

229  
2ej



*Universidad Nacional Autónoma  
de México*

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

APARATOS PREVENTIVOS E INTERCEPTIVOS  
EN ORTODONCIA

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
CIRUJANO DENTISTA

presenta n

**MARIA CONCEPCION DE LOS ANGELES MACHUCA SANCHEZ  
SERGIO RAUL GONZALEZ VARGAS**



México, D. F.

1989



## **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.

## I N D I C E

Introducción	1
I .- Datos Históricos de la Ortodoncia	2
II .- Importancia de la Ortodoncia Preventiva	5
III .- Importancia de la Ortodoncia Interceptiva	13
IV .- Propiedades de los materiales para la Fabricación de los Aparatos Ortodónticos	16
V .- Aditamentos Utilizados en Ortodoncia Preventiva e Interceptiva	23
VI .- Tipos de Aparatos Utilizados en Ortodoncia Preventiva e Interceptiva	40
VII .- Procedimiento de Elaboración de los Aparatos Ortodónticos	50
Conclusiones	62
Bibliografía	63

## I N T R O D U C C I O N

Con el afán de dar a conocer en forma general los aparatos de los que dispone el odontólogo moderno para la práctica de la ortodoncia preventiva, e interceptiva, se ha hecho esta revisión bibliográfica.

El odontólogo general debe aumentar su capacidad de observación, para poder aplicar tratamientos interceptivos en el momento requerido, y así evitar un tratamiento correctivo que requiere más tiempo y que es mucho más costoso para el paciente; porque como veremos durante el desarrollo de esta tesis, los costos de los aparatos preventivos e interceptivos son bajos.

De esta forma, los tratamientos ortodónticos se pondrán al alcance de las clases con pocos recursos económicos; contribuyendo activamente y eficazmente al mejoramiento de la salud bucal de nuestra niñez y juventud.

### DEFINICIONES

En 1907 Angle Afirmó que la finalidad de la ortodoncia es la "corrección de las maloclusiones de los dientes". En 1911, -- Noyes definió la ortodoncia como "el estudio de la relación de los dientes con el desarrollo de la cara, y la corrección del desarrollo detenido y pervertido".

En 1922, la Sociedad Británica de Ortodontistas propuso la siguiente definición: "La ortodoncia comprende el estudio del crecimiento y desarrollo de los maxilares y de la cara especialmente, y del cuerpo en general como influencias sobre la posición de los dientes; el estudio de la acción y reacción de las -- fuerzas internas y externas en el desarrollo de la prevención, -- así como la corrección del desarrollo detenido y pervertido".

### ORTODONCIA PREVENTIVA

Es la acción ejercida para conservar la integridad de lo -- que parece ser oclusión normal en determinado momento.

Incluye aquellos procedimientos que intentan evitar los ataques indeseables del medio ambiente o cualquier cosa que pudiera cambiar el curso normal de los acontecimientos. La corrección oportuna de las lesiones cariosas (especialmente en áreas proximales) que pudieran variar la longitud de la arcada; restauración correcta de la dimensión mesiodistal de los dientes; reconocimiento oportuno y eliminación de hábitos bucales que pudieran interferir al desarrollo normal de los dientes y los maxilares; colocación de un mantenedor de espacio para conservar las posiciones correctas de los dientes contiguos, todos estos son ejemplos de ortodoncia preventiva. La dentición es normal al principio y el fin principal del odontólogo es conservarla -- igual.

### ORTODONCIA INTERCEPTIVA

Indica que existe una situación anormal. La definición que da la Asociación Americana de Ortodontistas, Consejo de Educación Ortodóntica, es "Aquella fase de la ciencia y arte de la ortodoncia empleada para reconocer y eliminar irregularidades an--

## CAPITULO II

## IMPORTANCIA DE LA ORTODONCIA PREVENTIVA

Es preferible prevenir a corregir; cuántas veces no hemos - dicho a un paciente nuevo "Si lo hubiera visto antes, hubieramos podido evitar éste problema. Ahora exige medidas enérgicas. Y aún así, quizá no podamos resolverlo con éxito".

La ortodoncia preventiva al igual que las otras facetas de la odontología es importante como parte del cuidado dental integral.

La ortodoncia preventiva, exige una técnica continua a largo plazo. Sin esto, el complicado sistema de crecimiento, desarrollo diferenciación tisular, resorción, erupción, todos bajo la influencia de las fuerzas funcionales continuas no puede ser asegurado.

Es un tributo a la maravilla de la naturaleza humana que - tantos niños logren alcanzar la oclusión normal. Pero muchos no lo logran debido al ataque de la caries y la falta de reconocimiento de cualquiera de un gran número de fenómenos que impiden esto.

Ortodoncia preventiva significa una vigilancia dinámica y constante, un sistema y una disciplina tanto para el odontólogo como para el paciente.

NECESIDAD DE COMUNICACION ENTRE EL PACIENTE Y EL ODONTOLOGO

Es indispensable que se establezca una relación adecuada - entre el odontólogo, el niño y los padres durante la primera visita. Mediante ilustraciones y modelos, debemos hacer ver a los padres que una oclusión normal no "sucede" simplemente. Deberán comprender que en muchos casos pueden trastornarse y deberán - apreciar la complejidad del desarrollo dental.

NECESIDAD DE REGISTROS PARA EL DIAGNOSTICO

El niño deberá ser examinado por su odontólogo desde la e-

ALTERNATIVAS ORTODONTICAS PARA EL MANTENIMIENTO  
DE LA OCLUSIÓN

La primera obligación del odontólogo que desea realizar ortodoncia preventiva es tratar de mantener una oclusión normal - para esa edad particular. El mantenimiento de la mejor salud para cada diente exige revisiones periódicas. Es importante coordinar todos los segmentos de arcada con el patrón general del desarrollo. Podrá escoger una de tres alternativas; evitar alguna anomalía, interceptar una situación anormal en desarrollo o corregir una anomalía que ya se haya presentado. Es obvio que la primer alternativa es preferible. Un servicio ortodóntico ideal deberá dedicar diez por ciento del tiempo a la observación y a la prevención, veinte por ciento a los procedimientos interceptivos y veinticinco por ciento a la mecanoterapia correctiva parcial, y el resto a los tratamientos completos.

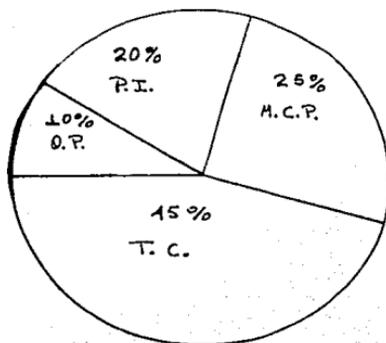


Fig. 2-1. Servicio ortodóntico integral.

El grupo preventivo incluye a todos los pacientes dentro de un programa de educación. Tal es como control de espacio, mantenimiento de un programa para la exfoliación por cuadrante, análisis funcional y revisión de los hábitos bucales, ejercicios -

### INDICACIONES PARA MANTENEDORES DE ESPACIO

Siempre que se pierda un diente deciduo antes de tiempo en que ésto debiera ocurrir en condiciones normales, y que predisponga al paciente a una maloclusión, deberá colocarse un mantenedor de espacio.

En ocasiones la pérdida de un diente anterior puede exigir un mantenedor de espacio por motivos estéticos y psicológicos. No existen normas definitivas para determinar si resultará maloclusión, debido a la pérdida prematura de un diente deciduo.

Cuando un diente deciduo es perdido inoportunamente, el odontólogo deberá preguntarse:

1.- ¿Ha sido trastornado el equilibrio?

Esta pregunta no siempre puede ser contestada fácilmente; la pérdida de un diente es en un medio de crecimiento y expansión puede ser diferente de la pérdida del diente después de haber logrado el patrón de crecimiento. Por ejemplo la pérdida de un incisivo superior o inferior de la boca de un niño de cuatro o cinco años de edad en que existen los llamados espacios del desarrollo se convierten principalmente en una consideración estética.

Puede ser necesario posteriormente cerciorarse de que el diente permanente haga erupción oportunamente y que no sea retenido por una cripta ósea o una barrera de mucosa, que algunas veces sucede en caso de pérdida prematura.

2.- ¿Se adaptarán las estructuras a las condiciones cambiantes en forma favorable o desfavorable?

Uno de los atributos más sobresalientes del organismo humano es su capacidad para acomodarse a los estímulos ambientales. Generalmente, la pérdida prematura de un diente deciduo en los segmentos anteriores, superiores o inferiores no representan problema. En ocasiones, el hueso que llena la zona de la erupción puede ser muy resistente a la erupción del diente permanente y deberá ser observado. O la mucosa al adaptarse a las exigencias funcionales y presiones ejercidas por el bolo alimenticio, puede tornarse fibrosa y más resistente a la fuerza eruptiva, exigiendo que el odontólogo haga una incisión en los tejidos

del espacio para aliviar el apiñamiento en otro sitio.

Si existe tendencia a maloclusión de clase II, con función muscular peribucal anormal, la pérdida de un diente deciduo en la arcada inferior puede aumentar la sobremordida horizontal y vertical, al mismo tiempo que las fuerzas musculares provocan el desplazamiento de los dientes a cada lado del espacio. Con una maloclusión de clase III incipiente, la pérdida prematura del incisivo superior puede significar la diferencia entre una sobremordida horizontal normal y una mordida cruzada anterior. En los casos en que el niño presente contacto incisal borde a borde durante la oclusión y musculatura labial activa, es conveniente colocar un mantenedor de espacio anterior. Estos son los casos en que generalmente no existen espacios entre los incisivos superiores, de tal forma que las fuerzas musculares tienden a reducir la arcada superior, y la mandíbula puede entonces crear una mordida de conveniencia y deslizarse hacia el prognatismo en oclusión total, atrapando así los incisivos en erupción hacia el lado lingual. Es muy posible que en este caso no sea necesario mantener el espacio.

6.- ¿Como puede afectar la pérdida del diente deciduo al tiempo de erupción del diente permanente?

En la mayor parte de los casos, la erupción del diente permanente se acelera y aparece en la cavidad bucal antes del tiempo en que hubiera aparecido normalmente si los dientes deciduos hubieran sido exfoliados normalmente. La utilización de un retenedor removible sobre los tejidos en ocasiones estimula la erupción prematura.

7.- ¿Si en un espacio se requiere colocar un mantenedor de espacio, de qué tipo deberá ser éste?

Obviamente esto depende de la pérdida dentaria, de la edad del paciente, del estado de salud de los dientes restantes, del tipo de oclusión y de la cooperación del paciente.

#### REQUISITOS PARA MANTENEDORES DE ESPACIO

Existen ciertos requisitos para todos los mantenedores de-

espacio, ya sean fijos o removibles.

- 1.- Deberán mantener la dimensión mesiodistal del diente perdido.
- 2.- De ser posible deberán ser funcionales, al menos al grado de evitar la sobreerupción de los dientes antagonistas.
- 3.- Deberán ser sencillos lo más resistente posible.
- 4.- No deberán poner en peligro los dientes restantes mediante la aplicación de tensión excesiva sobre los mismos.
- 5.- Deberán poder ser limpiados fácilmente y no fungir como trampas para restos de alimentos que pudieran agravar la caries dental y las enfermedades de los tejidos blandos.
- 6.- Su construcción deberá ser tal que no impida el crecimiento normal ni los procesos del desarrollo, ni interfiera en funciones tales como la masticación, habla o deglución.

#### CARIES INTERPROXIMALCS

Las caries de cierto volumen pueden obrar de formas diversas.

- Mesiales o distales, sobre todo si alcanzan la dentadura temporal, disminuyen la longitud mesiodistal de los dientes y favorecen la mesialización de los molares.

- Por otra parte, un diente cariado que se mortifica tiene el peligro de encontrarse más tarde en infraposición, puesto -- que ya no sigue el crecimiento vertical del hueso alveolar.

- Puede ser el origen de una ostiomelitis con sus consecuencias.

De ahí la importancia de tratar las caries, incluso de los dientes temporales.

## CAPITULO III

## IMPORTANCIA DE LA ORTODONCIA INTERCEPTIVA

La ortodoncia interceptiva está dedicada a detener una maloclusión que se encuentra en desarrollo, y la meta es restaurar la oclusión normal.

La diferencia entre la ortodoncia preventiva e interceptiva estriba en el tiempo en que se suministra el tratamiento.

La meta de todos los tratamientos sanitarios es la eliminación de la necesidad de medidas correctivas extensas. Aunque la marcha en esta dirección ha sido firmemente avanzada, aún existe un amplio lugar para una actividad aumentada por lo cual muchos niños, ahora afectados por la maloclusión, pueden tener los beneficios de que cada ortodoncista conoce y que mucho de lo que ha cae puede ser disminuido al mínimo o totalmente prevenido. Las caries que produce la prematura pérdida de los dientes, con su subsiguiente migración del diente adyacente podría ser una rareza. Los efectos de la ausencia congénita de los dientes o de los dientes supernumerarios "no serían detrimento si se observan precozmente y se colocaran bajo control o guía". La retención de un diente caduco por debajo de su período de caída normal resultando una doble fila, o los efectos de una pérdida precoz de un diente permanente como resultado de accidentes, puede ser menos vista si los miembros de la profesión insisten en la observación frecuente de los niños durante las etapas de dentición mixta. Los hábitos pueden ser potentes factores contribuyentes de la maloclusión, pueden no ser totalmente controlados, pero su intensidad puede ser disminuida a través de las advertencias juiciosas a ambos: Padres y pacientes.

El práctico general y el ortodoncista deben conocer la etiología procurando que las causas de la maloclusión puedan ser reconocidas y no haya necesidad de esperar hasta la etapa de florecimiento para su tratamiento.

Es lo mismo que decir: "Use sus conocimientos de la etiolo-

gía y verá que los resultados obtenidos son perfectos".

Las condiciones que sirven como factores incitantes de la maloclusión no aparecen en un examen visual oral; se hace evidente en la película radiográfica.

#### MANTENIMIENTO DEL PROGRAMA DEL DESARROLLO

El tiempo y el grado de la intercepción son los principales problemas en esta etapa.

La extracción de dientes supernumerarios, la eliminación de barreras óseas o tisulares para los dientes en erupción, la extracción de dientes anquilosados, son procedimientos interceptivos, así como preventivos, dentro de los límites de los tratamientos dentales generales.

Son indispensables los modelos de estudio y las radiografías dentales completas. Una plática con los padres y con el paciente, haciendo hincapié en la necesidad de tratamientos continuos.

#### EQUILIBRIO O AJUSTE DE LA FALTA DE ARMONIA OCLUSAL

Para verificar la armonía o falta de armonía oclusal, debemos observar al paciente cuidadosamente mientras cierra la boca desde la posición de máxima abertura hasta la posición postural de descanso y especialmente desde la posición postural de descanso hasta la oclusión completa.

La posición postural de descanso es una relación equilibrada sin tensión del cóndilo del maxilar inferior, disco articular, eminencia articular, estructuras articulares, cápsulas y ligamentos, así como la musculatura que los controla.

Esta relación equilibrada no deberá ser trastornada cuando la mandíbula pase a la posición de contacto total.

EJEMPLO DE LOS CASOS QUE SE PUEDEN TRATAR CON  
ORTODONCIA INTERCEPTIVA

MORDIDA CRUZADA ANTERIOR EN DESARROLLO

El complejo de la cara y el maxilar crece hacia abajo y hacia adelante en una edad más temprana que la cara inferior o mandíbula.

Es normal que los incisivos laterales superiores hagan erupción ligeramente hacia lingual de la línea de los incisivos centrales, y que se adelanten al mismo tiempo que aparece la corona clínica y entra en funciones la lengua. En ocasiones, aún cuando la longitud de la arcada sea adecuada, los incisivos laterales hacen erupción demasiado en sentido lingual y la corona clínica es desplazada completamente hacia al aspecto lingual del incisivo inferior antagonista. Esta tendencia puede ser más marcada en los individuos que tienen una tendencia familiar hacia la clase III. Los incisivos centrales superiores generalmente emergen en el aspecto labial por encima de los deciduos y existen menos posibilidades de que sean atrapados por el aspecto lingual debido a la oclusión. Pero tales accidentes de erupción suceden y el odontólogo observador podrá interceptar con frecuencia estas mordidas cruzadas en desarrollo antes de que se presente una maloclusión franca.

CONTROL DE HABITOS ANORMALES

Las consecuencias nosivas de los hábitos anormales son obvias. Uno de los servicios ortodónticos interceptivos más valiosos que puede prestar el odontólogo es eliminar los hábitos perniciosos de chuparse el dedo, proyectar la lengua o el de chuparse el labio antes de que puedan causar daño a la dentición en desarrollo.

## CAPITULO IV

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PARA LA FABRICACION  
DE LOS APARATOS ORTODONTICOSALAMBRES Y BANDAS PARA ORTODONCIACOMPOSICION

## 1.- ACERO INOXIDABLE AUSTENITICO

Estas aleaciones de acero (hierro y carbono) contienen cantidades importantes de cromo y níquel.

Se les denomina 18-8 (18% de cromo y 8% de níquel) aunque contienen cantidades variables de estos elementos. El cromo provee resistencia a la corrosión a través de su efecto pasivante. Dicho sencillamente, cuando la aleación es sometida a una atmósfera oxidante tan solo como el aire limpio, sobre su superficie se forma una capa de óxido muy delgada y transparente, pero resistente e impermeable. Esta capa protectora de óxido impide -- que continúe la pigmentación y corrosión. Tales aleaciones se denominan técnicamente inoxidable cuando el contenido de cromo excede el 12%.

Estas aleaciones se denominan austeníticas dado que la fase gamma se mantiene hasta la temperatura ambiente.

## 2.- COBALTO-CROMO-NIQUEL

Este material tiene aproximadamente un 40% de cobalto con un 20% de cromo y un 15% de níquel, siendo el resto molibdeno, manganeso, hierro, berilio y carbono.

## 3.- NIQUEL-CROMO

Los alambres de esta aleación contienen simplemente un 80% de níquel y un 20% de cromo. Esta aleación es muy resistente a la oxidación y a la corrosión electrolítica.

## PROPIEDADES

### 1.- MECÁNICAS

Generalmente hay tres propiedades mecánicas básicas de interés para el ortodontista: el límite elástico, el módulo de elasticidad y flexibilidad máxima, (Fig.4-1). El límite elástico es llamado a menudo por los ortodontistas "carga de trabajo permisible" o "carga máxima" y es la mayor tensión que puede aplicarse a un alambre sin que aparezca una deformación permanente. El módulo de elasticidad es el cociente entre la tensión y la deformación dentro de la formación elástica del diagrama tensión-deformación, y tiene una relación directa con la "tasa de carga-deflexión", "el gradiente de flexibilidad", o "la relación deformación elástica- fuerza".

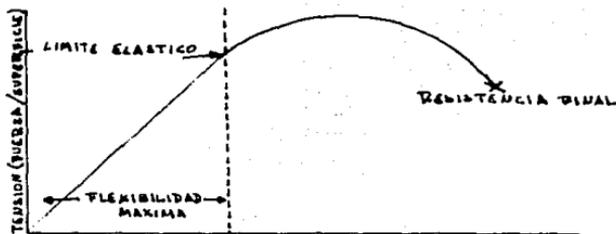


Fig. 4-1. Curva tensión-deformación que muestra las propiedades mecánicas básicas de interés ortodóncico.

La flexibilidad máxima es la cantidad de tensión que se produce dentro de la porción elástica de la curva tensión-deformación. En términos ortodóncicos se denomina rango de activación, que es la mayor distancia en que puede flexionarse un alambre sin la aparición de deformación permanente.

## 2.- FATIGA

Las tensiones repetidas durante la flexión del alambre, - que se producen por debajo de la carga de trabajo permisible, - puede provocar fracturas por fragilidad conocidas técnicamente como falla por fatiga; este tipo de fractura se produce en los aparatos de ortodoncia.

## MECANICA DE LAS FUERZAS

### EXTENSION

La composición química determina su tasa de carga-flexión, la carga de trabajo permisible, y el rango de activación. Estos factores también son influenciados por la longitud.

#### A) TASA CARGA-DEFLEXION

Esta es inversamente proporcional al cubo de la longitud;- por lo tanto, la deflexión es directamente proporcional al cubo de la longitud.

Ejemplo; el alambre 1, que tiene el doble de longitud que el alambre 2, se flexionará ocho veces más con la misma carga.

#### B) CARGA DE TRABAJO PERMISIBLE

Esta es inversamente proporcional a la longitud.

Ejemplo: la viga 1, que tiene el doble de longitud que la viga 2, tiene una capacidad de carga máxima igual a la mitad - de la viga 2.

#### C) RANGO DE ACTIVACION

Es proporcional al cuadrado de la longitud.

Ejemplo: duplicando la longitud se tendrá 4 veces más de - deflexión, aún después de haber reducido la carga de trabajo a la mitad.

## SECCION TRANSVERSAL

Un factor sumamente importante que influye sobre las propiedades mecánicas es la geometría de la sección transversal - del alambre. La distancia (c) del eje neutral de la fibra exterior es el factor crítico. Para los alambres rectangulares, (c) - es la distancia del centro del alambre hasta una cara superior - o inferior.

ALAMBRE REDONDO

1.- La tasa de deflexión es indirectamente proporcional a la cuarta parte del diámetro.

Ejemplo: Un alambre de 0.020 "requiere una fuerza de 16 veces mayor para flexionarse la misma distancia que un alambre de 0.010".

2.- La carga de trabajo permisible es directamente proporcional al cubo del diámetro.

Ejemplo: Un alambre de 0.010 "necesitará solo 1/8 de la carga de un alambre de 0.020".

3.- El rango de activación es inversamente proporcional al diámetro.

Ejemplo: Un alambre de 0.010 "cargado hasta su límite puede flexionarse dos veces más que un alambre de 0.020".

ALAMBRE RECTANGULAR

1.- La tasa de carga-deflexión es directamente proporcional al ancho y al cubo del espesor.

Ejemplo: Duplicando el ancho se duplica la tasa de carga-deflexión, mientras que duplicando la altura se aumenta la tasa de carga-deflexión ocho veces.

2.- La carga de trabajo permisible es directamente proporcional al ancho y al cuadrado del espesor.

3.- El rango de activación no es afectado por el ancho pero es inversamente proporcional al espesor.

Ejemplo: La duplicación del espesor permite 1/2 de la deflexión.

SOLDADURA PARA ACERO INOXIDABLE

El requisito de una técnica de soldadura de baja temperatura por lo general, descarta las soldaduras de oro normalmente empleadas con alambre de aleaciones de oro, porque sus puntos de fusión suelen ser demasiado elevados. Además, la unión entre el acero inoxidable y una soldadura de oro no es tan resistente como cuando se usa una soldadura de plata.

Para que una soldadura de oro tenga un punto de fusión suficientemente bajo para soldar el acero inoxidable es necesario que sea soldadura de 10 kilates.

Cuando la resistencia a la corrosión es tan baja, desde el punto de vista práctico, da lo mismo que se emplee esta soldadura de oro que una de plata.

Aunque esas aleaciones se corroen durante el uso porque son anódicas respecto al acero inoxidable, ésto no es objetable en los aparatos de ortodoncia. El aparato es una estructura temporal que no se lleva más de 6 a 12 meses y, como necesita inspecciones frecuentes del ortodontista, los aparatos son limpiados y pulidos regularmente.

Las soldaduras son básicamente aleaciones de cobre y zinc a las que se añade plata para reducir la temperatura de fusión y aumentar la resistencia a la pigmentación. A veces se incorpora fósforo para eliminar la oxidación durante la soldadura.

Los intervalos de fusión de las soldaduras son razonablemente pequeños (entre 622 y 688°C). Esta es una característica importante de la soldadura para la técnica de pulso que normalmente hace el ortodontista. En la soldadura a pulso, esta debe endurecer con rapidez cuando el trabajo es retirado de la llama. Si no, el operador se fatiga e inevitablemente mueve el trabajo antes de que la soldadura se haya solidificado del todo, y así se debilita la unión.

### FUNDENTES

Además de las sustancias reductoras y limpiadoras habituales incorporadas a un fundente, el fundente usado para el acero inoxidable contiene también un fluoruro para disolver la película pasiva aportada por el cromo.

La soldadura no se une al metal cuando está presente una película.

A este respecto, el fluoruro de potasio es una de las sustancias químicas más cativas.

Ejemplo de un fundente:

Fluoruro de potasio

50 por 100

Acido bórico	34 por 100
Borax anhidro	8 por 100
Carbonato de sodio o silice	8 por 100

El fundente se usa seco o como pasta en alcohol o vaselina..

### SOLDADURA ELECTRICA

Aunque la soldadura por fusión de metales de alambre ortodónticos no es rara, por lo general las estructuras planas tales como bandas y "brackets" son unidas mediante soldadura eléctrica o por puntos. Usando corriente eléctrica y un transformador de pedal, la diferencia de potencial entre los dos electrodos de cobre se ajusta entre dos y seis voltios. Durante el ciclo de soldadura, el tiempo varía marcando el número deseado de pulsaciones de 1/25 a 1/50 segundos. Durante el calentamiento de las partes de acero inoxidable entre los electrodos se produce una fusión localizada, cuyo producto es la fusión entre las dos capas de bandas o entre la banda y el "bracket".

### PLASTICOS

El mayor volumen de plásticos, frecuentemente llamados polímeros, se usan en odontología protética. La vulcanita (caucho duro), el celuloide y la bakelita son algunos de los primeros materiales usados con este fin.

El acrílico, el vinil-acrílico y los polímeros-acrílicos de caucho reforzado son parte de los recientemente desarrollados. De estos materiales, los acrílicos han sido los más usados y aceptados; se calcula que en un 95% de las prótesis se usan plásticos.

### COMPOSICION

#### NATURALEZA QUIMICA

Los monómeros se unen para formar polímeros por un proceso denominado polimerización. El monómero es un líquido volátil -- con un característico aroma dulce que puede ser tóxico si se inhala durante un período prolongado.

La polimerización puede ser iniciada por medios físicos o químicos tales como el calor y los cambios de concentración.

#### POLIMEROS PARA BASES

Generalmente están compuestos por un metacrilato de metilo con una unión crilato de doble ligadura; se comercializan en forma de polvo y líquido.

El polvo es un metacrilato de metilo pre-polimerizado en forma de pequeñas partículas esféricas a las que se agregan pigmentos de color y el iniciador, peróxido de benzoilo.

El líquido es monómero de metacrilato de metilo, con un inhibidor tal como la hidroquinona. Cuando se mezclan polvo y líquido, se produce una masa plástica que puede moldearse a la forma deseada. La polimerización se logra por calentamiento. En las llamadas resinas de curado en frío, se incorpora el monómero un activador para el iniciador. Cuando se mezclan polvo y líquido, el activador reacciona con el iniciador y provoca así la polimerización.

## CAPITULO V

ADITAMENTOS UTILIZADOS EN ORTODONCIA PREVENTIVA  
E INTERCEPTIVAEVOLUCION DE LA APARATOLOGIA FIJA

Según Angle, debemos citar como lo más importante en la evolución de la aparatología ortodóncica fija el arco de Fauchard de Francia. Este arco fijado a las superficies externas de los dientes constituyó el antecedente del moderno arco de alambre. El primer informe escrito sobre la invención de Fauchard apareció en 1728.

También, según Angle, Magill fué el primero en que empleó una banda sencilla cementada a los dientes.

La aparatología de la ortodoncia moderna se ha fundado sobre el arco de alambre en forma circunferencial y la banda dental sencilla cementada. Las bandas dentales sencillas no tendrán ningún valor sin los elementos auxiliares unidos a ella rigidamente para mantener los arcos de alambre en los dientes. Por consiguiente, se han inventado varios tipos de brackets, tubos y otros elementos auxiliares soldados a las bandas dentales.

CONSTRUCCION DE BANDAS

Las bandas ortodónticas suministran un medio de fijación para el arco, y a veces para los resortes auxiliares o elásticos sobre los dientes. Se requiere una adaptación exacta de la banda al diente y un resorte tal que su margen oclusal no interfiera en la superficie oclusal y en el margen cervical llegue exactamente hasta él o se introduzca a un milímetro por debajo del borde libre de la encía. Puesto que la circunferencia mayor del diente no se halla en el margen cervical, se requiere que la banda terminada posea cierta elasticidad, de modo que el margen cervical se readapte cuando la banda se halla colocado en su posición.

### BANDAS DE ACERO PREFABRICADAS

Con estas bandas se ahorra bastante tiempo. Tienen una terminación impecable. Un juego de estas bandas consta de un margen amplio de tamaños, también se incluyen los tamaños medios y, así mismo, una selección de bandas angostas para dientes temporarios.

### ADITAMENTOS DE LAS BANDAS MOLARES

Los aditamentos convencionales son los tubos verticales de media caña por lingual y tubos redondos horizontales por vestibular.

Los tubos de media caña se sueldan a las bandas con el extremo oclusal del tubo inclinado hacia adelante de modo que por debajo pueda pasar el cierre sin lastimar los tejidos blandos, pero no tan alto como para que el arco lingual choque con los dientes antagonistas cuando ocluyan. Los tubos vestibulares se orientan de forma tal que se hallan al mismo nivel de los brackets de los incisivos o según lo requiera el caso dado. (Fig. 5-1)

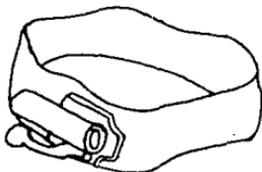


Fig.5-1. Tubo molar redondo, con gancho para facilitar la sujeción de los elásticos.

ARCOS

Los arcos se clasifican en dos grupos principales. El primer grupo, de acero inoxidable o metal precioso de 0.9 mm ó 1.0 mm de diámetro, comprende arcos pesados que se emplean sólo para pequeños movimientos finos, los resortes auxiliares, que se ajustan para aplicar a los dientes las fuerzas que se requieren. En el segundo grupo se hallan los alambres de acero inoxidable de 0.7 mm de diámetro o menos, que se adaptan para producir -- ellos mismos el movimiento.

El ansa vertical aumenta el largo del arco y constituye un medio útil de ajuste.

CORONAS PREFORMADAS DE ACERO INOXIDABLE

Las coronas preformadas de acero inoxidable se usan para restaurar dientes cuando no se puede hacer una restauración con amalgama, como anclaje para un aparato, como mantenedores de espacio.

Las coronas de acero inoxidable en los dientes permanentes se consideran como una restauración temporal debido a:

a) Los bordes de las coronas de acero inoxidable no se pueden hacer tan precisos como con oro u otros materiales que se pueden adaptar para una perfección marginal.

b) Las coronas de acero inoxidable no son tan duraderas como las coronas hechas con un material precioso.

Las hay de distintos tamaños para cada diente, tienen exacta anatomía, son resistentes a los fluidos bucales, no pierden su brillo, son resistentes a la masticación y por lo tanto restauran la función masticatoria, sustituyen el diámetro mesiodistal, están indicados en niños con problema de higiene.

TIPO DE BRACKET Y SUS PERNOS DE CIERRE

Los brackets se fabrican para admitir un diámetro de alambre redondo de arco. (Figs. 5-2 y 5-3)

Algunos ortodoncistas emplean bandas que cubren una gran porción de la superficie labial de los dientes; esto aumenta el

poder de retención de la banda y elimina la posibilidad de grabar la pequeña y expuesta zona de esmalte situado entre la banda y encía. Esta práctica es útil como medio de proporcionar un margen mayor de seguridad.

### GANCHOS

Existen en general dos tipos de ganchos (Figs. 5-4 y 5-5). El círculo intermaxilar y el gancho intermaxilar.

Los ganchos intermaxilares se doblan en los alambres del arco en lugar de soldarlos a ellos. Las asas y los topes se forman también en el alambre del arco.

Anillos de goma, deben ejercer una fuerza comprendida entre 60 y 70 grs. cuando están nuevos y recién colocados.

Ligaduras de acero inoxidable de varias dimensiones.

Los botones linguales (Fig. 5-6) son empleados como puntos de unión para los elásticos de goma y alambre de ligadura.

Los ganchos molares son extremo de bola (Fig. 5-7), facilitan al paciente la colocación de los elásticos. Pueden unirse a bucal o a lingual de las bandas molares.

Los muelles separadores de Kesling, (Fig. 5-8), también se emplean para lograr separación entre los dientes y facilitar la colocación de bandas.



Fig. 5-2 Tipos de brackets, las ranuras tienen tamaño apropiado para el alambre.

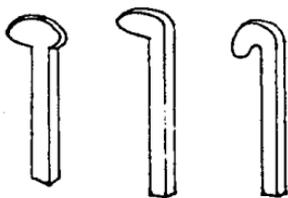


Fig. 5-3 Pernos de seguridad.

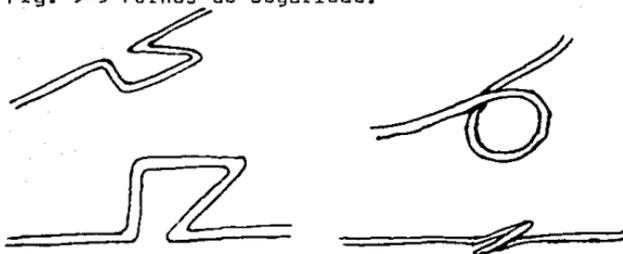


Fig. 5-4 Formas de ganchos.

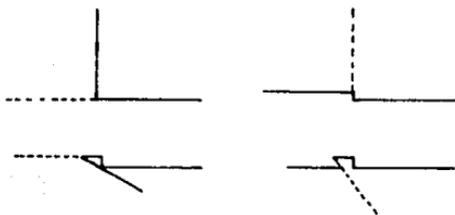


Fig. 5-5 Indicaciones de la formación de un gancho intermaxilar.

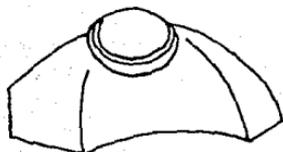


Fig. 5-6. Botón unido a una fina base.



Fig. 5-7. Gancho para los elásticos con extremos de bola.



Fig. 5-8. Muelles.

ADITAMENTOS DE LOS APARATOS REMOVIBLESBASE

La base está hecha generalmente de acrílico y su objetivo principal es triple:

- 1) Como base de operaciones para llevar todas las partes - que trabajan.
- 2) Para servir como anclaje.
- 3) Para ser una parte activa del aparato mismo, como lo - dicte el problema ortodóntico específico.

Como base de operación, la placa superior está en contacto con las caras palatinas de todos los dientes, excepto cuando se le recorta para algún fin especial. Debe extenderse hasta un - punto inmediatamente por distal del último molar erupcionado. Es to ayudará a impedir que bascule y se desplace en sentido ante- ro posterior.

La colocación de tornillos para distintos objetivos de tra- tamiento o la necesidad de estabilización hará generalmente ne- cesario cubrir toda la extensión del paladar duro. No obstante, una placa recortada en la línea media para exponer una gran par- te del paladar es más cómodo de usar.

Cuando hay una finalidad especial, la placa puede extender- se a modo de cubrir los dientes posteriores, formando bloques - de mordida. La apertura de la mordida así lograda facilitará la alineación de los incisivos trabados en oclusión palatina. Los límites de la placa inferior están determinados por la altura - de la apófisis alveolar. La retención depende de los retenedores y demás elementos del aparato ortodóntico en sí.

Como unidad de anclaje y parte de trabajo. La base propor- ciona resistencia como fuerzas activos. Su contacto con los - dientes y el paladar aumentará decisivamente el anclaje obteni- do con los retenedores y el arco vestibular.

Otra parte de trabajo de la placa puede ser un plano de - mordida construido en ella hasta un nivel de oclusión.

El plano de mordida puede estar inclinado para formar un - plano guía que tiene por objeto llevar la mandíbula hacia ade--

te o contenerla en esa posición.

### RETENEDORES

Para realizar todas sus funciones, la base debe ser mantenida firmemente en su sitio. La aposición y la adhesión de los tejidos y la extensión del acrílico entre los dientes o por debajo de la zona de su mayor convexidad aumentan el anclaje, pero rara vez serán suficientes. Casi todas las placas, por lo tanto, están fijadas a los dientes por medio de retenedores. El más antiguo y, durante un tiempo considerable, el más generalmente usado es el gancho flecha de A.M. Schwarz. Está hecho de un trozo único de alambre de acero inoxidable, generalmente de 0.7 mm de diámetro. (Fig. 5-9).



Fig. 5-9. Gancho flecha.

El gancho triangular, básicamente es una flecha única sobre un alambre que cruza el puente de contacto, (Fig. 5-10). Suministra una retención excelente sin irritación de los tejidos gingivales. Se dispone de un gancho prefabricado, o puede hacerse por adelantado en el laboratorio y tenerlo preparado.

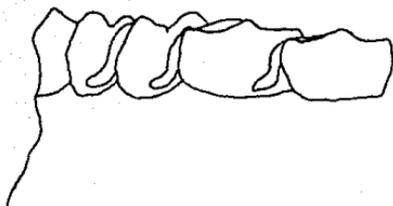


Fig. 5-10. Ganchos triangulares.

Otros ganchos son los de bola y el gancho perno-flecha, fabricados en forma industrial. Está gancho es una flecha maciza, doblada de modo que penetre en el espacio interdentario. Proporciona un firme agarre sobre los dientes. El paciente no puede desalojar fácilmente el aparato tirando del gancho mismo, sino sólo haciendo tracción sobre otro aditamento de la placa, como por ejemplo el arco vestibular.

El retenedor de ojalillo (Fig. 5-11), como se le conforma sin dobleces agudos, puede utilizarse un alambre duro, elástico, con pocas probabilidades de rotura. Al estar bien separado del tejido gingival, un alambre deformado rara vez traumatiza a la mucosa. El gancho de ojalillo continuo, al abrazar a los dientes presenta cuatro ojalillos contra las dos flechas de otros diseños.

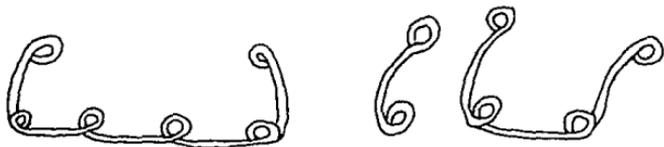


Fig. 5-11. Ganchos de ojalillo continuo, simple y doble.

El gancho Adams (Fig. 5-12), suministra anclaje fuerte para la placa. El gancho se hace con alambre de acero inoxidable- duro, de 0.7 mm; el primer paso es conformar las flechas. Esto debe hacerse a una distancia acorde con el tamaño del diente, de modo que el puente entre las flechas se mantenga recto. Todos los dobleces se hacen con los dedos sobre las pinzas, tomando fuertemente el alambre. Las flechas deben ser razonablemente largas, de modo de mantener el puente entre ellas a una distancia adecuada tanto del diente como de los tejidos gingivales. Se dispone de ganchos preformados hasta esta etapa en distintos tamaños. El próximo paso, es inclinar las flechas hacia vestibular para hacer que se correspondan con la vertiente de los márgenes gingivales. Luego se aprieta ligeramente las flechas para angostarlas en forma adecuada, después de lo cual se doblan sus extremos sobre sus puntos de contacto. Deben caer en forma holgada entre los dientes, con el objeto de no alterar la oclusión. Las puntas de las flechas deben ubicarse por debajo de la mayor circunferencia de los dientes. Si el diente no está completamente erupcionado, debe desgastarse ligeramente el yaso por debajo del margen gingival para alcanzar parte de la corona, que aún está cubierta por la encía. Cuando se le inserta la flecha, deprimirá ligeramente el tejido gingival. A la inversa, con dientes totalmente erupcionados y una gran zona retentiva visible, la flecha no debe ubicarse mucho más allá de la máxima circunferencia. El gancho terminado se llevará a un último contacto con el diente, que toma, doblando las puntas en ángulo entre la porción oclusal y vestibular del alambre.



Fig. 5-12. Gancho Adams.

El gancho Adams tiene variantes como el agregado de una flecha accesoria al gancho que proporcionará un máximo de anclaje a la zona molar, (Fig. 5-13).



Fig. 5-13. Gancho Adams con un gancho flecha accesorio.

Ocasionalmente puede utilizarse un retenedor circunferencial simple para suministrar retención adicional. Después de la pérdida prematura a la exfoliación de los molares primarios, por ejemplo, un gancho circunferencial en el canino primario junto con un retenedor eficiente en el molar suministrará retención y estabilización a la placa de la región anterior.

Un gancho de diseño simple es el retenedor de Duyzings --- (Fig. 5-14).

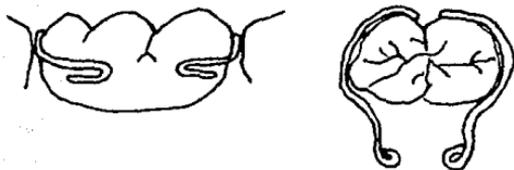


Fig. 5-14. Gancho Duyzings.

Se hace con dos alambres que emergen de la placa para cruzar la zona oclusal sobre los puntos de contacto anterior y posterior del diente que toman. Cada alambre pasa entonces por encima de la mayor circunferencia del diente hasta el centro de su cara vestibular, y luego vuelve por debajo de aquélla, aprovechando la zona retentiva. También es posible utilizar sólo la mitad del retenedor, o hacer que ésta se extienda hasta la parte anterior o posterior del diente.

### ELEMENTOS ACTIVOS

#### ARCO VESTIBULAR

El alambre vestibular o arco vestibular puede tener dos -- funciones. Una, es sostener la placa en su sitio y contener los dientes, o sea una función pasiva.

La otra es servir como elemento activo para el movimiento de los dientes. La mayor parte del tiempo desempeña un doble papel; algunas partes del alambre contendrán dientes y otras los moverán.

Para producir retención, el arco vestibular (Fig. 5-15), generalmente abarca los seis dientes anteriores con sus brazos unidos a la placa de acrílico entre el canino y el primer premolar. El arco puede, no obstante, estar restringido a los cuatro incisivos o a cualquier parte del sector anterior.

Cuando se le utiliza para producir movimientos en los dientes, los brazos así como el arco vestibular pueden ser activados.

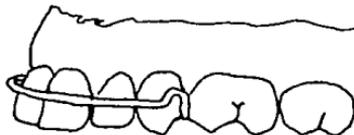


Fig. 5-15. Arco vestibular.

RESORTES

Los resortes auxiliares utilizados para el movimiento de los dientes son de dos tipos:

- 1) Resortes con ansas cerradas o continuas.
- 2) Resortes de extremo libre.

Los resortes de extremo libre pueden tener incorporada una espiral helicoidal y se les emplea con suma frecuencia.

Para ejercer la presión necesaria sobre el diente o dientes que deben moverse, el resorte ha de ser activado, (Fig. 5-16).



Fig. 5-16. A) Resorte con ansa.

B) Resorte libre.

Otro diseño de resorte es el descrito por Schwarz, quien lo denominó "resorte en paleta" (Fig. 5-17).

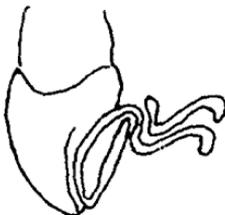


Fig. 5-17. Resorte en paleta.

Los resortes en espiral helicoidal son sumamente efectivos para el movimiento distal de caninos y premolares hacia un espacio dejado por una extracción (Fig. 5-18). El resorte está enca

jonado. Así el acrílico lo protege hacia oclusal. El alambre - que forma el resorte está anclado en el acrílico y luego gira - para cruzar el resorte, impidiendo de tal modo que sea despla<sup>z</sup>ado hacia gingival. Si, por razones higiénicas o para permitir - un mejor control del resorte, se recorta la placa, el alambre - gafa quedará superpuesto al resorte o se hará un alambre de - gafa doble.



Fig. 5-18. Resorte es espiral helicoidal.

Similar a su construcción es el resorte en alfiler de gancho de doble ansa para el movimiento vestibular de los incisivos superiores (Fig. 5-19). Los resortes palatinos o linguales protegidos son generalmente de 0.5 a 0.6 mm. de diámetro; Los resortes vestibulares no protegidos son de alambre de 0.7 mm. - Se les emplea para el movimiento distal de los caninos más desplazados hacia vestibular. Con el alambre más fuerte el resorte no obstante, trabajará igualmente bien.

Los pequeños resortes han demostrado ser útiles para movimientos limitados de dientes aislados. Necesitan sólo un pequeño espacio y realizarán movimientos más precisos, tales como rotar un incisivo contra el arco vestibular. Se les conforma como ansas corridas, anses dobles, o empleando un alambre doble con una espiral pequeña, recta en forma de S, se emplea alambre de 0.4 a 0.5 mm. (Fig. 5-20).

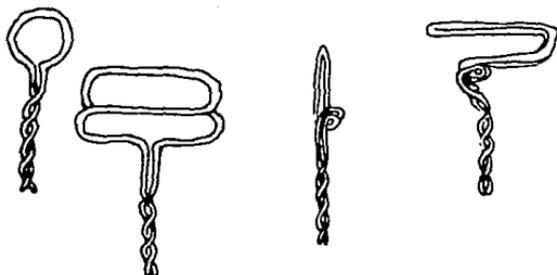


Fig. 5-20. Pequeños resortes para el movimiento de un diente único.

- A) Resorte en ansa.
- B) Resorte en ansa doble.
- C) Resorte para movimiento mesial o distal.
- D) Resorte para rotación, generalmente con un arco vestibular.

El "látigo", nos sirve para la rotación de un canino con un aparato removible. Se fija sobre la banda del canino un alambre de 0.35 mm. El resorte flexible es enganchado por debajo -- del arco vestibular y produce una fuerza rotacional muy suave, (Fig. 5-21).

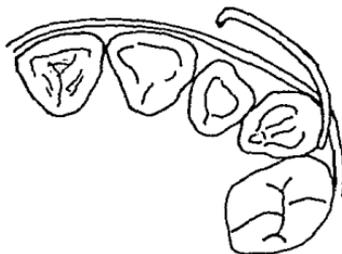


Fig. 5-21. El dispositivo en látigo.

### TORNILLOS

Cuando se emplea la placa base, como parte activa, está dividida y separada por tornillos.

El tornillo cuando se le hace girar 90°, separará las partes de la placa 0.2 mm (Fig. 5-22).

El tornillo está hecho de dos partes, una bisagra y un tornillo especial que permite una ligera rotación dentro del disco.

Otra construcción incorpora la bisagra con el tornillo en una pieza. Hay tornillos pequeños que son capaces de ejercer una presión limitada y precisa sobre dientes aislados. Estos tornillos se pueden adquirir de diferentes longitudes. Así, después de haber utilizado el primer tornillo pequeño, se le puede cambiar por uno de mayor longitud si se ha agotado el rango de acción del primero y se requiere más movimiento dentario.

Hay infinidad de tornillos de las diferentes casas fabricantes, el profesional elegirá entre ésta gama los de mayor utilidad para cada tratamiento que vaya a realizar.

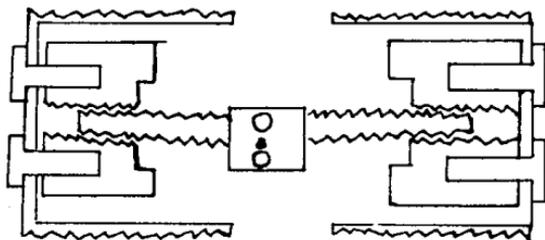


Fig. 5-22. Tornillo para ortodoncia.

A1, A2, tornillo; B, cabeza del tornillo;  
C1, C2, orificios para la llave; D1, D2, -  
parte hembra guía del tornillo; E, indica  
la dirección en la que el tornillo debe -  
ser girado; F1, F2, tornillos pequeños.

GOMAS

Les gomas, junto con los aparatos removibles, se emplean - para el movimiento de dientes aislados y grupos de dientes y para tracción intermaxilar.

## CAPÍTULO VI

TIPOS DE APARATOS UTILIZADOS EN LA ORTODONCIA  
PREVENTIVA E INTERCEPTIVAORTODONCIA PREVENTIVA

Al colocar un mantenedor de espacio en cualquiera de los cuatro segmentos posteriores el odontólogo tiene la oportunidad de utilizar un tipo de aparato de acuerdo a su clasificación. Es preferible utilizar un tipo de mantenedor de espacio funcional para evitar la elongación y el posible desplazamiento de los dientes antagonistas. Esto no significa que este mantenedor de espacio será tan funcional durante la masticación como el diente que reemplaza. No significa tampoco que deberá ser capaz de resistir las fuerzas oclusales, funcionales y musculares en forma similar.

CLASIFICACION DE MANTENEDORES DE ESPACIO

- 1.- Por su acción: Activo y Pasivo.
- 2.- Por su elaboración: Metal, Acrílico o Combinado.
- 3.- Por su colocación: Fijos y Removibles.
- 4.- Por su función: Funcional y No Funcional.
- 5.- Por su soporte: Dentosoportado, Mucosoportado y Mucodentosoportado.

MANTENEDORES FIJOS

Los aparatos fijos son los que proporcionan el medio de control más seguro y eficaz sobre la dirección e intensidad de las fuerzas ortodónticas.

Llevar a cabo con facilidad y exactitud determinados movimientos dentarios que no es factible realizar mediante aparatos removibles o que lo hacen con dificultad o de manera incompleta. Estos movimientos son la rotación, la inclinación y el enderezamiento dentario.

No está indicado el tratamiento con aparatos fijos cuando la higiene bucal es deficiente.

### MANTENEDORES FUNCIONALES

La mejor forma de mantener un espacio es llenarlo con un aparato cementado a los dientes adyacentes.

Existen varios tipos de mantenedores de espacio fijos funcionales. Si es posible, el aparato deberá ser diseñado para -- que imite la fisiología normal.

La simple unión de los dientes adyacentes a un espacio de dentado con componentes metálicos firmes podrá proporcionar la fuerza necesaria, aunque no satisfaga las exigencias funcionales, siendo esta alternativa mejor que no colocar ningún tipo de mantenedor de espacio, (Fig. 6-1).



Fig. 6-1. Mantenedor de espacio Pasivo, Metálico, Fijo, -- Funcional, Dentosoportado de corona y barra y -- banda y barra.

Apegándose a la norma de restringir los dientes de soporte lo menos posible, es preferible utilizar un aparato "rompefuerzas". Esto no significa un sacrificio en lo que se refiere a la fuerza. Significa que se podrá impedir la aplicación de cargas intolerables a los dientes de soporte. El Aparato rompefuerzas deberá ser diseñado para permitir el movimiento vertical de los dientes de soporte de acuerdo con las exigencias funcionales -- normales, y en menor grado con los movimientos de ajuste labiales y/o linguales.

Es correcto mantener una relación mesiodistal constante. -- Por este motivo uno de los mejores tipos de retenedor es el man tenedor de banda, barra y manga (Fig. 6-2).

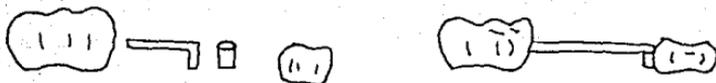


Fig. 6-2. Mantenedor de espacio funcional con rompefuerzas. Existe libertad de movimiento de la porción vertical de la barra dentro del tubo vertical.

Existen en el mercado coronas de acero inoxidable anatómicamente correctas en diversos tamaños para colocarse sobre los dientes de soporte.

#### MANTENEDORES NO FUNCIONALES

El tipo de mantenedor de espacio no funcional más popular consta de los mismos componentes que el tipo funcional, o sea, coronas de acero inoxidable, pero con una barra intermedia o malla que se ajusta al contorno de los tejidos. Si éste se diseña correctamente, el diente para el que se ha fabricado el mantenedor de espacio hace erupción entre los brazos del mantenedor.

#### MANTENEDOR VOLADO O BRAZO DE PALANCA

En ocasiones, se pierde un segundo molar decidido antes de que el primer molar permanente haga erupción. En esta situación el primer molar permanente podrá hacer erupción en sentido mesial con respecto a su posición normal y atrapar al segundo pro molar. Con frecuencia hay un desplazamiento de la línea media hacia el lado afectado de la cara, puede trastornarse la interdigitación de las cúspides antagonistas y formarse puntos de contacto funcionales prematuros. Es posible colocar un mantenedor de espacio volado o sea, con un solo soporte que evite el -

desplazamiento mesial del primer molar permanente, y guardar el espacio para el segundo premolar, conservando así la integridad de la oclusión (fig. 6-3.).

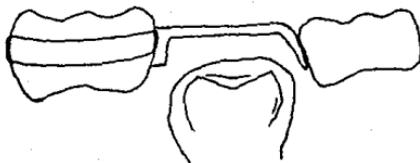


Fig. 6-3. Mantenedor de espacio volado o brazo de palanca.

#### ARCO LINGUAL FIJO

Cuando existe pérdida bilateral de los molares deciduos, - suele emplearse un arco lingual fijo,

#### ARCO LINGUAL FIJO Y REMOVIBLE

Existen diversos aditamentos horizontales y verticales que permiten al odontólogo retirar y ajustar el arco lingual. El aditamento empleado con mayor frecuencia es de tubo de media caña y su poste respectivo, que han sido diseñados para permitir retirar verticalmente el aparato lingual. El arco es sostenido en su sitio mediante un muelle de candado que se ajusta bajo el extremo gingival del tubo vertical de media caña. Para retirar el aparato, simplemente se ajusta el resorte lingualmente un su extremo libre con un instrumento raspador pesado, permitiendo - retirar del tubo con un condensador de amalgama. Pueden agregar se muelles auxiliares para el control de espacio.

### RETIRO DE LOS MANTENEDORES FIJOS

La retención prolongada de un mantenedor fijo de tipo funcional impide la erupción completa del diente bajo el mismo, y puede desviarlo hacia vestibular o lingual. Debemos tomar precauciones especiales cuando se utilice el mantenedor de espacio de tipo brazo de palanca o volado. Mientras que el diente que está anclado se afloja progresivamente debido a la resorción y golpeo de las fuerzas funcionales, el extremo libre de la barra traumatiza los tejidos en los que está enterrado y puede causar destrucción ósea en el aspecto mesial del primer molar permanente. Si ésto sucede mucho antes de la prevista erupción del segundo premolar, deberá colocarse un nuevo mantenedor de espacio de tipo diferente que haga uso del primer molar permanente. En ningún caso deberá permitirse que persista este tipo de mantenedor de espacio después de la aparición clínica del segundo premolar.

Cuando se utilizan bandas de ortodoncia para los dientes de soporte, especialmente en la arcada inferior, el cemento puede ser desalojado, debido al golpeo de las fuerzas oclusales, -- que permiten que se alojen restos de alimentos lo que provoca descalcificación o caries bajo la banda.

La retención prolongada de un mantenedor de espacio propicia esta situación. El retiro oportuno de un mantenedor de espacio es tan importante como la elección del momento para su colocación. Si el paciente no acude a una cita subsecuente, es responsabilidad del odontólogo cerciorarse de que el padre se encuentre al tanto de la importancia de las revisiones periódicas y de los posibles daños que pudieran ocurrir si el aparato permanece demaciado tiempo.

La responsabilidad total del diseño de los mantenedores de espacio deberá recaer en el odontólogo.

### MANTENEDORES DE ESPACIO REMOVIBLES

Los mantenedores de espacio de tipo removible poseen ciertas ventajas definitivas. Como son llevados por los tejidos, aplican menor presión a los dientes restantes. Pueden ser funcionales en el sentido estricto de la palabra. Debido al estímulo que imparten a los tejidos en la zona desdentada, con frecuen-

cia acelerar la erupción de los dientes que se encuentran abajo de ellos. Resultan más fáciles de fabricar, exigen menos tiempo en el sillón y generalmente son más fáciles de limpiar.

Del lado negativo está su mayor dependencia de la cooperación del paciente, la mayor posibilidad de pérdida o fractura y el hecho de que el paciente tarda más en acostumbrarse a ellos cuando son colocados por primera vez. La higiene bucal puede resultar un problema con los aparatos removibles si no son retirados y limpiados sistemáticamente.

Estos aparatos se convierten esencialmente en dentaduras parciales removibles, que exigen el mismo grado de precisión y cuidado de los tejidos y colusión; que el odontólogo da a sus pacientes adultos de prótesis.

#### ORTODONCIA INTERCEPTIVA

El cierre de un espacio puede realizarse fácilmente y con rapidez con aparatos removibles. si la cooperación del paciente es satisfactoria, el cierre de un diastema es rápido.

También pueden emplearse aparatos fijos simples. El control dentario es superior, si, por ejemplo los incisivos centrales superiores han hecho erupción, creando un diastema entre los mismos e invadiendo el espacio necesario para la erupción de los incisivos laterales superiores; Pueden colocarse brackets sobre los incisivos centrales (Fig. 6-4). Una pequeña sección de alambre redondo se coloca en los brackets. El paciente podrá colocar entonces un elástico de dique de caucho ligero sobre los extremos del segmento de arco. El segmento podrá entonces ser acortado y ligado con alambre de acero inoxidable para retener los incisivos centrales hasta que los incisivos laterales superiores hagan su aparición clínica.

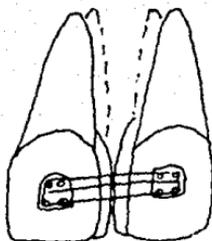


Fig. 6-4. Cierre de un diastema con un aparato fijo sencillo.

#### CONTROL DE HABITOS ANORMALES

No todos los hábitos anormales relacionados con los dedos y la musculatura bucal exigen la intervención de un aparato.

#### COLOCACION DE APARATOS PARA ELIMINAR LOS HABITOS

El tiempo óptimo para la colocación de los aparatos es entre las edades de tres y medio a cuatro y medio años de edad.

El aparato desempeña varias funciones.

Primero, hace a que el hábito de chuparse el dedo pierda su sentido eliminando la succión. El niño, desde luego, podrá colocarse el dedo en la boca, pero no obtiene verdadera satisfacción al hacerlo.

Segunda, en virtud de su construcción, el aparato evita que la presión digital desplace los incisivos superiores en sentido labial, así como reacciones adaptativas y deformantes de la lengua y de los labios.

Tercero, el aparato obliga a la lengua a desplazarse hacia atrás, cambiando su forma durante la posición postural de descanso de una masa elongada a una más ancha y normal.

APARATO UTILIZADO PARA EL TRATAMIENTO

Una de las formas más eficaces es una criba fija (Fig. 6-5).



Fig. 6-5. Aparato para hábito de chuparse el dedo.

PROYECCION DE LENGUA

El aparato de proyección lingual, es una variante de la -- criba fija, tiende a desplazar la lengua hacia abajo y atras du rante la deglución.

Un aparato para el hábito de proyección lingual deberá intentar:

1) Eliminar la proyección anterior enérgica y efecto a manera de émbolo durante la deglución.

2) Modificar la postura lingual de tal manera que el dorso de la misma se aproxime a la bóveda palatina y la punta haga -- contacto con las rugas palatinas durante la deglución y no se -- introduzca a través del espacio incisal (Fig. 6-6).



Fig. 6-6. Criba para evitar la proyección lingual.

### HABITO DE CHUPARSE Y MORDERSE LOS LAGIOS

Al igual que la lengua puede deformar las arcadas dentarias también, lo puede hacer un hábito anormal de labio. Los incisivos superiores son desplazados hacia arriba y adelante hasta -- una relación protusiva.

El borde bermellón se hipertrofia y aumenta de volumen durante el descanso (fig. 6-7).



Fig. 6-7. Presionador para labio.

### APARATOS REMOVIBLES PARA HABITOS ANORMALES

Para hábitos anormales de dedo, labio y lengua. Un método eficaz para controlar los hábitos musculares anormales y al mismo tiempo utilizar la musculatura para lograr la corrección de la maloclusión en el desarrollo es la pantalla bucal o vestibular, o una combinación de ambas.

La simple pantalla vestibular es un auxiliar para restaurar la función labial normal y para la retracción de los incisivos (Fig.6-8).



Fig. 6-8. Pantalla vestibular.

También puede utilizarse para interceptar hábitos de chuparse los dedos, aunque tiene la desventaja de que puede ser retirado fácilmente por el paciente si lo desea.

La completa cooperación del paciente es absolutamente indispensable. La pantalla bucal es un paladar de acrílico modificado (Fig. 6-9). Puede construirse una barrera de acrílico o de alambre para evitar la proyección de la lengua y el hábito de chuparse los dedos. Pueden agregarse ganchos sobre los molares si se necesita retención adicional.

Si no contamos con la cooperación del paciente, están indicados los aparatos fijos.



Fig. 6-9. Aparato de pantalla bucal. Estos aparatos pueden hacerse solamente de acrílico combinado con asas de alambre.

## CAPITULO VII

## PROCEDIMIENTO DE ELABORACION DE LOS APARATOS ORTODONTICOS

MANTENEDORES DE ESPACIO FIJO TIPO FUNCIONAL

Se obtiene una impresión del segmento afectado y se vacía en yeso. La porción gingival se recorta a cada lado del espacio hasta una distancia de 2 mm. Deberá realizarse un esfuerzo para observarse el contorno del diente tal como aparecería bajo el tejido gingival. Se selecciona una corona de acero inoxidable de tamaño adecuado y se ajusta cuidadosamente al nivel del margen gingival. Después de haber ajustado cuidadosamente las coronas se suelda un tubo vertical a una de las coronas y se fabrica una barra en forma de "L" que se ajusta a la zona desdentada. En el modelo antagonista, podrán determinarse las posiciones oclusales de trabajo y de balance de tal manera que la barra no interfiera. Si ésto no se hace, estas posiciones podrán determinarse dentro de la boca y se podrá doblar la barra ligeramente para ajustarse a cualquier interferencia. El extremo horizontal de la barra se suelda a una de las coronas. Finalmente se pule la periferia gingival de las coronas de acero inoxidable y se revisa la oclusión. Este aparato es cementado como una sola unidad con la barra colocada dentro del tubo vertical, (Fig.7-1).



Fig. 7-1. Mantenedor de espacio funcional.

MANTENEDOR DE ESPACIO FIJO NO FUNCIONAL

Puede ser con corona y criba o banda y criba, la desventaja de este mantenedor es que no es funcional pero no hay que -

preocuparse si la oclusión no permite la sobreerupción del diente antagonista.

Para la construcción se elige una banda o corona que se adapte al diente que nos va a servir de pilar, se coloca la corona o la banda ya adaptada en su posición y se procede a tomar la impresión, al retirar la impresión, si la banda no sale con ella la retamos del diente y la colocaremos en la impresión - se vacía la impresión con yeso y obtenemos el modelo con la banda en su posición correcta, se adapta la criba contorneando los tejidos blandos hasta llegar al otro diente en donde se va a apoyar, y en esa posición se soldará la criba a la corona o banda. Una vez limpio y pulido perfectamente está listo para ser comen-  
tado, (Fig. 7-2).



Fig. 7-2. Mantenedor de espacio fijo no funcional.

#### ARCO LINGUAL FIJO

Se obtiene una impresión de la arcada afectada y se vacía con yeso. La porción gingival alrededor de los primeros molares permanentes se retira hasta una profundidad de dos a tres milímetros. A continuación, se ajustan bandas de ortodoncia o coronas metálicas cuidadosamente. En la arcada inferior se prefieren coronas completas de metal ya que el golpe constante de la oclusión sobre la superficie vestibular tiende a romper la unión del cemento, lo que permite la descalcificación o la movilidad del aparato mismo. Pueden colocarse bandas de ortodoncia en los pri-

meros molares permanentes superiores con menos posibilidad de que ésto suceda. Después de fabricar las coronas o las bandas, se ajusta cuidadosamente un arco de alambre de níquel y cromo o acero inoxidable de 0.036 a 0.040 pulgada al modelo, de tal forma que el alambre mismo se oriente hacia el aspecto lingual del sitio en que provee la erupción de los dientes aún incluidos. La porción en forma de "U" del arco lingual deberá descansar sobre el cingulo de cada incisivo inferior si es posible, evitando así la inclinación mesial de los primeros molares permanentes inferiores.

En la arcada superior, el alambre lingual puede seguir el contorno palatino, en dirección lingual al punto en que los incisivos inferiores ocluyen durante las posiciones oclusales.

Una vez que el alambre lingual haya sido adaptado cuidadosamente, los extremos libres se sueldan a las superficies linguales de las coronas y de las bandas utilizando una pasta para soldar y soldadura de plata. A continuación, se pule y se limpia el aparato para cementarlo. Debemos revisar al paciente periódicamente después de la colocación del mantenedor de espacio para asegurarnos de que el alambre lingual no interfiera en la erupción normal de los caninos y de los molares. En ocasiones, la masticación permite que el arco lingual superior haga presión sobre el tejido palatino e incite una proliferación que "entierre" la porción anterior del arco. Si sucede ésto, puede doblarse el alambre, alejándolo del tejido palatino sin retirar el aparato, (Fig. 7-3).

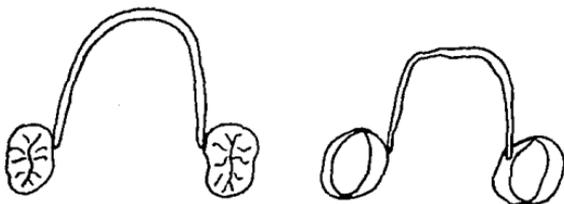


Fig. 7-3. Arco lingual fijo.

### MANTENEDORES DE ESPACIO SEMIFIJOS

Se elijen bandas adecuadas para los pilares, se adaptan, - se toma la impresión de todo el arco con las bandas puestas, se retira la impresión y en ella se colocan las bandas, se obtiene el modelo de yeso. Se suelda un poste a un arco de alambre lingual de acero inoxidable o de níquel y cromo de 0.040 pulgadas de diámetro se corta a la longitud adecuada. Se inserta en uno de los tubos de media caña y se forja el arco de alambre para a aproximarse a las superficies linguales. El segundo tubo de media caña es soldado el lado opuesto y se inserta el arco de alambre dentro de los tubos y se revisa para confirmar el paralelismo. Se sueldan resortes de candado sobre el marco. A continuación, el aparato es cementado.

### REMOVIBLES

#### APARATO TIPO HAWLEY

Deberá obtenerse una impresión correcta, incluyendo si es posible, la tuberosidad. No deberán existir burbujas en la zona palatina. Las impresiones deberán ser vaciadas en yeso. A continuación, se elaborará el armazón de alambre. En la mayor parte de los casos se utiliza alambre redondo de 0.032 ó 0.026 pulgadas de níquel y cromo o de acero inoxidable. Los ganchos retentivos pueden ser de tipo circunferencial, de bola o de flecha y se colocan cuando sea posible sobre los primeros molares permanentes. La proyección palatina del gancho deberá ser adaptada cuidadosamente a los tejidos y deberá ser de 1.5 a 2 cm. de largo. Un asa circular plana o dobles agudo sobre el aspecto palatino proporcionará retención adicional dentro del acrílico. Después de hacer los ganchos para los primeros molares permanentes se construye el arco labial de alambre. Se deberá primero comenzar haciendo un asa circular de retención plana que se extienda hasta el paladar. El alambre de 0.032 ó 0.036 pulgadas se adapta a los tejidos palatinos y se lleva a través del nicho entre el canino deciduo y el primer molar deciduo hasta el aspecto la

bial. Se hace un dobléz agudo, aunque bién redondeado, en sentido gingival para comenzar la fabricación del asa vertical. El asa deberá ser de 10 a 12 mm de longitud y deberá aproximarse, - aunque no hacer contacto, a los tejidos gingivales. Debemos tener cuidado y no llevar el asa demasiado arriba, para que no haga presión sobre las inserciones musculares e irrite las mucosas. El brazo mesial del asa deberá hacer un dobléz horizontal en el nicho entre el canino y el lateral y deberá cruzar el segmento incisal en el tercio medio de las coronas de los incisivos. El alambre deberá hacer contacto con la superficie labial de cada incisivo, pero no deberá ser adaptado a las irregularidades individuales de la maloclusión. Esto significa la presencia de un alambre labial casi recto. En el nicho opuesto entre el incisivo lateral y el canino deciduo se forma una asa vertical del mismo tamaño y el alambre restante se adapta por encima del contacto entre el canino deciduo y el primer molar molar deciduo, y se lleva hasta el aspecto lingual para formar un asa - circular de retención plana cerca del paladar.

Las asas verticales deberán ser aproximadamente de 5 mm de ancho; ésto permite suficiente espacio para hacer los ajustes - restrictivos necesarios en el proceso de retracción. Una vez - que se haya determinado que los ganchos y el alambre labial se encuentran correctamente adaptados podrán ser fijados a los modelos utilizando una porción generosa de cera pegajosa en la superficie labial y vestibular. La porción acrílica puede ser fabricada mediante encorado, enfrascado, hirviendo para eliminarla cera y curado bajo presión; o puede hacerse directamente utilizando técnicas que permiten la aplicación de polvo y monómero directamente a la superficie del modelo, una vez que se haya - pintado con un separador. Debemos proceder con gran cuidado al pulir el acrílico. Es muy fácil engarzar los ganchos labiales - de alambre sobre el cepillo o rueda para pulir y distorsionarlos, (figs. 7-4, 7-5 y 7-6).

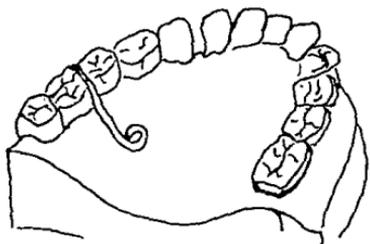


Fig. 7-4. El alambre se extiende desde el paladar hasta el área interdental y hacia el punto de contacto.

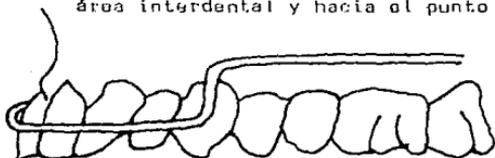


Fig. 7-5. El eje mesial del doblez se comienza en el centro del canino.



Fig. 7-6. Vista vestibular del arco terminado.

### CRISA FIJA PARA HABIDO DE CHUPARSE LOS DEDOS

Se hace una impresión de alginato y se obtienen los modelos de yeso. Si los contactos proximales son estrechos en la zona del segundo molar decíduo, se recomienda colocar alambres de bronce separadores en la primera visita.

A continuación se fabrica el aparato sobre el molde o modelo para colocarlo en una visita subsecuente.

Las coronas metálicas completas se pueden obtener en diversos tamaños, son preferibles a las bandas de ortodoncia ordinarias. La porción mesial del primer molar permanente, si existe, y la porción distal del primer molar decíduo se recortan sobre el modelo, impidiendo el contacto con el segundo molar decíduo.

El margen gingival del segundo molar decíduo es cortado, siguiendo el contorno de los dientes hasta una proximidad de 2 ó 3 mm sobre las superficies vestibulares, lingual y proximal. Se selecciona una corona de acero inoxidable del tamaño adecuado, y se corta la porción gingival con tijeras para coronas y cuallios, para ajustarse al contorno gingival labrado sobre el modelo. A continuación, se corta una ranura en la corona a nivel de la superficie mesiobucal o distobucal y se lleva a su lugar.

El alambre palatino se fabrica con alambre de acero inoxidable o de níquel y cromo de calibre de 0.040. El alambre de base en forma de "U" se adapta pasándolo a nivel del margen gingival desde el segundo molar decíduo hasta el nicho entre los primeros molares deciduos y caninos primarios. En este punto se hace un doblez agudo para llevar el alambre en dirección recta hasta el nicho entre el molar decíduo y el canino primario opuestos, manteniendo el mismo nivel gingival. Es importante no seguir el contorno del paladar si se ha de reducir la succión y la satisfacción neuromuscular. En el nicho del primer molar decíduo y canino opuesto se dobla el alambre hacia atrás a lo largo del margen hasta la corona del segundo molar decíduo.

El alambre base deberá ajustarse pasivamente al colocarse en el modelo. El parato central consta de espolones y un asa de alambre del mismo calibre. El asa de extiende hacia a

trás y hacia arriba. El asa no deberá proyectarse más atrás de la línea trazada que une a las superficies distales de los segundos molares deciduos. Las dos patas de esta asa central se continúan más allá de la misma barra y se doblan hacia el paladar de tal forma que hagan contacto con él ligeramente. Con pasta para soldar y soldadura de plata, se suelda el asa a la barra principal. Una tercera proyección anterior en la misma curvatura hacia el paladar se suelda entre las dos proyecciones anteriores del asa central. La barra principal y el aparato soldado son a continuación soldados a las dos coronas colocadas a los segundos molares deciduos se prefiere colocar un exceso de soldadura en estas uniones.

Una vez limpiado y pulido el aparato está listo para su colocación.

Al irlo a colocar se reduce deliberadamente la circunferencia gingival, cerrando la corona a nivel del corte vestibular. El aparato se coloca sobre los segundos molares deciduos. Se pide al paciente que ocluya firmemente.

Las coronas se abren automáticamente hasta obtener la circunferencia deseada, dictada por los dientes individuales; a continuación podrán ser soldados a lo largo de la hendidura vestibular que se ha hecho, (Fig. 7-7).

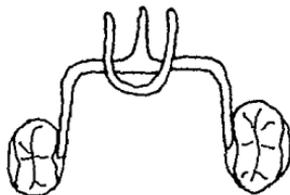


Fig. 7-7. Aparato para el hábito de chuparse los dedos.

#### APARATO PARA PROYECCION DE LENGUA

Es una variante de la criba fija para el hábito de chuparse los dedos, la barra lingual en forma de "U" se adapta para ajustarse al contorno del paladar a nivel del margen gingival. Una vez hecho ésto puede formarse la criba.

Un extremo será soldado a la barra base en la zona del canino, se hacen de tres a cuatro proyecciones en forma de "V", de tal manera que se extiendan hacia abajo hasta un punto justamente atrás de los cóngulos de los incisivos inferiores cuando los modelos se pongan en oclusión. No deberá haber contacto que pudiera interferir en la erupción de estos dientes. Una vez que cada proyección en forma de "V" haya sido cuidadosamente formada, de tal manera que los brazos de las proyecciones se encuentren aproximadamente a nivel del alambre base, se sueldan al alambre base.

El alambre base se coloca cuidadosamente sobre el modelo y se suelda a las coronas metálicas. Después de pulir y limpiar, se coloca en su posición, (fig.7-8).



Fig. 7-8. Aparato para el hábito de proyección lingual.

#### APARATO PARA EL HABITO DE MORGERSE LOS LABIOS

Se toman las impresiones en alginate y se obtienen los modelos en yeso. Para facilitar el manejo de los modelos pueden ser montados en un articulador de bisagra.

Se recortan los primeros molares permanentes inferiores en

mo en el caso anterior. Se hacen coronas metálicas completas o se colocan bandas de ortodencia adecuadas sobre los dientes pilares, (Fig. 7-9).

Se adapta a continuación un alambre de acero inoxidable o de níquel y cromo de 0.040 pulgadas, que corra en sentido anterior desde el diente de soporte, pasando los molares deciduos, hasta el nicho entre el canino y el primer molar deciduo, o el canino y el incisivo lateral. Cualquier área interproximal puede ser seleccionado para cruzar el alambre de base hasta el aspecto labial, dependiendo del espacio existente, que se determina por el análisis de los modelos articulados.

Después de cruzar el espacio interproximal el alambre base se dobla hasta el nivel del margen incisal labiolingual que lleva hasta el nicho correspondiente del lado opuesto. El alambre entonces es llevado a través del nicho y hacia atrás, hasta el aditamento sobre el diente de soporte, haciendo contacto con las superficies linguales de los premolares.

Debemos verificar cuidadosamente que la porción anterior del alambre no haga contacto con las superficies linguales de los incisivos superiores al poner el modelo superior en oclusión.

El alambre debiera estar alejado de las superficies labiales de los incisivos inferiores 2 ó 3 mm para permitir que éstos se desplacen hacia adelante. A continuación, se agrega un alambre de 0.036 ó 0.040 pulgadas, soldando un extremo en el punto en que el alambre cruza el nicho y llevándolo gingivalmente 6 u 8 mm. A continuación, el alambre se dobla y se lleva cruzando la encía de los incisivos superiores, paralelo al alambre de base; se vuelve a doblar en la zona del nicho opuesto y se suelda al alambre base, (Fig. 7-10).

La porción paralela del alambre deberá estar aproximadamente a 3mm de los tejidos gingivales. A continuación, se suelda el alambre base a la corona o a las bandas y se revisa todo el aparato de alambre buscando posibles interferencias oclusales o incisales.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Después de limpiarlo y pulirlo, el aparato podrá ser comen-  
tado.

La porción labial puede ser modificada agregando acrílico-  
entre los alambres de base y auxiliar, (Fig.7-11). Esto tiende-  
a reducir la irritación de las mucosas del labio inferior.

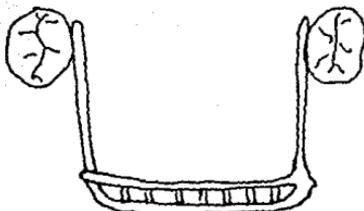


Fig. 7-9. Presionador para labio.

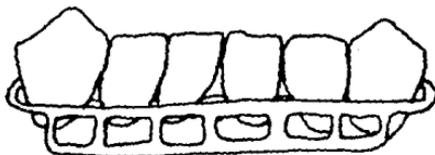


Fig. 7-10. Detalles labiales del aparato labial mostrando  
esqueleto de alambre.



Fig. 7-11. Aparato para hábito de labio.

PANTALLA VESTIBULAR

Se fabrica comercialmente en un material termoplástico. Se elige un trozo de material termoplástico transparente u opaco, del tamaño correcto. Se calienta sobre un mechero y luego se le conforma sobre el modelo de yeso, empleando una toalla húmeda. El borde que tiene la escotadura se adapta sobre el maxilar superior. Los orificios para respirar pueden agrandarse si así se desea. Y se puede pulir o agregar material donde se desea hasta que quede conformado como sea necesario.

Otra forma de construir la pantalla vestibular es, tomando una impresión que abarque suficientemente el vestíbulo bucal. Se toma una mordida con la mandíbula en posición de reposo. Esto es sumamente importante para la comodidad del paciente, puesto que esa posición es la de los dientes durante la mayor parte -- del tiempo que se lleva el aparato. Se articulan los modelos en su posición, y se construye con resina acrílica, (Fig.7-12).

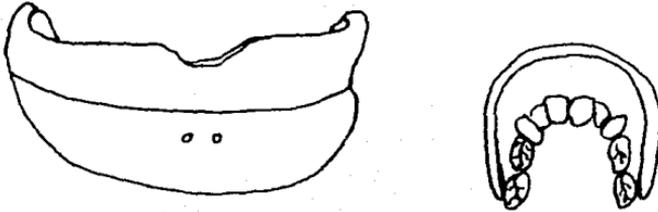


Fig. 7-12. Pantalla vestibular.

## C O N C L U S I O N

Al terminar éste trabajo, damos por concluido el tema de Aparatología Preventiva e Interceptiva que todo Cirujano Dentista de práctica general, debe conocer al final de la carrera.

El primer paso que deberá dar el Cirujano Dentista será - el de detectar a tiempo cualquier anomalía, una vez hecho esto, se tiene que elegir el aparato más adecuado para cada paciente - y el momento oportuno para su colocación.

Un tema más de éste trabajo, es dar a conocer que los aparatos aquí descritos son de fácil fabricación, que el material - requerido es mínimo, que son eficaces y por ello de un bajo - costo.

Por último queremos decir a las futuras generaciones, el papel tan importante que jugamos en la sociedad y que para realizar nuestra tarea se requiere de mucho interés, honestidad y - profesionalismo para mejorar las técnicas ya establecidas.

- ANDERSON, G.M. Ortodoncia Práctica. Editorial Mundi. 1ª Edición. Buenos Aires 1963, pp. 239, 253, 291, 292.
- BERESFORD, J.S. Ortodoncia Actualizada. Editorial Mundi. pp. 77-90, 208.
- CRAIG, R.G.-O' BRIEN, E.J.-POGERS, J.M. Materiales Dentales. - Editorial Interamericana, 3ª Edición. pp. 272-295.
- CHACONAS, Spiro J. Ortodoncia. Editorial Manual Moderno. - pp. 235.
- CHATEAU. Tratado de Ortodoncia. Editorial Artes Gráficas, 2ª Edición. Madrid 1953 pp. 132-162.
- FINN Sidney B. Odontología Pediátrica. Editorial Interamericana. 1ª Edición México 1976, pp. 302-303, 326-333.
- GRABER NEWMAN. Aparatología Ortodóntica Removible. pp. 19, - 75-79.
- GRABER I.M. Ortodoncia Teoría y Práctica. Editorial Interamericana. 2ª Edición, México 1976. pp. 1-11, 592-604, 631-640, - 661-743, 157-166, 259-308, 442-450.

MOYERS ROBERT. Manual de Ortodoncia para el Estudiante y el 64  
Odontólogo en General. Editorial Mundi, 2ª Edición, Buenos Aires 1976, pp. 101-133.

O'BRIEN-RYGE. Materiales Dentales y su Selección. Editorial - Panamericana. pp. 65-70, 231-247.

PEYTON. Materiales Dentales Restauradores. Editorial Mundi. pp. 443.

PHILLIPS, RALPH W. La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner. Editorial Interamericana, 7ª Edición. pp. 133-150.