestimiento epitelial de la primera hendidura faríngea el futuro conducto auditivo externo.

La porción distal de la evaginación se ensancha en forma de saco y constituye la caja del tímpano ó cavidad primitiva del oído medio, mientras que la porción proximal no aumenta de calibre y forma la trompa de Eustaquio o faringotimpánica. El revestimiento de la cavidad timpánica participa ulteriormente en la formación de la membrana timpánica o tímpano.

#### Segunda Bolsa Faríngea.

El revestimiento epitelial de esta bolsa prolifera y forma brotes que se introducen en el mesénquima adyacente. Los brotes son invadidos secundariamente por tejido mesodérmico, lo cual forma el primordio de la amígdala. Una porción de la bolsa no desaparece y se encuentra en el adulto constituyéndose

la fosa tonsilar.

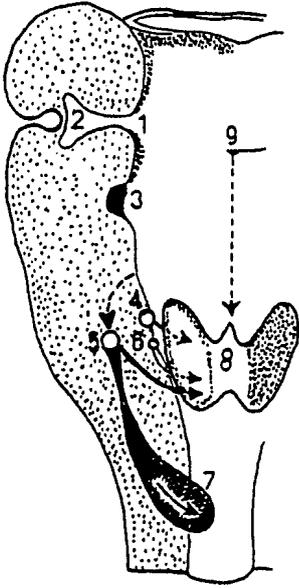
### Tercera Bolsa Faríngea.

La tercera y cuarta bolsas se caracterizan en el extremo caudal por las llamadas alas o prolongaciones dorsal y ventral.

En la quinta semana del epitelio del ala dorsal se diferencia en tejido paratiroideo, mientras que el de la porción ventral forma el timo.

Los primordios de ambas glándulas pierden su conexión con la pared faríngea y el timo emigra entonces en dirección caudal y medial llevando consigo a la paratiroides. En tanto que la porción principal del timo se desplaza rápidamente hasta alcanzar su situación definitiva en el tórax, la parte de la cola se adelgaza y por último se disgrega en pequeños fragmentos. En ocasiones estos fragmentos persisten incluidos en la glándula tiroides o como nidos tímicos aislados.

El crecimiento y desarrollo del timo continúa después del nacimiento hasta la pubertad. En el niño pequeño la glándula ocupa un espacio considerable en el tórax y se sitúa detrás del esternón, y por delante del pericardio y los grandes vasos. En personas mayores es difícil identificar esta glándula puesto que se ha atrofiado y ha sido reemplazada por tejido adiposo. El tejido paratiroideo de la tercera bolsa faríngea por último se sitúa sobre la cara dorsal de la glándula tiroides y, en el adulto, forma la glándula paratiroides inferior.



- 1.- Trompa de Eustaquio.
- 2.- Cavidad timpánica primaria.
- 3.- Amígdala palatina.
- 4.- Glándula paratiroides superior.
- 5.- Glándula paratiroides inferior.
- 6.- Cuerpo ultimobranquial.
- 7.- Timo.
- 8.- Glándula tiroides.
- 9.- Agujero ciego.

ESQUEMA DE LA MIGRACION DEL TIMO, LAS GLANDULAS PARATIROIDES Y EL CUERPO -  
ULTIMOBANQUIAL. LA GLANDULA TIROIDES SE ORIGINA A NIVEL DE AGUJERO CIEGO  
Y DESCENDE HASTA ALCANZAR LOS PRIMEROS ANILLOS TRAQUEALES.

#### Cuarta Bolsa Faríngea.

El epitelio del ala dorsal de esta bolsa forma la glándula paratiroides superior.

Aún cuando no se conoce con certeza qué ocurre con la porción ventral de la bolsa, se considera que da lugar a un pequeño volúmen de tejido tímico el cual, poco después de formarse, desaparece.

Cuando la glándula paratiroides se separa de la pared de la faringe se fija a la tiroides que está emigrando en dirección caudal y, por último se sitúa en la cara dorsal de esta glándula constituyendo la glándula paratiroides superior.

#### Quinta Bolsa Faríngea.

Es la última bolsa faríngea que se desarrolla y se suele considerar parte de la cuarta. Da origen al cuerpo ultimo-branquial, que más tarde queda incluido en la glándula tiroides.

En el adulto, las células del cuerpo ultimobranquial dan origen a las células parafoliculares o células "C" de la glándula tiroides, las cuales secretan calcitonina, hormona que interviene en la regulación de la concentración de calcio en la sangre.

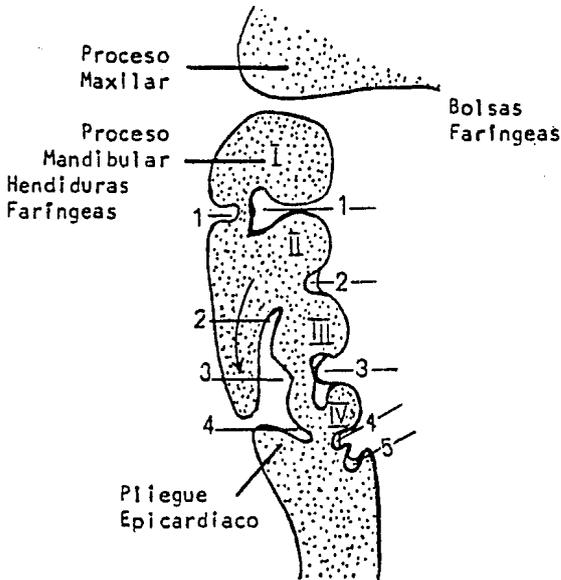
#### Hendiduras Faríngeas.

El embrión de cinco semanas se caracteriza por cuatro hendiduras faríngeas - de las cuales una contribuye a la estructura definitiva del embrión. La porción dorsal de la primera hendidura se introduce en el mesodermo subyacente y origina el conducto auditivo externo. El revestimiento epitelial en el -

fondo del conducto contribuye a la formación del tímpano.

La proliferación activa del tejido mesodérmico en el segundo arco ocasiona una superposición sobre el tercero y cuarto arcos.

Por último, se fusiona con el llamado relieve epicardiaco en la porción inferior del cuello y la segunda, la tercera y cuarta hendiduras forman una cavidad revestida por epitelio ectodérmico, el seno cervical, el cual desaparece generalmente por completo en el desarrollo ulterior.



ESQUEMA DEL DESARROLLO DE LAS HENDIDURAS Y BOLSAS FARÍNGEAS. OBSERVESE QUE EL SEGUNDO ARCO CRECE SOBRE EL TERCERO Y CUARTO, DE MANERA QUE HUNDE LAS HENDIDURAS FARÍNGEAS FORMANDO EL SENO CERVICAL.

### Arcos Branquiales.

Cada arco branquial está constituido por un núcleo central de tejido mesodérmico, cubierto por su lado externo por ectodermo superficial y por su porción interna revestido por tejido de origen endodérmico.

### Primer Arco Branquial.

Está formado por una porción dorsal llamada proceso maxilar, que se extiende hacia abajo y adelante de la región correspondiente al ojo, y una porción ventral; proceso mandibular o cartilago de Meckel.

En el curso del desarrollo los dos procesos experimentan regresión y casi desaparecen quedando dos pequeñas porciones en los extremos dorsales los cuales originan al yunque y al martillo.

El mesénquima del proceso maxilar origina a la: Premaxila, maxila, hueso cigomático y parte del hueso temporal por osificación membranosa.

La mandíbula se forma de manera análoga por osificación membranosa del tejido mesenquimático que rodea al cartilago de Meckel.

La musculatura del primer arco branquial está constituida por los músculos de la masticación (temporal, masetero y pterigoideos), el vientre anterior del digástrico, el milohioideo, el músculo del martillo y el periestafilino-externo.

La inervación de los músculos del primer arco llega únicamente por la rama maxilar inferior del nervio trigémino. Como el mesénquima del primer arco contribuye también a la dermis de la cara, la inervación sensitiva de la piel facial es suministrada por las ramas oftálmica, maxilar superior y maxilar inferior.

Este primer arco da origen a estructuras importantes de la cavidad oral:

1) 2/3 partes de la porción lateral de los labios, 2) paladar duro, 3) paladar blando, 4) mandíbula, 5) 2/3 partes anteriores de la lengua y, 6) parte lateral del carrillo.

Segundo Arco Branquial o Hioideo.  
(Cartilago de Reichert)

Da origen al estribo, la apófisis estiloides del hueso temporal, el ligamento estilohioideo y, ventralmente, al asta menor y porción superior del cuerpo del hueso hioides.

Los músculos del arco hioideo son: el músculo del estribo, el estilohioideo, el vientre posterior del digástrico, el auricular y los músculos de la expresión facial.

Todos estos músculos son inervados por el nervio facial, que es el nervio correspondiente al segundo arco.

Da origen también a la base de la lengua.

Tercer Arco Branquial.

El cartilago de este arco origina la porción inferior del cuerpo y el asta mayor del hueso hioides.

La musculatura se circunscribe al músculo estilofaríngeo y, posiblemente, a los constrictores faríngeos superiores. Todos ellos son inervados por el glossofaríngeo, que es el nervio correspondiente al tercer arco.

Cuarto y Sexto Arcos Branquiales.

Los componentes cartilaginosos de estos arcos se fusionan para formar los --

cartilagos tiroides, cricoides, aritenoides, corniculado o de Santorini y -  
cuneiforme o de Wrisberg de la laringe.

Los músculos del cuarto arco: cricotiroideo, periestafilino externo, y cons  
trictores de la faringe, son inervados por la rama laríngea superior del va  
go, el nervio del sexto arco.

Este primer arco da origen a estructuras importantes de la cavidad oral:

1) 2/3 partes de la porción lateral de los labios, 2) paladar duro, 3) paladar blando, 4) mandíbula, 5) 2/3 partes anteriores de la lengua y, 6) parte lateral del carrillo.

Segundo Arco Branquial o Hioideo.  
(Cartilago de Reichert)

Da origen al estribo, la apófisis estiloides del hueso temporal, el ligamento estilohioideo y, ventralmente, al asta menor y porción superior del cuerpo del hueso hioides.

Los músculos del arco hioideo son: el músculo del estribo, el estilohioideo, el vientre posterior del digástrico, el auricular y los músculos de la expresión facial.

Todos estos músculos son inervados por el nervio facial, que es el nervio correspondiente al segundo arco.

Da origen también a la base de la lengua.

Tercer Arco Branquial.

El cartilago de este arco origina la porción inferior del cuerpo y el asta mayor del hueso hioides.

La musculatura se circunscribe al músculo estilofaríngeo y, posiblemente, a los constrictores faríngeos superiores. Todos ellos son inervados por el glossofaríngeo, que es el nervio correspondiente al tercer arco.

Cuarto y Sexto Arcos Branquiales.

Los componentes cartilaginosos de estos arcos se fusionan para formar los --

Este primer arco da origen a estructuras importantes de la cavidad oral:

1) 2/3 partes de la porción lateral de los labios, 2) paladar duro, 3) paladar blando, 4) mandíbula, 5) 2/3 partes anteriores de la lengua y, 6) parte lateral del carrillo.

Segundo Arco Branquial o Hioideo.  
(Cartilago de Reichert)

Da origen al estribo, la apófisis estiloides del hueso temporal, el ligamento estilohioideo y, ventralmente, al asta menor y porción superior del cuerpo del hueso hioides.

Los músculos del arco hioideo son: el músculo del estribo, el estilohioideo, el vientre posterior del digástrico, el auricular y los músculos de la expresión facial.

Todos estos músculos son inervados por el nervio facial, que es el nervio correspondiente al segundo arco.

Da origen también a la base de la lengua.

Tercer Arco Branquial.

El cartilago de este arco origina la porción inferior del cuerpo y el asta mayor del hueso hioides.

La musculatura se circunscribe al músculo estilofaríngeo y, posiblemente, a los constrictores faríngeos superiores. Todos ellos son inervados por el glossofaríngeo, que es el nervio correspondiente al tercer arco.

Cuarto y Sexto Arcos Branquiales.

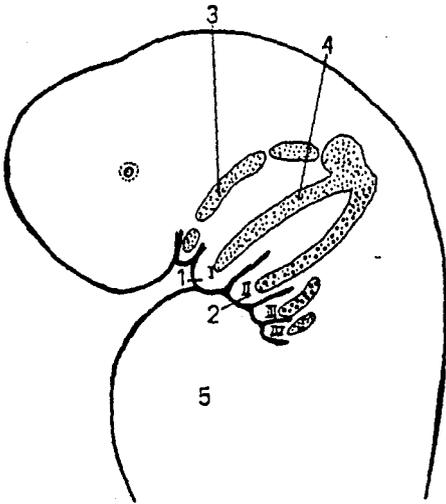
Los componentes cartilaginosos de estos arcos se fusionan para formar los --

cartílagos tiroides, cricoides, aritenoides, corniculado o de Santorini y -  
cuneiforme o de Wrisberg de la laringe.

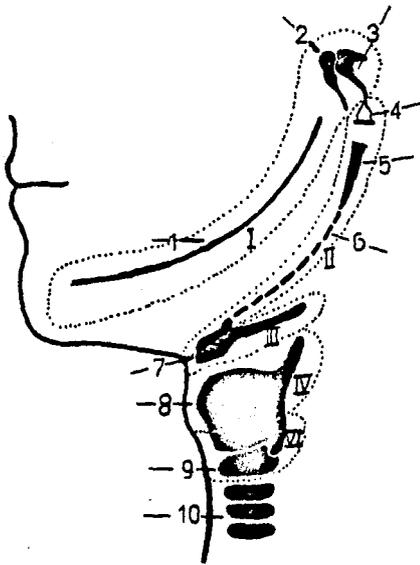
Los músculos del cuarto arco: cricotiroideo, periestafilino externo, y con  
trictores de la faringe, son inervados por la rama laríngea superior del va  
go, el nervio del sexto arco.

cartilagos tiroides, cricoides, aritenoides, corniculado o de Santorini y -  
cuneiforme o de Wrisberg de la larínge.

Los músculos del cuarto arco: cricotiroideo, periestafilino externo, y con  
trictores de la farínge, son inervados por la rama laríngea superior del va  
go, el nervio del sexto arco.



- 1.- Arco Mandibular.
- 2.- A. Hioideo.
- 3.- P. Maxilar.
- 4.- C. Meckel.
- 5.- P. Cardiaca.



- \* 1.- Cartilago de Meckel.  
2.- Martillo.  
3.- Yunque.  
4.- Estribo.  
5.- A. Estiloides.  
6.- Ligamento Estilohioideo.  
7.- Hioides.  
8.- Cartilago Tiroides.  
9.- Cartilago Cricoides.  
10.- Anillos Traqueales.

(\*) DIBUJO QUE MUESTRA LAS ESTRUCTURAS DEFINITIVAS FORMADAS POR LOS COMPONENTES CARTILAGINOSOS DE LOS DIVERSOS ARCOS BRANQUIALES.

(A) Odontogenesis.

La forma de la cara no sólo está determinada por el crecimiento de los senos paranasales, sino también por el desarrollo de la mandíbula y del maxilar para alojar a los dientes.

Aproximadamente a la sexta semana de desarrollo la capa basal del revestimiento epitelial de la cavidad bucal forma una estructura en forma de "C", - la lámina dental, a lo largo de los maxilares, superior e inferior. Ulteriormente esta lámina origina varios brotes (Fig. 1).

En número de 10 en cada maxilar, que forman los primordios de los componentes ectodérmicos de los dientes. Poco después la superficie profunda de los brotes se invagina, y se llega al período de caperuza de desarrollo dentario (Fig. 2), esta caperuza consiste en una capa externa, el epitelio dental externo, una capa interna, el epitelio dental interno y un centro de tejido - laxo, el retículo estrellado.

El mesénquima situado en la indentación forma la papila dental (Fig. 2). A medida que la caperuza dental crece y se profundiza la escotadura, el diente adopta la forma de campana (período de campana, Fig. 3). Las células mesenquimáticas de la papila adyacente a la capa dental interna se diferencian - en odontoblastos, que más tarde producen la dentina. Con el engrosamiento - de la capa de dentina, los odontoblastos retroceden hacia la papila dental, dejando una fina prolongación citoplasmática (proceso dental) en la parte de atrás de la dentina.

La capa de odontoblastos persiste durante toda la vida del diente y constantemente produce, predentina, que en etapa ulterior se transforma en dentina.

Las células restantes de la papila dental forman la pulpa del diente.

Entre tanto, las células epiteliales del epitelio dental externo, se diferencian en ameloblastos (formadores de esmalte). Estas células producen largos prismas de esmalte que se depositan sobre la dentina (Fig. 4). La capa de contacto que hay entre las células de esmalte y dentina se llama unión amelodentinaria.

En un principio el esmalte se deposita en el ápice del diente y desde allí se extiende gradualmente hacia el cuello. Al engrosarse el esmalte los ameloblastos retroceden hacia el retículo estrellado.

Aquí sufren regresión, dejando temporalmente una membrana delgada (cutícula-dental) sobre la superficie del esmalte.

Después de la erupción del diente esta membrana se desprende gradualmente.

La formación de la raíz del diente comienza cuando las capas epiteliales dentales penetran en el mesénquima subyacente y forman la vaina radicular epitelial (Fig. 4). Las células de la papila dental depositan una capa de dentina que se continúa con la de la corona del diente (Figs. 5 y 6). A medida que se deposita cada vez más dentina, la cavidad pulpar se estrecha y forma finalmente un conducto por los que pasan los vasos sanguíneos y los nervios del diente.

Las células mesenquimáticas situadas por fuera del diente y en contacto con la dentina de la raíz, se diferencian en cementoblastos (Fig. 5).

Estas células producen una delgada capa de hueso especializado, el cemento. Por fuera de la capa de cemento el mesénquima da origen al ligamento perio--

dontal (Fig. 6) que mantiene firmemente en posición al diente y al mismo tiempo actúa como amortiguador de choques.

Al alargarse ulteriormente la raíz, la corona es empujada poco a poco a través de los tejidos suprayacentes hasta llegar a la cavidad bucal.

La erupción de los dientes temporales, descíduos o de leche se producen entre los 6 y 24 meses después del nacimiento.

Los esbozos de los dientes permanentes están situados en la cara lingual de los dientes temporales y se forman durante el tercer mes de vida intrauterina.

Estos esbozos permanecen inactivos hasta aproximadamente el sexto año de vida, cuando empiezan a crecer, empujan a los dientes temporales y contribuyen a su caída.

A medida que se va desarrollando un diente permanente, la raíz del diente descuido es absorbida por los osteoclastos.

En ocasiones el neonato presenta los dos incisivos centrales inferiores. En estos casos suelen tener formación anormal, poseen escaso esmalte y carecen de raíz. Si bien las anomalías dentarias tienen carácter principalmente hereditario, se han descrito como causa de las mismas, factores ambientales como la rubéola, la sífilis y las radiaciones.



Fig. 1



Fig. 2

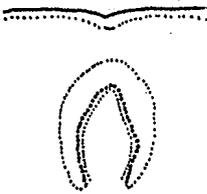


Fig. 3



Fig. 4

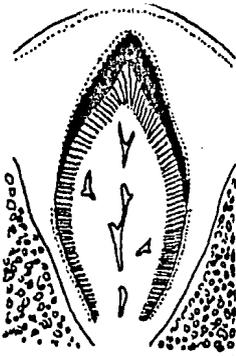


Fig. 5

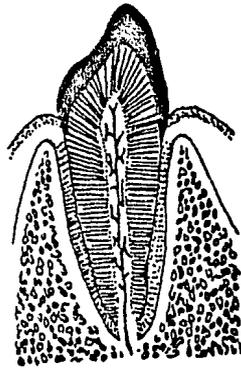


Fig. 6

### III.- ESTABLECIMIENTO DE LA OCLUSION.

#### Erupción de los Dientes Temporales.

No es posible dar fechas precisas puesto que es normal una gran variedad de acuerdo con las razas, climas, etc.

En la erupción de los dientes temporales el orden progresivo es el siguiente:

Incisivos centrales, incisivos laterales, primeros molares, caninos y segundos molares.

Como regla general los dientes inferiores erupcionan antes que los correspondientes superiores.

Los primeros en hacer erupción son los incisivos centrales inferiores a los 6-6 7 meses, luego los centrales superiores, a los 8 meses aproximadamente - seguidos por los incisivos laterales superiores a los 9 meses y por los laterales inferiores a los 10 meses.

Después de que han erupcionado los ocho incisivos salen los primeros molares a los 14 meses, siguen los caninos a los 18 meses y por último los segundos molares a los 22 ó 24 meses.

A los 2 años, por tanto, puede estar completa la dentición temporal, pero si esto se hace a los 2 1/2 y aún a los 3 años, puede considerarse dentro de los límites normales.

#### Erupción de los Dientes Permanentes.

Los dientes de sustitución hacen su erupción simultáneamente con el proceso de resorción de las raíces de sus predecesores temporales.

El proceso de resorción de las raíces no está muy claro pero se atribuye a la acción de los osteoclastos y cementoclastos que aparecen como consecuencia del aumento, en la presión sanguínea y tisular, que impide la proliferación celular en la raíz y en el hueso alveolar y facilita la acción osteoclastica. El aumento en la presión sanguínea y en los tejidos que rodean la raíz está favorecido por la presión del diente permanente en erupción, pero queda la duda de lo que ocurre cuando se reabsorben las raíces de molares temporales en casos de ausencia congénita del premolar que debería reemplazarlos. La resorción de las raíces de los temporales y la concomitante erupción de los permanentes no se hacen dentro de un ritmo homogéneo sino por etapas, con periodos de evidente actividad seguidos por periodos de aparente reposo.

a).- Cronología de Erupción.

DENTICION TEMPORAL

MAXILAR

ERUPCION

Incisivo central.	7 1/2	meses.
Incisivo lateral.	9	meses.
Canino.	18	meses.
Primer molar.	14	meses.
Segundo molar.	24	meses.

MANDIBULA

Incisivo central.	6	meses.
Incisivo lateral.	7	meses.
Canino.	16	meses.
Primer molar.	12	meses.
Segundo molar	20	meses.

DENTICION PERMANENTE

MAXILAR

ERUPCION

Incisivo central.	7 - 8 años
Incisivo lateral.	8 - 9 años
Canino.	11 - 12 años
Primer premolar.	10 - 11 años
Segundo premolar.	10 - 12 años
Primer molar.	6 - 7 años
Segundo molar.	12 - 13 años

MANDIBULA

Incisivo central.	6 - 7 años
Incisivo lateral.	7 - 8 años
Canino.	9 - 10 años
Primer premolar.	10 - 11 años
Segundo premolar.	10 - 12 años
Primer molar.	6 - 7 años
Segundo molar.	11 - 13 años

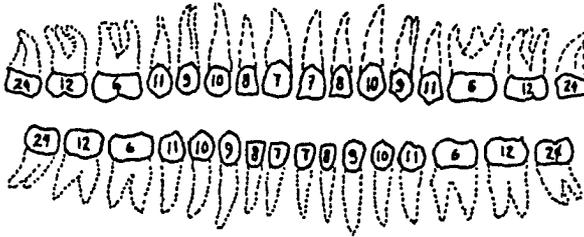
El primero que hace su erupción en el arco dentario es el primer molar llamado molar de los 6 años, porque aparece a esa edad. Le siguen los incisivos centrales a los 7 años y los laterales a los 8 años. El orden de erupción de caninos y premolares es diferente en el arco superior y en el arco inferior.

En el maxilar el orden más frecuente es: primer premolar a los 9 años, canino a los 10 años y segundo premolar a los 11 años.

En la mandíbula por el contrario el orden es: canino a los 9 años, primer premolar a los 10 años y segundo premolar a los 11 años.

Los segundos molares permanentes hacen su erupción a los 12 años, completándose en esta edad la dentición permanente y quedando por salir los terceros molares, que como se sabe no tienen precisión en su erupción, considerándose normal entre 18 y 30 años de edad del individuo.

La ilustración muestra la edad en años de la erupción de los dientes permanentes.



### Desarrollo de los Arcos Dentarios y de la Oclusión.

En el niño recién nacido el rodete alveolar tiene forma semicircular. En la dentición temporal es normal la presencia de espacios entre los incisivos, - conocidos como espacios de crecimiento y dispuestos para que los permanentes que los van a sustituir encuentren un área suficiente para su correcta colocación, estos están localizados entre los incisivos laterales y caninos así como en los primeros molares inferiores, estos espacios tienen especial importancia porque permiten el movimiento mesial de los dientes posteriores - cuando hacen erupción los primeros molares permanentes facilitando la colocación de éstos en posición normal de oclusión.

Durante la época de la dentición temporal el ancho del arco dentario aumenta ligeramente entre los 4 y 8 años, pero este aumento es muy pequeño.

El principal aumento del arco se hace por crecimiento posterior a medida que van haciendo erupción los dientes, aumento que se hace en la misma forma en la dentición permanente. El aumento en sentido transversal es mayor en el maxilar que en la mandíbula y se observa la llamada longitud de arco, o sea, el perímetro existente entre las caras distales de los segundos molares temporales a lo largo de la circunferencia del arco dentario, disminuye desde - los 2 1/2 años, cuando hacen erupción los segundos molares temporales hasta los 6 años cuando hace erupción el primer molar permanente.

### Oclusión en Dentición Temporal.

Al describir la oclusión normal tanto en la dentición temporal como en la permanente, nos referimos a la relación céntrica que es la posición en que se colocan los dientes del arco dentario inferior con respecto a los dientes

del arco dentario superior, ejerciendo la mayor presión sobre los molares y quedando en posición normal la articulación temporomandibular. En la dentición temporal cada diente del arco dentario superior debe ocluir en sentido mesodistal, con el respectivo diente del arco inferior y el que le sigue. - Las excepciones a esta regla son los incisivos centrales inferiores que solamente ocluyen con los centrales superiores y los segundos molares superiores que lo hacen con los segundos molares inferiores.

Generalmente, el arco temporal termina en un mismo plano formado por las superficies distales los de segundos molares temporales, pero puede haber un escalón por estar más avanzado el molar inferior o, inclusive un escalón superior por mesogresión de todos los dientes debida a succión del pulgar o a otras causas.

#### Oclusión en Dentición Mixta.

La dentición mixta se extiende desde los 6 a los 12 años y es un período de particular importancia en la etiología de anomalías de la oclusión puesto que durante estos años deben realizarse una serie de complicados procesos que conduzcan al cambio de los dientes temporales por los permanentes y se establezca la oclusión normal definitiva.

Los primeros molares hacen su erupción, deslizándose sobre las caras distales de los segundos molares temporales, y llegan a colocarse en una oclusión cúspide a cúspide que es normal en esta época.

Con la exfoliación de los molares temporales los molares de los 6 años migran hacia mesial siendo mayor el movimiento del inferior y obtienen la primer relación de oclusión normal definitiva: la cúspide mesiopalatina del --

primer molar superior debe ocluir en la fosa central del primer molar inferior.

El cambio de oclusión se atribuye al cierre del espacio del primate de la mandíbula por presión hacia mesial del primer molar inferior cuando éste hace erupción quedando directamente los primeros molares permanentes en oclusión normal definitiva.

Señalaremos que si ha habido una mesogresión de los dientes superiores posteriores por succión del pulgar, interposición de la lengua, respiración bucal o cualquier otro factor etiológico, los molares de los 6 años se colocan también en la misma relación y se establecerá una maloclusión de la clase II de Angle.

Los incisivos inferiores permanentes se desarrollan en posición lingual con respecto a los temporales y llegarán a una posición normal de oclusión cuando caigan los temporales. Si la resorción de las raíces de los incisivos temporales se retrasa, los permanentes hacen erupción en linguogresión, anomalía que se corrige espontáneamente con la extracción del temporal.

La oclusión de los incisivos permanentes es distinta a la de los temporales porque tienen una vestibuloversión más marcada y los superiores sólo deben cubrir el tercio incisal de la corona de los inferiores; esto es debido al levantamiento de la oclusión ocasionado por la erupción de los primeros molares permanentes. Cuando salen los incisivos laterales se cierran los espacios primates.

En la mandíbula como ya vimos, es más frecuente que haga erupción el canino primero, después el primer premolar y por último el segundo premolar.

Este es el que encuentra más dificultad en su colocación por salir en último término, puede quedar incluido por falta de espacio, ocasionando por mesialización del primer molar permanente, como consecuencia de la pérdida prematura de molares temporales o, porque el segundo molar se adelanta en su erupción y empuja hacia la parte mesial al primer molar.

Una radiografía oclusal indicará la colocación exacta del premolar, por último, es importante señalar la frecuencia con que este premolar está ausente congénitamente. Como en el maxilar la secuencia de erupción es distinta a la de la mandíbula los problemas son también diferentes. El primer premolar suele colocarse sin inconvenientes; lo mismo el segundo cuando no hay mesialización del molar de los 6 años por pérdida de los molares temporales o por presión del segundo molar, o en casos de macrodoncia, micrognatismo antero-posterior y cuando estas dos anomalías están asociadas.

El canino superior es el que más frecuentemente se encuentra en problemas de colocación, debido a ser el último en hacer erupción en este sector y porque además, tiene que recorrer un largo camino desde la parte superior del maxilar, donde empieza a formarse el germen, hasta llegar al plano de oclusión. En muchos casos queda incluido en el espesor del maxilar, teniéndose que recurrir a la extracción quirúrgica o al tratamiento ortodóncico.

Cuando el canino superior no queda incluido puede quedar en malposición, casi siempre vestibularizado y mesializado. Junto con el segundo premolar inferior son los dientes con mayores dificultades en su colocación en los arcos dentarios del hombre moderno.

Oclusión de Dentición Permanente.

Con la caída del último molar temporal termina la dentición mixta y se completa la permanente con la erupción del segundo molar o molar de los 12 años. Las coronas de los molares permanentes superiores están dirigidas en distoversión dentro de la tuberocidad del maxilar e irán descendiendo a medida que avanza la erupción hasta adquirir una posición vertical; en la mandíbula las coronas están mesializadas y se enderezan cuando erupcionan los molares inferiores y quedan en oclusión con los superiores. Los segundos molares no encuentran problemas en su colocación en la mayoría de los casos y lo que más debe tenerse en cuenta es cuando erupcionan anticipadamente porque, como ya dijimos, pueden ocasionar el movimiento mesial de los primeros molares restando espacios para caninos y premolares.

La oclusión en dentición permanente es similar, en términos generales, a la temporal. En sentido mesiodistal, cada diente del arco superior, debe ocluir con el respectivo del arco inferior, y el que le sigue, también con la excepción del incisivo central inferior que sólo ocluye con su antagonista.

En sentido vertical los dientes superiores deben cubrir, más o menos el tercio incisal de los inferiores. Los arcos dentarios permanentes no son planos, como los temporales, sino que describen una curva abierta hacia arriba (curva de Spee).

En dirección vestibulolingual los dientes del arco dentario superior sobrepasan por vestibular a los inferiores y, por consiguiente, las cúspides linguales de los superiores deben ocluir en los surcos anteroposteriores que separan las cúspides vestibulares de las linguales de los dientes inferiores. Es

ta oclusión del hombre moderno es distinta, como lo ha observado Begg, a la del hombre primitivo, en la cual, por la continua abrasión de las superficies oclusales y proximales, provocadas por las mayores necesidades masticatorias, se predecía una oclusión borde con borde los incisivos, y las cúspides de premolares y molares eran solamente transitorias constituyéndose una superficie masticatoria plana; esta abrasión era normal también en la dentición temporal.

#### IV.- ETIOLOGIA DE LA MALOCCLUSION.

La etiología de la maloclusión se enfoca a menudo clasificando todas las -- "causas" de maloclusión como factores locales o factores sistémicos; quizás-- son denominados intrínsecos y extrínsecos. Poco se sabe respecto a todas - las causas iniciales de deformidad dentofacial.

La confusión se debe al estudio de la etiología desde el punto de vista de - la entidad clínica final. Este enfoque es difícil porque muchas maloclusio- nes que parecen similares, y se clasifican igual, no tienen el mismo patrón- etiológico. Es casi tradicional discutir la etiología en esta forma; esto - es, comenzando con una clasificación clínica y yendo hacia atrás a las cau- sas.

A.- La ecuación ortodóncica.

B.- Los sitios etiológicos primarios.

1. Sistema neuromuscular.
2. Hueso.
3. Dientes.
4. Partes blandas (excluyendo músculo)

C.- Tiempo.

D.- Causas y entidades clínicas.

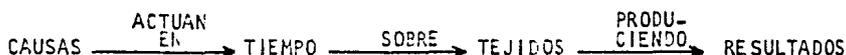
1. Herencia.
2. Defectos de desarrollo de origen desconocido.
3. Trauma.
  - a.- Trauma prenatal y daños de nacimiento.

- 1). Hipoplasia de la mandíbula.
  - 2). "Vogelgesicht".
  - 3). Posición del feto.
- b.- Trauma posnatal.
- 1). Fracturas de maxilares y dientes.
  - 2). Hábitos.
4. Agentes físicos.
- a.- Extracción prematura de dientes primarios.
  - b.- Naturaleza del alimento.
5. Hábitos.
- a.- Succión del pulgar y de otros dedos.
  - b.- Empuje lingual.
  - c.- Succión del labio y mordedura del labio.
  - d.- Postura.
  - e.- Mordedura de uñas.
  - f.- Otros hábitos.
6. Enfermedad.
- a.- Enfermedades sistémicas.
  - b.- Trastornos endocrinos.
  - c.- Enfermedades locales.
- 1). Enfermedades nasofaríngeas y función respiratoria perturbada.
  - 2). Enfermedades gingivales y periodontales.
  - 3). Tumores.
  - 4). Caries.
    - (a) Pérdida prematura de dientes primarios.
    - (b) Trastornos en la secuencia de erupción de los dientes permanentes.

(c) Pérdida de dientes permanentes.

## 7. Malnutrición.

### A.- La Ecuación Ortodóncica.



La ecuación que se muestra es una expresión breve del desarrollo de cada una y todas las deformidades dentofaciales. Una determinada causa original actúa durante un tiempo en un sitio y produce un resultado. Es una expresión simplista de los postulados de Koch, pero es una sobresimplificación suponer que la lógica de Koch se aplica a los problemas de desarrollo, por ejemplo las maloclusiones precisas. La tuberculosis puede ser causada siempre por el *Mycobacterium tuberculosis*, pero la mordida abierta no siempre es causada por la succión del pulgar.

Como no podemos aislar e identificar todas las causas originales, pueden ser estudiadas mejor agrupándolas de la manera siguiente:

- 1).- Herencia.
- 2).- Causas de desarrollo de origen desconocido.
- 3).- Trauma.
- 4).- Agentes físicos.
- 5).- Hábitos.
- 6).- Enfermedad.

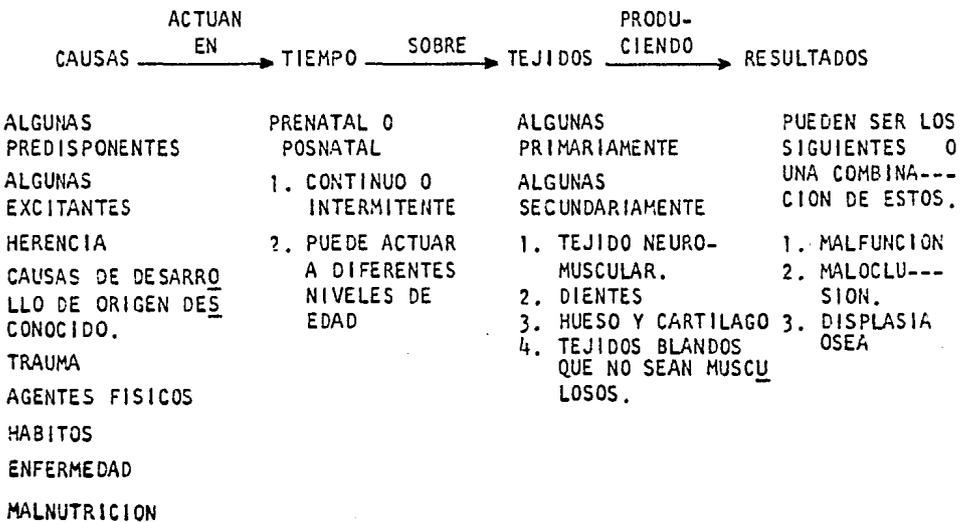
La duración de operación de estas causas y de la edad a la que se ven, -

son ambas funciones del tiempo, y así pueden agruparse juntas bajo este encabezamiento. Los sitios primarios principalmente afectados son:

- 1.- Los huesos del esqueleto facial.
- 2.- Los dientes
- 3.- El sistema neuromuscular
- 4.- Las partes blandas, exceptuando al músculo.

Se notará que cada una de las regiones afectadas está formada por un tejido distinto. Hueso, músculo y dientes, crecen a velocidades diferentes, de manera diferente, y se adaptan al impacto ambiental en formas diferentes. Raramente es afectado un sólo sitio; habitualmente otros también lo están y de nominamos a uno el sitio primariamente afectado y consideramos a los otros como secundariamente interesados.

El resultado es la maloclusión, malfunción o displasia ósea y más probablemente una combinación de las tres. La ecuación ortodóncica así desarrollada se muestra en la siguiente figura:



Estamos ahora en posición de observar claramente la diferencia desde el punto de vista de la etiología, entre maloclusión, malfunción y displasia ósea.

Si están afectados los dientes, resulta una maloclusión; si está afectado el sistema neuromuscular, el resultado es una malfunción muscular; si los huesos están afectados, resulta una displasia ósea. La mayoría de los problemas clínicos, son una combinación de variaciones de lo normal o esperado en estos tres sistemas tisulares. En realidad la maloclusión en contraste, con la enfermedad o la patología, puede ser el resultado de una combinación de variaciones menores de lo normal.

## B.- SITIOS ETIOLOGICOS PRIMARIOS

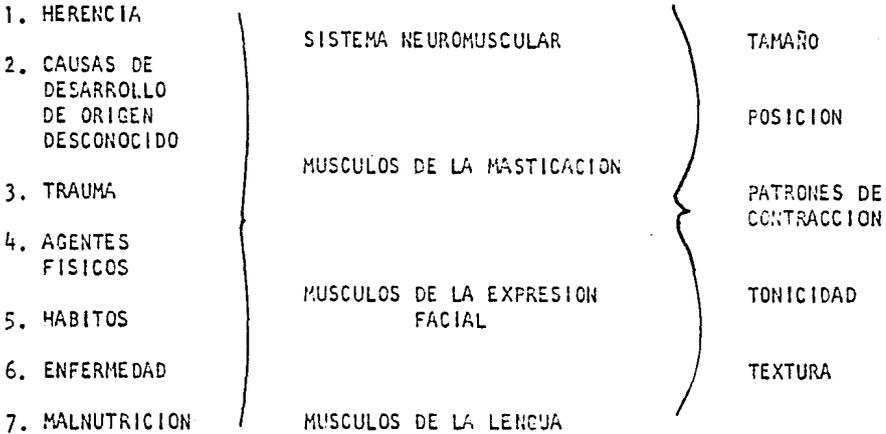
### I. Sistema Neuromuscular.

Los grupos musculares que sirven más frecuentemente como sitios etiológicos-primarios son (1) los músculos de la masticación (5to. nervio craneal), (2) los músculos de la expresión facial (7mo. nervio craneal) y (3) la lengua, - pero también están implicadas sus muchas conexiones nerviosas elaboradas. Estas incluyen los diversos ganglios en, y alrededor de, la zona facial; los centros de coordinación, integración y inhibición en el mesencéfalo y la corteza externa; y las muchas fibras sensoriales que inervan los dientes, mucosa bucal y faríngea, músculos, tendones y piel.

Huesos y dientes son afectados por las muchas actividades funcionales de la región orofacial. La región es una fuente de enorme y variado impulso sensorial que hace posible una infinita variedad de actividades reflejas, todas - las cuales ayudan a determinar la forma esquelética y la estabilidad oclusal.

La figura siguiente es un esquema que muestra los roles posibles de la neuromusculatura en la etiología de la deformidad dentofacial. Por lejos, la parte más importante del esquema son las palabras "hábitos" y "patrones de contracción".

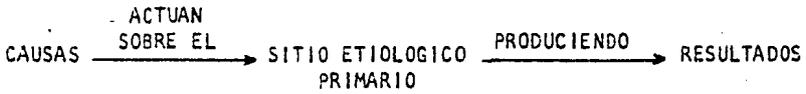
Los patrones de contracción desequilibrados son parte de casi todas las maloclusiones.



2. Hueso.

Como los huesos de la cara (sobre todo el maxilar y la mandíbula) sirven como bases para los arcos dentarios, las aberraciones en su crecimiento pueden alterar las relaciones y funcionamiento oclusales. La mayoría de los problemas ortodóncicos de origen esquelético se deben a un desajuste de partes óseas. La displasia ósea es mucho más frecuente que el tamaño anormal marcado de un hueso. Muchas de las maloclusiones serias más comunes son de origen esquelético. El procedimiento cefalométrico ayuda en la identificación y localización de regiones de desarmonía ósea.

La figura siguiente muestra cómo los grupos de causas iniciales, actuando sobre el hueso como un sitio etiológico primario, DAN ORIGEN A PROBLEMAS ORTODONCICOS CLINICOS.



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HERENCIA</li> <li>2. CAUSAS DE DESARROLLO DE ORIGEN DESCONOCIDO.</li> <li>3. TRAUMA</li> <li>4. AGENTES FISICOS</li> <li>5. HABITOS</li> <li>6. ENFERMEDAD</li> <li>7. MALNUTRICION</li> </ol>	HUESO  MAXILAR MANDIBULA  OTROS HUESOS DEL COMPLEJO FACIAL Y CRANEAL	TAMAÑO  FORMA  POSICION  TEXTURA	PEQUEÑEZ GRANDURA  ASIMETRIA FALTA DE ARMONIA CON OTROS HUESOS  PROGNATISMO RETROGNATISMO  OSTEOMALACIA OSTEOSCLEROSIS
--	---	--	---

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HERENCIA</li> <li>2. CAUSAS DE DESARROLLO DE ORIGEN DESCONOCIDO</li> </ol>	NUMERO	AGNASIA HEMIAGNASIA
--	--------	------------------------

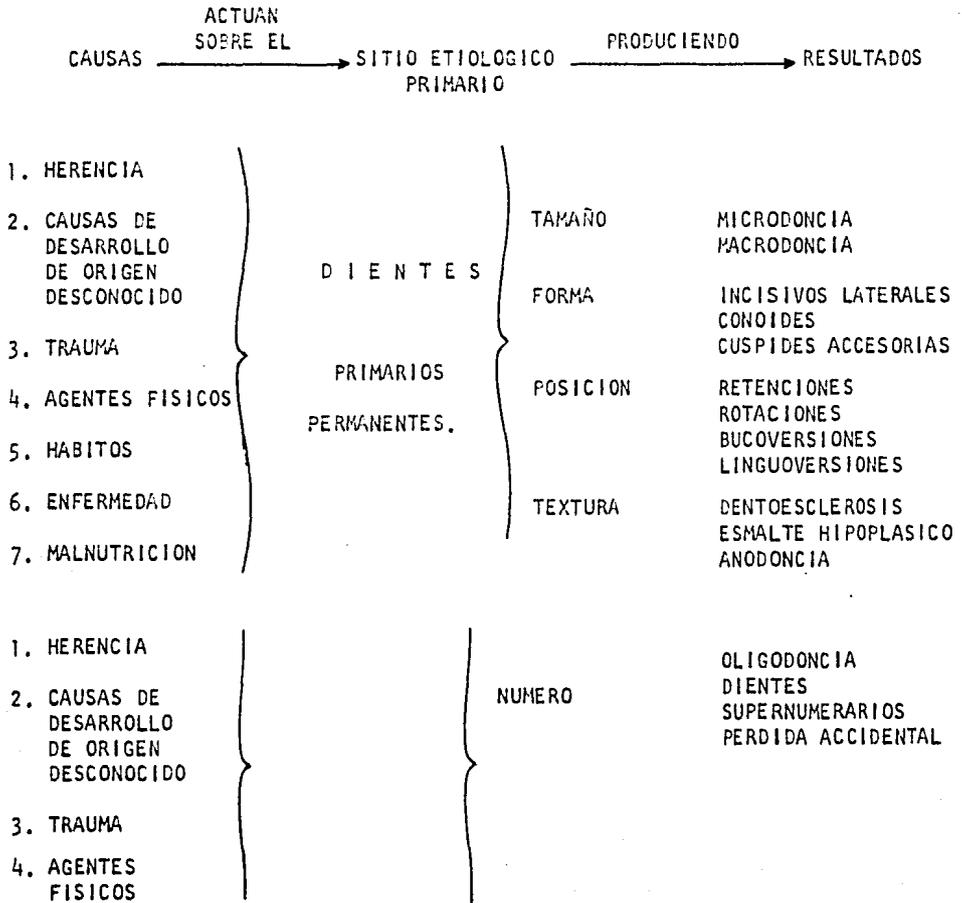
### 3. Dientes.

Los dientes pueden ser un sitio primario en la etiología de la deformidad -- dentofacial, se encuentran variaciones en tamaño y forma, disminuciones o aumentos en el número regular de dientes darán origen a maloclusión y/o malfunción.

Las malposiciones de dientes pueden inducir malfunción y, por lo tanto, indirectamente por la malfunción, alterar el crecimiento de los huesos. Una de las causas más frecuentes de problemas ortodóncicos es la presencia de dien-

tes muy grandes para los arcos en que se encuentran.

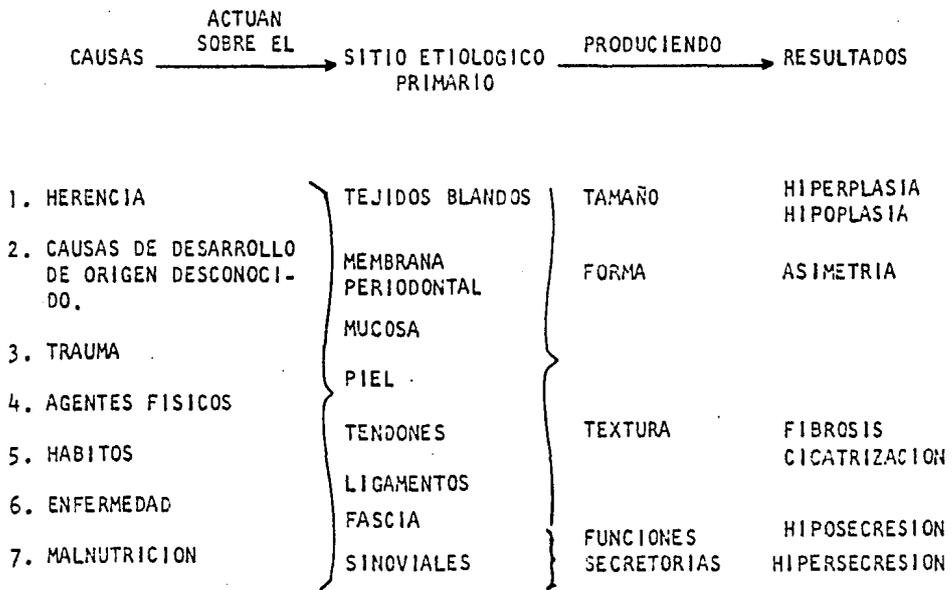
La figura siguiente muestra cómo pueden surgir problemas clínicos de la acción sobre los dientes, como sitio etiológico primario, de cualquiera de los grupos de causas originales.



#### 4. Partes Blandas (Excluyendo Músculos)

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

La figura siguiente muestra cómo pueden surgir problemas a partir de estos tejidos blandos.



#### C. TIEMPO.

El factor tiempo en el desarrollo de la maloclusión tiene dos componentes: - el periodo durante el cual opera la causa y la edad a la que se ve. Debe -- anotarse que la longitud del tiempo puede ser operativa una causa, no siem-- pre, es continua; en realidad puede cesar y recurrir en forma intermitente.

Desde un punto de vista etiológico, la división más útil del componente edad

es en causas activas prenatales y aquellas cuyos efectos se notan solamente después del nacimiento. Una causa puede ser continua o intermitente o puede mostrar su efecto antes o después del nacimiento.

#### D. CAUSAS Y ENTIDADES CLINICAS.

Con la descripción anterior de la ecuación ortodóncica estamos ahora en posición de discutir los diversos grupos de causas y sus manifestaciones clínicas específicas. En algunas circunstancias, algo se sabe del efecto de una causa específica en el patrón de crecimiento de la cara pero, en la mayor parte, estamos obligados a generalizar y agrupar causas similares para la discusión.

##### 1. Herencia.

Los parecidos familiares de disposición dentaria y contorno facial son bien conocidos, porque la herencia ha sido señalada como una causa principal de maloclusión. Aberraciones de origen genético pueden hacer su aparición prenatalmente o pueden no verse hasta muchos años después del nacimiento, por ejemplo: patrones de erupción. El papel de la herencia en el crecimiento craneofacial y en la etiología de las deformidades dentofaciales, ha sido tema de mucha investigación y estudios clínicos, y sin embargo, en realidad se sabe sorprendentemente poco. Frecuentemente, se ven interesantes parecidos familiares, pero el modo de transmisión o el sitio de acción genética no se extiende, excepto para unos pocos problemas precisos, por ejemplo: ausencia de dientes, o algunos síndromes craneofaciales marcados.

Aunque el conocimiento arrojado de estudios ha sido cuantificado, todos concuerdan en que la herencia juega un papel importante en la etiología de las anomalías dentofaciales.

## 2. Defectos de Desarrollo de Origen Desconocido

Estos son mayormente anomalías que se originan en la falla de un tejido embrionario, o parte de él, para diferenciarse correctamente. La mayoría de estas aberraciones, por lo tanto, aparecen prenatalmente y son defectos marcados de tipo raro o infrecuente. Ejemplo, son la ausencia de ciertos músculos, hendiduras faciales, micrognacia, oligodoncia y anodoncia.

## 3. Trauma.

Tanto el trauma prenatal al feto, como los daños posnatales, pueden resultar en deformidad dentofacial.

### a) Trauma Prenatal y Daños de Nacimiento.

- 1) Hipoplasia de la Mandíbula.- Esta puede ser causada por presión intrauterina o trauma durante el parto.
- 2) "Vogelgesicht".- Este es un crecimiento inhibido de la mandíbula debido a anquilosis de la ATM. La anquilosis puede ser un defecto de desarrollo o deberse a trauma al nacer.
- 3) Posición del Feto.- Una rodilla o una pierna puede presionar contra la cara, de manera tal como para promover asimetría del crecimiento facial, o producir retardo del desarrollo mandibular.

### b) Trauma Posnatal.

- 1) Fractura de maxilares y dientes.
- 2) Hábitos.- Estos pueden producir trauma de baja intensidad que opera durante un período prolongado.

#### 4. Agentes Físicos.

- a) Extracción prematura de dientes primarios.- Esto se debe habitualmente a caries.
- b) Naturaleza del alimento.- Se ha demostrado repetidamente que la ausencia en la dieta de alimentos duros y ásperos que requieren una masticación a fondo, es un factor en la producción de maldesarrollo de los arcos dentarios. La gente que se mantiene con una dieta fibrosa y primitiva, estimula el trabajo de sus músculos y aumenta así el peso de la función sobre los dientes. Este tipo de dieta suele producir menos caries ya que hay menos sustrato para los microorganismos cariógenos, mayor ancho promedio de los arcos y un desgaste aumentado de las superficies oclusales. La importancia del desgaste oclusal en la dentición transicional ha sido tema de estudio sumamente extenso.

La evidencia parece concluyente en el sentido en que nuestras dietas modernas, altamente refinadas, blandas, como papilla, juegan un papel en la etiología de algunas maloclusiones.

La falta de función adecuada produce contracción de los arcos dentarios, desgaste oclusal insuficiente y ausencia de ajuste oclusal, que normalmente se ve en la dentición madura.

#### 5. Hábitos.

Todos los hábitos son patrones aprendidos de contracción muscular de naturaleza muy compleja. Ciertos hábitos sirven como estímulos para el crecimiento normal de los maxilares, por ejemplo: la acción normal del labio y la masticación correcta. Los hábitos anormales que pueden interferir con el patrón regular de crecimiento facial, deben diferenciarse de los hábitos normales deseados, que

son una parte de la función orofaríngea normal y juegan así un papel importante en el crecimiento craneofacial y en la fisiología oclusal. Los hábitos que deben preocuparnos son aquellos que pueden estar implicados en la etiología de la maloclusión.

Los bebés alimentados con biberón muestran frecuentemente hábitos de succión indeseables, si el biberón ha sido usado como dispositivo para aquietarle e inducirle al sueño. Después de que un niño así ha sido destetado, aprende a chuparse el pulgar u otro dedo cuando va a dormir. Muchas madres dirán que su hijo nunca se chupa el pulgar "excepto cuando va a la cama". Otros niños aprenden temprano que la forma más segura de atraer la atención de los padres es chupar sus dedos. Más tarde, el odontólogo no debe olvidar que el cese repentino de un hábito activo varios años, puede tener un impacto psicológico tremendo en el niño.

a) Succión del pulgar y succión de otros dedos.

Debe recordarse que muchos niños practican hábito de succión digital sin ninguna deformidad dentofacial evidente, pero también es cierto que la presión que ejerce el hábito de succión digital, puede ser la causa directa de una maloclusión severa.

La época de aparición de los hábitos de succión digital tiene alguna significación. Los que aparecen durante las primeras semanas de vida, están típicamente relacionados con problemas de lactancia. Sin embargo algunos niños no comienzan a chuparse el pulgar u otro dedo, hasta que se usa como dispositivo durante la erupción difícil de un molar primario.

Aún más tarde, algunos niños usan la succión digital para la liberación de --

tensiones emocionales que no pueden superar, gozando en regresar a un patrón de conducta infantil.

Todos los hábitos de succión digital deben ser estudiados por sus efectos psicológicos, porque pueden estar relacionados con el hambre, la satisfacción del instinto de succión, inseguridad, o hasta un deseo de llamar la atención.

Los psicólogos del desarrollo han producido una serie de teorías para explicar "la succión digital no nutritiva" como la denominan. La mayoría de las primeras ideas respecto a la succión digital están basadas firmemente en la clásica teoría freudiana. Freud sugería que la oralidad en el infante está relacionada con la organización pregenital y la actividad sexual no está separada todavía de la toma del alimento. Así, el objeto de una actividad, la succión del pulgar también es el de otra, lactancia. Un desarrollo lógico de esta teoría se relaciona con intentos de detener el hábito de succión del pulgar, porque la creencia Freudiana sostiene que la interferencia abrupta de un mecanismo tan básico, probablemente conducirá a la aparición de tendencias tan antisociales como la tartamudez o la masturbación.

Sears y Wise cuyo trabajo sugiere que la fuerza del trabajo e impulso oral, es en parte, una función de cuánto tiempo un niño continúa alimentándose por medio de la succión. Así, no es la frustración del destete lo que produce la succión del pulgar, sino el impulso oral que ha sido reforzado por la prolongación de la lactancia.

Benjamin, sostiene que la succión del pulgar es expresión de una necesidad de chupar que surge de la asociación de la succión con los aspectos reforzadores primarios de la alimentación.

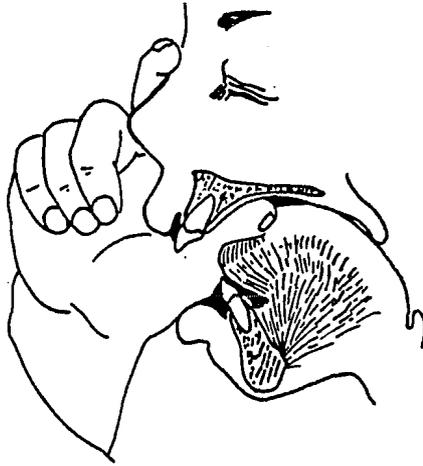
Otra teoría muy interesante ha sido propuesta por Benjamín, quien sugiere -- que la succión del pulgar surge simplemente de los reflejos arraigados comunes a todos los infantes mamíferos. Estos reflejos primitivos son máximos -- durante los 3 primeros meses de vida. La hipótesis que ella sostiene fue -- probada cubriendo las manos del infante con mitones las primeras semanas de vida, de manera que el pulgar no estaba accidentalmente implicado en el re-- flejo de ubicación.

Las diversas teorías respecto a la "succión digital no nutritiva" no son completamente incompatibles una con otra. Más bien sugieren que el hábito de -- succión del pulgar debe ser considerado por el clínico como un patrón de conducta de naturaleza multivariada.

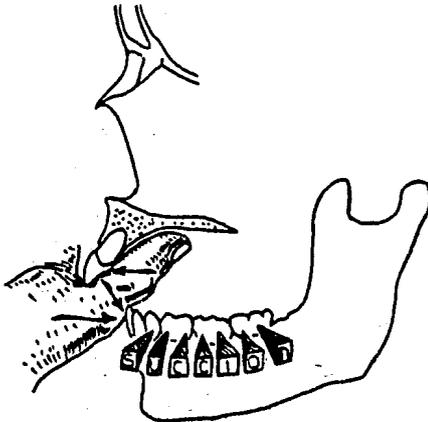
La mayoría de los hallazgos comunicados hasta ahora, parecen apoyar mejor la teoría del aprendizaje, sobre todo si el aprendizaje de la succión digital -- está asociado con succión nutritiva prolongada y sin restricción.

Para el clínico, la pregunta más importante es, sencillamente ¿la succión digital produce maloclusión?. Muchos niños que practican hábitos de succión -- digital no tienen evidencia de maloclusión.

Debe recordarse que el tipo de maloclusión que puede desarrollarse en el chupador del pulgar, depende de una cantidad de variable -- la posición del dedo-- contracciones musculares orofaciales asociadas, la posición de la mandíbula-- durante la succión, el patrón esquelético facial, la fuerza aplicada a los -- dientes y proceso alveolar, la frecuencia y duración de la succión, etc. La mordida abierta anterior es la maloclusión más frecuente. La protracción de los dientes anteriores superiores se verá sobre todo si el pulgar es sostenido hacia arriba contra el paladar.



La retracción postural mandibular puede desarrollarse si el peso del brazo ó de la mano fuerza continuamente a la mandíbula a asumir una posición retruída para practicar el hábito. Al mismo tiempo, los incisivos inferiores pueden ser inclinados hacia lingual. Cuando los incisivos superiores han sido labializados y se ha desarrollado una mordida abierta, la lengua tiene que adelantarse durante la deglución para efectuar un cierre anterior. Durante la succión del pulgar, las contracciones de la pared bucal producen, en algunos patrones de succión, una presión negativa dentro de la boca, con el resultante angostamiento del arco superior.

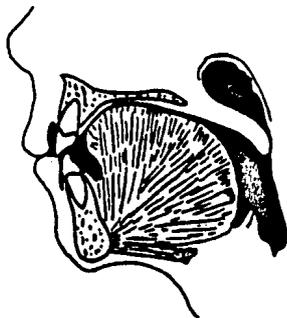


Con esta perturbación en el sistema de fuerzas en, y alrededor del, complejo maxilar superior, a menudo es imposible para el piso nasal caer verticalmente a su posición esperada durante el crecimiento. Por lo tanto, puede encontrarse que los chupadores de pulgar tienen un piso nasal más angosto y una bóveda palatina alta. El labio superior se hace hipotónico y el inferior se vuelve hiperactivo, ya que debe ser elevado por contracciones del orbicular a una posición entre los incisivos en malposición durante la deglución.

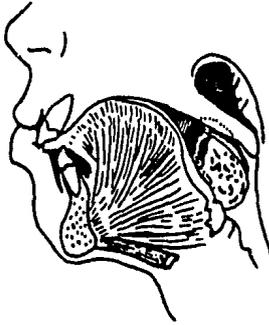
Algunas maloclusiones que surgen de hábitos de succión pueden ser autocorrectivas al cesar el hábito, por ejemplo: si el patrón esquelético es normal, - el hábito es detenido temprano, la deformidad ha sido leve, hay una deglución con dientes juntos y los hábitos neuromusculares asociados son de naturaleza leve.

b) Empuje Lingual.

Las degluciones con la lengua adelantada, que pueden ser etiológicas de maloclusión, son de dos tipos: 1) La deglución con empuje lingual simple, que es un empuje lingual asociado con una deglución normal o con dientes juntos y, 2) La deglución con empuje lingual complejo, que es un empuje lingual asociado con una deglución con dientes separados, el niño normalmente traga con los dientes en oclusión, los labios probablemente juntos, y la lengua contra el paladar, detrás de los dientes anteriores:



La deglución con empuje lingual simple, habitualmente está asociada a una historia de succión digital, aún cuando el hábito ya no sea practicado, pues a la lengua le es necesario adelantarse por la mordida abierta para mantener un cierre anterior con los labios durante la deglución.



Cuando las amígdalas están inflamadas la raíz de la lengua puede inmiscuirse en los pilares fauciales agrandados. Para evitar esta situación dolorosa, la mandíbula cae reflejamente, separando los dientes y haciendo más lugar para que la lengua se adelante durante la deglución a una posición menos dolorosa. El dolor y la disminución de espacio en la garganta, precipitan una nueva postura adelantada de la lengua y un reflejo de deglución, mientras los dientes y los procesos alveolares en crecimiento se acomodan al trastorno concomitante en las fuerzas musculares. Durante la respiración bucal crónica, se ve un espacio libre grande, ya que la caída de la mandíbula y la protrusión de la lengua proveen una vía de aire más adecuada. Como el mantenimiento de la vía de aire es un reflejo más primitivo y exigente que la deglución madura, esta es condicionada a la necesidad de respirar por la boca. Los maxilares quedan separados durante la deglución para que la lengua pueda quedar en posición adelantada.

c) Succión del Labio y Mordedura del Labio.

La succión del labio suele aparecer sola, o puede verse con la succión del pulgar, en casi todos los casos, es el labio inferior el implicado, aunque también se han observado hábitos de mordedura de labio superior.

Cuando el labio inferior es mantenido repetidamente por debajo de los dientes superiores, el resultado es la labioversión de esos dientes, a menudo una mordida abierta y, a veces, la linguoversión de los incisivos inferiores.

d) Postura.

Las personas con postura corporal defectuosa, frecuentemente muestran también una posición postural indeseable en la mandíbula. Ambas suelen ser expresiones de una salud general pobre. Por otra parte, la persona que se mantiene derecha y erecta, con su cabeza bien colocada sobre su columna vertebral, casi por reflejo va a mantener su mentón adelantado en una posición preferida. La postura es la expresión sumada de reflejos musculares y, por lo tanto, es capaz de cambio y corrección.

e) Mordedura de Uñas.

La mordedura de uñas se menciona frecuentemente como una causa de mal posiciones dentarias. La maloclusión asociada con este hábito, probablemente sea de naturaleza más localizada que la que se ve con alguno de los otros hábitos de presión mencionados. Niños nerviosos, tensos, con mucha frecuencia muestran este hábito, y su desajuste social y psicológico es de mayor importancia clínica que el hábito, que sólo es un síntoma de su problema básico.

f) Otros Hábitos.

El mantener constantemente a un bebé muy pequeño en posición supina sobre una superficie dura, plana, puede moldear y conformar la cabeza aplanando el occipucio, o producir asimetría facial. De todas maneras, se piensa que la significación de apoyarse y dormir sobre el brazo, ha sido muy exagerada. El chupar habitualmente lápices, chupetes, y otros objetos duros, puede ser tan deletéreo para el crecimiento facial como la succión del pulgar o de otros dedos.

6. ENFERMEDAD

a) Enfermedades Sistémicas.

En su mayor parte es probable que la enfermedad sistémica tenga un efecto sobre la calidad más que sobre la cantidad de crecimiento cráneo-facial. La maloclusión puede ser un resultado secundario de algunas neuropatías y trastornos neuromusculares y puede ser una de las secuelas del tratamiento de problemas como la escoliosis por el uso prolongado de yesos o aparatos para inmovilizar la columna. El odontólogo debe buscar la consulta pediátrica cuando el niño con una maloclusión tiene cualquier problema sistémico que pudiera influir el curso de la terapia ortodóncica.

b) Trastornos Endocrinos.

La disfunción endocrina prenatal puede manifestarse en la hipoplasia de los dientes. Después del nacimiento, los trastornos endocrinos pueden retardar o acelerar, pero habitualmente no distorsionan, la dirección del crecimiento facial. Pueden afectar la velocidad de osificación de los huesos, la época de cierre sutural, la época de erupción dentaria y la velocidad de absorción de los dientes primarios.

La membrana periodontal y las encías son extremadamente sensibles a la disfunción endocrina y los dientes son entonces afectados indirectamente.

c) Enfermedades Locales.

1. Enfermedades Nasofaríngeas y Función Respiratoria Perturbada.

Cualquier cosa que interfiera con la fisiología respiratoria normal puede -- afectar el crecimiento de la cara. Los respiradores bucales parece que tienen una elevada incidencia de maloclusiones. No suele verse un sólo tipo de maloclusión, porque el trastorno inicial que condujo a la respiración bucal puede ser uno de los siguientes: tabique nasal desviado, cornetes agrandados inflamación crónica y congestión de la mucosa nasofaríngea, alergia, hipertrofia adenoidea, inflamación e hipertrofia de las amígdalas ó un hábito de succión. La respiración bucal puede deberse a una predisposición anatómica, una obstrucción nasal o una inflamación de la mucosa nasal. El paladar blando es elevado para hacer un cierre nasal con la pared faríngea posterior, la mandíbula cae para proporcionar una vía de aire bucal mayor y la lengua -- descende del contacto con el paladar y está protruida. Los efectos secundarios que se notan con frecuencia incluyen: 1) mayor espacio libre, 2) degluciones con dientes separados y 3) un aumento relativo en la presión de la pared bucal contra los dientes superiores.

La respiración bucal puede ser temporal, por ejemplo: durante un resfrío, estacional (p. ej., en asociación con alergias nasorespiratorias) o crónica, -- como resultado del hábito de obstrucción.

2. Enfermedades Gingivales y Periodontales.

Las infecciones y otros trastornos de la membrana periodontal y las encías --

tienen un efecto directo y muy localizado sobre los dientes. Pueden causar pérdida de dientes, cambios en los patrones de cierre de la mandíbula para evitar el trauma a zonas sensibles, anquilosis y otras condiciones que influyen la posición de los dientes.

### 3. Tumores.

Los tumores en la zona dentaria pueden producir maloclusiones cuando se encuentran en la región de articulación resultará una severa malfunción.

### 4. Caries.

Indudablemente la causa aislada mayor de maloclusión localizada es la caries dental. La caries puede ser responsable de la pérdida prematura de dientes primarios, corrimiento de dientes permanentes, erupción prematura de dientes permanentes, etc. Aunque la caries no es la única causa de estas condiciones es responsable por la mayoría de ellas.

#### a) Pérdida Prematura de Dientes Primarios.

En este caso, la palabra "prematura" se refiere al propio desarrollo del niño, no a las normas de la población.

Específicamente, se refiere al estado de desarrollo del diente permanente -- que va a reemplazar al diente primario perdido. Cuando un diente primario se pierde, antes que el sucesor permanente haya comenzado a erupcionar es probable que el hueso se vuelva a formar sobre el diente permanente, demorando su erupción. Cuando su erupción está demorada, los otros dientes disponen de más tiempo para correrse al espacio que debiera haber sido ocupado por el diente demorado.

"Pérdida prematura" significa pérdida tan temprana que el mantenimiento natural del perímetro del arco puede ser comprometido.

"Pérdida temprana" de dientes primarios, se refiere a sus pérdidas antes de la época esperada pero sin pérdida de perímetro.

De importancia a este respecto es no solamente la pérdida total de los dientes primarios, sino también la pérdida parcial de sustancia coronaria por caries. Jarvis ha demostrado que la caries interproximal juega un papel muy importante en el acortamiento de la longitud del arco. Cualquier disminución en el ancho mesiodistal de un molar primario puede resultar en el corrimiento hacia adelante del primer molar permanente. Se ha dicho que el aparato más importante en el campo de la ortodoncia profiláctica es una restauración totalmente contorneada, bien colocada en un molar primario. Si esto es cierto el segundo aparato más importante debe ser el mantenedor de espacio, colocado para evitar el corrimiento cuando todo el diente primario se ha perdido.

La pérdida de los INCISIVOS PRIMARIOS, no suele ser motivo de preocupación; sin embargo, si un incisivo primario se perdiera antes que las coronas de los incisivos permanentes estén en una posición para impedir el corrimiento de los dientes primarios ubicados más distalmente, puede resultar una maloclusión de la dentadura primaria. Si un incisivo primario se pierde antes de los 4 años deben tomarse radiografías del incisivo permanente en desarrollo y observarse el espacio regularmente.

Los CANINOS PRIMARIOS cuando se pierden, pueden ser un asunto de mayor preocupación, en el maxilar, el canino permanente erupciona tan tarde, que si el canino primario es eliminado antes que el central y del lateral se hayan jun

tado, puede permitir una separación, permanente de los dientes anteriores.

Por extraño que pueda parecer, la separación incisiva y la labioversión del canino pueden ocurrir en el mismo caso.

La pérdida del CANINO PRIMARIO EN LA MANDIBULA es más frecuente y más seria. La pérdida extemporánea de estos dientes puede resultar en la inclinación lingual de los cuatro incisivos inferiores, si hay actividad anormal del -- músculo mentoniano, una sobremordida extrema, o deglución con dientes separados. Se ha recomendado ampliamente la extracción del canino primario para facilitar el alineamiento de los incisivos permanentes en la mandíbula.

La extracción del canino primario para lograr el alineamiento incisivo debe ser relacionada a veces con un aparato para impedir la inclinación lingual de los incisivos.

Más de un canino inferior bloqueado debe su posición a una extracción mal planeada del canino primario, así como muchos mal alineamientos anteriores se deben a la retención prolongada del mismo diente.

La pérdida de los PRIMEROS MOLARES PRIMARIOS no es considerada por algunos como de importancia clínica, porque el problema no se manifiesta por algún tiempo después de la extracción del diente. El primer premolar no está mal ubicado durante su erupción, porque es un poquito más angosto mesiodistalmente que el primer molar primario. Si el primer molar primario se pierde muy temprano, el segundo molar primario puede correrse hacia adelante hacia la época en que el primer molar permanente está erupcionando.

La pérdida temprana del SEGUNDO MOLAR PRIMARIO permitirá de inmediato el -- corrimiento hacia adelante del primer molar permanente, aún cuando todavía

no haya erupcionado. El segundo molar primario es más ancho mesiodistalmente que su sucesor, pero la diferencia de sus anchos es utilizada en la parte anterior del arco para proporcionar espacio a los caninos permanentes. Por esta razón, en la dentadura superior, la pérdida temprana del segundo molar primario, resulta no en un segundo premolar impactado o bloqueado, sino en un canino en labioversión.

En la mandíbula, donde la secuencia de erupción es diferente y el segundo premolar es el último de los tres dientes en llegar, resulta el diente bloqueado fuera de posición.

Nunca es demasiado en insistir en la importancia del segundo molar primario durante el estadio de dentición mixta. La pérdida de sustancia coronaria por caries en este diente, puede ser más seria que la pérdida de cualquier otro diente entero.

Cuando se pierden DOS O MAS MOLARES PRIMARIOS, prematuramente en el desarrollo de la dentición existe, además de los efectos acumulados de corrimiento. Con la pérdida de apoyo dentario posterior, la mandíbula puede ser sostenida en una posición que proporcione algún tipo de función oclusal adaptativa y además una mordida cruzada posterior acomodativa. Estas mordidas cruzadas posicionales, tienen efectos de largo alcance en la musculatura temporomandibular, el crecimiento de los huesos faciales y las posiciones finales de los dientes permanentes.

b) Trastornos en la Secuencia de Erupción de los Dientes Permanentes.

La secuencia de erupción normal de los dientes permanentes proporcionará el porcentaje más elevado de oclusiones normales.

El orden anormal de llegada puede permitir corrimiento de los dientes, con la resultante pérdida de espacio. La pérdida prematura de cualquier diente primario puede permitir la llegada más temprana de su sucesor permanente o puede demorarla, de acuerdo al estadio de desarrollo dentario.

Los procesos patológicos periapicales de los dientes primarios aceleran este proceso debido a la pérdida de hueso y a la vascularidad aumentada de la región. En casos severos, la corona permanente puede erupcionar en posición, antes de que haya suficiente desarrollo radicular para estabilizar la posición del diente. Los tumores y dientes supernumerarios pueden desviar o - - trabar el trayecto de erupción y perturbar así el orden de llegada. La retención prolongada de dientes primarios, ya sea por falla en la absorción de las raíces o por anquilosis de la raíz con el proceso alveolar, es otro factor que perturba el orden de llegada o de erupción de los dientes.

Una de las secuencias más importantes a observar es la de la llegada temprana del segundo molar. Cuando este diente se desarrolla adelantado respecto de cualquier diente que esté por delante, puede tener un efecto tremendo en el acortamiento del perímetro del arco.

#### c) Pérdida de Dientes Permanentes.

La pérdida de un diente permanente resulta en un trastorno mayor en el funcionamiento fisiológico de la dentición, ya que la ruptura de los contactos mesiodistales permite el corrimiento de los dientes. Debido a su susceptibilidad a las caries, los primeros molares permanentes son de especial interés.

## 7. MALNUTRICION

La malnutrición puede afectar el desarrollo oclusal, ya sea por efectos sistémicos o locales. Aunque las deficiencias nutricias debidas a ingestión - Inadecuada se ven raramente.

La malnutrición debida a dificultades de mala absorción se ve en todas partes. La malnutrición debida a dificultades de mala absorción se ve en todas partes. La malnutrición es más probable que afecte la calidad de los tejidos que se están formando y las velocidades de calcificación.

En lo que se refiere a los efectos locales, los papeles de la ingestión de fluoruro e hidratos de carbono refinados en la producción de caries son - bien conocidos. Aunque no hay maloclusión que sea patognomónica de ninguna deficiencia nutricia común y típica, la buena nutrición juega un papel importante en el crecimiento y el mantenimiento de la buena salud corporal y la higiene bucal.

## V.- METODOS PREVENTIVOS Y ORTODONCIA PREVENTIVA.

ORTODONCIA PREVENTIVA.- Son las medidas tendientes a evitar la aparición de anomalías, no sólo en la dentición permanente sino también en la dentición temporal.

¿En qué forma podemos evitar la aparición de anomalías?

Conociendo bien sus causas; la eficacia de la Ortodoncia Preventiva va íntimamente unida al conocimiento de la etiología de las anomalías dentofaciales.

Las anomalías adquiridas, o deformidades, nos permiten una profilaxis más efectiva; son debidas a causas locales principalmente y, por tanto, podemos actuar sobre ellas, mencionaremos en primer lugar a la respiración bucal; -- una condición importante para que no se desarrollen anomalías dentofaciales es la respiración normal que permite el equilibrio de los dientes y los distintos órganos que forman la boca. Se debe vigilar y examinar la nariz y faringe del niño para tratar precozmente las vegetaciones adenoideas, hipertrofias de amígdalas, desviaciones del tabique nasal, hipertrofias de cornetes; etc. que pueden constituir obstáculos a la respiración nasal; a este respecto el odontólogo debe colaborar estrechamente con el especialista de garganta, nariz y oídos.

### Pantalla Oral o Vestibular.

Se utiliza para evitar la respiración bucal cuando ésta es un hábito, es decir no se puede colocar este dispositivo cuando el niño tiene forzosamente que respirar por la boca por obstáculos respiratorios nasales, porque entonces no podría respirar. Una vez eliminadas las causas de respiración bucal-

puede colocarse la pantalla vestibular ó pantalla oral que es de acrílico -- preferentemente transparente adosándose a toda la parte vestibular de los -- dientes, con el objeto de que el niño se acostumbre a respirar por las fosas nasales, al mismo tiempo, sirve como aparato correctivo de pequeñas anoma-- llas; vestibuloverciones de incisivos con diastemas, por ejemplo.

Se le aconseja hacerle a la pantalla unos orificios con el objeto de que el niño pueda tener una respiración auxiliar por la boca.

### Hábitos Perniciosos.-

En segundo lugar, debemos evitar los hábitos perniciosos de la infancia: chuparse los labios así como mordérselos, morderse la lengua o las mejillas, hacer presión sobre los incisivos, etc., que constituyen otra importante parte de anomalías. Los aparatos fijos o móviles que impidan la presión lingual sobre incisivos o eviten el morderse las mejillas y los aparatos móviles -- con aletas laterales pueden prevenir, en muchos casos anomalías dentofacia-- les por estas causas. Para evitar la interposición de la lengua entre los -- incisivos o el hábito de morder la lengua que puede ocasionar mordida abierta anterior, puede colocarse un aparato con bandas o coronas de las que se -- emplean en Odontopediatría, con una pequeña barra que impida la interposi-- ción de la lengua, en la misma forma que puede incorporarse una rejilla a un arco lingual, contra la cual se coloca la lengua, impidiendo que haga pre-- sión contra los incisivos. La misma rejilla sirve para evitar la succión di-- gital en el niño.

Es recomendable la vigilancia en la reabsorción y caída de los dientes tempo-- rales, puesto que su permanencia después de la edad en que deben ser reempla-- zados, puede ocasionar dificultades y problemas en la erupción de los perma--

mentos. La radiografía periapical tomada oportunamente indicará los retrasos de la reabsorción de las raíces de los temporales y se procederá a su extracción para facilitar la salida del respectivo permanente. De la misma manera, hay que controlar por medio de radiografías, cuando el permanente tarda en salir a pesar de tener espacio, pues puede haber adoptado posiciones - desfavorables para su erupción; esto es particularmente frecuente en los caninos superiores.

Es obligación del odontólogo, por tanto, la vigilancia cuidadosa del cambio de dentición y tomar decisiones a tiempo, ya que el retardo en extraer dientes temporales que no hayan caído en su época normal puede ocasionar graves anomalías de dirección y posición de los permanentes.

Paralelo hay que tener presentes las tablas cronológicas de erupción de los dientes permanentes y comprobar inmediatamente cualquier irregularidad por - medio de las radiografías intrabucales.

La pérdida prematura de dientes temporales produce las habituales desviaciones de los dientes proximales y antagonistas.

A este respecto hay una gran labor a realizar por el odontólogo, tratando y obturando a tiempo las cavidades de caries y evitando, en general, que estas lleguen a la pulpa, y en último caso, tratando los conductos.

Es preciso quitar de la mente de los padres la idea arraigada de que no vale la pena obturar los dientes temporales porque luego se cambian; hay que hacerles ver la importancia de su conservación para que guarden el espacio de los permanentes que, de otra manera, harían erupción con anomalías de posición y para asegurar una masticación adecuada al niño durante la época de -

crecimiento más activo en la que, por consiguiente, necesita más que nunca una buena masticación que favorezca la digestión normal de los alimentos.

Cuando a pesar de nuestros esfuerzos, es necesario extraer algún diente temporal faltando un año o más para que haga erupción el diente permanente que lo reemplaza, debemos mantener el espacio por medio de aparatos retenedores de espacio.

La pérdida de dientes permanentes también origina anomalías de posición. Tiene capital importancia la pérdida del primer molar; la edad temprana en que hace erupción dicho diente hace que, en muchos casos, pase desapercibida su erupción y los familiares del niño no le dan importancia, ya que creen que se trata de otro diente temporal por haber salido sin haber caído antes ningún diente.

Los primeros molares suelen presentar caries más frecuentemente que los otros, por falta también de higiene del niño, etc.; su pérdida origina serios trastornos, porque al hacer erupción los dientes contiguos se altera la posición de todos los dientes en el arco dentario. La mesogresión de los segundos y de los terceros molares es la consecuencia más frecuente de la pérdida prematura del primer molar permanente.

La pérdida de los diámetros mesodistales por caries origina meso y distogresión y pérdida de espacio para los dientes permanentes cuando ocurre en la dentición temporal; es necesario, por tanto, tratar y obturar las caries dándoles la forma normal a sus coronas. La hipertrofia del frenillo labial superior origina diastemas interincisivos que deben tratarse precozmente. La resección quirúrgica del frenillo, cuando esté indicada por hipertrofia marcada o incursión baja, permitirá en muchas ocasiones el cierre espontáneo -

del diastema o, cuando ésto no ocurra, se cerrará fácilmente con aparatología simple, (dos bandas en los incisivos y un elástico o una ligadura de uno al otro lado.)

#### Aparatos Mantenedores de Espacio.-

Siempre que se pierda un diente un año o más antes de la época normal de ser reemplazado por el permanente debe colocarse un aparato mantenedor de espacio.

El diagnóstico y la indicación del mantenedor nos la proporciona la radiografía periapical, en la cual vemos lo que falta para la erupción del permanente.

Si falta poco, y casi no hay línea ósea por encima del permanente, éste es el mejor mantenedor de espacio.

Los requisitos que deben cumplir los mantenedores son:

- a).- Que mantengan el diámetro mesodistal.
- b).- Deben evitar la egresión del antagonista.
- c).- Deben ser fisiológicos, por tanto, no ser rígidos, como un puente fijo en el adulto, puesto que se colocan en niños donde está cambiando continuamente el hueso maxilar en que están colocados los dientes.
- d).- No deben interferir con las funciones de masticación, fonación, deglución y permitir una higiene bucal adecuada.

Los mantenedores de espacio pueden ser confeccionados con coronas prefabricadas, bandas de ortodoncia, etc.; o se pueden utilizar los que vienen preparados por las casas comerciales.

Cuando hay pérdida múltiple de dientes temporales, pueden hacerse móviles, a base de una placa similar al aparato de contesión de Hawley, usando partes de acril, o dientes artificiales, en los espacios en que se encontraban los dientes temporales.

También puede emplearse con éxito un arco lingual sujeto en bandas cementadas a los primeros molares permanentes.

Los aparatos mantenedores de espacio deben controlarse frecuentemente para observar el estado de erupción del permanente, posible aparición de caries en los dientes de soporte y desperfectos que pudieran presentarse como consecuencia de la masticación. Cuando empiece la erupción del permanente cuyo espacio están conservando, se retirarán para no entorpecer su colocación en el arco dentario.

En la región de incisivos algunos autores recomiendan no usar mantenedores porque no es necesario. Esto es menos frecuente, pero si un niño pierde incisivos, en edad muy temprana, debe colocarse el mantenedor porque los dientes contiguos se inclinarán y no lograrán buena oclusión.

En la región anterior pueden también usarse placas móviles con dientes artificiales que, al mismo tiempo que guardan el espacio de los perdidos, restituyen la estética.

#### A).- Análisis de Dentición Mixta.

Es el análisis de la cantidad de espacio óseo disponible en los maxilares, así como la predicción de la suma mesodistal de nuestros dientes permanentes que se encuentran por delante de nuestros molares permanentes superiores e inferiores.

Para este estudio se requerirá la obtención de modelos de estudio, serie radiográfica, así como algunos implementos como vernier o regla milimétrica, lápiz, alambre de ortodoncia flexible, etc.

VALORES PROMEDIO DE DIENTES PERMANENTES.

SUPERIORES.-

1	=	8.5 mm.
2	=	6.6 mm.
3	=	7.8 mm.
4	=	6.9 mm.
5	=	6.6 mm.

INFERIORES.-

1	=	5.3 mm.
2	=	5.9 mm.
3	=	6.6 mm.
4	=	7.0 mm.
5	=	7.0 mm.

Estos valores se indican por si se da el caso de observar anodoncia parcial, y no podamos proceder a la medición radiográfica, se pondrá el valor promedio.

Este estudio se hará básicamente por tres procedimientos:

I.- Método Radiográfico.

II.- Método de la Fórmula.

III.- Método de la Tabla.

### 1.- Método Radiográfico.

En este estudio tomaremos una serie radiográfica donde aparezcan perfectamente los dientes en desarrollo o que estén por erupcionar.

Tendremos que abarcar y que APAREZCAN perfectamente el 3, 4, 5 y el 6 que la mayoría de las veces ya está erupcionado de cada uno de los cuadrantes así como la región de incisivos superiores e inferiores.

Una vez obtenida esta serie radiográfica mediremos con el vernier o regla - cuánto mide en la radiografía el primer molar permanente, por ejemplo: que mida 12 mm.

Posteriormente procederemos a medir la misma pieza en el modelo de estudio, - por ejemplo: 9 mm.

Obtendremos la diferencia que es en este caso 3 mm. esto nos indicará que la radiografía salió agrandada en 3 mm.

Posteriormente procederemos a medir en la radiografía cuánto miden los dientes 3, 4 y 5 aún no erupcionados y según lo que resulte restaremos 3 mm. que es la cantidad que salió agrandada la radiografía, por ejemplo: el 3 midió 8 mm., el 4 midió 10 mm. y el 5 midió 11 mm., restando los 3 mm., de exceso tendremos que el tamaño real del canino es 5 mm., el del primer premolar 7 mm. y el del segundo premolar 8 mm., sumando las cantidades tendremos que el 3, 4 y 5 tendrán una longitud mesodistal de sus coronas de 20 mm.

Las medidas de estos dientes son las de el cuadrante superior derecho y estas medidas se irán anotando en una hoja de control. (\*)

Lo mismo se hará en los siguientes cuadrantes y en la región de incisivos an

teriores superiores e inferiores, en caso de que los incisivos anteriores es ten erupcionados se midiran directamente sobre los modelos de estudio y se anotarán las cantidades en la hoja de control.

11.- Método de la Fórmula.

Predicción del Arco Superior.

Este método nos ayuda a determinar la medida de 3, 4 y 5 permanentes.

La fórmula empleada en este método es la siguiente:

$$11 + \frac{x}{2} \quad \text{para los superiores.} \quad \text{y} \quad 10 + \frac{x}{2} \quad \text{para los inferiores.}$$

El valor de x será la suma mesiodistal de los cuatro incisivos inferiores el cual obtendremos del modelo de estudio inferior, si los incisivos inferiores no han erupcionado se obtendrá la medición por el método radiográfico ó bien de los valores promedio.

Por ejemplo: La fórmula para 3, 4 y 5 superiores derechos e izquierdos es:

$$11 + \frac{x}{2} = 11 + \frac{(5.9 + 5.3 + 5.3 + 5.9)}{2} =$$

$$11 + \frac{22.4}{2} =$$

$$11 + 11.2 =$$

$$22.2 \text{ mm.}$$

Este dato se colocará en la hoja de control <sup>(\*)</sup> para los segmentos superior - derecho e izquierdo.

Si la porción incisal está erupcionada se medirá directamente sobre el mode-

lo de estudio pasando el dato a la hoja de control; por ejemplo: 22.8 mm., - si no se hace sobre los dientes erupcionados se colocará el valor obtenido - en las radiografías del segmento incisal y en caso de no tener la radiografía se colocarán los valores promedio.

Predicción del Arco Inferior.

La fórmula para la obtención de 3, 4 y 5 inferiores derechos e izquierdos es:

$$10 + \frac{x}{2}$$

Se seguirá el mismo procedimiento es decir :

$$10 + \frac{x}{2} =$$

$$10 + \frac{22.4}{2} =$$

$$10 + 11.2 =$$

$$21.2 \text{ mm.}$$

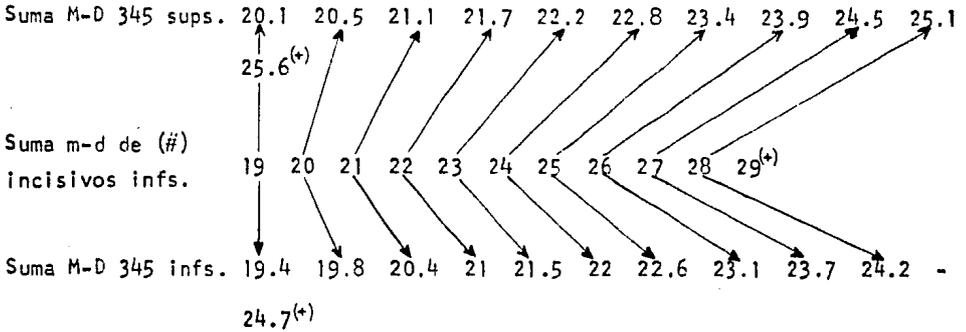
Esta medida se colocará en la hoja de control y será válido para el segmento inferior tanto derecho como izquierdo.

La porción incisal se obtendrá del modelo de estudio, ésta es 22.4 mm., de esta manera obtendremos la medida de los dientes del arco inferior que es :

21.2 mm.	+	22.4 mm.	+	21.2 mm.	=	64.8 mm.
Segmento Derecho.		Segmento Anterior		Segmento Izquierdo.		

III.- Método de la Tabla.

Este método es el más sencillo ya que esta tabla nos indicará la medida de los dientes 3, 4 y 5 superiores e inferiores con sólo tener la medida de los incisivos inferiores.



Suma M-D de 345 sups. : 21.7 mm.

Suma M-D de 345 infs. : 21.0 mm.

Suma M-D Incisivos Inferiores 22.4 mm.

Estos datos se anotarán en la hoja de control (\*)

Suma M-D Incisivos Superiores 22.8 mm.

(#) El valor para los 345 sups. e infs. se obtendrá con el valor de los incisivos inferiores escogiendo el número que más se aproxime a los de la tabla en este caso el valor que tenemos es de 22.4 entonces el número más cerca a este es el 22.

(\*) HOJA DE CONTROL.

VALORES DE LOS TRES ESTUDIOS OBTENIDOS Y PROMEDIO.

<u>EN MAXILAR</u>	<u>DERECHO</u>	<u>INCISAL</u>	<u>IZQUIERDO</u>
RX	20 mm.	22.8 mm.	22.1 mm.
FORMULA	22.2 mm.	22.8 mm.	22.2 mm.
TABLA	21.7 mm.	22.8 mm.	21.7 mm.
PROMEDIO	21.3 mm.	22.8 mm.	22.0 mm.

La longitud total del arco superior de material dentario es de 66.10 mm.

EN MANDIBULA

RX	21.0 mm.	22.4 mm.	20.8 mm.
FORMULA	21.2 mm.	22.4 mm.	21.2 mm.
TABLA	21.0 mm.	22.4 mm.	21.0 mm.
PROMEDIO	21.06 mm.	22.4 mm.	21.0 mm.

La longitud total del arco inferior de material dentario es de 64.46 mm.

En este procedimiento nos ayudaremos de alambre flexible o de ortodoncia.

El espacio óseo se obtendrá en :

MAXILAR.-

Cuadrante Derecho : de la cara mesial del primer molar a la cara distal del lateral = 19 mm.

Segmento Incisal : de la cara distal del lateral derecho a la cara distal del lateral izquierdo, y si no están erupcionados se pasará por el reborde alveolar : 19 mm.

Cuadrante Izquierdo : De la cara mesial del primer molar a la cara distal del incisivo lateral = 18 mm.

Sumando las cantidades obtendremos que el arco superior tiene de espacio óseo 56 mm.

EN MANDIBULA.-

Cuadrante Derecho : de la cara mesial del primer molar permanente a la cara distal del incisivo lateral = 19 mm.

Cuadrante Incisal : si están erupcionados se medirá directamente en el modelo de estudio de la cara distal del lateral izquierdo a la cara distal del lateral derecho : 19 mm.

Cuadrante Izquierdo : de la cara mesial del molar permanente a la cara distal del incisivo lateral = 17 mm.

Sumando las cantidades obtendremos que el arco inferior tiene de espacio óseo

55 mm.

Una vez obtenidos los valores para espacio dental y espacio óseo estos se --  
pondrán en una segunda hoja de control<sup>(\*)</sup> para ver la diferencia entre estos  
valores:

ARCO SUPERIOR.-

	SEG. DERECHO	SEGMENTO INCISAL	SEG. IZQUIERDO
Espacio Oseo.	19 mm.	19 mm.	18 mm.
Espacio Dental.	21.3 mm.	22.8 mm.	22.0 mm.
Diferencia.	- 2.3 mm.	- 3.8 mm.	- 4.0 mm.
Diferencia Total.-	-10.1 mm.		

ARCO INFERIOR.-

	SEG. DERECHO	SEGMENTO INCISAL	SEG. IZQUIERDO
Espacio Oseo.	19.0 mm.	19.0 mm.	17.0 mm.
Espacio Dental.	21.06 mm.	22.4 mm.	21.0 mm.
Diferencia.	- 2.06 mm.	- 3.4 mm.	- 4.0 mm.
Diferencia Total.-	- 9.46 mm.		

Según los valores obtenidos en este estudio tenemos que los dientes permanent  
tes no tendrán espacio suficiente para su correcta alineación por lo tanto -  
tendremos que remitirlo al especialista.

La ventaja de este estudio es que es sumamente sencillo para detectar insuf  
ciencia de espacio evitando así en el futuro maloclusiones y haciendo así el  
tratamiento ortodoncico más corto que lo que dura en un paciente con todas -  
las piezas ya erupcionadas, donde ya se presentó la maloclusión.

Proporcionándole así mayores beneficios al paciente.

B).- Extracción Seriada.-

La extracción seriada es un procedimiento terapéutico encaminado a armonizar el volumen de los dientes con el de los maxilares mediante la eliminación paulatina de distintos dientes temporales y permanentes.

Su objetivo es igualar las diferencias entre una cantidad de material dentario conocida y una deficiencia persistente de hueso de soporte.

El crecimiento inadecuado de hueso de soporte es el responsable del desarrollo del procedimiento conocido como extracción seriada.

No sólo la deficiencia en el desarrollo de los huesos basales (micrognatismo) obliga a adoptar este procedimiento, sino también las anomalías de volumen de los dientes (macrodoncia) y la mesogresión de los dientes posteriores son indicaciones para la disminución de unidades dentarias.

Otras indicaciones para la extracción seriada son:

- a).- Que el paciente esté en período de dentición mixta presentando clase I de Angle en molares.
- b).- Que los cuatro incisivos inferiores estén apiñados.
- c).- Que el eje interincisal de los incisivos esté alterado, ya que el eje interincisal en dentición temporal mide  $180^\circ$  y en la permanente  $137^\circ$ .
- d).- Que el análisis de dentición mixta nos haya arrojado un mínimo de - 10 mm.

La extracción seriada es un método de extracción terapéutica, con la diferencia de que se aplica en edad temprana, al principio de la dentición mixta, -

para evitar que las anomalías lleguen a un estado extremo de desarrollo y se tengan que aplicar tratamientos mecánicos prolongados y movimientos dentarios exagerados.

Hay que aclarar que la extracción seriada tiene su principal indicación de existir micrognatismo trasversal puesto que el anteroposterior puede variar mucho con el crecimiento. La macrodoncia y la mesialización deben ser pronunciadas.

Siendo la extracción seriada un método terapéutico aparentemente sencillo, requiere conocimientos suficientes y un DIAGNOSTICO CUIDADOSO antes de ponerla en práctica, lo cual es obvio si se toma en cuenta que la decisión del plan de tratamiento debe hacerse antes de que esté completa la dentición.

#### Tratamiento Extracción Seriada.

La mejor época para iniciar la extracción seriada es cuando han hecho erupción los incisivos centrales y laterales inferiores, incisivos centrales superiores y antes o inmediatamente después de la erupción de los incisivos laterales superiores.

El objeto es alterar deliberadamente la erupción dentaria. El primer paso es: A la edad de 8 a 8 1/2 años; consiste en la extracción de los cuatro caninos temporales, con ello se consigue la corrección espontánea de las anomalías de posición de los incisivos por la acción de los músculos de la lengua y de los labios, posible al no existir ya problemas de falta de espacio.

Con este paso se ha obtenido un resultado provisional, ya que se puede decir que se ha trasladado la anomalía del sector anterior al sector posterior a expensas de los espacios necesarios para la ubicación de premolares y mola-

res.

- La siguiente etapa consiste en la eliminación de los cuatro primeros molares temporales con el fin de acelerar la erupción de los primeros premolares.

Moorrees sostiene que los molares temporales no deben ser extraídos antes de que los primeros premolares hayan completado, por lo menos, la calcificación de la cuarta parte de sus raíces, lo cual se puede comprobar por medio de las radiografías periapicales y siempre que esté cercana o próxima su emergencia alveolar; y si esto no ha ocurrido, deberán tener la mitad de su raíz calcificada. Ello nos pone de manifiesto que no puede fijarse una edad determinada en la cual deba efectuarse el tratamiento, sino que éste quedará, en todos los casos, supeditado al grado de formación radicular y desarrollo individual, con las grandes variaciones cronológicas que esto supone.

Esta segunda fase de la extracción seriada entre 9 y 9 1/2 años aproximadamente no presenta mayor dificultad en el maxilar donde el orden de erupción más frecuente es primer premolar, canino, segundo premolar. Sin embargo en la mandíbula, hay que procurar que la erupción del primer premolar se haga antes que la del canino, es decir, cambiar el orden de erupción más frecuente de canino, primer premolar y segundo premolar por el de primer premolar, canino y segundo premolar, ya que existe el peligro de que al salir primero el canino quede en mala posición, casi siempre en rotación y vestibularizado.

Para evitar que esto ocurra pueden seguirse dos caminos:

El primero es el hacer un diagnóstico precoz que permita predecir que será imposible obtener este cambio de erupción, y entonces habrá que proceder a

la extracción del folículo del primer premolar al mismo tiempo que se hace - la extracción del primer molar temporal.

El segundo método es el alterar el plan de la extracción seriada y retirar - antes el primer molar temporal que el canino y una vez que haga erupción el premolar proceder a la extracción del canino temporal.

- La tercera fase consiste en la extracción de los cuatro primeros premola-- res permanentes generalmente entre los 9 1/2 y 10 años, con lo cual se logra rá el espacio necesario para la colocación correcta de caninos y segundos - premolares. Nuevamente se plantea aquí la interrogante de cuándo extraer es-- tos dientes, la respuesta nos la dá el grado de calcificación de los caninos (los superiores deben tener por lo menos, la mitad de la raíz formada).

El segundo molar temporal se dejará ya que servirá como mantenedor de espa-- cio para evitar la mesialización del primer molar permanente.

El cierre del espacio que pueda subsistir después de estar terminado el pro-- cedimiento una vez que hayan completado su erupción los caninos y segundos - premolares, se hace por la presión mesial que ejerce el segundo molar cuando hace su erupción. En el caso de que existan anomalías posteriormente al tra-- tamiento, de posición o dirección de los dientes se terminará el tratamiento con un corto período de aparatología fija, generalmente unos pocos meses.

Estoy seguro que si procedemos de esta manera nos evitaremos múltiples pro-- blemas.

Y no haremos lo tradicional de muchos profesionistas que al darse cuenta que no hay espacio para el alineamiento de los dientes, optan por extraer los - primeros premolares, sin antes hacer un previo estudio.

### Precauciones.

La principal responsabilidad del odontólogo, en tratamientos con extracciones seriadas, es la de observar una secuencia correcta en las extracciones - determinada, como ya vimos, por factores individuales en cada caso, y el cuidado de los espacios dejados por la eliminación de dientes.

La mesialización de los dientes posteriores constituye un peligro latente y al hacer omiso de ella, puede presentarse la desagradable contingencia de haber extraído cuatro premolares y aún carecer de espacio.

Deben efectuarse mediciones frecuentes y al menor indicio de acortamiento - del espacio habrá que apelar al uso de aparatología que mantenga los dientes posteriores en su sitio. Esta puede ser de diversos tipos:

Anciaje extraoral.- Indicado principalmente en el maxilar superior, que por estar constituido por hueso esponjoso facilita la mesialización de los dientes posteriores;

Arco lingual.- Soldado a bandas en los primeros molares permanentes y en contacto con las caras linguales de los incisivos, de frecuente uso en la mandíbula;

Placas acrílicas.- Que actúan como mantenedores de espacio y que, al mismo tiempo, ayuden a mejorar la dimensión vertical en los casos de hiperoclusión de los dientes anteriores;

Estas placas deben permitir el libre desplazamiento de los dientes que estén haciendo erupción;

El arco de retención de Nance.- Formado por un arco lingual, soldado a las -

bandas de los primeros molares, que en lugar de tener contacto con los incisivos tiene su apoyo sobre el paladar por intermedio de un semicírculo confeccionado en acrílico, que al mismo tiempo, que se adosa contra la porción vertical del paladar impidiendo la mesialización de los molares de los seis años, evita que el arco lingual se hunda en el tejido blanco palatino.

Controles radiográficos deben ser llevados a cabo periódicamente y una medida muy recomendable es la de obtener modelos de estudio durante el tratamiento, los cuales facilitan las mediciones y ofrecen una idea clara de progreso del mismo. Las visitas de control no deben tener intervalos mayores de seis meses y en ciertas etapas, de gran actividad en la evolución de los dientes deben ser más frecuentes.

RESUMEN.-

- 1.- El procedimiento de la extracción seriada es un buen medio terapéutico - en los casos en que las diferencias entre el tamaño de los dientes y sus huesos basales obligan a la eliminación de unidades dentarias.
- 2.- Las indicaciones de la extracción seriada son: Macrodoncia, micrognatismo especialmente el transversal, ya que el crecimiento anteroposterior es difícil de prever y mesialización.
- 3.- Cuando el plan de extracción seriada se hace correctamente se reduce o se elimina totalmente la utilización de aparatología ortodóncica y la duración del tratamiento se acorta también, por consiguiente.
- 4.- Como el diagnóstico de las anomalías que obligan a la extracción de dientes puede hacerse en una edad tan temprana, como lo son los 4 y 5 años, el procedimiento de la extracción seriada permite efectuar verdadera ortodoncia profiláctica y evita que las anomalías lleguen a un máximo de severidad.
- 5.- La extracción seriada evita la formación de hueso alveolar exuberante, - producida por la necesidad de su desarrollo para sostener los dientes - que no tienen espacio.
- 6.- El plan de extracciones debe regirse, en todos los casos, por el grado de desarrollo radicular de los dientes permanentes y debe tenerse en cuenta que al no existir dos pacientes iguales es imposible guiarse por pautas fijas.
- 7.- La secuencia más común de extracciones seriadas es:

- a).- Extracción de los caninos temporales a los 8 - 8 1/2 años.
- b).- Extracción de los primeros molares temporales a los 9 - 9 1/2 años.
- c).- Extracción de los primeros premolares tan pronto hagan su erupción a los 9 1/2 - 10 años.

Sin embargo esta secuencia puede alterarse según las necesidades individuales de los casos clínicos. Frecuentemente, es conveniente extraer los primeros molares temporales antes que los caninos temporales para acelerar la erupción del primer premolar.

8.- Hay que tener presente que el programa de extracción seriada implica 4 ó 5 años de vigilancia y control, y tanto el paciente como los padres deben comprometerse a cumplirlo, en casos dudosos es preferible no empezar el tratamiento.

9.- No debe creerse que este procedimiento sea simple y fácil de aplicar. Es recomendable que se haga siempre dirigido por un ortodoncista especializado y capacitado que será el que indique el momento en que se hagan las extracciones, las modificaciones al plan original y la terminación final del caso.

## VI. PRINCIPIOS BIOMECANICOS EN EL TRATAMIENTO ORTODONCICO.

La habilidad de un clínico para realizar movimientos dentarios satisfactorios, depende de su comprensión de: a).- Mecánica teórica, b).- Respuesta del tejido bucal a la aplicación de la fuerza y c).- Observaciones clínicas basadas en un conocimiento acumulado de biomecánica.

Los aparatos ortodóncicos se diseñan teóricamente para producir una fuerza que provoque la respuesta tisular óptima dentro del ligamento periodontal y el hueso. Sin embargo, los modelos matemáticos de fuerzas y las demostraciones histológicas de cambios celulares, deben ser todos controlados por la experiencia clínica, ya que no todas las variables pertinentes del movimiento dentario son suficientemente aún conocidas como para permitir un control rutinario en la práctica ortodóncica.

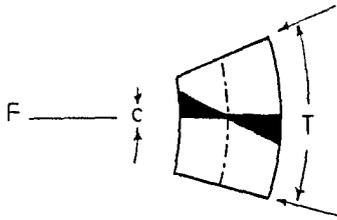
### A).- Fundamentos de la mecánica teórica (relacionados con los movimientos dentarios).

Mecánica. Es la ciencia que trata la acción de fuerzas sobre la forma y movimiento de los cuerpos.

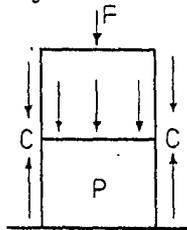
En este caso los cuerpos son los dientes, ligamentos periodontales y los huesos. Las fuerzas son las producidas por aparatos ortodóncicos, o por contracciones musculares contra los dientes, o a través del engranaje intercuspidal de los dientes. Cualquiera aparato ortodóncico es un sistema de fuerza que almacena y produce fuerzas contra los dientes, músculos o hueso, creando una reacción dentro del ligamento periodontal y hueso alveolar que permite movimiento de los dientes. Para tal fin tendremos que recordar algunas definiciones:

Una FUERZA es la acción de un cuerpo sobre otro -un empuje o un tironamiento. Una fuerza tiene magnitud, dirección y un punto de aplicación. El efecto de una fuerza sobre un cuerpo libre rígido es independientemente del punto de aplicación de la fuerza en una línea de acción determinada.

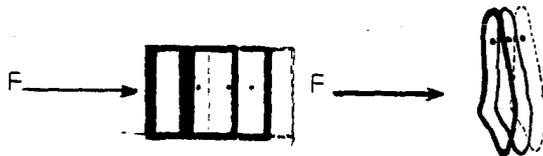
TENSION es un cambio en la fuerza o tamaño de un cuerpo que responde a una fuerza aplicada, por ejemplo: Un resorte sufre tensión cuando es estirado; un alambre se tensa cuando es doblado, como lo muestra la figura.



PRESION es la resistencia molecular interna a la acción deformante de fuerzas externas. Presión es, equivalente en cuerpos rígidos, a la resistencia del cuerpo, como lo muestra la figura.



Si una fuerza es aplicada a un cuerpo libre, en su centro de masa, ocurrirá TRASLACION, como lo indica la figura.



Cuanto mayor la fuerza aplicada a un cuerpo libre, mayor la traslación, Si-

una fuerza es aplicada a un cuerpo libre fuera de su centro de masa, el cuerpo se moverá exactamente la misma distancia que si la fuerza se hubiera aplicado al centro de la masa, pero también girará sobre el eje, desarrollando un momento.

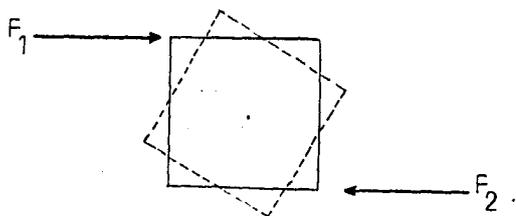
Un MOMENTO es la tendencia de una fuerza a causar rotación de un cuerpo alrededor de un eje fijo.

Es posible rotar un cuerpo sin traslación por dos momentos que son iguales, paralelos, en la dirección opuesta y no colineales - una disposición de fuerzas llamada CUPLA. Una cupla siempre induce una tendencia rotacional pura.

Si se desea traslación, esto es, movimiento corporal de un diente, puede lograrse aplicando una fuerza a través del centroide o centro de resistencia del diente.

No se ha diseñado aún un aparato que efectúe tal aplicación de fuerza; ya que el centroide de la mayoría de los dientes está en alguna parte de la raíz.

Trabajando con una fuerza sola en la corona del diente, se desarrollará un momento e inclinación alrededor del centro de resistencia. Si no obstante también se aplican a la corona dos fuerzas iguales y opuestas (una cupla). Se logra movimiento corporal, esto es, traslación.



La figura representa una fuerza más una cupla para producir traslación.

Cualquier aparato ortodóncico, cuando es activado, produce más de una fuerza y es, entonces, un sistema de fuerzas. Cualquier sistema de fuerza puede, con propósitos analíticos, ser reducido a una fuerza, a una cupla, o a una fuerza más una cupla. Entonces, es teóricamente posible analizar cualquier sistema de fuerzas aparatológico ortodóncico.

Las fuerzas efectuadas por aparatos ortodóncicos se estudian con medidores electrónicos de tensión, calibres mecánicos, o por cálculos matemáticos.

Si vamos a entender un sistema de fuerzas ortodóncico para el movimiento dentario, deberemos considerar la magnitud de la fuerza, su dirección y el punto de aplicación de la fuerza.

Todo lo tratado hasta aquí se ha basado en suposiciones sumamente teóricas ya que en la práctica muchas de las fuerzas son adquiridas de alambres deformados elásticamente y el diente no es un cuerpo libre, sino que está adherido al hueso por medio del ligamento periodontal. Por lo tanto, es necesario entender las respuestas biológicas del ligamento periodontal y del hueso alveolar a las fuerzas impuestas ortodóncicamente.

#### 6).- Reacciones Biológicas a las Fuerzas Ortodóncicas.

##### 1.- Arrastre Periodontal y Movimientos Dentarios Fisiológicos.

Durante el crecimiento de la mandíbula y del maxilar, los dientes sufren cambios constantes en su posición, que requieren un mecanismo de ajuste de manera que un diente pueda permanecer unido al hueso alveolar, por el ligamento-periodontal en forma continua e ininterrumpida. Los movimientos de ajuste de los dientes, incluyen erupción y desarrollo vertical, al igual que un corrimiento progresivo, habitualmente hacia mesial.

El ligamento periodontal está provisto con un mecanismo intrínseco que le permite moverse continuamente en una forma que corresponde a los diversos movimientos óseos y dentarios de cada lado. Así como los dientes y el hueso alveolar se corren juntos, el ligamento periodontal mismo sufre un proceso correspondiente de corrimiento que permite movimientos diferenciales entre la raíz y la pared alveolar que la rodea mientras se mantiene la unión continua entre ellas. Este complejo proceso implica dos mecanismos de arrastre básicos y diferentes, uno está asociado con superficies alveolares reabsortivas y el otro con superficies depositarias.

Los movimientos dentarios fisiológicos son ajustes al crecimiento normal y al desgaste oclusal.

Los movimientos dentarios ortodóncicos se estudian con el fundamento de la comprensión del arrastre periodontal y los movimientos dentarios fisiológicos 1) Los movimientos dentarios ortodóncicos deliberados se producen más rápidamente y causan así cambios tisulares más extensos y 2) Los movimientos dentarios ortodóncicos a menudo se efectúan contra la dirección normal del movimiento dentario fisiológico y el arrastre periodontal.

## 2.- Factores en el Movimiento Dentario.

La amplia variación en la respuesta biológica hacia los movimientos dentarios ortodóncicos se debe a muchos factores, algunos de los cuales se discuten a continuación:

### a) Manera de la Aplicación de la Fuerza.

La cantidad, dirección y duración de la fuerza pueden combinarse en varias maneras, de acuerdo a la intención del odontólogo y el aparato que se está usando.

- 1).- Fuerzas Continuas.- Las fuerzas continuas mantienen aproximadamente la misma magnitud de fuerza durante un tiempo indefinido, por ejemplo: un resorte.
- 2).- Fuerzas Disipantes.- Estas fuerzas son disipantes y continuas pero demuestran una cantidad de fuerza decreciente en un período corto, por ejemplo: un diente con banda ligado a un arco de alambre. Una ventaja de este tipo de fuerza sobre las fuerzas continuas es el período de recobro, reorganización y proliferación celular previo a la reaplicación de fuerza.
- 3).- Fuerzas Intermitentes.- Estas fuerzas están asociadas con aparatos removibles. La fuerza es activa cuando el aparato está en la boca y no existe cuando se le retira. Alguna acción intermitente se ve también como resultado de cambios en la posición del diente o del aparato durante la masticación y la dicción. Los aparatos fijos removibles, incluyendo las placas superiores con resortes auxiliares y los aparatos de tracción extrabucal, son ejemplos que usan movimientos dentarios intermitentes.
- 4).- Fuerzas Funcionales.- Estas aparecen contra el diente solamente durante la función bucal normal, y están asociadas con aparatos removibles sueltos. Así cada vez que el paciente traga, el activador dirige la fuerza de las contracciones musculares contra los dientes. Las fuerzas funcionales no son fáciles de controlar y no mueven los dientes tan rápidamente como las fuerzas disipantes o intermitentes. Se deben recordar, sin embargo, que los aparatos removibles sueltos no son diseñados primariamente como aparatos para mover dientes, sino como dispositivos para afectar el esqueleto craneofacial en movimiento de crecimiento.

h) Cantidad de Aplicación de la Fuerza.

La magnitud de la fuerza determinada en alguna medida la duración de la hialinización. Cuando se aplican fuerzas excesivamente intensas, resultará un periodo de hialinización inicial más prolongado, al igual que la formación de zonas hialinizadas secundarias. La interrupción de las fuerzas pesadas moderarán la velocidad de hialinización. La cantidad de fuerza óptima varía con el tipo de movimiento dentario, por ejemplo, si se va a evitar la hialinización durante la intrusión del diente, deben usarse las fuerzas más ligeras, un poco más de fuerza es útil para la extrusión, (25 - 30 Gm.) y Burstone y Groves han demostrado que de (50 - 75 Gm.) de fuerza es satisfactorio para la traslación de dientes.

Hay dos aspectos de consideración para la aplicación de fuerzas: a) la cantidad que actúa en el movimiento inicial y la cantidad que actúa a medida que los dientes responden, b).

c).- Duración de la Aplicación de la Fuerza.

Este es un factor de importancia ya que el ligamento periodontal debe tener periodos de recobro para reponer la irrigación al ligamento y promover la proliferación celular. Una fuerza intensa de corta duración puede ser menos perjudicial que una fuerza ligera, continua.

d).- Dirección de la Aplicación de la Fuerza.

Los movimientos dentarios se denominan de acuerdo a la dirección de la aplicación de la fuerza.

1) INCLINACION - Durante la inclinación la corona y la raíz se mueven en direcciones opuestas alrededor de un centro de rotación dentro de la raíz. - Dentro del ligamento periodontal se producen zonas de compresión y tensión diagonalmente opuestas. Durante los movimientos de inclinación la corona - del diente se mueve mucho más que la raíz pero, afortunadamente, eso es todo lo que se requiere en muchos casos.

2) TRASLACION - Durante la traslación o movimiento dentario corporal, la corona y la raíz se mueven en la misma dirección al mismo tiempo. El movimiento habitualmente es producido por una cupla. En la iniciación de los movimientos corporales, se prefiere una fuerza muy ligera. Durante el periodo de respuesta secundaria, se ha demostrado que fuerzas de 150 - 200 Gm. son muy satisfactorias para el movimiento corporal de caninos, por ejemplo, a sitios de extracción.

3) ROTACION - Es el movimiento del diente alrededor de su eje largo, es un movimiento dentario muy complicado, difícil de efectuar y difícil de retener. Las rotaciones se efectúan mejor por fuerzas disipantes con periodos de estabilización entre activaciones del aparato. La recidiva de las rotaciones es especialmente prominente cuando el diente ha sido rotado rápidamente con una fuerza continua, intensa.

4) INTRUSION - Es el movimiento del diente en el alvéolo. Se usan fuerzas muy ligeras y cuando se aplican correctamente, se ve poca recidiva.

5) EXTRUSION - Es el movimiento del diente fuera del alvéolo, esto es, la raíz sigue a la corona. La extrusión es necesaria frecuentemente en malocclusiones clase II División I con mordida abierta. Se realizan mejor usando fuerzas continuas, muy ligeras, durante periodos rápidos de crecimiento-

alveolar. Las fuerzas intermitentes, intensas, por ejemplo: con elásticos-verticales fuertes, pueden resultar en recidiva.

6) TORQUE - Veremos que como se usa en ortodóncia es un movimiento de la raíz sin movimiento de la corona. En otras palabras, es un movimiento de inclinación con el fulcrum en la zona del bracket pero en la práctica siempre hay algún movimiento de la corona. El torque puede producirse por el uso de alambres rectangulares en las ranuras rectangulares del bracket o por agregados a un alambre redondo. Es probable ver reabsorción socavante en la porción apical de la raíz, donde las fuerzas son mayores.

El torque habitualmente se expresa como la cantidad de fuerza en la cresta de los procesos alveolares. Fuerzas de 50 - 60 Gm. en la cresta alveolar son satisfactorias para la mayoría de los movimientos del torque.

#### e) Función Oclusal.

Con frecuencia, los movimientos ortodóncicos son contrarrestados por el engranaje cuspeado durante la función oclusal, resultando en tironamientos y a menudo hipermovilidad. Los dientes que están siendo movidos pueden no mostrar movilidad hasta que se encuentre interferencia oclusal. El uso de un plano de mordida es útil, pero el desgaste en punto es mal aconsejado, porque la superficie desgastada para evitar el tironamiento y la movilidad puede ser necesaria para la estabilización de la posición final.

#### f) Edad.

Como regla general, la respuesta biológica a las fuerzas ortodóncicas en el adulto es más lenta que en el niño. La eliminación de fuerzas oclusales es importante en movimientos dentarios adultos y hay necesidad de fuerzas lig

ras con períodos más largos de descanso entre ajustes.

3).- Respuesta Tisular.

a) Reacción Inicial.

Se ha demostrado que algunos de los vasos periodontales son comprimidos unos pocos minutos después de la aplicación de fuerzas ortodóncicas. La presión del diente sólo raramente resulta en reabsorción directa del hueso en el sitio de presión. La necrosis patológica del hueso no se observa en estudios sobre los efectos de los aparatos ortodóncicos modernos. La compresión del ligamento periodontal contra la pared del alvéolo, habitualmente resulta en que la zona del ligamento periodontal comprimida queda libre de células, y el movimiento del diente se detiene hasta que se ha eliminado el tejido hialinizado. El tiempo necesario para la reabsorción socavante y la eliminación del tejido hialinizado guarda bastante proporción con la extensión de la hialinización.

Es evidente, también, porque se hace un esfuerzo por comenzar estos movimientos con fuerzas muy ligeras para evitar la formación de zonas de hialinización.

b) Respuesta Secundaria.

Más tarde, el espacio periodontal se ensancha y se ve típicamente reabsorción directa del hueso. En el lado de la tensión, una proliferación de osteoblastos presagia la aparición de tejido osteoide, el cual es seguido por hueso en manojos nuevos. La velocidad y dirección de la nueva formación ósea es en respuesta a la tensión ejercida por las fibras periodontales.

c) Reabsorción Radicular.

Se ven tres tipos de reabsorción radicular en pacientes ortodóncicos:

- 1.- Microreabsorción, que es local, superficial, confinada al cemento y que rutinariamente se repara.
- 2.- Reabsorción progresiva, que afecta cantidades crecientes del extremo apical de la raíz.
- 3.- Reabsorción idiopática, en que la reabsorción radicular no está relacionada con las fuerzas ortodóncicas.

La microreabsorción es factible verla algunas veces en las raíces de la mayoría de los dientes que han sido movidos. La zona cementaria cicatriza rápidamente y el resultado puede considerarse no más que una cicatriz menor del procedimiento ortodóncico.

La reabsorción progresiva de la raíz, por otra parte, aparece primero en el sitio de presión apical continua e intensa y puede afectar todo el ápice. Cualquier diente que es movido grandes distancias o por largos periodos deben ser controlados frecuente y cuidadosamente con radiografías.

Los pacientes con reabsorción ideopática, habitualmente agravan el problema.

Algunos factores que influyen en la reabsorción son:

- 1) Magnitud de la fuerza.
- 2) Duración de la aplicación de la fuerza.
- 3) Dirección del movimiento.
- 4) Edad del paciente.

La reabsorción radicular se ve más cuando fuerzas intensas están activas por un periodo demasiado prolongado sobre dientes de raíces pequeñas.

La traslación, el torque y la intrusión, son los movimientos que con más probabilidad causan reabsorción radicular.

### c) Diseño de Aparatos para Movimientos Dentarios.

#### 1) Métodos para producir fuerza.

La mayoría de los aparatos ortodóncicos derivan sus fuerzas del doblado de resortes de alambre o de las propiedades torcionales del alambre. Los elásticos son otra fuente rutinaria de fuerzas ortodóncicas. Las fuerzas de tornillo se usan con mucha menor frecuencia.

Las fuerzas ortodóncicas pueden aplicarse al diente directamente o por medio de brackets o attachments, cuando se usan alambres redondos en brackets hay control en sólo dos direcciones.

Los attachments rígidos, por ejemplo, con alambre rectangular y una ranura rectangular, permiten control del diente en las tres direcciones.

#### 2) Selección y Control de las fuerzas ortodóncicas.

Cuando se diseña un aparato de ortodoncia, deben contestarse una cantidad de preguntas:

¿Cuál es la cantidad de fuerza a usar ?

¿Cuál es la distancia que debe actuar la fuerza ?

¿Cuál es la duración de tiempo que la fuerza debe actuar ?

¿Cuál es la dirección de aplicación de la fuerza deseada ?

La reabsorción radicular se ve más cuando fuerzas intensas están activas por un período demasiado prolongado sobre dientes de raíces pequeñas.

La traslación, el torque y la intrusión, son los movimientos que con más probabilidad causan reabsorción radicular.

c) Diseño de Aparatos para Movimientos Dentarios.

1) Métodos para producir fuerza.

La mayoría de los aparatos ortodóncicos derivan sus fuerzas del doblado de resortes de alambre o de las propiedades torcionales del alambre. Los elásticos son otra fuente rutinaria de fuerzas ortodóncicas. Las fuerzas de tornillo se usan con mucha menor frecuencia.

Las fuerzas ortodóncicas pueden aplicarse al diente directamente o por medio de brackets o attachments, cuando se usan alambres redondos en brackets hay control en sólo dos direcciones.

Los attachments rígidos, por ejemplo, con alambre rectangular y una ranura rectangular, permiten control del diente en las tres direcciones.

2) Selección y Control de las fuerzas ortodóncicas.

Cuando se diseña un aparato de ortodoncia, deben contestarse una cantidad de preguntas:

¿Cuál es la cantidad de fuerza a usar ?

¿Cuál es la distancia que debe actuar la fuerza ?

¿Cuál es la duración de tiempo que la fuerza debe actuar ?

¿Cuál es la dirección de aplicación de la fuerza deseada ?

¿ Cómo será disipada la fuerza durante los movimientos del diente ?

¿Cuál es la distribución de presión creada dentro del ligamento por la fuerza ortodóncica ?

Cuando un alambre en ortodóncia se conforma para hacer un resorte simple y las fuerzas en ese resorte se miden en diferentes deflecciones, se hallará que las fuerzas aumentan proporcionalmente a la distancia de la deflección. Esta es la ley de HOOKE que dice que la deflección es proporcional a la carga.

Los resortes ortodóncicos tienen una velocidad de deflección de carga baja - ejercen fuerzas más constantes ya que hay menos cambio en la fuerza con cada cambio de unidad en activación. Este principio sustenta la teoría de los aparatos de "alambre ligero". El resorte ortodóncico tiene que ser ideal cuando posea un margen grande de activación (la distancia por la que un resorte puede ser activado sin deformación permanente) y una velocidad de deflección de carga baja. Sin embargo para diseñar tal resorte ideal necesitamos conocer otros factores como las características de la aleación, de la que se hace el resorte, el tamaño seccional del alambre y su longitud.

### 3) Fuerzas Ortodóncicas Óptimas.

La fuerza ortodóncica óptima para cualquier movimiento dentario determinado es la que inicia la respuesta tisular máxima sin dolor o reabsorción radicular y mantiene la salud del ligamento periodontal durante el movimiento del diente. La velocidad del movimiento dentario es determinada por una cantidad de variables, por ejemplo: los efectos de la oclusión y engranaje intercuspídeo de los dientes, la zona de la superficie radicular a ser movida, si la dirección del movimiento dentario es ayudada por arrastre dentario natural o no, etc.

#### 4) Conceptos de Anclaje.

Es la resistencia que ejerce un cuerpo al desplazamiento. Consiste en dos -- elementos, un elemento activo y un elemento resistencia.

El miembro activo son las partes que tienen que ver con los movimientos dentarios.

Los elementos de resistencia son los elementos que proporcionan la resistencia que hace posible los movimientos dentarios.

De acuerdo a la Tercera Ley de NEWTON, hay una reacción igual y opuesta a cada acción.

Podemos clasificar el anclaje en varias formas:

a) De acuerdo a la manera de aplicación de la fuerza.

1) Anclaje Simple: Resistencia a la inclinación, esto es, el diente -- está libre para inclinarse durante el movimiento.

2) Anclaje Estacionario: Resistencia al movimiento corporal, esto es, al diente se le permite solamente trasladarse.

3) Anclaje Recíproco: Dos o más dientes moviéndose en direcciones -- opuestas y uno contra otro en el aparato.

b) De acuerdo a los maxilares implicados.

1) Intramaxilar: Anclaje establecido en el mismo maxilar.

2) Intermaxilar: Anclaje distribuido en ambos maxilares.

c) De acuerdo al sitio de la fuente de anclaje.

1) Anclaje intrabucal: Anclaje establecido dentro de la boca, esto -

es utilizando los dientes, mucosa u otras estructuras intrabucales.

2) Anclaje Extrabucal: Anclaje obtenido fuera de la cavidad bucal.

Cervical: Utilizando el cuello para el anclaje.

Occipital: Utilizando la región occipital para el anclaje.

Craneal: Implicando el cráneo como fuente de anclaje

3) Anclaje Muscular: Anclaje derivado de la acción de músculos.

d) De acuerdo al número de unidades de anclaje.

1) Anclaje simple o primario: Anclaje que implica sólo un diente.

2) Anclaje compuesto: Anclaje que implica dos o más dientes.

3) Anclaje reforzado: El agregado de sitios de anclaje no dentarios, por ejemplo: mucosa, músculos, cabeza, etc.

5) Control de Anclaje.

Se cuidará mantener el control del anclaje para que los movimientos de los dientes efectuados por las partes activas del aparato se lleven a cabo.

Las precauciones de rutina incluyen:

a) Asegurar anclaje tan lejos como sea posible de los dientes mismos, por ejemplo: mucosa, músculos, cráneo, etc.

b) Elegir números mayores de dientes en las partes de resistencia del aparato.

c) Variar la cantidad, dirección y manera de aplicación de la fuerza entre elementos activos y de resistencia.

La adhesión a los principios de control del anclaje es un factor esencial en la ortodoncia exitosa.

d) Retención, recidiva y estabilización oclusal.

Retención: En ortodoncia es el procedimiento de mantener en posición un diente recién movido por un período suficientemente prolongado para asegurar la permanencia en corrección.

Recidiva: Es el término aplicado a la pérdida de la corrección alcanzada por el tratamiento ortodóncico.

Estabilización Oclusal: Debe llevar la idea de estabilización homeostática, esto es, el sistema masticatorio debe autoestabilizarse después de la terapia ortodóncica.

Riedel: Ha anotado una cantidad de teoremas que son explicaciones populares de los fenómenos de retención de dientes movidos y recidiva. Debe notarse que algunos de estos teoremas consideran solamente un factor. No se debe eliminar el diente de su ambiente total en función, aún con propósitos de discusión.

Teorema 1.- Los dientes que han sido movidos tienden a volver a sus posiciones anteriores. Esto no es del todo verdadero para todos los movimientos dentarios, pero es particularmente cierto para las rotaciones. El teorema es más verdadero para los incisivos que para los dientes posteriores, que tienen una relación oclusal más firme.

Teorema 2.- La eliminación de la causa de maloclusión impedirá la recidiva. La mayoría de las causas de maloclusión no son conocidas aunque el teorema es cierto para factores tan evidentes como el empuje lingual y

la succión del pulgar.

Teorema 3.- La maloclusión debe ser sobrecorregida como un factor de seguridad. Este razonamiento es muy popular en la práctica, pero hay pocos datos verdaderos para apoyar la idea.

Teorema 4.- La oclusión correcta es un factor potente para mantener los dientes en sus posiciones corregidas. La oclusión que se considera habitualmente en la relación intercuspídea que se ve en los casos.

Hay comprobaciones que indican que la relación oclusal obtenida durante las funciones reflejas primitivas, por ejemplo: la deglución inconsciente es un factor muy importante en la estabilización de la maloclusión corregida.

Teorema 5.- Hay que dar tiempo al hueso y tejidos adyacentes a que se reorganicen alrededor de los dientes recién ubicados. Esta idea es la razón para que el uso de retenedores después de los movimientos dentarios activos.

Sin embargo este teorema presume que el hueso maduro proporciona más estabilidad para los dientes y, además, que los dientes recién movidos ya no son víctimas de fuerzas perturbadoras. Si la oclusión no está en armonía con la posición refleja de la mandíbula durante la deglución inconsciente, hace muy poca diferencia qué clase de retenedor se use, porque el hueso no se está reorganizando en verdad como se esperaba y en el momento que se retiren los retenedores, comenzará la recidiva, hasta que la oclusión vuelva a su armonía con los músculos.

Teorema 6.- Si los incisivos inferiores están colocados derechos sobre -

el hueso basal es más probable que permanezcan en buen alineamiento. Este teorema tiene algún valor, pero ha sido sobreextendido, ya que muy a menudo se evita las implicaciones de tipo facial y la migración mesial de los dientes durante la vida.

Además el ángulo incisal que es "correcto" a los 12 años de edad, puede no ser "correcto" para el mismo niño a los 18, después que la mandíbula ha crecido desproporcionadamente más que la parte media de la cara.

Teorema 7.- Las correcciones realizadas durante periodos de crecimiento son menos propensas a recidivar. Este teorema parece válido y lógico, pero hay poca evidencia sólida para apoyarlo; el tratamiento durante el crecimiento presumiblemente permite a los tejidos implicados adaptarse mejor a las instrucciones del odontólogo.

Teorema 8.- Cuanto más se han movido los dientes, menor la probabilidad de recidiva. Este teorema es extraño en lógica no hay evidencia para apoyarlo.

Teorema 9.- La forma del arco, sobre todo el arco mandibular, no puede ser alterada permanentemente por la terapia aparatológica.

El apoyo más fuerte a esta idea surge del análisis de casos tratados por terapia multibanda después que la mayoría del crecimiento ha terminado. El tratamiento durante la dentición mixta con placas de mordida, tracción extrabucaal o aparatos ortopédicos funcionales, se ha demostrado muchas veces que permite un ensanchamiento natural de los diámetros del arco mandibular. La mejor evidencia, sin embargo, muestra que la alteración deliberada del diámetro bicarino en el arco mandibular es riesgosa de estabilizar.

Teorema 10.- Muchas maloclusiones tratadas requieren dispositivos retene-  
dores permanentes. Esto es raramente cierto para casos tratados por cli-  
nicos que cuidan adecuadamente las metas de la terapia y la dinámica del  
crecimiento y la función oclusal. Cuanto menos sabe el odontólogo sobre  
fisiología oclusal, más casos estará tentado de retener permanentemente.

La mayoría de las metas de tratamiento hasta ahora han sido establecidas  
en términos cefalométricos, los que son útiles pero no completos. Todas  
las oclusiones tratadas ortodóncicamente muy probablemente eran estables  
antes de la terapia. Si, al finalizar el tratamiento, no lo son pueden-  
ser falta del odontólogo.

Eventualmente todas las maloclusiones tratadas deben volver del control-  
por aparatos al control por la propia musculatura del paciente.

Las metas correctas del tratamiento: mecanoterapia cuidadosa, equilibrio  
oclusal, y preciso además de procedimientos de retención bien elegidos -  
juegan un papel muy importante en el logro de la homeostasis oclusal.

Movimiento Dental.-

Una analogía útil en el comportamiento del diente es compararlo con un poste encajado en lodo espeso, y aunque ésta no sea una comparación precisa, servirá para nuestro propósito.

Si se aplica presión al poste, éste se inclinará en cualquier dirección. Si se coloca un punto de apoyo, el extremo del poste que está encajado se moverá en la dirección contraria a la que aplicó la fuerza. Si se toma el poste firmemente con ambas manos, el movimiento que se puede tener es mucho mayor. Se le podrá hacer rotación, moverlo con el cuerpo o mover la base, que está encajada más que la punta. También se puede encajar más adentro o extraerlo. (Figs. a y b).

La figura (a) representa el movimiento de campana que se puede llevar a cabo con una presión ligera, y es logrado con aparatología removible.

La figura (b) representa el movimiento en cuerpo que es más difícil de realizar y se requiere mayor control. Se logrará solamente con la ayuda de aparatología fija.



Figura (a)

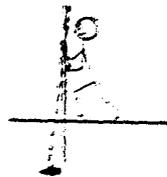


Figura (b)

Movimiento Dental.-

Una analogía útil en el comportamiento del diente es compararlo con un poste encajado en lodo espeso, y aunque ésta no sea una comparación precisa, servirá para nuestro propósito.

Si se aplica presión al poste, éste se inclinará en cualquier dirección. Si se coloca un punto de apoyo, el extremo del poste que está encajado se moverá en la dirección contraria a la que aplicó la fuerza. Si se toma el poste firmemente con ambas manos, el movimiento que se puede tener es mucho mayor. Se le podrá hacer rotación, moverlo con el cuerpo o mover la base, que está encajada más que la punta. También se puede encajar más adentro o extraerlo. (Figs. a y b).

La figura (a) representa el movimiento de campana que se puede llevar a cabo con una presión ligera, y es logrado con aparatología removible.

La figura (b) representa el movimiento en cuerpo que es más difícil de realizar y se requiere mayor control. Se logrará solamente con la ayuda de aparatología fija.

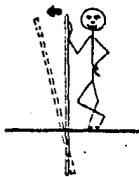


Figura (a)

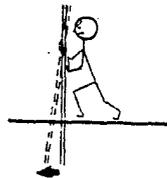


Figura (b)

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

## VII.- APARATOLOGIA FIJA Y REMOVIBLE.

Requisitos que deben reunir los aparatos de ortodoncia.

- 1) No deben producir relaciones anatómicas y funcionales defectuosas.

Es decir, no deben perturbar la oclusión y estética facial. Este principio fundamental ha sido olvidado en el tratamiento ortodóncico durante muchos años al pretender resolver todos los casos de anomalías dentofaciales por el ensanchamiento de los arcos dentarios y la conservación de todos los dientes. Al intentar esto en los casos que es necesaria la extracción terapéutica, se obliga a los aparatos a actuar en forma contraria a la naturaleza produciéndose posiciones forzadas en los dientes y empeoramiento de la estética facial, se debe procurar que la aparatología ortodóncica sea encaminada hacia lograr un resultado lo más biológico y natural de acuerdo con las condiciones del paciente y de la evolución humana.

El diagnóstico indicará qué anomalías se pueden y se deben corregir y en qué forma deberán obrar los aparatos elegidos para su tratamiento.

- 2) Deben permitir la organización del hueso y evitar trastornos dentarios y peridentarios.

Siempre que sea posible deben usarse fuerzas suaves que permitan el estímulo que produce la formación del hueso nuevo y la absorción del antiguo.

La aparición de osteoblastos y osteoclastos en el hueso alveolar que rodea al diente y la organización del nuevo hueso, sosteniendo al diente en su posición corregida.

Los aparatos pueden elegirse de acuerdo a la gravedad de la anomalía que -

se va a tratar y usar los más simples en casos en que se requieran movimientos pequeños y los de grandes fuerzas cuando sea necesario un movimiento mayor. En casos en que es necesario el movimiento total del diente con desplazamiento del ápice, se hace indispensable el empleo de aparatos como el arco de canto que nos proporciona fuerzas ligeras; conociendo los peligros que nos pueden ocasionar estos aparatos, deberán emplearse con prudencia y con conciencia biológica del movimiento dentario.

De todo lo anterior surge la importancia del conocimiento y dominio de diversas técnicas mecánicas que permitirán al profesional emplearlas de acuerdo con las indicaciones del caso clínico procurando, en lo posible, el uso de aquellas que ofrezcan el menor peligro a los tejidos periodontarios.

Esto no será posible si el profesional se ha educado en una de las "escuelas" donde enseñan una sola técnica mecánica.

3) Deben ser construídos en materiales inalterables.

Usando el acero inoxidable o el oro platinado no hay peligro de que el medio bucal altere los materiales de que están construídos los aparatos de Ortodoncia.

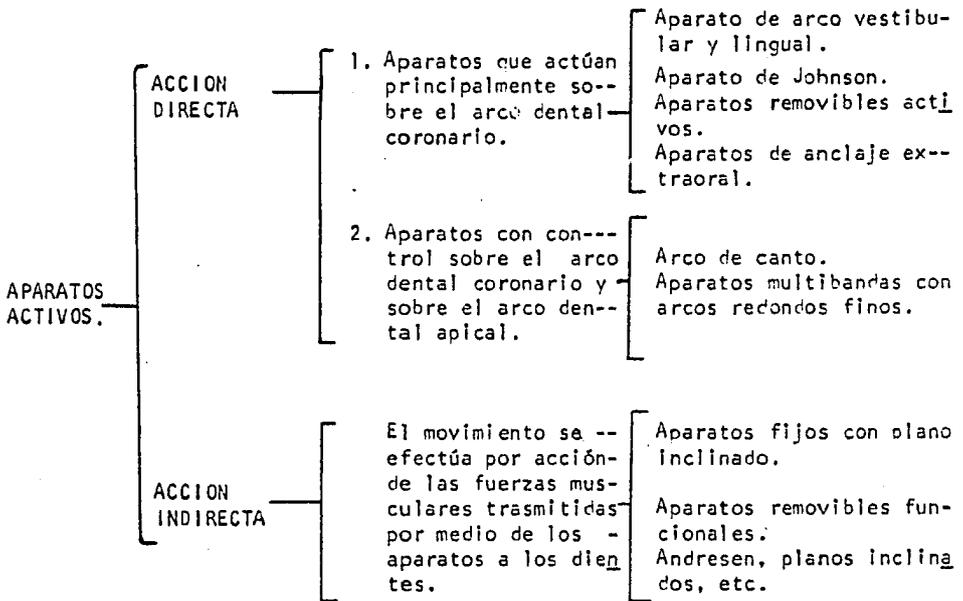
No deben emplearse, de ninguna manera, otra clase de materiales que puedan ser alterados.

4) No deben causar lesiones coronarias y gingivales.

Los aparatos de ortodoncia deben estar bien construídos y las bandas correctamente adaptadas para evitar, en lo posible, la aparición de caries o la irritación de los tejidos blandos. Los aparatos que tienen a -

este respecto la mejor indicación son los que pueden ser retirados por el mismo paciente para facilitar la higiene bucal. Con las técnicas modernas de adaptación de bandas el peligro de caries se ha disminuido, pero debe recomendarse una cuidadosa higiene y un control permanente para evitar la aparición de caries o descalcificaciones del esmalte.

### CLASIFICACION DE LOS APARATOS DE ORTODONCIA



Con los aparatos divididos en estos tres grupos, podemos revisar rápidamente la forma en que actúa cada uno de ellos y, entonces, ya nos es más fácil, según las anomalías que tiene cada paciente, seleccionar el que debemos emplear. Para esto necesitamos primeramente hacer un diagnóstico detallado, poniendo de relieve, sobre todo, las anomalías primitivas de volumen de maxilares y dientes, posición de los dientes con respecto a sus maxilares, etc., y no sólo

lo de la oclusión. Después ya se pueden seleccionar, dentro de estos tres - grupos, qué aparatos se deben de emplear.

### Arco Liso Vestibular.-

Este arco puede obrar como patrón confeccionándolo en forma de arco ideal y sirve de control para las fuerzas ejercidas desde las partes internas de las arcadas por el arco lingual.

Sirve como fuente de anclaje, tocando todos los dientes que sea posible, proporciona un anclaje estable y permite el empleo de anillos de caucho intermaxilares.

El arco vestibular puede actuar por deformación horizontal del arco en su conjunto, como el arco tiene una curva determinada es fácil aumentar o disminuir esta curvatura, para llevar los dientes hacia la parte vestibular o hacia la parte lingual del arco dentario.

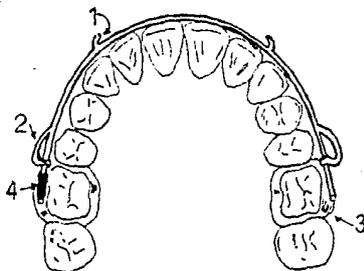
Puede servir como base en la cual se pueden soldar diferentes tipos de resortes auxiliares, en este caso se construye en forma pasiva el arco principal y actúa por medio de los resortes soldados de acuerdo con los requerimientos de cada caso en particular.

Cuando hay que corregir hipererupciones de los incisivos se sueldan resortes perpendiculares al arco principal cuyo extremo abraza al borde incisal, el arco se activa doblándolo hacia la parte gingival y la fuerza transmitida por medio de los resortes auxiliares a los bordes incisales de los dientes anteriores produce un movimiento de intrusión de dichos dientes y, también, un movimiento recíproco de erupción de los molares de anclaje, lo cual ayuda a nivelar el plano de oclusión.

Cuando se requiere movimiento de erupción de los dientes anteriores se contournea el arco vestibular de tal forma que pase por el borde incisal de éstos; al ligarlo a los dientes el arco es forzado hacia la parte gingival y, por la

acción del resorte en espiral, comprimido entre el cierre del arco y el tubo de la banda, al tratar de recuperar su longitud, llevará a los incisivos hacia vestibular.

El movimiento en sentido lingual, de los incisivos se logra por medio del Arco vestibular por contacto directo sobre dichos dientes, o con el agregado de resortes auxiliares, dejando libre el extremo del arco a nivel de los molares de anclaje para poder deslizarse hacia distal. El arco se activa por medio de gomas intermaxilares.



#### APARATO VESTIBULAR LISO

1. Ganchos para fuerza de gomas intermaxilares.
2. Cierre del arco en forma de "U"
3. Bandas de molares
4. Tubos vestibulares

Arco Lingual de Mershón.-

Este aparato puede acompañar, al arco vestibular liso formando la técnica la biolingual, puede ser empleado como aparato único y, por último, también como complemento de cualquiera de las demás técnicas de arcos vestibulares.

Desde su descripción por Mershón ha sufrido muchas y variadas modificaciones. Fundamentalmente puede ser construido en oro platinado o acero inoxidable y puede ser fijo soldando el arco a las bandas de los molares de anclaje o removible, sujetándolo a las bandas por medio de los cierres especiales.

El arco lingual puede emplearse conjuntamente con cualquiera de los arcos -- vestibulares. Construido en forma pasiva constituye un buen medio de anclaje para estabilizar los molares, bien sea para evitar la mesogresión en los casos de extracción o cuando se requiere el empleo de gomas intermaxilares.

La expansión de los dientes posteriores puede realizarse fácilmente con este aparato: por acción directa del arco principal, al ampliarlo, produce la inclinación vestibular de las coronas de los molares de anclaje, con el agregado de resortes auxiliares puede obrar en la misma dirección sobre los premolares.

El movimiento vestibular por inclinación de las coronas de los incisivos, se obtiene abriendo los acodamientos en forma de "U" del arco lingual situados por mesial del cierre del arco, de esta manera se va alargando la longitud del arco que, por estar en contacto con las caras linguales de los incisivos, los inclina hacia la parte vestibular.

Para producir intrusión de los incisivos se construye el arco en tal forma que presione a dichos dientes a nivel del cíngulo, bien sea directamente con

el arco principal, o por medio de resortes auxiliares. Esta clase de movimiento se logra más fácilmente, y sin el peligro de inclinar simultáneamente los incisivos hacia vestibular, con aparatos multibandas que tengan control del arco dental apical.

La corrección de rotaciones, en los molares de anclaje, es posible mediante el aparato lingual, doblando el perno del arco que se introduce en el tubo soldado a la banda, en sentido inverso a la rotación del molar.

La técnica vestibulolingual está especialmente indicada, en las líneas generales, para la dentición temporal, en aquellos casos en que los pacientes no pueden usar los aparatos removibles o existan contraindicaciones para el uso de estos últimos.

Aparato de Johnson.-

Este aparato es de los que mejor responden al requerimiento de fuerzas suaves que la experimentación y la práctica han demostrado ser las más convenientes, en Ortodoncia. A este respecto el aparato de Johnson ha tenido una gran influencia benéfica al demostrar las excelentes posibilidades que tiene la aplicación de fuerzas ligeras, y así vemos, por ejemplo, cómo hoy en día las técnicas del arco de canto han sufrido variaciones al ser aplicadas con fuerzas suaves y su empleo es bien diferente a cuando fueron descritas originalmente.

Johnson señala las ventajas de su aparato, cuyo arco está formado por dos alambres delgados sobre los aparatos de alambres gruesos como sigue:

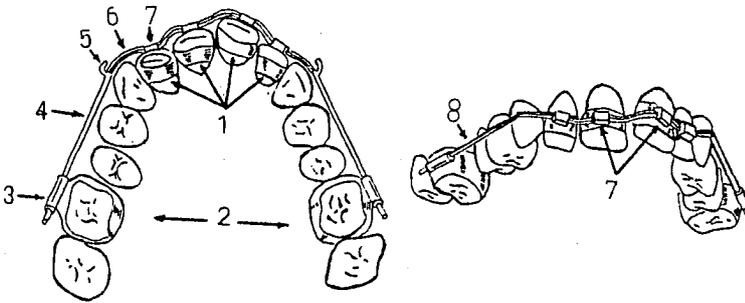
"El alambre fino tiene mayor elasticidad que el grueso. Un alambre fino, sencillo, con suficiente elasticidad para recobrar su forma normal, no ejercería la cantidad de fuerza requerida para mover los dientes. Se supera esta dificultad duplicando el alambre fino. Los alambres tenues geminados tienen suficiente elasticidad para recobrar la forma inicial y mover así, automáticamente, los dientes a su posición normal en el arco".

Desgraciadamente, no todos los casos se pueden resolver con el arco de Johnson, pues su acción se aplica preferencialmente sobre la región de los incisivos, pero cuando está indicada su utilización, las fuerzas que ejercen son de las más suaves y convenientes que se pueden usar.

La acción del aparato de Johnson sobre dientes posteriores es más precaria para esto se necesita construir los tubos de los extremos del arco muy cortos que apenas sobresalgan del tubo del molar, y colocar bandas además de

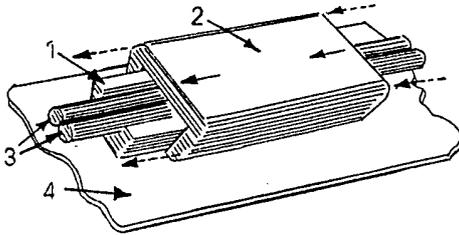
los incisivos, en los bicúspides y caninos; naturalmente, cuanto más larga es la distancia desde el extremo del tubo hasta la parte donde van a actuar los finos alambres (10 milésimas de pulgada de diámetro), menor es la fuerza que puede transmitir; por ello no creemos muy conveniente ni efectiva su acción sobre los dientes posteriores.

El aparato se usa conjuntamente con el arco lingual de Mershon cuando se requieren movimientos en sentido vestibular de las coronas de los bicúspides y molares o para estabilizar los molares de anclaje durante el empleo de fuerzas intermaxilares.



#### ELEMENTOS DEL ARCO DE JOHNSON.

1. Bandas de incisivos de material de bandas .100 x .004 de pulgada.
2. Bandas de molares, material de bandas de .180 x .006 de pulgada.
3. Tubo horizontal de luz interna de .036 de pulgada.
4. Tubos de los extremos del arco de diámetro interno de .022 y externos de .036 de pulgada.
5. Ganchos para la colocación de elásticos intermaxilares.
6. Alambre doble de .010 ó .011 de pulgada.
7. Bracket original de caja y tapa.
8. Tubos de los extremos del arco, sin ganchos.



### BRACKET ORIGINAL DE JOHNSON

1. Caja soldada a la banda con las paredes divergentes para evitar que la tapa se salga hacia vestibular.
2. Tapa que se coloca deslizándose sobre la caja, en sentido mesodistal y sirve para fijar el alambre doble.
3. Alambre doble.
4. Material de bandas.

Aparatos Removibles de Acción Directa.-

Ventajas de los aparatos removibles.

1. La acción de estos aparatos, en sus dos categorías, se efectúa sobre el diente y tejidos vecinos por medio de las fuerzas intermitentes.  
Los periodos de reposo tienen la ventaja de permitir el paradero un tiempo suficiente para organizarse y efectuar los procesos de osteólisis en el lado de presión y de osteogénesis en el lado de tensión, en una forma menos precipitada y menos traumática que cuando se emplean las fuerzas -- continuas o interrumpidas.
2. Dan una posibilidad de higiene mayor para la boca al permitir una limpieza más completa.
3. Como son aparatos susceptibles de romperse y deformarse, el poder ser retirados por el paciente, sin la necesidad de esperar hasta la intervención del operador, se considera una ventaja.
4. El factor estético, de especial importancia para los pacientes adultos -- que por sus relaciones sociales prefieren que no sea notoria la aparatología, no es un inconveniente en los aparatos removibles ya que deben llevarse principalmente en las horas de la noche.
5. En los casos que se hallan perdido los molares de anclaje de los 6 años, -- hecho que retarda obligatoriamente la aplicación de aparatos fijos, puede emplearse la aparatología removible, ya que dichos molares no son necesarios para estos tratamientos.
6. En los casos de hipoplasias del esmalte y problemas de malformaciones den

tarias que dificultan enormemente la adaptación de bandas ortodóncicas.

7. Los controles que se realizan en los tratamientos de Ortodoncia, con aparatología removible, pueden ser mucho más distanciados, con cuatro o cinco semanas de intervalo, mientras que en los tratamientos con aparatología fija estos controles tienen que ser más frecuentes.
8. Tienen la facilidad de reparación en caso de ruptura, puesto que está -- confeccionada en su totalidad con acríles y alambres, que son de fácil - reparación.

#### Desventajas de los Aparatos Removibles.

1. Como son retirados por el mismo paciente es, éste en realidad, quien viene a determinar la intensidad horaria del tratamiento; sin su cooperación directa es obvio que no avanzará en el tratamiento.
2. Como los aparatos removibles se llevan por lo general de 10 a 14 horas en el día, los tratamientos se prolongan a veces hasta cuatro o cinco años.
3. Los movimientos por ellos realizados son limitados, las rotaciones de molares y premolares son materialmente imposibles de resolver con esta aparatología.
4. Los movimientos dentarios íntegros o corporales no se pueden conseguir - pues los puntos de apoyo de los auxiliares móviles se ejercen en las coronas y en los cuellos de los dientes.
5. Las expansiones que se realizan con la aparatología removible, son expansiones de tipo coronal y no radicular, lo que causa en todos los casos, - con mayor o menor intensidad una recidiva.

6. La fonación se ve impedida, parcial o totalmente, con estos aparatos, lo que limita su tiempo de aplicación, especialmente cuando el paciente es adulto.

## Aparatos Removibles de Acción Directa.-

### Tornillos .

#### Principios.

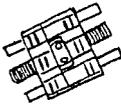
Cuando se incerta un aparato en la boca, todo resorte que esté activo debe ser flexionado para que se asiente en su posición correcta contra el diente que va a ser movido. Una vez en su lugar, ejercerá una fuerza ligera continua que decrecerá gradualmente después de varias semanas de estar moviendo al diente.

Por lo general el tornillo ortodóncico no se pone en contacto con los dientes, está encajado en el acrílico en sus dos extremos y posteriormente será cortado con una sierra. La activación se produce al girar el tornillo para que las dos partes del acrílico sean separadas y para que el aparato que todavía está rígido no tenga ajuste completamente pasivo. Al ser empujado hacia su posición, el acrílico o el alambre ejercerán fuerza en el diente. La membrana periodontal puede proporcionar algo de movimiento adaptativo y subsecuentemente ocurrirá adaptación del hueso. Si el tornillo es sobreactivado, el aparato no se podrá asentar por completo.

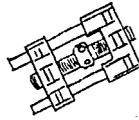
#### Diseño.

Los tornillos son producidos por muchos fabricantes y se encuentran disponibles en una amplia variedad de tamaños y tipos.

Un diseño típico tiene un tornillo central con rosca; cada uno de sus extremos está enganchado con un pequeño metal o en un bloque de plástico:



a) cerrado



Tornillo ortodóncico  
típico.

b) abierto

Uno de estos bloques lleva dos alambres guía que descansan paralelos al tornillo y pasan a través de los agujeros en el bloque contrario.

En el centro del tornillo se continúa con una protuberancia en la que se pueden observar cuatro agujeros radiales. Se agrega una pequeña llave de alambre que se incerta en uno de los agujeros y es girada 90° hasta tocar la - - guía. Para una activación mayor se debe repetir el procedimiento con la llave incertada en el agujero siguiente.

La mayor parte de los tornillos modernos están provistos de una traba de plástico que cubre la porción central. La traba sostiene al tornillo en su lugar durante la construcción del aparato y se corta después del procesamiento.

Se deben tener en mente varios puntos cuando se considera utilizar tornillos o resortes para una aplicación específica.

#### Volúmen.

A pesar del reducido tamaño de los tornillos ortodóncicos modernos, un aparato que contenga al menos es considerablemente más grueso que el que no los tiene. A menos que se tenga especial cuidado durante la construcción, es fácil engrosar toda la bóveda palatina, aun cuando el tornillo esté situado a su lado.

### Cooperación del Paciente.

A diferencia del resorte, el tornillo solamente podrá ser activado para producir algo de movimiento durante algunos días. Por esta razón, no es adecuado que el odontólogo ajuste el aparato mensualmente. Por lo regular se deberá dar una pequeña activación y el paciente se encargará de dar un cuarto de vuelta una o dos veces por semana. Si lo gira con una frecuencia menor, el adelanto será muy lento. Si se gira más frecuentemente se puede deteriorar poco a poco el ajuste.

Se le debe tener más confianza al paciente y asegurarse que sabe perfectamente lo que tiene que hacer, teniendo que demostrar que sabe girar adecuadamente el tornillo antes de retirarse del consultorio. El tornillo siempre deberá girarse desde el lado pulido del aparato. En caso que no tenga una flecha que indique el sentido del giro, el técnico debe hacer esta marca al acrílico.

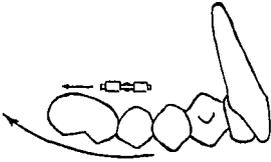
### Colocación de Gancho.

Al emplearse un tornillo es posible mover dientes que han de ser enganchados. Esto puede ser muy útil si no hay demasiados dientes que puedan ser enganchados. El hecho de que la fuerza es aplicada a los dientes por el acrílico o el alambre significa que los tornillos son especialmente apropiados cuando hay que mover un grupo de dientes.

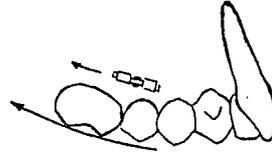
### Colocación del Tornillo.

Es de gran importancia que el tornillo esté adecuadamente colocado en las tres dimensiones durante su construcción por ejemplo:

1. Al empujar un molar distalmente, se moverá a lo largo de la curva de Spee semejando el movimiento de un péndulo (Figs. a y b) así ( c y d )

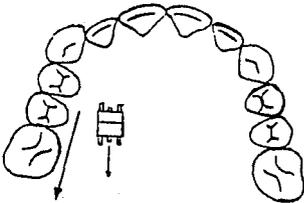


a) INCORRECTO; la activación del tornillo desprenderá el gancho del molar al ser movido distalmente.

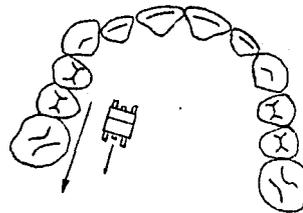


b) CORRECTO; se debe conservar el ajuste del aparato al moverse el molar distalmente.

Figs. a y b POSICION DEL TORNILLO; ALINEACION EN RELACION CON LA CURVA - DE SPEE.



c) INCORRECTO; el molar puede quedar en mordida cruzada al ser movido distalmente.



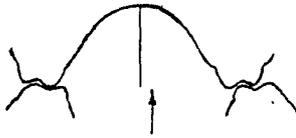
d) CORRECTO; el tornillo está alineado y paralelo al segmento bucal y mantendrá la forma del arco superior.

Figs. c y d POSICION DEL TORNILLO; ALINEACION EN RELACION A LA FORMA DEL ARCO.

INDICACIONES CLINICAS.

Expansión.-

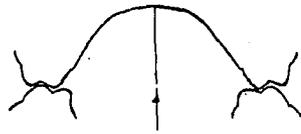
A veces es necesario aumentar el ancho del arco superior para corregir una mordida cruzada unilateral (figs. g, h, i).



g) La asimetría aparente es producida por desplazamiento lateral de la mandíbula.



h) Con la mandíbula en relación céntrica, se revela la simetría de este estado, los dientes ocluyen cúspide a cúspide.



i) La expansión de la anchura del arco permite oclusión bucolingual normal de los dientes de cada lado sin desviación de la mandíbula.

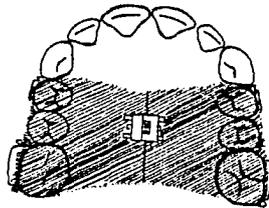
Si se pretende ésto, es importante demostrar el desplazamiento mandibular lateral cuando el paciente cierra la boca. La ausencia de este desplazamiento lateral implica que hay verdadera asimetría, ya sea en forma de distorción local de los alvéolos que afectan un reducido número de dientes o en forma de asimetría subyacente de la cara y la mandíbula. A menos que el movimien-

to de uno o dos dientes corrija ésto, es necesario considerar un tratamiento que correlacione ambos arcos. La presencia del desplazamiento se debe a una asimetría aparente y muestra que el estado subyacente es realmente simétrico y es causado por una discrepancia ligera en la anchura de los arcos, que puede ser corregida mediante tratamiento del arco superior solo.

Se puede producir ensanchamiento simétrico del arco superior por medio de un aparato removible superior; un diseño apropiado incorpora cuatro ganchos, -- probablemente sobre los primeros molares y premolares, y un tornillo en posición horizontal en la línea media del paladar. Se puede recortar el acrílico a la altura de los incisivos (excepto si se va a mover un diente retruído como parte del tratamiento) y la provisión de planos de mordida posteriores-poco profundos ayuda a aliviar el atoramiento de las cúspides y a prevenir un ensanchamiento secundario del arco inferior (figs. j y k).



j) Vista coronal.



k) Vista oclusal. Se aconseja colocar cuatro ganchos y se requiere un plano de mordida posterior. No es necesario extender el aparato hasta los incisivos a menos que también se desee mover estos dientes.

FIGS. j y k.- DISEÑO ADECUADO DE UN APARATO PARA LA CORRECCION DE UNA MORDIDA CRUZADA UNILATERAL.

En el caso de una mordida cruzada bilateral, la discrepancia entre la anchura de los arcos es mayor que en el caso de una condición unilateral. A pe--

sar de que el estado es asimétrico, por lo general, el tratamiento con un aparato removible sencillo es inadecuado y será necesario un tratamiento -- que correlacione ambos arcos (fig. 1)

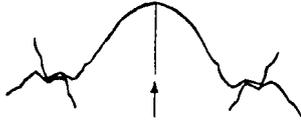


Fig. 1. Mordida cruzada bilateral. A pesar de que este estado es simétrico, la cantidad de movimiento dental que se requiere para corregirla es mucho mayor que en la mordida cruzada unilateral.

Se puede requerir expansión lateral como movimiento complementario cuando se mueven los molares distalmente con tracción extrabucal.

Será apropiado un plan para colocar ganchos similar a la mordida unilateral pero por lo general no se necesitan los planos de mordida posteriores.

Se puede aplicar tracción extrabucal a los tubos soldados a los ganchos de los molares por medio de un arco facial desmontable, o alternativamente se puede incorporar el arco interior del arco facial dentro del acrílico de la misma manera que el arco labial. Esto se conoce como aparato "EN - MASSE" y es uno de los pocos aparatos removibles que no necesita ser utilizado todo el tiempo (fig. m)

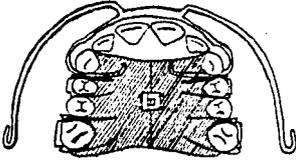


Fig. m. Variedad del aparato En - Masse.

En este ejemplo el arco facial es una parte integral del aparato. No se necesita el encapuchamiento de los molares ya que la expansión mantiene una relación bucal normal durante el movimiento distal.

#### Movimiento Distal.-

En el ejemplo anterior, el tornillo proporcionaba expansión, y la tracción extrabucal proporcionaba el movimiento distal.

Una forma alternativa de mover los molares distalmente es mediante un aparato similar que contenga tornillos que apliquen una fuerza distal a los molares.

La colocación de los tornillos deberá ser muy cuidadosa para lograr el movimiento deseado.

Puede haber una modificación de este aparato que puede llevar un solo tornillo de alguno de los dos lados que se necesite el desplazamiento del molar en sentidos distal. En esta situación puede colocarse un gancho al primer molar, al primer premolar del lado contrario y a los incisivos, y se espera que al girar el tornillo mejore la irregularidad del canino apiñado (fig. n)

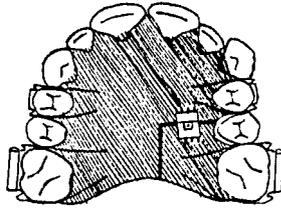


Fig. n. Movimiento distal del primer molar.

### CASOS CLASE III

En maloclusiones ligeras clase III con poco apiñamiento en el arco superior, se recomienda evitar las extracciones superiores y el empleo de expansión anteroposterior para acomodar los dientes en el arco. El uso de tracción extrabucal sólo tiende a empeorar la relación de los incisivos. Con el empleo de un aparato removible sólo se logra el alineamiento produciendo una sobremordida horizontal aumentada e inestable.

El aparato descrito y su empleo (fig. o) con tornillos bilaterales, permite que los incisivos sean mantenidos hacia adelante mientras los posteriores -- son movidos distalmente.

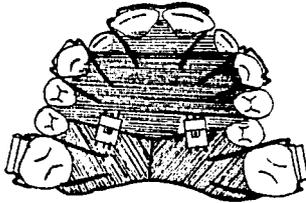


Fig. o. Creación bilateral de espacio. Este aparato puede ser muy -- útil cuando se tiene que crear espacio en una oclusión que -- tiende a ser de Clase III. Se mantienen los incisivos hacia adelante mientras se crea el -- espacio.

### Tratamiento Clínico.

Siempre que se emplee un tornillo, es importante proporcionar una retención adecuada. Es más seguro ser "lento" y "cuidadoso", por lo que el paciente debe empezar a girar el tornillo un cuarto de vuelta una vez a la semana. - Se recomienda tener un día y una hora específicos para hacer el giro. Si - se considera que el tornillo tiene el número adecuado de vueltas y que el - aparato tiene un buen ajuste, en la visita siguiente se podrá aumentar el - número de vueltas a dos por semana, con tres o cuatro días de intervalo.

Para evitar alguna duda se deberá anotársele las instrucciones al paciente. Se debe de instruir al paciente en cuanto a la conformación y funcionamiento del aparato para que, en caso de haber problemas, se ponga en contacto - con su odontólogo lo antes posible. Si no se puede, tiene que girar el tor - nillo unas vueltas en sentido contrario hasta que pueda ser reajustado.

### Promedio de Movimiento.

Un tornillo moderno típico tiene hasta cuarenta cuartos de vuelta a razón de 0.2 mm. por cuarto de vuelta. Por lo tanto, un aparato que es ajustado - - correctamente una vez por semana proporciona espacio a razón de 1 mm. por - mes.

## Medios de Fijación.

Los medios de fijación de los aparatos removibles, o sea, aquellos auxiliares encargados de la sujeción de la placa a los dientes, varían enormemente: enunciaremos los más empleados.

### 1. Gancho de Abrazadera.-

Está formado por un alambre de .032 ó .036 de pulgada, que emerge de la parte mesial del primer molar, contornea este diente y, al salir hacia la parte vestibular, se acoda para pasar por debajo del ecuador de la corona, para luego volverse paralelo al borde gingival hacia la parte distal; también puede hacerse el gancho saliendo el alambre por distal y terminando en la parte mesial. Este medio de fijación no es muy estable y, por tanto, se utiliza en aparatos que no van a soportar grandes fuerzas, como los retenedores o placas de contención de Hawley, que son aparatos pasivos.

### 2. Gancho de Adams.-

Ideado por este autor inglés, es un alambre que contornea al diente escogido con dos acodamientos entrantes en mesial y distal aprovechando los espacios interdentarios y quedando por debajo del ecuador coronario. Es un medio de anclaje excelente y resiste fuerzas aplicadas sobre acodamientos en forma de gancho, e inclusive, la superposición de tubos. Se usa especialmente para anclaje individual, o sea, que no necesita sino un diente para apoyarse.

### 3. Gancho de Cabeza de Flecha.-

Es otro buen medio de anclaje; su construcción es más compleja, aunque actualmente las casas comerciales han producido unos alicates especiales para

su confección. Va colocado también entre el espacio interdentario contra la papila gingival, y por debajo del ecuador coronario de los dientes vecinos. Se pueden combinar dos o más ganchos en flecha para tener anclajes que resistan el uso de gomas intermaxilares hasta de 4 y 5 onzas de presión. Son ganchos activos, ya que con ellos se pueden realizar movimientos individuales, o en masa siendo, al mismo tiempo, medios de anclaje.

4. Los retenedores o grapas de bola o en gota son muy prácticos y pequeños - resistiendo también el uso de gomas intermaxilares.

5. Los resortes o elementos de alambre encargados de los movimientos dentarios y que van incluidos parcialmente dentro de la resina; son también tan variados que se nombrarán los más conocidos:

a) Resortes de Protrusión. - Cuya acción es, hacer protrusión o vestibuloverción de dientes anteriores, superiores o inferiores, pueden ser sencillos, - para un incisivo o dobles; por lo general se usan dobles para central y lateral; sus retenciones en la resina pueden ser en forma de zig-zag o en acodamiento curvo.

b) Resortes en Forma de Paleta. - Por su configuración, tienen una mayor superficie de contacto con el diente que se va a mover: son utilizados solamente para un diente y se recomiendan para caninos, premolares y en algunos casos para molares, pero aumentando su diámetro mesodistal.

c) Resortes Intermedios. - Pasan por el espacio interdentario y se adosan al cuello del diente a mover; tienen una sección, en forma de "U", para ser activados, zona ésta que se deja libre en el acríl o resina.

d) Resortes de Palanca. - Descritos por Adams, también para movimientos me--

siales o distales; constan de una sección que se adosa al diente, una vuelta en el alambre para la acción de resorte y una sección, con retenciones, que va incluida en el acril de la placa.

#### Placa de Schwartz.

Las placas correctivas de Schwartz constan de un cuerpo acrílico que se extiende en toda la zona palatina, haciendo contacto con los cuellos de los diversos dientes, y hacia la parte posterior, está recortada en forma cóncava para no provocar el reflejo de náuseas. Los ganchos de anclaje pueden ser de cualquiera de los tipos ya descritos, dependiendo de si la placa es pasiva, o sea, que no va a ejecutar ninguna acción fuera de la contención, en cuyo caso llevará ganchos en abrazadera, o si es activa, escogiéndose entonces los ganchos de Adams o bien los ganchos en flecha. Estos últimos son los originales descritos por Schwartz.

#### ACCION PRINCIPAL DE LA PLACA ACTIVA DE SCHWARTZ.

##### a) Movimiento en Sentido Vestibular.

Se realiza por medios de resortes de protrusión en la zona anterior, o los resortes en paleta en los posteriores. Estos movimientos se pueden conseguir también por medio de los tornillos de expansión, de todo un sector y usando el tornillo de dirección anteroposterior se consigue la vestibuloversión de los dientes anteriores.

##### b) Movimientos en Sentido Lingual.

Para los dientes anteriores se pueden realizar mediante el arco vestibular de Hawley, y para los posteriores, con resortes para corregir vestibulover-

siones de estos dientes. El movimiento lingual, en caso de macrognatismo -- transversal, puede conseguirse también insertando una placa con tornillo - - abierto, e ir cerrándolo una vuelta en cada sesión.

c) Movimientos en Sentido Mesial o Distal de Caninos o Premolares.

Se pueden hacer por medio de resortes intermedios, los que tendrán colocada la "U" hacia mesial para los movimientos mesiales y viceversa para los movimientos distales. Estos movimientos pueden llevarse a cabo también con tornillos. Se utilizan especialmente para el movimiento distal de molares. El molar llevará un gancho de abrazadera por mesial, o un gancho Adams, que en este caso es aún más efectivo.

d) Los movimientos de rotación se limitan a los incisivos y, en ocasiones, - a los caninos, pues la convexidad de las caras linguales de premolares y molares no se pueden aplicar fuerzas efectivas. Se realizan con dos fuerzas - proporcionadas por un resorte de protrusión, o de paleta, en contacto con el ángulo en rotación, por la parte lingual, y un ajuste hecho en el arco vestibular sobre el ángulo opuesto.

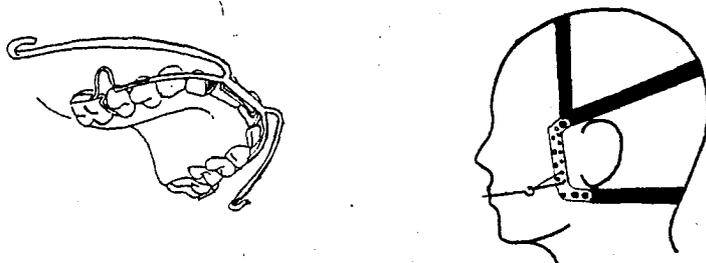
e) Movimientos de Intrusión y Erupción.

Son muy limitados, los movimientos de erupción se pueden estimular por levantamientos de mordida, para facilitar la erupción secundaria, agregándole a - la placa un plano de mordida en la región incisal, para que los incisivos - ocluyan contra la placa, y los premolares y molares queden separados y puedan continuar su erupción mejorándose la hiperoclusión de los dientes anteriores. Los movimientos de intrusión se tratarán por medio de espolones incisales que se limiten a la zona incisiva.

### APARATOS DE ANCLAJE EXTRAORAL.

También llamados aparatos craneomaxilares, denominándose así por tener su apoyo fuera de la boca; en el cráneo o en la nuca o ambos, por medio de un gorro o una cinta y su acción en los dientes.

Básicamente están compuestos por un elemento de anclaje (gorro o cinta), medios de unión (bandas generalmente en los primeros molares permanentes superiores) y arco activo dividido este último en una sección intraoral y otra extraoral. Por medio de estos aparatos se busca obtener una acción sobre los molares de anclaje o sobre los incisivos para llevarlos hacia lingual. La acción del aparato craneomaxilar es la de usarse en conjunto, con otras aparatologías para ayudar en la corrección de pequeñas vestibuloverciones de incisivos superiores cuando este movimiento es posible (cuando hay diastemas y no existe macrodoncia). Pero su acción principal se ejerce sobre los molares. Algunas técnicas utilizan los aparatos de anclaje extraoral para producir el movimiento distal de los primeros molares, extrayendo previamente los segundos molares. También es posible el movimiento distal de los segundos molares permanentes, por medio de estos aparatos, si se extraen previamente los folículos de los terceros molares. Cuando hay mesogresión de los primeros molares superiores y la radiografía periapical demuestra que los segundos molares permanentes no están en contacto con los primeros, también está indicado el aparato craneomaxilar para distalar los molares de los 6 años.



APARATO CRANEOMAXILAR CON SUS DOS SECCIONES.

## GORRO / MENTONERA

Es otro aparato de anclaje extraoral indicado en el tratamiento de prognatismo inferior, pero no tiene acción directa sobre los dientes, sino que ejerce su fuerza sobre la mandíbula para desplazarla hacia atrás.

Se usa también como auxiliar en casos de mordida abierta.

Consta de dos partes: 1) El gorro que puede ser completo o hecho con tiras de plástico o metal, formando un casquete cefálico. Estas tiras son: a) Anterosuperior; b) Horizontal circular y c) transversal. 2) La mentonera puede confeccionarse en acrílico, en tela o en aluminio. Para la primera se toma una impresión del mentón del paciente, con alginato puesto sobre una servilleta de papel grueso, se corre luego el modelo y sobre éste se hace un disco acrílico o metal que deberá ir verticalmente desde el surco labiomentoniano hasta el borde inferior del mentón y horizontalmente deberá extenderse hasta el nivel de las comisuras labiales aproximadamente. La mentonera lleva también ganchos de sujeción para los elásticos, los cuales deberán ejercer una fuerza de 12 a 14 onzas y ser usados de 10 a 12 horas diarias. La mentonera acrílica puede confeccionarse con perforaciones para evitar el calor excesivo y la consiguiente irritación cutánea en el mentón; es importante que vaya formada, en su interior, en tela o espuma, para evitar estas irritaciones.

El objeto del conjunto gorro-mentonera es oponer una fuerza de dirección gnación-silla turca al crecimiento condilar, en cuanto esto sea posible en los prognatismos totales inferiores.

Cuando el prognatismo inferior no es hereditario y no está, por tanto acompañado de macrognatismo del cuerpo o de la rama de la mandíbula, o de ambos, es decir cuando únicamente hay anomalías de posición del maxilar inferior -

acompañada de infra o procondilismo, puede ser tratado con éxito con el uso de la mentonera si el paciente colabora, o puede emplearse ésta asociada con aparatos ortodóncicos convencionales.

Para los casos de mordida abierta anterior (hipooclusión de incisivos) y en el postoperatorio quirúrgico de prognatismo mandibular, se utiliza este conjunto durante el período de fijación. La diferencia entre esta aplicación y la anterior estriba en la colocación de los elásticos, que ya no ejercen una fuerza oblicua que se opone a la línea de crecimiento, sino que será vertical del gnatió n al ángulo externo del ojo.

APARATOS ACTIVOS DE ACCION DIRECTA.

Arco de Canto de Angle.-

Descrito por Angle en 1925, fue su última y más valiosa aportación a la mecánica ortodóncica. Es un refinamiento de todos los otros arcos vestibulares- que le precedieron.

El mismo Dr. Angle había diseñado sucesivamente el arco "E", el aparato de - perno y tubo, 1910; el arco cinta, 1915; los cuales representaban un avance- de la mecanoterapia, puesto que cada uno agregaba nuevos dispositivos para - permitir mejor control de los movimientos dentarios.

Con los primeros, sólo podían lograrse inclinaciones de los dientes; con el- arco cinta era ya posible producir, además de los movimientos vetibulolingua- les y verticales, movimientos de rotación.

Con el arco de canto se pierde el control de rotación por su bracket, pero - se suple con el uso de anillas y, en los últimos tiempos, con los brackets - especiales para rotaciones provistos de aletas, y se gana el movimiento meso- distal. Se puede afirmar que con el bracket de arco de canto y los demás -- dispositivos de esta técnica pueden lograrse todos los movimientos necesaa- rios para la corrección de las anomalías dentarias, por más graves que sean. Es éste el aparato tipo, con control de arco dental coronario y apical.

El arco de canto recibe su nombre del empleo de un alambre rectangular que, - a diferencia del arco cinta, cuya parte más ancha iba colocada en el mismo - plano que el eje mayor del diente, se coloca "de canto" contra la corona del diente. Angle no lo denominó así sino que llamó edgewise al alambre rectan- gular empleado en su técnica y, desde el principio, recomendó el uso de ar--

cos redondos combinados con los rectangulares; la costumbre ha hecho que se conozcan como edgewise (arco de canto) la técnica completa.

Angle buscaba con su mecanismo, lograr un "balance". "El balance" es la ley para el mantenimiento con éxito de la dentadura, que alcanza su desarrollo normal en la forma natural, y debe ser observada con detalle si se quiere -- que el tratamiento de una dentadura "desbalanceada" -maloclusión- tenga - éxito". Estos detalles son los siguientes, y pueden considerarse como los principios fundamentales de la técnica del arco de canto.

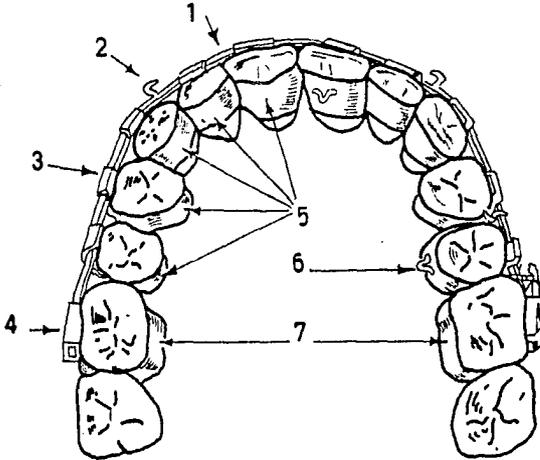
- 1). Establecimiento de contacto proximal normal de los dientes en sus arcos dentarios, de acuerdo con sus formas y tamaños individuales.
- 2). Establecimiento de un engranaje normal de las cúspides y planos inclinados de los dientes de los dos arcos dentarios.
- 3). Establecimiento de una posición axial normal de los dientes, lo cual es esencial para que los dientes queden en balance con los músculos y puedan sostener normalmente la gran fuerza de la oclusión.

Desde su presentación por Angle, el arco de canto ha sufrido múltiples y variadas modificaciones, tanto en el diseño de sus elementos como en los principios para su uso. De una técnica basada en la conservación de todos los dientes como lo describió Angle, a pasado a ser un excelente medio de tratamiento de anomalías que requieren la extracción dentaria. El arco rectangular, que produce fuerzas muy poderosas, ha sido reemplazado en muchas técnicas por los alambres redondos delgados, con acodamientos y dobleces que permiten la aplicación de fuerzas más suaves, pero que actúan por un período más largo; la fuerza interrumpida, característica del arco de canto original

también ha cedido su lugar a la fuerza continua de las técnicas con alambres redondos delgados.

El bracket original ha sufrido también modificaciones en su tamaño (brackets posteriores) y en su diseño (brackets dobles o siameses).

ARCO DE CANTO DE A N G L E .



1. Arco rectangular de 0.21 x 0.25 ó 0.22 x 0.28 de pulgada.

2. Ganchos para la colocación de elásticos.

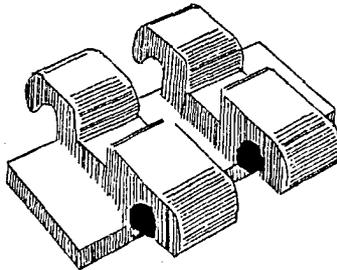
3. Brackets.

4. Tubos de anclaje rectangulares.

5. Bandas, material .125 x .004.

6. Argollas o anillos.

7. Bandas de molares, material .180 x .006.



BRACKET DOBLE O GEMELO.

## APARATOS ACTIVOS DE ACCION DIRECTA.

### Aparatología Usada en la Técnica de Begg.

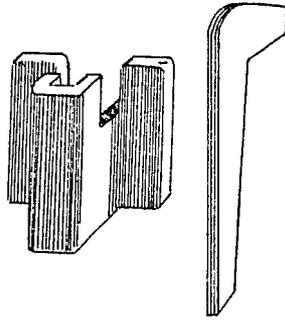
El bracket utilizado en la técnica de Begg es prácticamente el mismo del arco cinta de Angle, o con algunas modificaciones que le han introducido las distintas casas fabricantes, se coloca en las bandas de todos los dientes a excepción de los molares de anclaje. La ranura horizontal del bracket permite alojar holgadamente el arco de .016 pulgadas y debe ir colocada hacia la parte gingival de la banda.

Los alfileres o pernos para la fijación del arco son de dos tipos: el primero, llamado perno de seguridad, tiene en el extremo dos prolongaciones, una para evitar el desplazamiento del arco y otra hacia la parte externa del bracket para evitar que el arco sea comprimido fuertemente por el alfiler; se emplea durante las dos primeras etapas del tratamiento. El segundo, es el perno corriente que tiene únicamente la prolongación para fijar el arco o los arcos y el cual se emplea en la tercera etapa donde se requiere una fuerte sujeción del alambre. Los pernos se introducen por la ranura vertical del bracket en sentido gingival-incisal y su extremo se dobla contra la parte incisal para asegurar el arco.

El empleo de este tipo de bracket es fundamental en la técnica de Begg pues permite que haya solamente un punto de contacto entre el alambre del arco y el medio de fijación al diente.

Cualquier otra clase de brackets por ejemplo el del arco de canto, tiene una gran superficie de contacto con el alambre, lo cual ocasiona fricción y desvirtúa según Begg, los principios de esta técnica, en la que se requiere el

simple movimiento de inclinación de los dientes en las dos primeras etapas.



BRACKET UTILIZADO EN LA TECNICA DE BEGG Y PERNO PARA LA FIJACION DEL ARCO.

Aparatología Usada en la Técnica de Jarabak.-

Otro importante aportación en la aplicación y difusión de las fuerzas ligeras con alambres redondos es la técnica de Jarabak.

Este autor usa brackets de arco de canto y acodamientos o ansas helicoidales tanto verticales como horizontales, para realizar los movimientos individuales de los dientes.

Jarabak recomienda procedimientos especiales para el tratamiento de los casos en que hay solamente anomalías de posición y dirección de los dientes, y de la oclusión con posición normal de los maxilares (clase I de ANGLE) para los casos de prognatismo superior o retrognatismo inferior (clase II de ANGLE) y, finalmente, para los casos de prognatismo inferior (clase III de ANGLE).

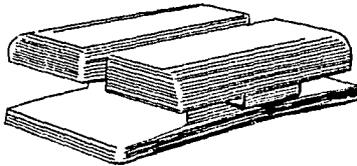
Los distintos movimientos necesarios para la corrección de las anteriores anomalías los realiza por medio de los acodamientos helicoidales con ayuda de gomas que actúen según los requerimientos de cada caso: intramaxilares superiores e inferiores, intermaxilares de clases II y III, verticales, para corregir ingresiones, etc.

Aparatología.-

- 1). Tubos rectangulares en molares de anclaje.
- 2). Brackets dobles de arco de canto para premolares.
- 3). Para caninos e incisivos superiores e inferiores, brackets posteriores de arco de canto, este bracket ha sido modificado por Jarabak haciéndole ranuras verticales por mesial y distal para los incisivos y con ranura solamente mesial para los caninos.

El objeto principal de estas ranuras es el de lograr una mejor fijación de los acodamientos de los arcos para evitar que se inclinen hacia vestibular y lingual y no maltraten los tejidos blandos. La ranura mesial del canino está destinada a asegurar el gancho mesial en el que se sujetarán las gomas.

- 4). Botones linguales soldados a las bandas de los molares.



BRACKET DE JARABAK PARA INCISIVOS, CON RANURAS ADICIONALES  
POR MESIAL Y DISTAL.

#### APARATOS ACTIVOS DE ACCION INDIRECTA.

Estos aparatos no obran por acción mecánica, cuyas fuerzas son aplicadas al mismo aparato, como los resortes, las ligaduras, los tornillos, los elásticos, sino por intermedio de la acción muscular.

El tratamiento con los aparatos de acción indirecta se conoce como Ortodoncia funcional u ortopedia funcional de los maxilares, términos que reflejan la función en la corrección de las anomalías dento-maxilo-faciales.

Pertencen a este grupo los planos inclinados fijos y removibles, la pantalla oral, y los llamados aparatos funcionales.

#### Pantalla Oral.

Puede efectuar pequeñas presiones sobre la porción vestibular de los dientes como consecuencia de la acción que ejercen sobre ella los músculos faciales. Se usa como aparato profiláctico en la respiración bucal por hábito y en la succión del pulgar u otros dedos. Como aparato correctivo está indicada en pequeñas vestibuloverciones de incisivos en el comienzo de la dentición mixta.

Se construye de manera que haga contacto únicamente sobre las caras vestibulares de los incisivos y se debe tener cuidado de que no toque los demás dientes; a medida que se mejore la inclinación de los incisivos se le puede agregar, por su parte lingual, acril de polimerización inmediata para reactivar su acción.

#### Planos Inclinados.

Pueden usarse solos o en unión con el arco lingual de Mershon, o en las pla-

cas superiores, cuando se emplean soldados al arco palatino o en las placas-acríticas se busca una modificación en la posición de los incisivos superiores en casos de retrognatismo inferior, inclinándolos hacia vestibular de modo que se aproximen a los superiores y lleguen a ocluir con ellos.

Otra indicación de los planos indicados es la corrección de linguooclusiones de incisivos superiores, en estos casos se construyen en acríl y se colocan en el arco incisivo inferior o con material de bandas que puedan cementarse individualmente a los incisivos que están en linguooclusión.

#### ARCO LINGUAL CON PLANO INCLINADO.

Es una modificación en la acción del arco lingual, consiste en soldar una rejilla hecha de alambre de .030 pulgadas, a la parte anterior del arco lingual, en forma tal que se prolonguen hacia abajo hasta un nivel que esté situado aproximadamente en la unión de los dos tercios incisales con el tercio gingival de los incisivos inferiores. Al mismo tiempo, debe tener una inclinación hacia atrás y hacia abajo para permitir que los incisivos inferiores, al ocluir, queden colocados entre el plano inclinado por lingual y las caras linguales de los incisivos superiores por vestibular.

Su indicación principal es en casos de retrognatismo inferior, cuando se quiere hacer avanzar la mandíbula hacia adelante.

Se emplea como auxiliar en el tratamiento para lograr modificaciones alveolares que permitan una mejor relación entre los incisivos superiores e inferiores.

El plano inclinado llamado también plano guía oclusal, puede servir como plano de mordida de los incisivos inferiores en casos de mordidas anteriores profundas (Hiperoclusión de incisivos) para permitir la egresión de los dientes posteriores mientras los anteriores inferiores hacen contacto con el aparato.

#### PLACAS CON PLANO INCLINADO.

Se hacen aumentando acríl a las placas en la porción palatina, entre las caras distales de los caninos, verticalmente se extienden, hasta que haga contacto con las superficies linguales de los incisivos inferiores, pueden utilizarse como aparatos de corrección y de contención.

Lo mismo que los planos inclinados fijos los removibles pueden ayudar a la corrección de las relaciones de los incisivos inferiores e inferiores en sentido vestibulolingual, en conjunto con otros aparatos.

Se usa en el tratamiento del retrognatismo inferior, su acción es sólo temporal; cuando el aparato está en la boca el paciente se ve obligado a ocluir con la mandíbula en una posición avanzada por la interferencia del plano inclinado, y cuando el aparato se retira, la mandíbula vuelve a su posición original retrognática.

#### APARATOS PASIVOS.-

Son aquellos que sostienen los dientes en la posición en que se encuentran, sin producir ningún movimiento directo o indirecto sobre los dientes o maxilares. Pertenecen a este grupo los aparatos de contención fijos y removibles y los mantenedores de espacio al hablar de profilaxis ortodóncica y, - por tanto, sobra volver sobre ellos.

Los aparatos de contención más usados son los aparatos de contención de - - Hawley.

#### APARATO DE HAWLEY.-

Se ha usado desde hace muchos años como aparato de contención pero también puede usarse para efectuar pequeños movimientos dentarios como aparato activo. Puede afirmarse que la placa de Hawley ha sido el punto de partida -- para infinidad de modificaciones en la aparatología removible, variaciones en cuanto a la forma y número de ganchos de anclaje, agregado de planos de mordida o planos inclinados, etc.

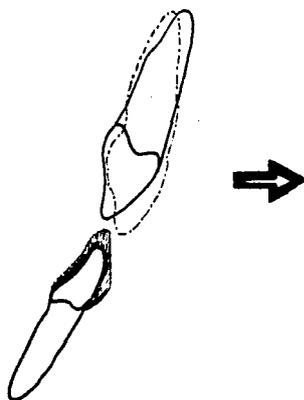
La forma original de este aparato es básicamente la contención, popularizándose su uso como mantenedor de resultados obtenidos durante el período activo de reducción de anomalías dentarias.

### PLANOS INCLINADOS SIMPLES.

Se emplean para la corrección de linguoclusiones de incisivos superiores. Esta es la principal indicación del plano inclinado simple ya que puede conseguirse resultados favorables con el uso de este dispositivo, sin ayuda de otro tipo de aparatología.

La forma más simple de corregir una linguoclusión de incisivos superiores es el uso de bajalenguas, en tal forma que actúe como palanca, aplicando un extremo en la cara lingual del incisivo superior que está en linguoclusión y - haciendo que el paciente muerda, se ejercerá una presión hacia la porción vestibular en el incisivo superior.

El uso de este dispositivo debería ser en el momento preciso que están iniciando su erupción los incisivos superiores en posición lingual en relación con los inferiores.



PLANO INCLINADO CONFECCIONADO CON  
RECINA ACRILICA PARA LA CORREC---  
CION DE LINGUOCLUSIONES DE INCISI  
VOS SUPERIORES.

## VIII. CONCLUSIONES.

A lo largo de este trabajo nos hemos podido dar cuenta de los procedimientos fisiológicos tan importantes que sigue nuestro organismo desde qué tipos de tejidos se derivan - nuestros dientes cómo se forman, a qué edad se empiezan a desarrollar durante la vida intrauterina, hasta la corrección de malposiciones dentarias, pasando por las edades de erupción, causas de maloclusiones, métodos preventivos - para evitarlas, aparatología y la forma que actúan sobre - nuestros dientes y éstos cómo responden a las fuerzas aplicadas por estos aparatos.

Todo esto encaminado a lograr un equilibrio entre todos - los elementos del aparato estomatognático para efectuar - correctamente todas sus funciones, así como la preservación de nuestros dientes.

IX. BIBLIOGRAFIA.

TRATADO DE HISTOLOGIA.

Arthur W. Ham, Editorial Interamericana.  
Séptima Edición, México, D. F.

EMBRIOLOGIA CLINICA.

Jan Lagman, Editorial Panamericana.  
Cuarta Edición, México, D. F. 1981.

MANUAL DE ORTODONCIA.

Robert E. Moyers, Editorial Mundi S.A.I.C.  
y F.  
Tercera Edición, Argentina 1976.

ORTODONCIA PRINCIPIOS  
FUNDAMENTALES.

J. Mayoral y G. Mayoral, Editorial Labor,  
S. A.  
Primera Edición, Barcelona, España.

MOVIMIENTO DENTAL CON  
APARATOS REMOVIBLES.

J. D. Muir, R. T. Reed, Editorial El Manual  
Moderno, S. A.  
Primera Edición, México, D. F.