



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ELABORACIÓN DEL MANUAL DESCRIPTIVO DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE LA PLACA HAWLEY

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N :

JOSÉ LUIS PAREDES ALDAY  
LUZ MARÍA VARGAS LÓPEZ

DIRECTORA: C.D. ELVIA ISELA MIRAMÓN MARTÍNEZ

ASESORES: C.D. MARIO HERNÁNDEZ PÉREZ  
C.D. M.O. FCO. JAVIER LAMADRID CONTRERAS

SEMINARIO DE ORTODONCIA  
PROMOCIÓN XXVIII

Ciudad Universitaria. México, D.F.

2002



TELIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

PAGINACIÓN

DISCONTINUA



## **AGRADECIMIENTOS.**

A dios:

Por concederme la oportunidad de ser una mejor persona.

A mis padres :

Gracias por brindarme su apoyo durante mis estudios de licenciatura, ya que sin ustedes no me habría realizado como profesionista.

A mi hermana Jeremy:

Por todo su cariño y confianza en los momentos difíciles.

A mi abuela Margarita:

Agradezco todas sus atenciones durante mi carrera.

A mis abuelos Tobías y Felipa:

Gracias por darme su apoyo incondicional para concluir mis estudios.

A mi novia Luz María:

Gracias por ser una excelente compañera y lograr la realización de esta tesina.

A la C.D. Elvia Isela Miramón Martínez:

Por su colaboración profesional en la dirección de la presente tesina.

Al C.D. Mario Hernández Pérez y C.D. Fco. Javier Lamadrid Contreras:

Por su asesoramiento durante el seminario de titulación.

**JOSÉ LUIS.**



---

**AGRADEZCO**

A mis padres :

Por el apoyo social y económico que me han brindado durante toda mi vida y además por su cariño y comprensión que fueron fundamentales para mi superación personal y profesional.

A mis hermanas :

Por estar presentes cuando más las necesitaba, por su paciencia y comprensión en cada momento.

A mi novio José Luis :

Por brindarme su amor y apoyo incondicional en toda ocasión alentándome a ser una mejor persona día con día.

A la Dra. Elvia Isela Miramón Martínez :

Gracias por su apoyo profesional, su paciencia, su enseñanza y por su asesoramiento paso a paso de la tesina ; así como la amistad que nos brindó.

A los doctores Javier Lamadrid Contreras y Mario Hernández Pérez :

Por su ayuda y guía durante todo el seminario.

A mis parientes y amigas :

Que siempre han estado a mi lado en momentos difíciles apoyándome con su amistad y cariño.

Y principalmente Gracias a Dios :

Por permitirme vivir día con día y dejarme alcanzar una más de mis metas.

**LUZ MARÍA.**



## ÍNDICE

■ Antecedentes Protocolarios.	
■ Planteamiento del problema .....	II
■ Justificación .....	III
■ Hipótesis .....	IV
■ Objetivos generales .....	V
■ Objetivos específicos .....	V
■ Selección del diseño .....	VI
■ Introducción .....	VIII
■ Capítulo I Antecedentes Históricos .....	2
■ 1.1 Escuela oclusal .....	4
■ 1.2 Escuela de la base apical .....	5
■ 1.3 Escuela de los incisivos superiores .....	5
■ 1.4 Escuela muscular .....	5
■ 1.5 Escuela del tratamiento interceptivo .....	6
■ Capítulo II Conceptos Generales .....	9
■ 2.1 Definición .....	9
■ 2.2 Clasificación .....	11
■ 2.3 Ventajas y desventajas de los aparatos removibles .....	12
■ 2.4 Indicaciones y contraindicaciones de la placa Hawley .....	14
■ Capítulo III Aparatología Removible-Placa Hawley .....	16
■ 3.1 Componentes de la placa Hawley .....	16
■ 3.1.1 Componente o sistema de retención .....	16
■ 3.1.1.1 Gancho Adams .....	18
■ 3.1.1.2 Gancho circunferencial .....	18
■ 3.1.1.3 Gancho de bola o de gota .....	19
■ 3.1.1.4 Gancho triangular .....	20



■ 3.1.2 Componente o sistema de entrega o alámbrico .....	20
■ 3.1.3 Componente o sistema de acrílico .....	22
■ 3.2 Material e instrumental utilizado en la fabricación de la placa Hawley .....	23
■ 3.2.1 Alambres de acero inoxidable .....	23
■ 3.2.2 Resinas acrílicas .....	25
■ 3.2.3 Material e Instrumental para el diseño de la placa Hawley .....	26
■ 3.2.4 Material e instrumental para la fabricación de la placa Hawley .....	27
■ 3.2.5 Material e instrumental para el pulido y terminado de la placa Hawley .....	29
■ 3.3 Diseño y construcción de la placa Hawley .....	29
■ 3.3.1 Diseño .....	29
■ 3.3.2 Construcción de los ganchos retenedores .....	31
■ 3.3.2.1 Gancho de Adams .....	31
■ 3.3.2.2 Gancho circunferencial .....	32
■ 3.3.2.3 Gancho de bola o en gota .....	33
■ 3.3.2.4 Gancho de flecha o triangular .....	34
■ 3.3.3 Construcción del arco vestibular .....	34
■ 3.3.4 Construcción del arco circunferencial .....	36
■ 3.3.5 Construcción de la placa base .....	38
■ 3.3.6 Recorte y pulido .....	40
■ Capítulo IV Retención .....	44
■ 4.1 Concepto de retención y recidiva .....	44
■ 4.2 Importancia de la retención .....	45
■ 4.3 Reglas básicas de la retención .....	45
■ 4.4 Inicio de la retención .....	48
■ 4.4.1 Llaves de la oclusión de Andrews .....	48



■ 4.5 Periodo de la retención .....	52
■ 4.5.1 Grupo I .....	52
■ 4.5.2 Grupo II .....	52
■ 4.5.3 Grupo III .....	53
■ 4.6 Causas que provocan la recidiva .....	54
■ 4.7 Requisitos para los aparatos de retención .....	55
■ Capítulo V Aspectos biomecánicos de la placa Hawley .....	58
■ 5.1 Concepto general .....	58
■ 5.2 Sistemas de fuerzas .....	59
■ 5.2.1 Centro de resistencia .....	60
■ 5.2.2 Leyes de Newton .....	60
■ 5.3 Movimiento de inclinación .....	61
■ 5.3.1 Ejemplificación .....	62
■ 5.3.2 Movimiento labiolingual y bucolingual .....	64
■ 5.4 Histología del movimiento dentario .....	65
■ 5.5 Contención y recidiva .....	66
■ Conclusiones .....	69
■ Propuestas .....	71
■ Bibliografía .....	72
■ Anexo: Manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley.	



**ANTECEDENTES  
PROTOCOLARIOS**



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante la necesidad de actualizar los manuales de procedimientos de laboratorio de Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la UNAM, se pretende elaborar un material didáctico, reciente para el alumnado y profesorado, que sirva como base para la fabricación de la placa Hawley y que además brinde conocimientos teóricos y prácticos para su correcta aplicación.

¿La elaboración de un manual de procedimientos de laboratorio de Ortodoncia para la fabricación de una placa Hawley, cubre la necesidad de actualización de material de apoyo para el profesorado y alumnado?



## JUSTIFICACIÓN

Durante el curso de la materia de Ortodoncia, se ha contemplado la necesidad de un manual de procedimientos del laboratorio que mejore el proceso de enseñanza - aprendizaje, haciendo uso de información e imágenes para la fácil y rápida comprensión de las técnicas aplicadas al área.

Por lo tanto, al contar con un material didáctico gráfico se facilita el desenvolvimiento del alumno durante su práctica y además de ayudar a la elaboración de una placa Hawley, también apoyará tanto al profesorado como al alumnado en el desarrollo teórico de otros aparatos ortodóncicos.



## HIPÓTESIS

La realización de un manual para la elaboración de la placa Hawley, facilitará el desarrollo de la práctica en el laboratorio o de cualquier aspecto teórico relacionado con la misma.



## OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de procedimientos del laboratorio de Ortodoncia para realizar una placa Hawley.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los elementos que componen la placa Hawley.
- Exponer el concepto de retención en el uso de la placa Hawley.
- Mencionar las aplicaciones de la placa Hawley.
- Ilustrar paso a paso los procedimientos de laboratorio para la fabricación de una placa Hawley.
- Proporcionar un material de apoyo gráfico a los profesores y alumnos en la elaboración y aplicación de la placa Hawley.



## SELECCIÓN DEL DISEÑO

Antes de señalar los elementos que conformarán nuestro trabajo de investigación debemos establecer el diseño del mismo. Analizando cada tipo de diseño con sus características, establecemos cuales de ellos satisfacen nuestras necesidades que conlleve al alcance de nuestro objetivo principal.

### Diseño Descriptivo

Antes que nada queremos mostrar las características de un proceso, en este caso de la fabricación de un aparato, para este fin , necesitamos de un conocimiento previo o anterior, que sirva de base para establecer nuestro problema a resolver y buscar la mayor cantidad de información relacionada directamente con el problema para determinar el procedimiento de elaboración de la tesina y alcanzar nuestro objetivo.

### Diseño transversal y retrospectivo

La recolección de la mayoría de la información se hará en una sola ocasión e inmediatamente se procederá a analizarla para estructurar el esquema de la tesina . Además, parte de la información que se recolecte será acerca de las condiciones o factores que, en el pasado, pudieran haber influido sobre nuestro proyecto.



### **Diseño no experimental**

Conforme se vaya elaborado la tesina, obtendremos diversos resultados ; algunos esperados y otros inesperados y solo nos limitaremos a observarlos.



## INTRODUCCIÓN

El Dr. Charles Hawley en 1919 elaboró una placa acrílica la cual nombró como Hawley, ésta fue clasificada como un retenedor, y para comenzar con su estudio, es necesario introducirnos al tema de los aparatos removibles, contemplar sus elementos y materiales de elaboración.

De la misma manera, es importante considerar el tema de la retención, puesto que la placa Hawley es considerada como un retenedor o un contenedor. Un retenedor, debe mantener a los dientes en su posición correcta; tiene que ser higiénico y resistente, así como estético y fisiológicamente estable.

Aunque la tesina se enfocará más a los procedimientos de laboratorio, en la elaboración de la placa Hawley, también se contemplará todo lo correspondiente al marco teórico, en su definición, partes que la componen y sus usos.

Al revisar la literatura concluimos que la placa Hawley ha sufrido muchas modificaciones que conllevan a cambiar su nombre o ha sido reemplazada por otros aparatos más recientes, por lo que es difícil encontrar información actualizada y en cuanto al proceso de elaboración de la placa, no hay suficientes referencias, debido a que su fabricación es más práctico que teórico.



## **CAPÍTULO I**

### **ANTECEDENTES HISTÓRICOS**



## CAPITULO I

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Siendo la<sup>3</sup> Ortodoncia la especialidad más antigua de la Odontología, no fue, sino hasta el año de 1900 cuando comenzó como tal, ya que en este tiempo se fundó la Escuela de Ortodoncia de Angle en St. Louis E.E.U.U. y al siguiente año se fundó la Asociación Americana de Ortodoncia ( A.A.O.).<sup>10</sup>

Weinberger, menciona que existía conciencia de la mala apariencia de los "dientes torcidos". Mientras que Hipócrates (460- 377 a.C), en sus escritos habla sobre la irregularidad de los dientes. Fue Celso, quien descubrió en el año 25 a.C. que los dientes podían moverse por presión digital.

El nombre de la especialidad " Ortodoncia", proviene de dos vocablos griegos: "orthos", que significa enderezar o corregir y " dons", que significa diente. Al parecer el primero en utilizar el término Ortodoncia, fue el francés Lefoulon en el año de 1840. En 1728, el francés Pierre Fauchard, llamado el padre de la Ortodoncia antigua, dio a conocer su publicación " Regulación de los Dientes". A partir de esta publicación muchos han escrito acerca de las irregularidades de los dientes. En 1841, Alejo Schange destaca la necesidad de la retención después de un tratamiento ortodóncico.<sup>10</sup>

En 1980, Calvin Case (Fig. 1.1) hace uso de los retenedores después de un tratamiento ortodóncico.<sup>10</sup> Y fue hasta el año de 1919 cuando el Dr. C.A. Hawley da a conocer al medio odontológico un aparato al cual él le llamó retenedor Hawley o mejor conocido como placa Hawley.<sup>20</sup>



Fig. 1.1 Calvin S Case. (1847-1923).  
(Graber. *Ortodoncia: Teoría y Práctica*. México  
D.F.: McGraw- Hill Interamericana, 1974)

Hasta 1940, los aparatos ortodóncicos eran fabricados de vulcanita, siendo el polímero más utilizado para la fabricación de bases protésicas, ya que era una goma natural con muchos enlaces cruzados, difícil de pigmentar, con la desventaja de ser poco higiénica debido a la absorción de la saliva; ahora se le ha reemplazado por la resina acrílica<sup>1</sup>, la cual se utilizó por primera vez como base para las dentaduras, y a principios de 1930, se le empleo como verdadero material termoplástico; bajo la acción de calor y de presión se hizo un vaciado en forma de dentadura a partir de un modelo completamente polimerizado.<sup>19</sup>

Por otro lado, a través de la historia de la Ortodoncia se ha visto la necesidad del estudio, comprensión y la aplicación de las bases del movimiento dental, para así lograr una rehabilitación estética, funcional y estable de los tratamientos aplicados.

Hellman en 1945 (Fig.1.2), menciona que: "ignoramos casi completamente los factores específicos que provocan recidivas y fracasos en los tratamientos ortodóncicos". Se han desarrollado diferentes filosofías que



intentan explicar los principios de la retención y/o contención; los conceptos actuales generalmente combinan varias de estas teorías.<sup>9</sup>



Fig. 1.2 Milo Hellman (1872-1947).  
(Graber. *Ortodoncia: Teoría y Práctica*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana, 1974)

### **1.1 Escuela oclusal:**

Norman Warren Kingsley en 1880 (Fig.1.3), afirmó que “ la oclusión era el factor más importante que determina la estabilidad de los dientes en su nueva posición”. Otros autores (Angle, Dewey, Hawley, Case, etc.) consideraron que la oclusión correcta era fundamental en la contención.



Fig. 1.3 Norman Williams Kingsley.  
“autorretrato” (1829-1913).  
(Graber. *Ortodoncia: Teoría y Práctica*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana, 1974)



### **1.2 La escuela de la base apical.**

En los años 20, se formó una segunda escuela, basada en los escritos de Alex Lundstrom, que propuso que la base apical era uno de los factores más importantes en la corrección de las maloclusiones y en el mantenimiento de una oclusión correcta. McCauley sugirió que las distancias intercaninas e intermolares deberían ser mantenidas como se presentaban originalmente para minimizar los problemas de recidiva.

### **1.3 La escuela de los incisivos inferiores.**

Grieve y Tweed en 1944 sugirieron que los incisivos inferiores deberían mantenerse derechos sobre el hueso basal.

Dentro de las consideraciones generales se nombra un teorema que dice : si los incisivos inferiores están ubicados derechos sobre el hueso basal, es más probable que permanezcan en buena alineación.

### **1.4 La escuela muscular.**

En 1922, Rogers, menciona que es necesario establecer un balance muscular funcional.

Los ortodoncistas han llegado a comprender que la retención no es una parte separada del tratamiento ortodóncico sino que forma parte del mismo.<sup>9</sup>



### **1.5 Escuela del tratamiento interceptivo.**

Tweed proponía iniciar el tratamiento de las maloclusiones, interceptando su desarrollo. Otros autores consideran que este enfoque es la mejor manera de alcanzar una mayor estabilidad en los dientes. No hay que olvidar que estas escuelas de pensamiento son hipótesis que representan directrices genéricas. Históricamente es posible distinguir cuatro etapas en la evolución del concepto de la retención y de la recidiva.

En la primera etapa, según principios expresados por Angle en 1887, propone una inmovilización total de los dientes para no interferir en la formación de nuevo hueso.

En 1907, Angle, propone un nuevo concepto en el cual se permitía total libertad de movimiento a los dientes ortodómicamente corregidos, excepto hacia aquella dirección donde el diente tiende naturalmente a regresar.

La introducción de la cefalometría en 1931 y su aplicación a la investigación por Downs y Brodie a partir de los años 40, lleva a una revisión total del problema, la cual queda plasmada en un artículo de Reidel. En donde se acepta que la corrección puede ser permanentemente inestable en algunos casos.

En la última década, el incremento de los conocimientos en desarrollo y envejecimiento de la dentición lleva a aceptar una tendencia natural de ésta a modificaciones morfológicas imprevisibles e incontrolables, como



consecuencia del potencial adaptativo de la dentición ligado a la permanente maduración facial.

En la actualidad, la retención es menos mecánica y más biológica, como consecuencia del incremento de datos clínicos y cefalométricos disponibles.<sup>25</sup>

## **CAPÍTULO II**

### **CONCEPTOS GENERALES**





## CAPITULO II

### CONCEPTOS GENERALES

#### **2.1 Definición.**

Los aparatos removibles, son aquellos que pueden ser removidos por el paciente y utilizados de forma intermitente.<sup>5</sup>

La aparatología removible consiste en la utilización de placas de acrílico con sus aditamentos de alambre, que se insertan en la boca y el paciente puede retirarlas a su voluntad.<sup>23</sup>

**Placa :** Lámina o plancha, que se superpone a dientes y mucosa alveolar y está confeccionada con material plástico duro (acrílico).<sup>5</sup>

**Placa Hawley :** Aparato parcial removible construido con acrílico y alambre de acero, que se emplea con fines estabilizadores o, con algunas modificaciones, para movilizar dientes, propuesto por el Dr. Hawley.<sup>7</sup>

**Aparato de Hawley:** Es un aparato de acrílico y alambre que puede ser utilizado para mover dientes activamente o para retenerlos en forma pasiva después de la corrección ortodóncica.<sup>6</sup> (Fig. 2.1)

El retenedor de Hawley es el tipo más común de placa de retención superior e inferior (Fig. 2.2). Él cual está constituido por un arco vestibular corto con loops ajustables por delante de los caninos y sus medios de fijación son los ganchos de Adams, en los primeros molares permanentes.



Fig. 2.1 Placa Hawley Superior.  
(Minoru N, Sepsen H. Y. *Occlusal Guidance in Pediatric Dentistry*. Tokyo: Ishiyaku Euro América, Inc. 1998)

El aparato de Hawley fue diseñado originalmente para ser un retenedor tras finalizar el tratamiento ortodóncico. Era pasivo, por lo que no se usaba para mover dientes, excepto para cerrar los pequeños espacios producidos por las bandas del tratamiento con aparatología fija. A través de los años se han incorporado mecanismos de activación en este aparato; hoy en día el aparato de Hawley con sus modificaciones es uno de los procedimientos más completos para mover dientes en los pacientes.



Fig. 2.2 Placa Hawley Inferior.  
(Minoru N, Sepsen H. Y. *Occlusal Guidance in Pediatric Dentistry*. Tokyo: Ishiyaku Euro América, Inc. 1998)

El término "aparato de Hawley" suele ser mal aplicado a una amplia variedad de aparatos removibles activos.<sup>14</sup>



## **2.2 Clasificación.**

Podemos clasificar los retenedores en removibles y fijos. El retenedor debe ser pasivo, puesto que su función no es mover los dientes, sino evitar que se muevan hacia direcciones indeseadas.<sup>5</sup>

### **Retenedores removibles**

- 1.- Placa Hawley.
- 2.- Retenedor labio - lingual de Lewis.
- 3.- Aparatos de Crozat.
- 4.- Activadores y otros aparatos funcionales (Andreasen, Bionator de Balters, modelador elástico de Bimler).
- 5.- Posicionador.
- 6.- Retenedor elástico (spring retainers).
- 7.- Aparatos formados al vacío (invisibles).

### **Retenedores fijos**

- 1.- Arcos linguales.
- 2.- Bandas.
- 3.- Arcos lineales.
- 4.- Férulas de acrílico o de metal.



### **2.3 Ventajas y Desventajas de los aparatos removibles.**

#### **Ventajas**

a).- Ejercen fuerzas fisiológicas intermitentes que permiten el descanso de los tejidos de soporte del diente.

b).- Son fáciles de construir y no requiere la presencia del paciente para su fabricación.

c).- Su construcción es de bajo costo.

d).- Las placas no producen generalmente presiones exageradas y da seguridad al odontólogo para no generar fuerzas excesivas que causen daño irreparable al periodonto.

e).- Menos desplazamientos dentales indeseables.

f).- La parte técnica puede remitirse al laboratorio.

g).- No requieren equipos especiales como soldadores.

h).- Se pueden usar a cualquier edad dependiendo de la colaboración del paciente.

i).- Facilita la higiene del paciente y menor índice de caries.

#### **Ventajas de la placa Hawley**

■ Simplicidad de ajuste o reparación.

■ Posibilidad de modificación a través de aditamentos como : resortes, tornillos y topes.

■ Requiere menos tiempo junto al sillón.



### **Desventajas**

a).- Por ser un aparato removible, el éxito del tratamiento depende de la colaboración del paciente.

b).- Hay gran limitación para producir movimiento radiculares y rotación de piezas posteriores.

c).- Incomodidad inicial en el paciente para la fonación.

d).- La mala higiene produce olores indeseables en las placas y por lo tanto caries.

### **Desventajas de la placa Hawley**

- Se puede perder fácilmente.
- Se puede doblar o distorcionar con facilidad.
- Las proyecciones interdientarias de los alambres interferirán en la erupción de los dientes permanentes.
- El paciente puede retirarlo con mucha facilidad por lo que puede perderse.
- Puede interferir con la fonación.
- Puede interferir con la masticación.
  
- Puede interferir con la deglución.
- Aspecto antiestético por el arco vestibular. <sup>23</sup>



## **2.4 Indicaciones y contraindicaciones de la placa Hawley.**

### **Indicaciones**

- a) En pacientes cooperadores, cuidadosos y no atléticos.
- b) Después del tratamiento ortodóncico.
- c) En un paciente con alto índice de caries que requiera la remoción frecuente de los aparatos para realizar la higiene oral.

### **Contraindicaciones**

- a) En pacientes no cooperadores, distraídos, hiperactivos o muy atléticos y descuidados.
- b) Cavidad bucal pequeña o macroglosia.
- c) Cuando existan degluciones atípicas o empuje lingual.

**CAPÍTULO III**

**APARATOLOGÍA REMOVIBLE  
PLACA HAWLEY**



## CAPITULO III

### APARATOLOGÍA REMOVIBLE - PLACA HAWLEY

#### ***3.1 Componentes de la placa Hawley***

Un aparato removible consta de tres componentes o sistemas los cuales son:

- Componente o sistema de retención.
- Componente o sistema de entrega o alámbrico.
- Componente o sistema de acrílico.

#### **3.1.1 Componente o sistema de retención**

Este sistema es rígido e impide el desplazamiento involuntario de la placa. Los ganchos de alambre más utilizados para este fin son el Adams y sus modificaciones, el circunferencial y el de gota.

La selección de los dientes y el tipo de gancho que se usará para la retención debe considerarse con especial atención, para obtener un mayor éxito en la elaboración de la placa Hawley.

#### **Superficies retentivas de los dientes.**

Las superficies retentivas, para este componente, se encuentran en bucal, lingual, mesial, distal de caninos e incisivos.





Las depresiones de retención bucal y lingual sobre todo de los molares son más marcadas en el cuello anatómico del diente y no son visibles o utilizables con fines de retención del aparato hasta la erupción completa.

Las depresiones de retención mesial y distal son visibles desde la cara bucal del molar. Sabemos que el mayor diámetro mesiodistal del diente está a nivel de los puntos de contacto y que las superficies mesial y distal por debajo de éstos puntos convergen hacia el cuello del diente por lo tanto, es relativamente más estrecho en dirección mesiodistal. Así, los ganchos se insertan en la zona cercana al cuello del diente, lo cual impide el desplazamiento vertical de la placa. Estas socavaduras son más apropiadas para retención que las de las superficies bucal y lingual, y existen en todos los dientes ( temporales o permanentes).

En resumen podemos concluir que los ganchos más efectivos son los que se diseñan haciendo uso de las superficies de retención mesiales y distales de los dientes.<sup>23</sup>

El diseño y la selección de los ganchos son importantes, debiéndose considerar lo siguiente antes de fabricarlos :

- 1.- El diseño debe permitir una vía de inserción fácil.
- 2.- Debe adaptarse al tipo de concavidad de cada diente para una mejor retención.
- 3.- Se puede utilizar para estabilizar un diente suelto o móvil.
- 4.- No deben interferir con la oclusión.<sup>14</sup>



### 3.1.1.1 Gancho Adams

No recomendado para piezas infantiles poco erupcionadas, debido a que interfiere en la erupción ; sin embargo, en dentición adulta resulta una retención óptima. Consta de dos flechas unidas por un puente intermedio y el vértice de las flechas se apoyan en las zonas interproximales retentivas por encima de los puntos de contacto.<sup>5</sup> El gancho rodea la cara vestibular del diente por mesial y distal y el alambre pasa por las zonas interproximales y queda sujeto en el acrílico . Se usa cuando no hay interferencias oclusales o se incluye un plano de mordida anterior (Fig. 3.1).



Fig. 3.1 Gancho Adams.

(Quiros JO. *Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva.* Colombia : Actualidades Médico Odontológicas, 1993 )

### 3.1.1.2 Gancho Circunferencial.

Parecido a un retenedor de los usados en prótesis removible, tiene forma de medio círculo y se adapta a la zona retentiva gingival en la cara vestibular de molares, premolares o caninos, puede ser utilizado en dientes tanto temporales como permanentes.<sup>5</sup>

El gancho circunferencial utiliza la concavidad vestibular de los molares y los bicúspides (premolares) para rodear el diente (Fig. 3.2).



El hélix de retención del gancho se embebe en el acrílico y su extremo libre abraza la concavidad del diente. Este tipo de gancho es excelente cuando hay interferencias oclusales <sup>14</sup>.

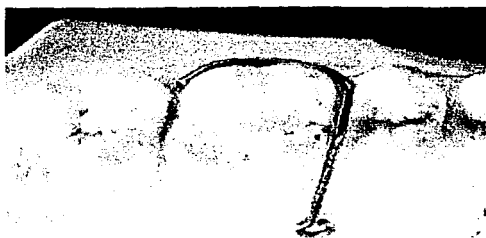


Fig. 3.2 Gancho Circunferencial.  
(Tomada del manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley).

### 3.1.1.3 Gancho de bola o de gota.

Es un gancho que encaja con precisión en el área retentiva interproximal, el anclaje depende de que el diámetro de la bola o pin coincidan en dicha área. Tiene una gran duración y resistencia a la fractura, son rígidos y pueden irritar la encía si no están bien ajustados (Fig. 3.3 A y B).

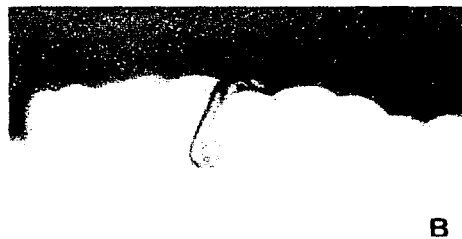


Fig. 3.3-A Gancho de Bola prefabricado. Fig. 3.3-B Gancho de Gota.  
(Quiros JO. Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva. Colombia : Actualidades Médico Odontológicas, 1993)



#### 3.1.1.4 Gancho triangular.

Es un diseño a flecha que queda situado en la zona retentiva interproximal y el elemento retentivo lo constituye un triángulo equilátero cuyo vértice está en el área interproximal y orientado hacia gingival.<sup>5</sup> ( Fig. 3.4)



Fig. 3.4 Gancho Triangular.  
(Quiros JO. *Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas, 1993.*)

#### 3.1.2 Componente o Sistema de Entrega o Alámbrico

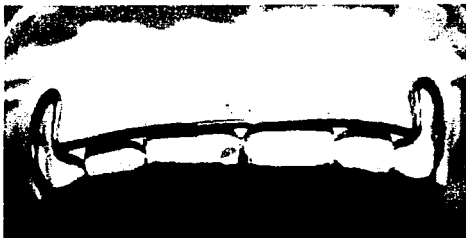
Debe ser flexible ya que éste transmite la presión a las piezas que se desean mover.

El alambre vestibular o arco vestibular, puede tener dos funciones. Una ejemplificada por el contenedor de Hawley, que es sostener la placa en su sitio y contener los dientes o sea una función pasiva y la otra es de servir como elemento activo para el movimiento de los dientes.<sup>2</sup>

Normalmente abarca todo el segmento anterior, suele ir desde la cara distal del canino, pasando por los dientes anteriores y terminando a nivel de



la cara distal del canino opuesto. El loop vertical vestibular se sitúa normalmente a nivel del tercio medio del canino.<sup>14</sup> (Fig. 3.5)



**Fig. 3.5 Componente Alámbrico.**

(Lawson HB. Blazucki JL. *Bench-Top Orthodontics*. Chicago: Quintessence Publishing Co, 1990).

Una alternativa en el diseño del retenedor Hawley, que se utiliza comúnmente, es el retenedor circunferencial. Este es ideal para cerrar espacios interproximales que pueden estar presentes después de retirar las bandas de los dientes posteriores después de un tratamiento de Ortodoncia con aparatología fija; y es útil para mantener el espacio después de una extracción debido a que el arco labial no cruza a través de la dentición en las regiones de las extracciones.

El arco circunferencial es fabricado de alambre de acero inoxidable de calibre 0.036" , se origina en el paladar y pasa inmediatamente por detrás del último molar erupcionado. El alambre se dirige anteriormente hasta la región del primer molar de la primera dentición ( primer premolar en la segunda dentición), en cuyo punto se realiza un loop vertical en el alambre, similar al de la placa Hawley. El alambre contacta los dientes anteriores a nivel del tercio medio de la corona (Fig. 3.6).



Fig. 3.6 Arco Circunferencial.  
(Tomada del manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley).

El alambre puede estabilizarse anteriormente para evitar su desplazamiento en dirección incisogingival, a través del uso de dos alambres de apoyo (acero inoxidable 0.018") que se extiende desde el área palatina y cruzan interproximalmente entre los incisivos laterales superiores y caninos superiores para sujetar el arco circunferencial por medio de dos hélix alrededor del mismo.<sup>24</sup>

### 3.1.3 Componente o Sistema de Acrílico.

Este componente nos permite fijar al alambre (sistema de retención y de entrega) y además actúa como disipador de las fuerzas recíprocas.

La placa base o porción acrílica del aparato sirve para tres propósitos. En primer lugar, actúa como soporte de los ganchos y del arco vestibular. En segundo lugar, sirve para transmitir la presión a las unidades de anclaje que normalmente son los dientes posteriores y la bóveda anterior del paladar. Y en tercer lugar, puede convertirse en un elemento activo del propio aparato al momento de adaptarle en anterior o posterior (plano de mordida) (Fig. 3.7).

La placa base se construye con acrílico autopolimerizable y lo más importante es que el acrílico tenga un grosor uniforme y no ocupe el espacio de la lengua, ni interfiera con la fonación.<sup>14</sup>



Es el elemento de mayor tamaño del aparato, normalmente cubre todo el paladar; y si se recorta inadecuadamente puede facilitar el empaquetamiento alimentario u obstaculizar el movimiento dental.<sup>17</sup>



Fig. 3.7 Componente de Acrílico.  
(Tomada del manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley).

### **3.2 Material e instrumental utilizado en la fabricación de la placa Hawley.**

#### **3.2.1 Alambres de acero inoxidable.**

El alambre es la base de la aparatología ortodóncica, puesto que con él se fabrican los sistemas de retención y de entrega. Los alambres redondos utilizados en removibles, son de acero inoxidable el cual es una aleación resistente a la corrosión superficial producida por el medio ambiente.

La flexibilidad y la rigidez de los alambres son propiedades fundamentales en la confección de removibles.

Flexibilidad: es la capacidad de un alambre para recuperar su forma original una vez que cesa la aplicación de una fuerza; esta propiedad se usa en la confección de ganchos de entrega ( resortes) y prácticamente está en



relación inversa con el diámetro del alambre, entre más delgado sea, mayor será la flexibilidad.<sup>23</sup>

Rigidez : Es la resistencia que opone el alambre a ser deformado; esta propiedad se usa en la confección de ganchos de retención y está en relación directa con el diámetro del alambre, entre más grueso sea éste mayor será la rigidez.

Diámetro : En ortodoncia los diámetros son dados en fracciones de pulgada o milímetros. Los diámetros de los alambres redondos para ser utilizados intraoralmente están entre 0.025 - 0.045 pulgadas ; diámetros mayores de 0.045 pulgadas corresponden a alambres muy fuertes que generalmente se utilizan en aparatología extraoral.

Composición : El acero inoxidable es básicamente una aleación de hierro y carbono resistente a la oxidación en presencia de fluidos orales. La mayoría de los alambres de acero inoxidable utilizados en Ortodoncia también contienen un 18% de cromo y un 8% de níquel.<sup>23</sup>

### Alambres utilizados en la placa Hawley.

#### *Alambre de acero inoxidable*

<i>mm</i>	<i>Pulg.</i>	
0.762	0.028	duro o blando
0.813	0.032	duro
0.9	0.036	duro





### 3.2.2 Resinas Acrílicas

Para la construcción de removibles se usan las resinas acrílicas termocurables o autocurables .

Resinas acrílicas termocurables : Dan como producto final una placa dura, de color estable, sin poros, y si se usa un polímero incoloro, dan un producto transparente. El aparato debe ser hecho primero en cera para luego enmuflarlo y procesar la resina en la mufla bajo calor y presión.

Resinas acrílicas autocurables : La construcción de los aparatos con resinas termocurables toma mucho tiempo; así, el uso de acrílicos autopolimerizables hace posible la confección y reparación de aparatos ortodóncicos en forma rápida.<sup>23</sup>

Para aparatos removibles se emplea generalmente un material autopolimerizable, ya que el grosor del acrílico puede controlarse con sumo cuidado, especialmente cuando cubre los extremos de resortes y ganchos.

Se prefiere una base transparente a la de color rosa o a otros colores en la construcción de estos aparatos, ya que ello permite examinar los tejidos que quedan por debajo del aparato en busca de áreas de desplazamiento cuando se coloca en la boca.<sup>4</sup>

Un material para la placa base de un aparato debe asemejarse al aspecto de los tejidos blandos orales naturales, debe tener un valor de temperatura alto para impedir el ablandamiento y la distorsión durante el uso (estabilidad térmica dimensional), tener un bajo valor de peso específico, un valor de conductividad térmica que permite al usuario mantener una mucosa



oral sana y conservar una reacción normal a los estímulos calientes y frío, debe ser radiopaca, un valor de límite elástico para asegurar que las tensiones que se producen durante la masticación no produzcan una deformación permanente, resistencia a la flexión para resistir las fracturas, debe ser insoluble en líquidos orales, no debe ser tóxico ni irritante para el paciente.

### Composición

Los materiales suelen suministrarse en forma de polvo y líquido. El principal componente del polvo es gránulos de polimetil metacrilato con diámetros de hasta 100 micras y el iniciador es el peróxido benzoico.

El líquido se compone principalmente del monómero (metil metacrilato) y algunos otros como : pigmentos ( sales de cadmio o hierro u orgánicos), agente entrecruzador ( etilenglicoldimetacrilato ), inhibidor (hidroquinona), activador ( N,N '- Dimetil-p-tolvidina).<sup>1</sup>

### **3.2.3 Material e instrumental para el diseño de la placa Hawley**

#### Modelos de trabajo

- espátula
- taza de hule
- yeso
- alginato
- porta impresiones

Lápiz (diseñar el aparato)



### 3.2.4 Material e instrumental para la fabricación de la placa Hawley.

- lápiz marcador indeleble.
- alambres de acero inoxidable (0.028", 0.032" y 0.036").
- separador de yeso – acrílico.
- pincel.
- acrílico autopolimerizable (monómero y polímero).
- godete.
- gotero.
- cera.
- espátula 7-A y de Lecrón.
- mechero.
- encendedor.
- olla de presión (Fig. 3.8)
- pinza pico de pájaro N. 139 (Fig. 3.9)
- pinza de corte pesado.
- pinza de tres picos.
- pinza de la rosa.

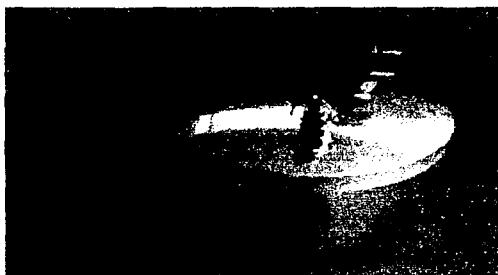


Fig. 3.8 Olla de presión.  
(Aguila F.J. Manual de Laboratorio de  
Ortodoncia. Colombia: Actualidades Médico  
Odontológicas, 1994).



La pinza más usada para doblar alambre es la 139. La parte activa presenta un extremo cónico y la otra piramidal. El alambre se sostiene firmemente en los extremos activos y se dobla con los dedos sobre el extremo cónico para evitar dobleces agudos que debilitan el alambre. Esta pinza es de gran utilidad para doblar ganchos de retención, el arco vestibular y sus respectivos loops y para realizar los ajustes rutinarios.

La pinza tres picos (Fig.3.9) se utiliza para hacer ajustes tales como : dobleces en bayoneta, activación del arco vestibular y ajustes de los ganchos de retención.

La pinza de corte pesado se usa para cortar porciones de alambre apropiadas.

La pinza de la rosa es utilizada para conformar arcos, omegas o cualquier diseño curvo en la aparatología.

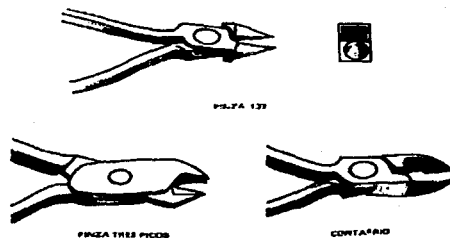


Fig. 3.9 Pinzas de Ortodoncia.  
(Sanín C, López O. Ortodoncia para el  
odontólogo General. Colombia :  
Actualidades Médico Odontológica  
Latinoamericana, 1997).



### **3.2.5 Material e instrumental para el pulido y terminado de la placa Hawley.**

- motor de baja velocidad.
- fresones para recortar acrílico.
- piedras rosas.
- recipiente con una resistencia eléctrica de cafetera (de omega) adaptada.
- recipiente metálico.
- monómero.
- pinzas de mosco.
- borlas de manta.
- polvo para pulir (blanco de españa, pasta rosa para acrílico).
- lija de agua (220 y 280).<sup>23</sup>
- cepillo y jabón desengrasante.

### **3.3 Diseño y construcción de la placa Hawley**

#### **3.3.1 Diseño**

Se debe tener en cuenta que los aparatos removibles del tipo Hawley y sus modificaciones deben usarse para corregir irregularidades de posición dental, no asociadas a anomalías esqueléticas. El diseño de estos aparatos se desprende del análisis detallado de los espacios existentes, la magnitud y dirección de los desplazamientos dentales, los apiñamientos, las rotaciones y las pérdidas de espacio.<sup>23</sup>



Para la realización de un retenedor como lo es la placa Hawley, debemos tener en cuenta algunos factores al momento de su diseño :

- 1.- Debe retener en dirección opuesta la presumida como tendencia de la recidiva.
- 2.- Debe incorporar las sobrecorrecciones que hallamos incorporado durante el tratamiento.
- 3.- Debemos tener en cuenta la colaboración mostrada por el paciente durante el tratamiento y la esperada en la retención.
- 4.- Debe ser todo lo cómodo posible.
- 5.- Debe ser higiénico y fácil de limpiar
- 6.- Debemos considerar su posible repercusión estética.
- 7.- Debemos recordar la duración prevista de la retención y el tiempo de permanencia en boca.
- 8.- No deben interferir los mecanismos de recuperación de los tejidos orales.<sup>5</sup>

En el caso de los ganchos de retención, éstos deben colocarse con el fin de resistir las fuerzas que traten de desplazar el aparato. La selección de los dientes y el tipo de gancho que se usará debe considerarse con especial atención. No todas las fuerzas que generan los aparatos removibles tienden a provocar su desplazamiento ; éste lo causan sólo aquellas que tienen un componente vertical.

Es necesario entonces, colocar suficiente número de ganchos de retención estratégicamente distribuidos para contrarrestar dichas fuerzas.

Ganchos colocados únicamente en la región posterior no resisten el desplazamiento vertical ya que hay una palanca muy grande actuando sobre ello, la cual será mayor mientras más posteriormente estén colocados.



Sin embargo, en estos casos debe recordarse que un gancho de retención colocado en la región posterior, pero sobre un diente adecuado puede ser más efectivo, que otro gancho colocado más anterior pero en un diente con menos zona de retención.

### **3.3.2 Construcción de los ganchos retenedores**

#### **3.3.2.1 Gancho de Adams.**

Se usa alambre del 0.028". La porción de alambre necesaria para este gancho es de aproximadamente 9 cms. Primero se marca en el alambre la amplitud mínima que hay de mesial a distal de cada cúspide mesiovestibular y distovestibular del diente. Estas marcas deben quedar en la mitad del trozo del alambre.

Con la pinza 139, se doblan los dos extremos en ángulo recto a nivel de las marcas. Luego se toma el alambre de uno de los extremos libres cerca al dobléz y con el dedo se dobla el extremo libre sobre el extremo activo de la pinza, haciendo una especie de loop, luego se repite la operación en el lado opuesto.

Después se toma el extremo libre del alambre cerca del loop y se dobla éste por encima del extremo activo de la pinza, se repite la operación en el lado opuesto.

El siguiente paso consiste en adaptar los extremos libres interproximalmente y hacia lingual donde termina el gancho, corregir la amplitud de los loops y la distancia entre estos probando el gancho del diente hasta que se adapte pasivamente.<sup>2</sup> (Fig. 3.10)

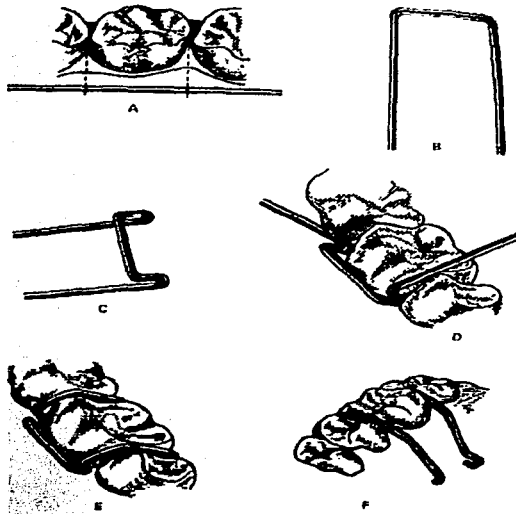


Fig. 3.10 Construcción del gancho Adams.

(Sanin C, López O. *Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia: Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana*. 1997).

### 3.3.2.2 Gancho circunferencial

Se construye con alambre del 0.028". El alambre se adapta cuidadosamente siguiendo el contorno del margen gingival, desde la porción distal a la mesial del diente. Posteriormente se adapta el alambre al espacio interproximal, donde debe quedar correctamente ajustado; el siguiente doblez se hace hacia la superficie palatina a través de la superficie oclusal y aproximándose al área de contacto palatino (ocluso-palatino) y por último, al extremo palatino del alambre se le hace un doblez circular (hélix) que se encuentra paralelo al paladar.<sup>6</sup> (Fig. 3.11)





Fig. 3.11 Gancho Circunferencial.

(Aguña F.J. *Manual de Laboratorio de Ortodoncia. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas*, 1994).

### 3.3.2.3 Gancho de bola o en gota

Se hace con alambre del calibre 0.028 en cuyo extremo se agrega una pequeña gota de soldadura; también puede conseguirse prefabricado o se construye con un dobléz muy cerrado en forma de gota (Fig. 3.12).

Se adapta al espacio interproximal, en el punto en que abandona la cara oclusal. Con este dobléz se desplaza el gancho hacia gingival. La pinza se puede colocar sobre el alambre más próxima a la bola para ajustar el gancho con el fin de obtener un contacto interproximal más estrecho.

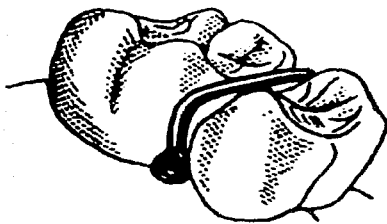


Fig. 3.12 Gancho de Bola.

(Sanín C, López O. *Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia: Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana*, 1997).



### 3.3.2.4 Gancho de flecha o triangular

Actualmente las casas comerciales han construido unas pinzas 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. Después se va hacia palatino a través de la superficie oclusal y termina en el paladar con alguna retención como hélix o de zig-zag.<sup>14</sup>

### 3.3.3 Construcción del arco vestibular

1.- Para poder colocar la porción labial del alambre en la posición correcta, en el sentido vertical, se traza una línea en el tercio medio de la superficie labial de los dientes anteriores (Fig. 3.13).



Fig. 3.13 Diseño del arco vestibular.  
(Lawson HB. Blazucki JL. Bench-Top  
Orthodontics. Chicago: Quintessence  
Publishing Co, 1990).

2.- El arco puede ser contorneado con la ayuda de la pinza de la rosa y los dedos (Fig. 3.14-A).

3.- Para la confección del loop vertical del canino se dobla el alambre desde un punto mesial al eje longitudinal de la cara vestibular del canino (Fig. 3.13-B).



Los loops verticales pueden ser confeccionados con la extremidad redondeada de la pinza pico de pájaro. La extensión vertical del loop depende de la extensión de la corona del canino y de la profundidad del surco gingival. Debe ser de una longitud suficiente como para mover los dientes cuando sea activada, pero no demasiado larga, para que no lesione el tejido gingival o haga contacto con el punto de reflexión de los tejidos blandos del surco vestibular (Fig.3.14-C).

4.- Los siguientes dos dobleces se hacen para contornear el alambre alrededor del área de contacto entre el canino y el primer premolar ( o el primer molar en la dentición primaria). Si existe espacio entre dos dientes, se debe doblar el alambre hasta ajustarlo al punto de contacto del premolar para no obstruir el movimiento distal del canino y al mismo tiempo evitar la migración mesial del diente posterior (Fig.3.14-D).

Una vez conformado el loop vertical, se introduce el extremo del alambre hacia la región palatina. Para ello se hace pasar el alambre suavemente ; con pequeños dobleces, por encima del punto de contacto del canino y del primer bicúspide (Fig. 3.14-E).

5.- Llegados a la región palatina se corta el alambre dejando una cantidad suficiente para completar el segmento palatino (Fig. 3.14-F).

6.- Se practican dobleces adicionales para la introducción en la placa de resina acrílica, en forma de hélix o de zig- zag.<sup>2</sup>

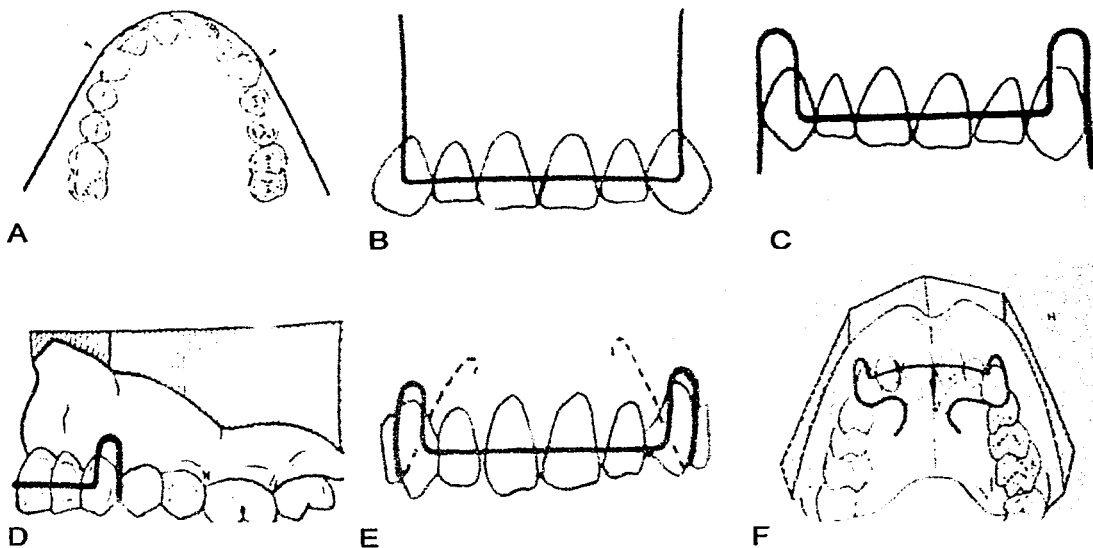


Fig. 3.14 A-F Construcción del arco vestibular.

(Sanín C, López O. *Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia: Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana, 1997.*)

### 3.3.4 Construcción del arco circunferencial.

- 1.- Se traza una línea en el punto medio de la superficie labial de los incisivos para establecer la posición del alambre en sentido vertical.
- 2.- El arco se contornea con los dedos o utilizando la pinza de la rosa (Fig. 3.15-A).
- 3.- Se marca el alambre en el punto medio del primer molar temporal o del primer premolar en dentición permanente y se forma un loop vertical utilizando la pinza pico de pájaro (Fig. 3.15-B).
- 4.- El alambre se continúa contactando las caras vestibulares de los dientes posteriores a nivel del reborde gingival.



5.- Se dobla el alambre hacia adentro para contactar con el primer molar permanente y curvarlo en torno del segundo molar permanente (en caso de la dentición mixta el alambre contacta con el segundo molar temporal y se contornea el primer molar permanente) (Fig. 3.15 - C)

6.- El alambre termina sobre el lado palatino a nivel de las raíces de los premolares (molares temporales) en ambos lados de la arcada, finalizando el dobléz con una retención en hélix o zig-zag.<sup>24</sup> (Fig. 3.15-D).

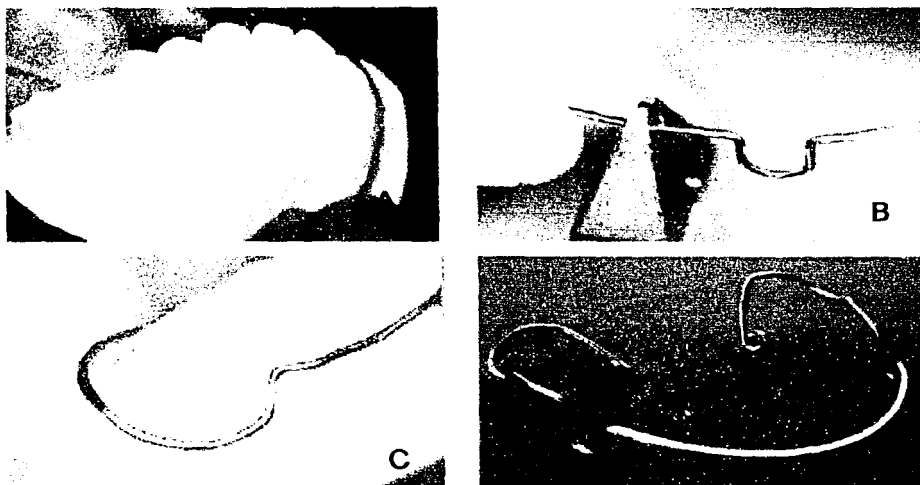


Fig. 3.15 A-D. Fabricación del arco circunferencial.

(Viazis A. Atlas de Ortodoncia. Principios y Aplicaciones Clínicas. Argentina: Médica Panamericana, 1995).



### 3.3.5 Construcción de la placa base

Un aspecto importante antes de la colocación de la resina acrílica es la inmersión del modelo en agua ligeramente caliente (40-50 °C) durante quince minutos. Esto se hace para que el monómero líquido no sea absorbido demasiado rápido por el yeso seco del modelo de trabajo. Se aísla el modelo con un líquido separador para acrílico, posteriormente, los ganchos retenedores y el arco vestibular se fijan con cera pegajosa, aplicándola en las superficies que no serán cubiertas por la resina acrílica. Hay que asegurarse que los extremos de retención tanto de los ganchos retenedores como del arco vestibular no se encuentren muy adosados al paladar para permitir que la resina acrílica pueda cubrirlos totalmente y así, haya una buena retención.

Se realiza el proceso de acrilizado: iniciando con la aplicación de líquido y luego polvo alternativamente (técnica de sal y pimienta), hasta alcanzar el espesor ( 2.5 a 3 mm).

Para iniciar el acrilizado se divide el modelo superior en cuatro zonas de aplicación ( en el modelo inferior en tres zonas), se comienza la colocación del acrílico sobre una de las zonas laterales del modelo (Fig. 3.16-A) ; después se continúa con la zona anterior (Fig. 3.16-B). De la misma manera, se procede a aplicar el acrílico en la otra zona lateral (Fig. 3.16-C) y finalmente se completa el resto del paladar (Fig.3.16-D).

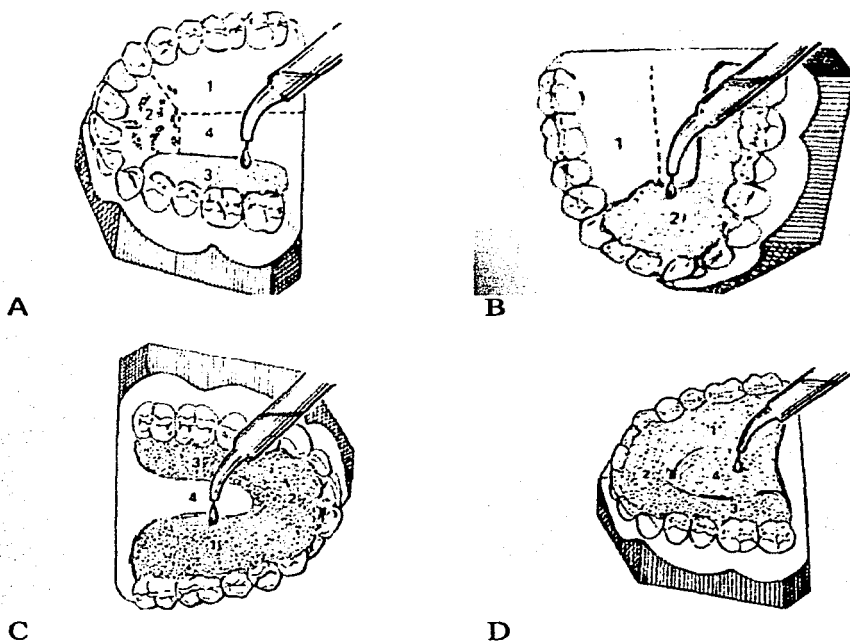


Fig. 3.16 A-D Construcción de la placa base.  
(Sanín C, López O. *Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia: Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana*, 1997).

Después de terminar la aplicación del material puede acelerarse el endurecimiento, sumergiendo el aparato en agua caliente. Otra forma de acelerar el endurecimiento del material, de evitar la aparición de burbujas, de eliminar la porosidad y dar una densidad adecuada a la placa base es a través de la aplicación de calor y presión simultáneamente a través del uso de la olla de presión. Para esta finalidad, el modelo de yeso con el arco, los ganchos y el acrílico (iniciada la polimerización) se sumerge en agua caliente dentro de la olla, se coloca la tapa, se inyecta la presión con una bomba de aire hasta 25 libras y se deja el proceso de polimerización de 15 a 30 minutos.<sup>23</sup>



Otra opción para la fabricación de la placa base, es sin la utilización de la olla de presión, es decir, únicamente dejar que el acrílico endurezca por si solo, sin la aplicación de calor y presión.

### 3.3.6 Recorte y pulido

El recorte del acrílico de la placa base se realiza con una piedra rosa, fresón de pera o de flama sobre el modelo, siguiendo el contorno de los dientes a nivel del tercio cervical de la corona clínica, es importante tener en cuenta que el recorte del acrílico debe hacerse por la cara externa de la placa base (Fig. 3.17), de modo que al insertar el aparato en el modelo o en la boca del paciente, no exista separación entre los cuellos de los dientes y el acrílico.



Fig. 3.17 Recorte de la placa base.  
(Tomada del manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley).

Únicamente en los casos donde se desee realizar algún movimiento de inclinación de los incisivos superiores, o cierre de pequeños diastemas, a través del arco vestibular activado, se permite rebajar el acrílico por la zona palatina de modo que el acrílico no contacte con las superficies palatinas de los dientes que se desean mover.

La placa base se debe recortar en forma parábola en su parte posterior en la unión del paladar duro con el paladar blando librando las





foveolas palatinas. Esto con el objetivo de brindar una mejor comodidad para el paciente, permitiendo una mejor fonación y eliminando el reflejo de náuseas.

La placa base debe lijarse con una lija mediana de agua del 220 para que se eliminen las asperezas de la superficie externa del acrílico y posteriormente se utiliza una lija de grano fino del 280 para obtener una superficie más tersa.

Para obtener una mayor transparencia del acrílico se puede sumergir el aparato en un poco de monómero a baño María, dos veces, durante tres o cuatro segundos, esto se realiza después de la polimerización de la placa base y de su recorte y antes del pulido final del acrílico; después de sacar la placa Hawley del monómero a baño María, es necesario colocarla sobre el modelo de trabajo (aplicar previamente el separador de yeso-acrílico) para que no sufra deformación durante su nueva polimerización, hay que esperar de 1 a 2 horas para continuar con el pulido de la placa base. Este procedimiento es independiente al uso de la olla de presión durante la polimerización del acrílico.

Después, el acrílico debe pulirse con pasta rosa (para acrílico) utilizando dos borlas, una para la pasta y otra para el abrillantado.

Posteriormente, se lava con agua tibia y jabón desengrasante, esto para quitar el excedente de pasta.

Se le aplica una ligera capa de aceite de almendra para dejar una mejor presentación del acrílico y eliminar el aroma del monómero (Fig. 3.18).



Fig. 3.18 Placa base pulida.  
(Viazis A. Atlas de Ortodoncia. Principios y Aplicaciones Clínicas. Argentina: Médica Panamericana, 1995).

## **CAPÍTULO IV**

### **RETENCIÓN**



## CAPÍTULO IV

### RETENCIÓN

#### 4.1 Concepto de retención y recidiva

- Retener es palabra derivada de tener, que significa “ asir o mantener asido y ocupado” según su etimología latina y es sinónimo, entre otros, de inmovilizar, estancar, atar, impedir, interceptar y dificultar.<sup>5</sup>

- La retención sería la parte del tratamiento ortodóncico en que se esta fijando una oclusión que se ha logrado establecer tras una acción correctiva, impidiendo la reaparición de las características oclusales que motivaron la corrección.<sup>5</sup>

- La retención se define como la contención o fijación de los dientes, después de un tratamiento ortodóncico, en su posición establecida durante el periodo de tiempo necesario para el mantenimiento del resultado.<sup>17</sup>

- La retención es la contención de los dientes sin una estética ideal pero en una posición funcional.<sup>26</sup>

El objetivo de la retención es lo que llamamos recidiva, concepto que, de este modo, se vuelve complementario de la retención. La palabra recidiva proviene del latín *recidivus*, que significa “lo que nace o se renueva “ y que médicamente califica la reaparición de la enfermedad después del restablecimiento de la salud.



En sentido estricto y más restringido, la recidiva es la vuelta de una o varias piezas dentarias hacia la posición original y es preciso diferenciarla de recuperación biológica tras el movimiento ortodóncico, y de la evolución normal del desarrollo o envejecimiento de la dentición.

#### ***4.2 Importancia de la retención.***

El tratamiento ortodóncico es una fuente de estímulos mecánicos sobre las estructuras que circundan a las piezas dentarias, cuyos cambios permiten el movimiento dentario. Una vez que esos estímulos desaparecen al concluirse el tratamiento correctivo y se restablece la función normal, los tejidos afectados por el movimiento dentario deben recuperar la estructura adecuada a la nueva posición dental. En ese momento, la posición de los dientes debe ser considerada potencialmente inestable, a causa de las tensiones derivadas de esa recuperación hística, y la posición alcanzada durante el tratamiento debe ser protegida.<sup>5</sup>

La principal causa de cambios que pueden alterar los resultados del tratamiento es el crecimiento. La retención, en muchos casos, trata de evitar que la adaptación dentaria al crecimiento conlleve una alteración importante de los objetivos alcanzados.

#### ***4.3 Reglas básicas de la retención.***

Los dientes que ha sido movidos tienden a volver a su posición original. Éste es el fundamento básico de la retención y se cumple en la



mayoría de los casos tratados. Se ha sugerido influencia de cualquiera de los tejidos que rodean al diente. <sup>5</sup>

La eliminación del factor causal de la maloclusión es un requisito fundamental para evitar la recidiva. El tratamiento etiológico es la mejor garantía del éxito correctivo, aunque no siempre se identifique los factores causales <sup>5</sup>.

La maloclusión debe ser sobre corregida como factor de seguridad. Sobre corrección significa también terminar el tratamiento de modo que se facilite el movimiento de los dientes en la dirección opuesta a la que significaría la reaparición de la maloclusión y se dificulte en esta última. Por ejemplo, terminar la corrección de una mordida profunda con una relación incisiva borde a borde y un ángulo interincisivo más cerrado que el promedio, dificulta la extrusión de los incisivos. <sup>5</sup>

Una buena oclusión es el factor más importante para lograr la estabilidad de los dientes posterior a un tratamiento de Ortodoncia (posición de corrección). Aunque ahora se sabe que la cuestión de una buena oclusión no garantiza la no recidiva, ni el que un mal acabado de la oclusión facilite la recidiva. <sup>5</sup>

Hay que dar tiempo al periodonto de los dientes para regenerarse alrededor de las nuevas posiciones dentarias. Ésta es la base conceptual de la necesidad de un periodo de retención. Algunos autores consideran que debe ser rígida e impedir movilidad de los dientes y otros que debe tener naturaleza inhibitoria, o sea que haya desplazamiento dentario en algunas direcciones, pero permitiendo un funcionamiento natural de la dentición. <sup>5</sup>



Situar los incisivos mandibulares correctamente enderezados sobre hueso basal favorece la estabilidad correctiva. Se han propuesto diversos análisis cefalométricos para determinar cual es la posición más adecuada del incisivo mandibular. Tweed defendió el ángulo de 90° del eje del incisivo con el plano mandibular . Mientras que Steiner , lo determina con relación a la línea media. Para Rickets, el límite anterior de la dentición se determina alrededor de la línea A- Pg. Ninguno resuelve totalmente la cuestión, pero los que consideran la maxila además de la mandíbula parecen tener mayor valor práctico. <sup>5</sup>

La correcciones realizadas durante periodos de crecimiento tienen menor tendencia a la recidiva .No hay pruebas concluyentes que apoyen esta afirmación, pero parece lógico. Se ha observado que en el tratamiento a temprana edad los tejidos son más plásticos y moldeables, tienen un ritmo de renovación y remodelación más rápido. La plasticidad de los tejidos conjuntivos se pierde con la edad, y la tendencia a la recidiva, es mayor . <sup>5</sup>

Cuanto mayor sea el desplazamiento de los dientes, menor será la tendencia a la recidiva. También puede expresarse lo contrario; a menor desplazamiento de un diente, más tendencia a la recidiva tendrá . <sup>5</sup>

La forma de arcada, especialmente la mandibular, no puede ser alterada permanentemente. Hoy en día se considera que la alternativa más estable en relación con la forma de la arcada mandibular es aceptar las dimensiones iniciales y que la expansión no es una forma segura de tratamiento, por lo que, en general, debe ser evitada. Esto no quiere decir que la expansión no vaya a ser estable nunca. Puede estar indicada en algunos casos, como el Síndrome de Brodie y algunas clases II división 2. <sup>5</sup>



#### **4.4 Inicio de la retención.**

La retención se inicia en el momento en que se han alcanzado los objetivos del tratamiento ortodóncico y se decide eliminar los aparatos activos.

En este momento debemos comprobar que algunos aspectos como son las llaves de la oclusión estén presentes. Esta comprobación debe hacerse con los registros iniciales ante nosotros y es aconsejable haber tomado otros de ese momento. Otros aspectos es montar en articulador para descartar desviaciones funcionales, cuyo significado esencial es que la corrección no ha sido realmente completada. Esta lista de comprobación incluirá un análisis de las características de la oclusión obtenida que, en general, debe cumplir las llaves de Andrews.<sup>5</sup>

##### **4.4.1 Llaves de la oclusión de Andrews.**

Andrews describió seis claves para la oclusión normal : 1) relación molar ; 2) angulación de la corona (Tipping) ; 3) inclinación de la corona (torque) ; 4) ausencia de rotaciones ; 5) puntos de contacto y 6) plano oclusal llano o curva de Spee leve. Estas características pueden ser visualizadas en proyección ortogonal, viendo a la dentición desde las proyecciones oclusal, sagital y transversal.

La primera llave de la oclusión : *Relación molar*, dice que la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente asiente en el surco vestibular entre las cúspides mesial y media del primer molar inferior





permanente. La cúspide mesio-lingual del primer molar superior permanente asienta en la fosa transversal del primer molar inferior permanente (proyección sagital).<sup>9</sup> (Fig. 4.1).

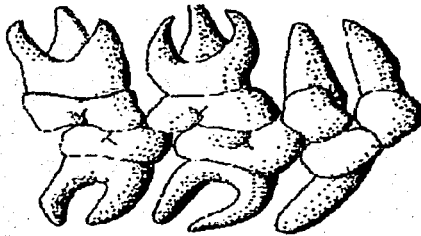


Fig. 4.1 Primera llave de oclusión, relación entre molares.

(Quiros JO. Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas, 1993).

La segunda llave de la oclusión: *Inclinación de las coronas posteriores ( tipping )*, dice que la porción gingival del eje longitudinal de la corona, debe situarse distalmente a la porción oclusal del eje para que exista una oclusión normal ( proyección sagital). Por ejemplo, la angulación mesial de la corona, igual a la angulación distal de la raíz.<sup>9</sup> (Fig. 4.2).

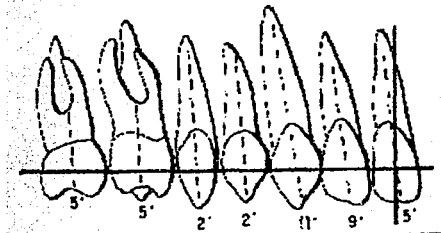


Fig. 4.2 Segunda llave de oclusión. La angulación mesiodistal de la corona se mide a partir de este plano.

(Quiros JO. Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas, 1993).

La tercera llave de la oclusión: *Inclinación de la corona de los incisivos (torque)*; Define el grado de torsión de los dientes que se refiere al ángulo formado entre las tangentes dirigidas a la superficie más labial del centro del diente y las líneas perpendiculares al plano de oclusión



(proyección sagital). p.ej. torque lingual de la corona, igual a torque labial de la raíz.<sup>9</sup> (Fig. 4.3).

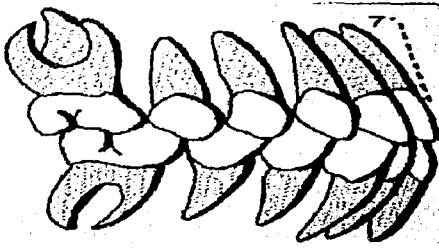


Fig. 4.3 Tercera llave de oclusión, inclinación labiolingual de la corona. (Quiros JO. *Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva*. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas, 1993).

La cuarta clave de la oclusión : se refiere a que no deben existir rotaciones dentales (proyección oclusal).<sup>9</sup> (Fig. 4.4).

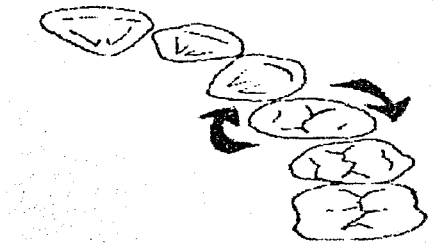


Fig. 4.4 Cuarta llave de oclusión, rotación dental. (Quiros JO. *Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva*. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas, 1993).

La quinta clave de la oclusión : Los contactos interdientales deben ser estrechos ( proyección oclusal).<sup>9</sup> (Fig. 4.5).

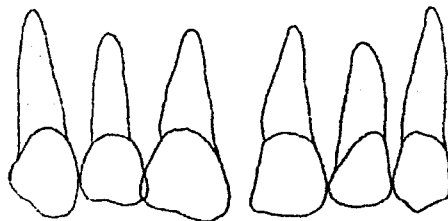


Fig. 4.5 Quinta llave de oclusión, diastemas. (Quiros JO. *Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva*. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas, 1993).



La sexta clave de la oclusión : plano oclusal ; dice que la oclusión normal se caracteriza por un plano de oclusión horizontal (la curva de Spee en la mandíbula no debe ser mayor de 1.5 mm según Andrews. ( proyección sagital).<sup>9</sup> (Fig. 4.7). Una curva de Spee marcada trae como consecuencia una falta de espacio para los dientes del maxilar superior, los cuales se desvían en los planos mesiodistales, impidiendo la correcta intercuspidadación.<sup>21</sup> (Fig. 4.6-A). Una curva de Spee invertida conlleva un exceso de espacio en el maxilar superior, lo cual impide la oclusión normal. (Fig. 4.6-B).

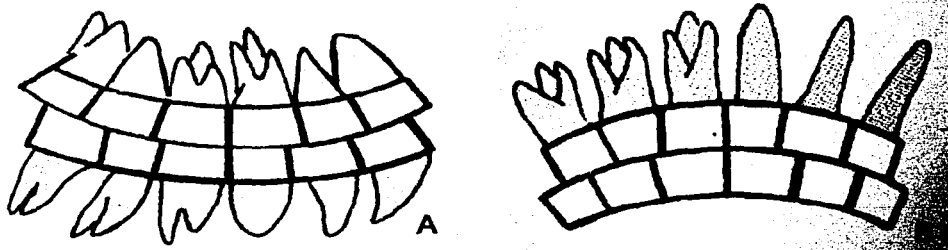


Fig. 4.6 A-B Sexta llave de oclusión ,Curva de Spee.  
(Quiros JO. *Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva*. Colombia : Actualidades Médico Odontológicas, 1993).

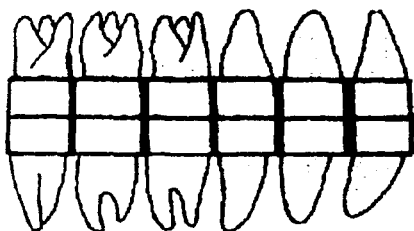


Fig. 4.7 Sexta llave de oclusión,  
curva de Spee.  
(Quiros JO. *Manual de Ortopedia Funcional De los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva*. Colombia : Actualidades Médico Odontológicas, 1993).



#### **4.5 Periodo de la Retención.**

No todos los movimientos ortodóncicos ni todos los problemas corregidos requieren el mismo tiempo de la retención. Riedel clasificó la duración de la retención de acuerdo con los requerimientos para distintos tipos de casos.

##### **4.5.1 Grupo I**

Casos que pueden no requerir retención.

- Mordidas cruzadas anteriores
- Mordidas cruzadas posteriores
- Casos de caninos altos tratados con extracciones y algunos casos de extracción seriada.
- Casos en los que se ha abierto espacio para un diente
- Clases II tratadas con tracción extraoral durante un período de crecimiento.

##### **4.5.2 Grupo II**

Casos que requieren retención permanente o semipermanente.

- Casos en los que se ha hecho expansión
- Casos en los que se ha creado una mordida dual que quiere mantenerse
- Rotaciones muy severas. Casos con muchos espacios y diastemas entre incisivos centrales superiores,



particularmente en adultos en los que es aconsejable la retención permanente.

#### **4.5.3 Grupo III**

Casos que requieren un periodo variable de retención. En este grupo están la mayoría de los casos tratados ortodóncicamente :

- Clases II pueden o no necesitar retención en dientes inferiores depende del tratamiento ortodóncico realizado.
- Casos de mordida profunda, en general se requiere retención en el plano vertical, si la mordida se ha abierto por intrusión de los dientes anteriores o si se realizó por extrusión de los dientes posteriores .
- Clases II división 2
- Clases III corregidas quirúrgicamente
- Casos de erupción ectópica de dientes o en los que existieran supernumerarios.

Los factores en los que se basa principalmente el tipo y duración de la retención de cada caso concreto incluyen los que siguen :

- 1.-Número de dientes corregidos.
- 2.-Distancia de desplazamiento de los dientes.
- 3.-Oclusión.
- 4.-Etiología de la maloclusión.
- 5.-Edad del paciente.
- 6.-Rapidez de la corrección.
- 7.-Grado de las rotaciones dentarias corregidas.
- 8.-Longitud de las cúspides.
- 9.-Salud de los tejidos periodontales. <sup>5</sup>



#### **4.6 Causas que provocan la recidiva**

a)Agentes etiológicos de la maloclusión. Cuando no han sido eliminados durante el tratamiento, se puede observar la reaparición del factor etiológico. Entre ellos podemos incluir la mayoría de los hábitos, como la respiración oral, succión digital, hábito lingual entre otros.

b)Posiciones de los dientes.

- Contactos interproximales incorrectos.
- Inclinaciones axiales inadecuadas (tipping y torque).
- Oclusión inestable.
- Modificaciones de la anchura y forma de la arcada.

c)Recuperación elástica del periodonto. Tanto el ligamento periodontal como la red de fibras colágenas y elásticas de la encía deben remodelarse para adaptarse a la nueva posición dentaria obtenida durante el tratamiento. La remodelación de alguna de estas estructuras es extremadamente lenta o puede no ocurrir nunca.

e)Discrepancia de tamaño dentario (Bolton). En lo que respecta al tamaño dentario, reconocemos su asociación con los apiñamientos, pero no podemos calcular cuál es el exceso en un paciente .

e)Terceros molares. Su presencia ha sido relacionada con la inestabilidad a largo plazo de la arcada mandibular. Las pruebas que poseemos en la actualidad parecen sugerir que la extracción de



terceros molares con el fin de prevenir la aparición o recidiva de la mala alineación mandibular puede no estar justificada.

f)Crecimiento y diferencias sexuales. Existen unas claras diferencias en la maduración esquelética y dental entre varones y hembras. También las diferencias en cantidad y dirección del crecimiento restante pueden ser de importancia en la retención. Los casos en los que la importancia del crecimiento, que tiene lugar después del tratamiento, son las clases III. Su corrección no se puede dar por terminada hasta que el crecimiento ha cesado.

g)Musculatura. La influencia de los tejidos blandos en conjunto parece, depender de su rigidez estructural en la que la musculatura es más importante. La musculatura parece desempeñar un importante papel en la recidiva de los tratamientos con cirugía ortognática y en tratamientos ortopédicos .<sup>26</sup>

#### **4.7 Requisitos para los aparatos de retención.**

- 1.-Deberá restringir el movimiento adicional de cada diente que se haya movido hasta la posición deseada .
- 2.-Deberá permitir que las fuerzas asociadas con la actividad funcional obren libremente sobre los dientes en retención, permitiendo que respondan de manera tan fisiológica como sea posible.
- 3.- Deberán permitir la autoclisis y deben ser razonablemente fáciles de mantener en condiciones de higiene.



4.-Deberán ser contruidos de tal forma que sean lo menos visibles, y a la vez ser suficientemente fuertes para lograr su objetivo en el tiempo necesario.<sup>10</sup>



Fig. 4.1 Placa Hawley superior e inferior.

(Viazis A. *Atlas de Ortodoncia. Principios y Aplicaciones Clínicas.* Argentina: Médica Panamericana, 1995)



**CAPÍTULO V**

**ASPECTOS BIOMECÁNICOS  
DE LA PLACA HAWLEY**



## **CAPÍTULO V**

### **ASPECTOS BIOMECÁNICOS DE LA PLACA HAWLEY.**

#### ***5.1 Concepto general.***

Biomecánica es una ciencia aplicada que recibe sus aportaciones conceptuales de campos diversos, principalmente de la Física y cuya finalidad última es la optimización del movimiento dentario y el mejoramiento de la terapéutica clínica ortodóncica.

En la mayoría de los casos se hace referencia a la aparatología fija, pero los mismos principios son aplicables a cualquier tipo de aparato capaz de liberar fuerzas sobre los dientes.

La Biomecánica es una de las ciencias básicas de la Ortodoncia y comprende cuatro áreas esenciales:

- 1.-El estudio de los sistemas de fuerzas que permiten el control del movimiento dentario.
- 2.-El análisis de los sistemas de fuerzas producidos por los aparatos ortodóncicos.
- 3.-El comportamiento de los materiales utilizados en nuestros aparatos, particularmente los capaces de almacenar y liberar fuerzas, pero también los que reciben y distribuyen y, hasta cierto grado, los modifica.
- 4.-La correlación entre los sistemas de fuerzas y los cambios biológicos que se producen en el periodonto y demás estructuras dentarias.



Desde un punto de vista clínico, los problemas que nos ofrecen el control del movimiento dentario son variados, pero podemos reducirlos a tres principales :

1.-Que se mueva el diente, o dientes, que queremos mover, y que no se muevan aquellos que deseamos permanezcan en una determinada posición.

2.-Que el diente que queremos mover se mueva del modo deseado.

3.-Que la reacción de los tejidos afectados por el movimiento sea óptima y el movimiento se produzca con un mínimo de molestias y secuelas para el paciente .

## **5.2 Sistemas de fuerzas**

Las fuerzas son una clase especial de vectores que poseen una dirección y una magnitud, y se producen a lo largo de una línea que llamamos línea de acción. El punto de aplicación puede estar en cualquier punto de su línea de acción sin que su efecto se modifique.

Podemos encontrar dos posibilidades : que a la fuerza pase por el centro de gravedad donde se producirá un movimiento en masa del objeto (traslación pura), o que pase por fuera de él, donde la traslación irá acompañada de cierto componente de rotación. A esa tendencia o capacidad de fuerza para producir rotación se le llama momento.

Los dientes no son cuerpos libres, sino que están unidos a unas estructuras periodontales que restringen su libertad de movimiento. En estas circunstancias, no se habla de centro de gravedad, sino de centro de resistencia.



### **5.2.1 Centro de resistencia**

El centro de resistencia es el punto donde, aplicando una fuerza, se obtiene un desplazamiento del cuerpo.

En los dientes unirradiculares se considera que el centro de resistencia está localizado en el centro longitudinal del diente, entre un tercio y la mitad de la longitud de la raíz a partir de la cresta alveolar.

En los dientes multirradiculares, el centro de resistencia está localizado uno o dos milímetros apical a la bifurcación o trifurcación.<sup>5</sup>

### **5.2.2 Leyes de Newton**

Las leyes fundamentales de la mecánica fueron presentadas en 1686 por Newton.

Primera ley: Todo cuerpo continua en estado de reposo o en movimiento uniforme rectilíneo, mientras no reciba una fuerza que lo modifique.

Segunda ley: La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza que lo produce e inversamente proporcional a la masa del cuerpo.

Tercera ley: A cada acción le corresponde una reacción igual y contraria.<sup>15</sup>



El movimiento dentario desde el punto de vista biomecánico podrá clasificarse dentro de tres categorías amplias: a) de rotación pura, en cuyo caso el centro de rotación está situado en el centro de resistencia (Fig. 5.1-B); b) de traslación pura o movimiento en masa cuando el centro de rotación esté en el infinito (Fig. 5.1 C); c) de traslación con rotación cuando esté en algún punto intermedio. A este último tipo de movimiento se le llama inclinación.<sup>5</sup> (Fig. 5.1-D)

Se le llama paralelogramo de las fuerzas cuando dos fuerzas aplicadas a un cuerpo con dirección distinta producen un desplazamiento en el sentido y la intensidad indicada por el trazado de un paralelogramo; esto se puede observar en un movimiento de inclinación (Fig. 5.1-A)

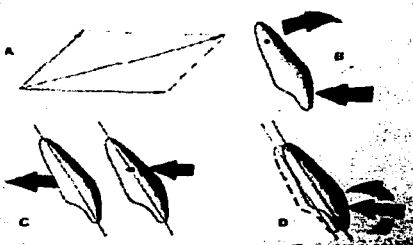


Fig. 5.1 A-D Tipos de movimientos dentarios.  
(Massino Rossi. *Ortodoncia Práctica. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana*, 1998).

### 5.3 Movimiento de inclinación

La presión aplicada a un diente por un alambre redondo de un aparato por lo general es en un solo punto. Por lo tanto, no es posible producir movimiento corporal de los dientes con un aparato ortodóncico removible y como consecuencia no se puede llevar a cabo un movimiento apical con precisión. Las fuerzas aplicadas a los dientes con el aparato removible tienen una acción de inclinación, con el centro de rotación en el ápice del diente o cerca de éste, las fuerzas aplicadas en el borde gingival de la corona producirán un movimiento con el punto de palanca en el ápice del diente y un



movimiento insignificante en la punta de la raíz. Cuando se aplica una fuerza pesada al borde incisal de la corona, el punto de palanca emigra incisalmente y el ápice se balancea hacia adelante. En la mayoría de los casos la presión debe ser mantenida lo más ligera posible y cerca del borde gingival de la corona. <sup>6</sup>

### 5.3.1 Ejemplificación

Si tomamos un lápiz y lo apoyamos sobre un pupitre y tratamos de moverlo con un dedo que contacte con su parte media, notaremos que el lápiz rueda y se mueve paralelo a sí mismo (Fig. 5.2 A-B). Si tratamos de moverlo desde su extremo con punta, veremos que se mueve pero también rota levemente (Fig. 5.2 C-D).

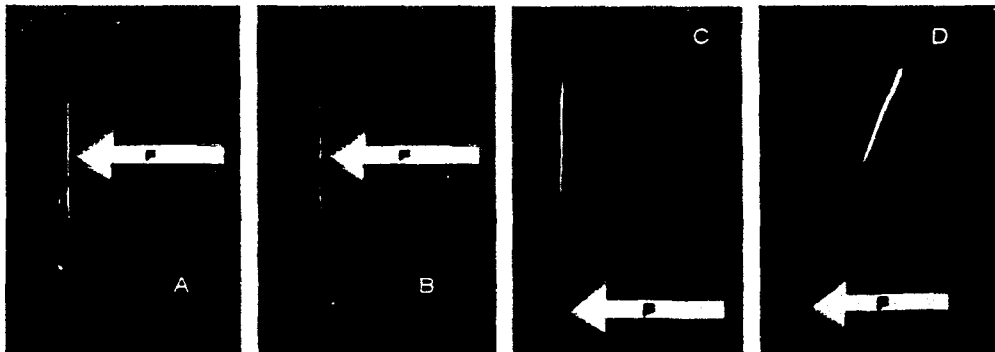


Fig. 5.2 A-D Ejemplo de movimiento de inclinación.

(Viazis A. *Atlas de Ortodoncia. Principios y Aplicaciones Clínicas. Argentina : Médica Panamericana , 1995*).

Ahora, si imaginamos al diente como al lápiz, las fuerzas ortodóncicas como nuestro dedo y al extremo con punta de lápiz como la corona dentaria, y si definimos como movimiento de traslación pura al paralelo al objeto en sí



y como inclinación al movimiento del objeto mientras rota y gira sobre sí mismo entonces podemos apreciar lo que sigue en cuanto a movimiento dentario en ortodoncia.

Como el centro de resistencia del diente está a cuatro décimas de su ápice, es decir, dentro del hueso alveolar, nos sería imposible aplicar una fuerza directa sobre el diente para hacer que se mueva paralelo así mismo (Fig. 5.3 A-B). Por lo tanto, nuestra única opción consiste en intentar mover los dientes aplicando fuerzas sobre la corona que, de acuerdo con la correlación antes mencionada con el lápiz, hará que el diente se incline (Fig. 5.3 C-D). Esto ocurre por que hay un momento = fuerza por distancia, que rota al diente.<sup>24</sup>

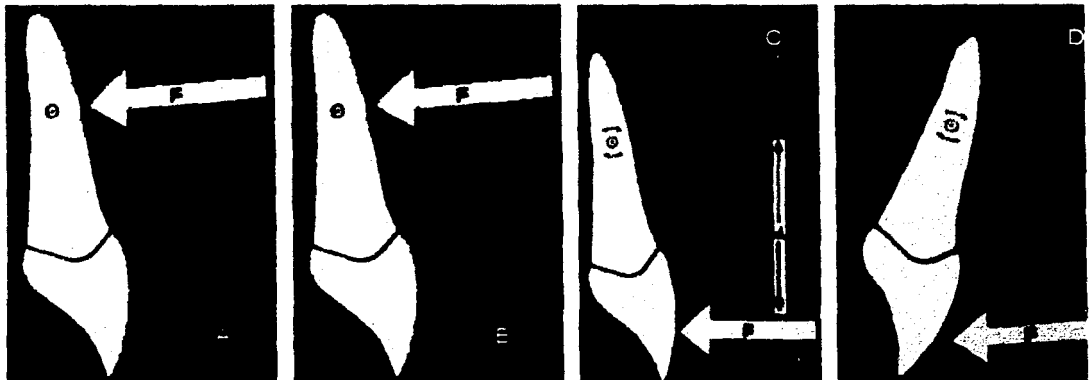


Fig. 5.3 A-D Ejemplo de movimiento paralelo y movimiento de inclinación dental.  
(Viazis A. Atlas de Ortodoncia. Principios y Aplicaciones Clínicas. Argentina : Médica Panamericana , 1995)



### **5.3.2 Movimiento labiolingual y bucolingual.**

Generalmente se pueden emplear aparatos removibles en casos seleccionados de movimientos labiolingual y bucolingual, así como mesiodistal. En la mayoría de los casos se requiere un aparato fijo más sofisticado para movimientos de rotación y de la raíz. Los movimientos labiolingual y bucolingual están indicados en ellos casos de mordida cruzada anterior y posterior o en cualquier otra situación en que los dientes están inclinados en una posición lingual o bucal anormal.<sup>6</sup>

La retrusión de los incisivos superiores es un movimiento frecuentemente requerido en el tratamiento de maloclusiones. Se emplea para este efecto la placa de Hawley. Los objetivos reales para los aparatos Hawley están por lo general limitados a la inclinación de los dientes.

Para alcanzar el objetivo de inclinación nos basaremos en el arco vestibular al utilizarlo como elemento activo.

Si queremos mover un diente, el alambre no deberá contornear todos los dientes anteriores, sino que solamente contactará con el diente más protruído, lo que permitirá su desplazamiento en el sentido palatino y, posteriormente, irá contactando con todos los dientes en la medida que estén situados hacia vestibular.

Aún para el movimiento de un diente o varios dientes la activación del arco se hace a expensas del loop que se ha hecho a nivel de los caninos mediante el cierre de ésta con una pinza de tres picos. A medida que se





activa el arco vestibular, hay que ir desgastando el acrílico en palatino para que se pueda producir el movimiento deseado.<sup>23</sup> (Fig. 5.4).

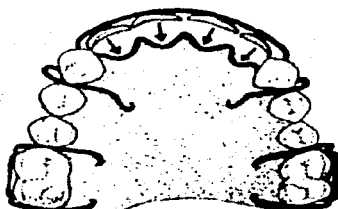


Fig. 5.4 Desgaste de la porción palatina de la placa base.  
(Sanin C, López O. *Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia: Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana, 1997*).

#### **5.4 Histología del movimiento dentario.**

Una fuerza aplicada a un diente determina las áreas en las que el ligamento periodontal y el hueso alveolar son sometidos a presiones y las áreas sometidas a tracción.

En el primer caso, se verifica activación de los osteoclastos y, como consecuencia, resorción ósea; en el segundo, los osteoblastos forman hueso.

Si la fuerza aplicada es ligera se presenta un equilibrio entre resorción y aposición: "El diente se desplaza con el hueso".

Si la fuerza aplicada es pesada, la compresión del ligamento periodontal contra la pared del alveolo determina una isquemia que induce la necrosis (hialinización) de la lámina dura. Se activan los osteoclastos para eliminar el material. Este proceso necesita unos quince días, donde, como



consecuencia, el diente se desplaza. "El diente se desplaza a través del hueso". Se indica como " pesadas" las fuerzas superiores a los 300g.

Es característico que una inclinación casi siempre de como resultado la formación de una zona hialinizada ligeramente por debajo de la cresta alveolar. Esta es la localización de la zona hialinizada, en particular cuando el diente tiene una raíz corta no desarrollada. Si la raíz está totalmente desarrollada, la zona hialinizada se localizará a corta distancia de la cresta alveolar.

Un movimiento de inclinación prolongado puede dar como resultado la resorción del ápice radicular aunque la fuerza sea leve.

La inclinación de los dientes de los adultos en dirección vestibular puede dar como resultado la destrucción de la cresta alveolar, con escasa formación ósea compensadora.

### ***5.5 Contención y recidiva.***

La reacción de las estructuras de sostén que se manifiestan en diferentes periodos después de haber retirado los aparatos, no ha sido estudiada hasta un grado similar .

En estudios clínicos acerca de la estabilización de la posición del diente durante el período postratamiento se acostumbra enumerar ciertos factores, algunos de los cuales se consideran esenciales en la prevención de la recidiva. Por ello, si no hay desequilibrio muscular, sin duda una intercuspidad bien establecida ayudará mucho a mantener el resultado final de la traslación pura.



Por lo general los dientes anteriores reaccionarán de modo diferente. A pesar de la ubicación precisa de los aparatos y aún después del período de contención, estos dientes con frecuencia tienden a migrar hacia sus posiciones originales cuando existe una presión muscular adversa. Este efecto retrógrado es causado en parte por el tamaño más pequeño de los dientes y en parte por el hecho de que los dientes anterosuperiores protruidos previamente no se mantienen en posición por la intercuspidad. Se sabe que la recidiva se produce particularmente donde hay una función lingual fuerte y un complejo muscular orbicular débil.

Un movimiento de inclinación en dirección vestibular o lingual a menudo lleva a la recidiva, por lo cual el diente va gradualmente hacia el lado de tensión. Esta tendencia a la recidiva puede compensarse en forma parcial mediante la sobreextensión de los haces fibrilares durante la inclinación del diente por una distancia mayor que la considerada necesaria para el posicionamiento preciso.

La posición final del diente después de la recidiva podrá ser entonces aproximadamente la que se pretendía. Este principio difícilmente será tan eficaz si varios dientes contiguos son inclinados en dirección vestibular. En estos casos es más probable que ocurra una recidiva.

Durante el tratamiento con aparatos removibles un diente que es desplazado siempre tiene una recidiva diaria menor. El nuevo hueso se deposita como una capa paralela al hueso viejo y los haces de fibras periodontales permanecen relajados.<sup>9</sup>

**CONCLUSIONES, PROPUESTAS  
Y BIBLIOGRAFÍA**



## **CONCLUSIONES**

A manera de conclusión, podemos decir, que el presente manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley, expone los pasos a seguir para realizar una correcta manipulación de los materiales empleados, explicando varios métodos para elaborar el retenedor Hawley, concluyendo que todos ellos proporcionan buen resultado, siempre y cuando se tenga un manejo adecuado del material a utilizar.

Por este motivo, entendemos que en la fabricación de cualquier aparato ortodóncico, es importante conocer y saber manejar los elementos utilizados en su construcción, es decir, no es relevante la técnica empleada, sino la buena manipulación del componente utilizado y la aplicación de las propiedades del mismo.

De la misma manera, se concluye que el uso de la placa Hawley como retenedor después del tratamiento ortodóncico, es necesario durante el periodo de estabilización de los tejidos periodontales (unidad dento-alveolar), teniendo en cuenta que la duración de la retención depende de varios factores como : número de dientes movidos, distancia a que se han movido, oclusión, causas de la maloclusión, edad del paciente, rapidez de la corrección, grado de rotaciones corregidas, salud de tejidos orales y longitud de las cúspides entre otros.

Así, el empleo del retenedor queda limitado por el establecimiento de los principios que propician a la retención natural, como serían : el



cumplimiento a las llaves de la oclusión, la armonía facial, el equilibrio anatómo-fisiológico de los tejidos del aparato estomatognático.

Por lo tanto, no hay mejor retención que la que el sistema estomatognático en armonía pueda brindar, es decir, la aplicación de la retención es innecesaria si logramos que las relaciones dentales, óseas, musculares y nerviosas se encuentren en equilibrio de forma y función.



---

## **PROPUESTAS**

Proponemos que el presente manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley, sea publicado a color para cumplir con el objetivo de ser un material didáctico de apoyo para el alumnado que cursa el área de Ortodoncia en el cuarto año de la carrera, y así ofrecer una guía actualizada de las prácticas del laboratorio.

También sugerimos que el presente material sea tomado en cuenta como base para futuras actualizaciones. Por otro lado, presentamos una guía de estudio y un cuadro de evaluación que sirva al académico y alumno como control del proceso de enseñanza -aprendizaje.



## BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Anderson. **Materiales de Aplicación Dental.** España : Salvat Editores, 1988 : 85-92.
- 2.-Aguila FJ. **Manual de Laboratorio de Ortodoncia.** Colombia : Actualidades Médico Odontológicas, 1994 : 49-53.
- 3.-Beeg. **Ortodoncia de Begg : Teoría y Técnica.** España : Ediciones de la revista de occidente, 1973 : 246-247.
- 4.-Bernard GN, Smith, Wright SP, Brown D. **Utilización Clínica de Materiales Dentales.** España : Masson, 1996 : 155.
- 5.-Canut BJA. **Ortodoncia Clínica.** España : Salvat, 1989 : 273-283 : 493-505.
- 6.-Chaconas J. **Ortodoncia.** México DF : Manual Moderno, 1982 : 118-131.
- 7.-Friedenthal M. **Diccionario de Odontología.** 2ª edición. Argentina : Medica Panamericana, 1996 : 728.
- 8.-Graber. **Aparatología Ortodóntica Removible.** Buenos Aires : Médica Panamericana, 1987.
- 9.-Graber. **Ortodoncia Aspectos Generales y Técnicas.** Argentina: Médica Panamericana, 1997 : 6-12.
- 10.-Graber. **Ortodoncia : Teoría y Práctica.** México D.F : McGraw- Hill Interamericana, 1974 : 566-567 : 743-751.
- 11.-Houston WJB. **Manual de Ortodoncia.** México DF : El Manual Moderno, 1988 : 262-323.
- 12.-Lerman S. **Historia de la Odontología y Su Ejercicio Mundial.** Argentina : Mundi, 1974 : 348.
- 13.-Lawson HB. Blazucki JL. **Bench-Top Orthodontics.** Chicago : Quitessence Publishing Co, 1990 : 43-54.





- 14.-Marks. Atlas de Ortodoncia Del Adulto. España : Ediciones Científicas y Técnicas SA, 1992 : 151-174 : 631-637.
- 15.-Massino Rossi. Ortodoncia Práctica. Colombia : Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, 1998 : 301
- 16.-Minoru N, Sephen H. Y. Occlusal Guidance in Pediatric Dentistry. Tokyo : Ishiyaku Euro América, Inc. 1998 : 104
- 17.-Moyers. Manual de Ortodoncia. 4ª edición. Argentina : Panamericana, 1994.
- 18.-Muir JD, Reed RT. Movimiento Dental con Aparatos Removibles. México : el Manual Moderno, 1981 : 1-9.
- 19.-Osborne J, Wilson HJ, Mansfield MA. Tecnología y Materiales Dentales. México DF : Limussa, 1987 : 239.
- 20.-Proffit WR, Fields WH. Ortodoncia : Teórica y Práctica. Madrid : Mosby/ Doyma Libros, 1994 : 334.
- 21.-Quiros JO. Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva. Colombia : Actualidades Médico Odontológicas, 1993 : 65.
- 22.-Raymond CT. Atlas de Principios Ortodóncicos. Argentina : Intermédica, 1979 : 364-366.
- 23.-Sanin C, López O. Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia : Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana, 1997 : 1-3.
- 24.-Viazis A. Atlas de Ortodoncia. Principios y Aplicaciones Clínicas. Argentina : Médica Panamericana , 1995 : 203.
- 25.-Walter DP. Ortodoncia Actualizada. Argentina : Mundi, 1972 : 258-259 .
- 26.-Blake M, Bibby K. Retention and Stability : A review of the literature. A m J. Orthod Dentofacial Orthop, 1998; 114 (3) : 299-306.



27.- Mc Namara T, Nc Namara TG. Incisor retention has long been will long be a nemesis to the orthodontist. *Orthodontic Review* , 1997; 11 (1) : 8.



Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANUAL DESCRIPTIVO DE LOS  
PROCEDIMIENTOS PARA LA FABRICACIÓN  
DE LA PLACA HAWLEY

P R E S E N T A N :

JOSÉ LUIS PAREDES ALDAY

LUZ MARÍA VARGAS LÓPEZ

DIRECTORA: C.D. ELVIA ISELA MIRAMÓN MARTÍNEZ

ASESORES: C.D. MARIO HERNÁNDEZ PÉREZ  
C.D. M.O. FCO. LAMADRID CONTRERAS



Ciudad Universitaria. México, D.F.

2002



## ÍNDICE

■ Introducción .....	1
■ Objetivos generales y específicos .....	2
■ Material y método .....	3
A. Material e instrumental para la fabricación de la placa Hawley .....	5
B. Diseño de la placa Hawley .....	6
C. Fabricación de los ganchos retenedores .....	7
-Gancho Adams .....	7
-Gancho de bola .....	12
-Gancho circunferencial .....	13
D. Fabricación del arco vestibular .....	14
E. Fabricación del arco circunferencial .....	18
F. Construcción de la placa base .....	20
G. Recorte y pulido .....	27
H. Técnica de monómero a baño María .....	30
I. Aspectos biomecánicos de la placa Hawley .....	33
■ Cuadro de evaluación .....	35
■ Guía de estudio .....	36
■ Bibliografía .....	45



## INTRODUCCIÓN.

El Manual descriptivo de los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley, es una colección de gráficos y textos que permitan un abordaje didáctico y sencillo para el lector.

Esta presentación metódica tiene el propósito de ayudar a los estudiantes de Ortodoncia a comprender la elaboración de la placa Hawley de manera más práctica.

Por su diseño estructurado y su continuidad, suministra toda la información en un formato accesible y con sentido común, a la vez que refleja los procedimientos de laboratorio más usados para la construcción de la placa Hawley.

Sabemos que antes de introducirnos a la fabricación de cualquier aparato debemos indagar en su concepto y aplicación por eso se anexa una guía de estudio.

La placa Hawley fue introducida por el Dr. Charles Hawley en 1919. Este retenedor tiene dos propósitos principales:

- Como aparato pasivo, debe contener a los dientes en una posición correcta después de un tratamiento ortodóncico y
- Como aparato activo, que está limitada a realizar movimientos de inclinación dental.



## **OBJETIVO GENERAL**

El alumno utilizará el manual como guía didáctica en los procedimientos para la fabricación de la placa Hawley

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificará los elementos que conforman a la placa Hawley.
- Diseñará sobre un modelo el aparato antes de su construcción
- Aprenderá paso a paso la elaboración de los ganchos retenedores y el arco vestibular.
- Manipulará de manera correcta todas las fases del acrilizado de la placa base.
- Identificará los diferentes procedimientos de fabricación y pulido del componente acrílico.



## MATERIAL Y MÉTODO

Para el procedimiento del laboratorio se utilizarán modelos de yeso prefabricados o con impresiones directas entre los mismos alumnos y además deberán contar con los siguientes instrumentos y materiales:

1. Material para la obtención del modelo de trabajo.
  - Alginato.
  - Yeso.
  - Portaimpresiones.
  - Taza de hule.
  - Espátulas.
2. Lápiz (para diseñar).
3. Lápiz marcador indeleble.
4. Alambres de acero inoxidable del 0.028", 0.032", 0.036".
5. Separador de yeso - acrílico.
6. Acrílico autopolimerizable (monómero y polímero).
7. Cera.
8. Olla de presión.
9. Pinza pico de pájaro.
10. Pinza de tres picos.
11. Pinza de la rosa.
12. Pinza de corte pesado.
13. Espátula 7a. y de Lecrón.
14. Pincel.
15. Encendedor.



16. Mechero.
17. Godete.
18. Gotero.
19. Motor de baja velocidad.
20. Fresones para recortar.
21. Piedras rosa.
22. Recipiente con una resistencia eléctrica de cafetera adaptada.
23. Recipiente metálico.
24. Monómero.
25. Pinzas de mosco.
26. Borlas de manta.
27. Polvo para pulir (blanco de españa, pasta rosa para acrílico).
28. Lija fina de agua del 220 y 280.





## A. Material e instrumental para la fabricación de la placa Hawley.

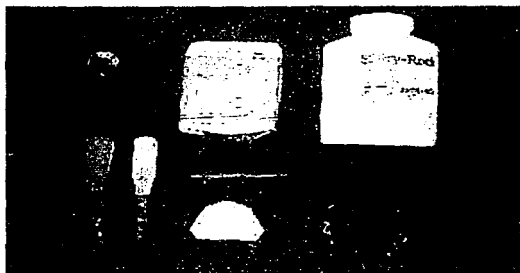


Fig.1

### Fig.2 Material utilizado para la construcción de la placa Hawley.

Alambres de acero inoxidable, separador, pincel, lápiz marcador, acrílico monómero-polímero, godete, gotero, espátulas 7-A y lecrón, mechero, encendedor, pinzas pico de pájaro, tres picos, de la rosa y de corte.

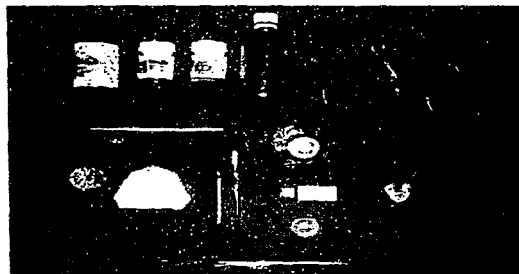


Fig.2

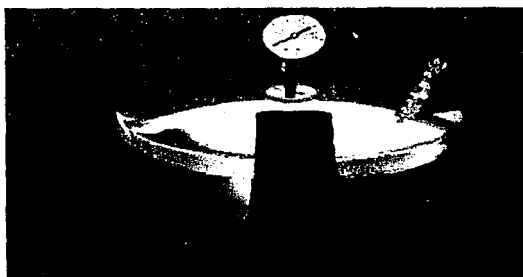


Fig.3

Fig.3 Olla de presión.  
Utilizada para mejorar la calidad del polimerizado de la placa base. (1)

\*Consultar Manual Descriptivo de los procedimientos de la obtención de Impresiones, Modelos y Registros.

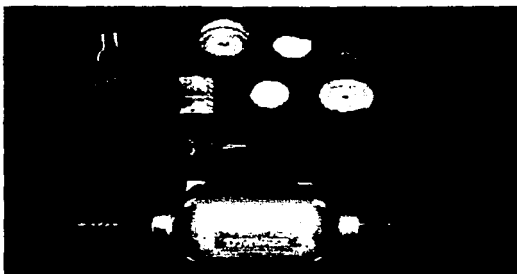


Fig.4

**Fig.4 Material utilizado para el recorte y pulido de la placa Hawley**

Motor, fresón, piedras, recipiente metálico, recipiente para calentar el agua, monómero, pinzas de mosco, borlas, pasta rosa o blanco de españa y lijas de agua del 220 y 280.

## B. Diseño de la placa Hawley.

**Fig.5 Diseño del arco vestibular.**

Se traza con lápiz sobre el tercio medio de la cara vestibular de los incisivos superiores la posición del arco vestibular.(5)



Fig.5

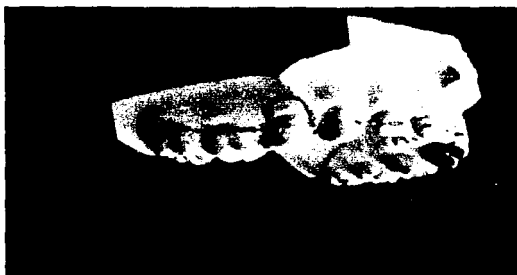


Fig.6

**Fig.6 Diseño del arco circunferencial**

Una variante de la placa Hawley es el arco circunferencial; este se marca sobre el tercio medio de los incisivos y el loop a nivel del primer molar temporal, se continua el arco hasta la parte distal del último molar contorneándolo hasta palatino.

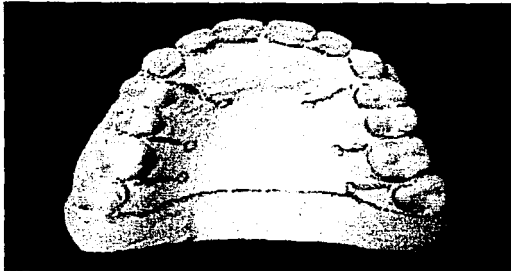


Fig.7

**Fig.7 Diseño de los ganchos retenedores y de la placa base**

Se dibujan los ganchos retenedores que se van a requerir\* (exceptuando en el diseño del arco circunferencial) en el diente seleccionado, se traza la extensión de la placa base sobre la cara palatina de los dientes y su límite posterior .

### C. Fabricación de los ganchos retenedores.

#### Gancho Adams

**Fig.8 Socavidades de retención.**

Se realizan dos socavidades en el ángulo mesiogingival y distogingival de la cara vestibular del diente.

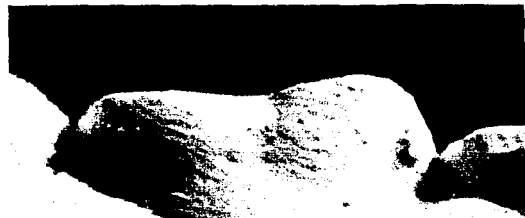


Fig.8

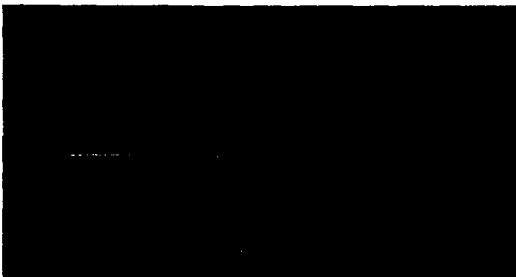


Fig.9

**Fig.9 Pedazo de alambre.**

Se corta un pedazo de alambre de aproximadamente de 9 a 11 mm. del 0.028".

*\*Consultar Manual Descriptivo de los procedimientos para el doblaje de alambre en el laboratorio.*



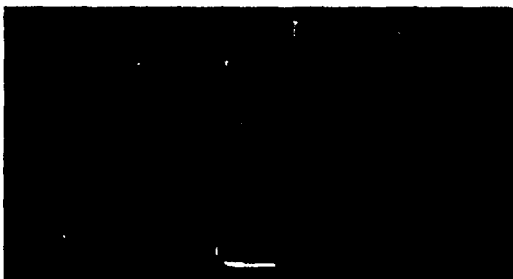
**Fig.10 Marcas mesial y distal del alambre.**  
Se marca en el alambre la distancia que hay de mesial a distal del diente. Estas marcas deben quedar en la mitad del trozo del alambre.

Fig.10

**Fig.11 Dobleces a 90°.**  
Con la pinza 139 utilizando la parte piramidal del bocado, se dobla en ángulo recto cada uno de los extremos marcados anteriormente.(8)



Fig.11



**Fig.12 Dobleces a 90°.**  
Quedan los dos extremos doblados a 90° de forma simétrica.

Fig.12



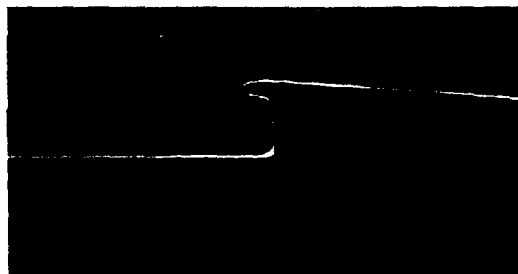
**Fig.13 Doble del loop.**

Se toma el alambre cercano al doblar a 90° con la parte activa cónica del bocado de la pinza y con el dedo se dobla el extremo libre del alambre haciendo un loop.(8)

**Fig.13**

**Fig.14 Presentación del primer loop.**

Obsérvese que el loop se sitúa en una posición anterior al doblar de 90°.



**Fig.14**



**Fig.15 Presentación de los dos loops.**

Se realiza el doblar del loop de manera simétrica en el lado opuesto.

**Fig.15**



Fig.16

**Fig.16 Variante en la fabricación del loop.**  
Otra forma de fabricar el loop es realizarlo en una posición lateral al doblar de 90° (a diferencia del doblar mostrado en la figura 13).

**Fig.17 Posición lateral de los loops.**  
Obsérvese que los loops se encuentran en una posición lateral al doblar a 90°.

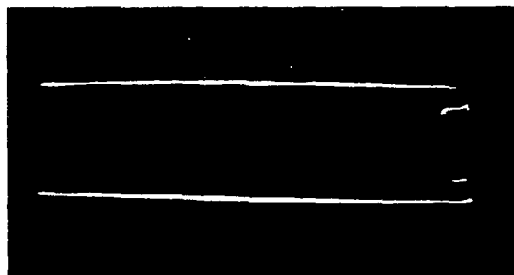


Fig.17



Fig.18

**Fig.18 Doblez de los loops hacia una posición frontal.**  
Obsérvese la manera en que se sujeta el loop para llevarlo de una posición lateral (Fig. 17) hacia una posición frontal y lograr su ajuste en el diente.



**Fig.19**

**Fig.19 Presentación del Adams en el modelo.**

Se comprueba que el Adams ajuste interproximalmente sobre las socavidades previamente hechas, con una angulación de 45° con respecto al eje longitudinal del diente (8)

**Fig.20 Doblez hacia palatino.**

Obsérvese como debe ajustarse el alambre en la zona interproximal al realizar el doblez hacia la zona palatina.



**Fig. 20**



**Fig.21**

**Fig.21 Terminado del gancho Adams.**

Se adaptan los extremos libres interproximalmente, se pasan hacia palatino y se realiza su retención (hélix o zig-zag). (8)

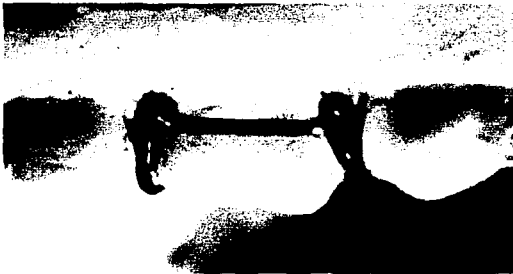


Fig.22

**Fig.22 Vista frontal del gancho Adams**  
El gancho Adams no debe interferir con la oclusión, ni apoyarse sobre la encía del paciente, es importante que el gancho no se desaloje al voltear el modelo.

Gancho de bola.

**Fig.23 Gancho de bola prefabricado.**  
Este gancho de bola es prefabricado y está disponible en diámetros del 0.028" y 0.032", también se puede fabricar con un punto de soldadura. (6)



Fig.23



Fig.24

**Fig.24 Doble interproximal vestibulo-oclusal**  
Se adapta el gancho de bola en la zona interproximal y se realiza un doblez con la parte piramidal del bocado de la pinza en sentido vestibulo-oclusal.





Fig. 25

**Fig.25 Ajuste en palatino del gancho de bola.**

Se continúa con un dobléz en sentido ocluso-palatino para adaptar el alambre en la zona del paladar y se finaliza con su debida retención.

**Fig.26 Gancho de bola prefabricado terminado.**

El gancho de bola debe estar perfectamente adaptado a la zona interproximal de modo que no interfiera en la oclusión. (6)



Fig.26

### Gancho Circunferencial.



Fig. 27

**Fig.27 Gancho circunferencial.**

Adaptación del gancho sobre la cara vestibular del diente, siguiendo el contorno del margen gingival desde la porción distal a la mesial, esta curvatura se obtiene utilizando la pinza de la rosa o pico de pájaro. (3)



Fig.28

**Fig.28 Doblez hacia palatino.**  
Se dobla el alambre en dirección vestibulo-oclusal a través de la superficie interproximal, después se dobla en dirección ocluso-palatina.

**Fig.29 Terminado del gancho circunferencial.**

El gancho se finaliza con su debida retención y adaptación sobre la superficie palatina. \*



Fig.29

#### D. Fabricación del arco vestibular.



Fig.30

**Fig.30 Conformación del arco vestibular.**  
Se conforma el arco con ayuda de la pinza pico de pájaro y los dedos, también se puede utilizar la pinza de la rosa. (1)

\* Consultar Manual Descriptivo de los procedimientos para la Fabricación de los Ganchos Retenedores.

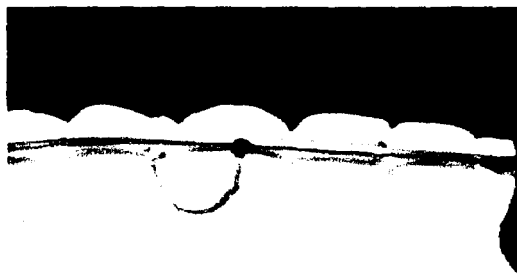


**Fig.31 Arco vestibular conformado.**  
El arco vestibular debe quedar bien adaptado en el tercio medio de la superficie vestibular de los dientes anteriores superiores

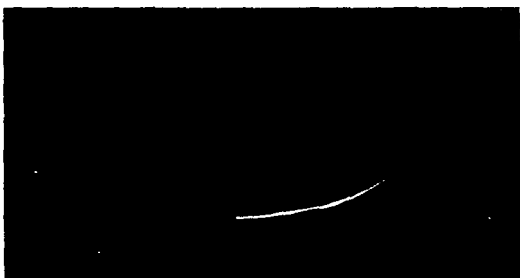
**Fig.31**

**Fig.32 Inicio del loop.**

Se dobla el alambre a 90° en un punto mesial del eje longitudinal de la cara vestibular del canino.



**Fig.32**



**Fig.33 Doblez a 90°**  
Obsérvese que el dobles sea de 90°. (1)

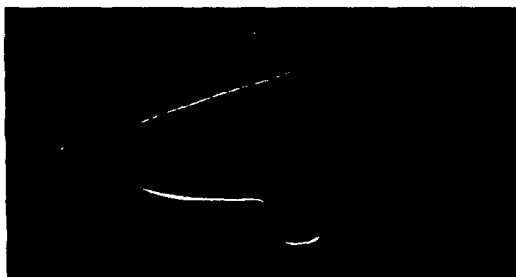
**Fig.33**



**Fig.34 Conformación del loop.**  
Se confecciona el loop con la parte cónica del  
bocado de la pinza pico de pájaro.

**Fig.34**

**Fig.35 Vista lateral del loop.**  
Obsérvese la forma del loop del arco  
vestibular.



**Fig.35**



**Fig.36 Presentación del loop en el modelo.**  
Obsérvese que el loop se inicia en la parte  
media de la cara vestibular del canino superior  
y su longitud varía de 2 a 3 mm. por debajo del  
margen gingival para terminar en la zona  
interproximal del canino y el primer premolar.

**Fig.36**



Fig.37

**Fig.37 Adaptación del loop.**  
Se hace un doblez para contornear el alambre sobre el área de contacto interproximal entre el canino y el primer premolar. (1)

**Fig.38 Doblez hacia palatino del arco vestibular.**

Se hace pasar el alambre con pequeños dobleces por encima del punto de contacto del canino y del primer premolar para así introducir el extremo del alambre hacia palatino, se finaliza con su respectiva retención.



Fig.38



Fig.39

**Fig.39 Arco vestibular terminado.**  
Después de ajustar un lado del arco vestibular, se repiten los pasos anteriores para confeccionar el lado opuesto, asegúrese que los dobleces sean simétricos.

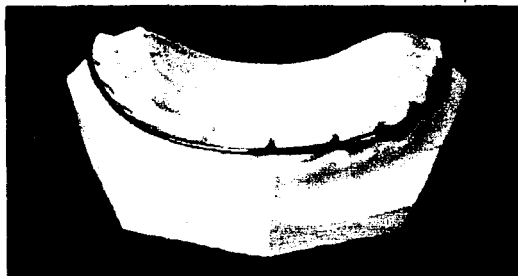


**Fig.40**

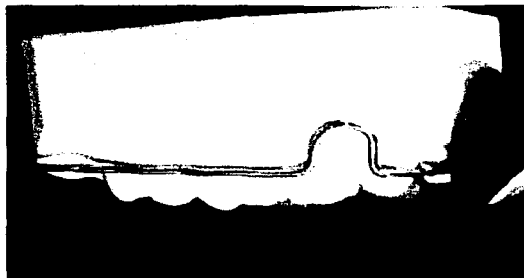
**Fig.40 Arco Vestibular.**  
Obsérvese la posición del arco vestibular sobre el tercio medio de los dientes anteriores y la adaptación de los loops.

### **E. Fabricación del arco circunferencial.**

**Fig.41 Adaptación del arco circunferencial.**  
Se confecciona el arco circunferencial de manera similar al arco vestibular (ver figuras 29 y 30).



**Fig.41**



**Fig.42**

**Fig.42 Fabricación del loop.**  
Se realiza un loop a nivel del primer molar temporal (primer premolar permanente).(7)



Fig.43

**Fig.43 Contorneado posterior del arco .**  
Después de realizar el loop, el alambre se continúa para contactar los dientes posteriores a nivel del reborde gingival, posteriormente, se dobla el alambre en la cara distal del último molar para contornearlo y pasarlo hacia palatino. (7)

**Fig.44 Presentación del esqueleto alámbrico del arco.**  
Se continúa con la fabricación del lado contrario y se finaliza con su debida retención.



Fig.44



Fig.45

**Fig.45 Presentación del arco circunferencial.**  
Obsérvese la extensión del arco circunferencial en su posición.



## F. Construcción de la placa base.

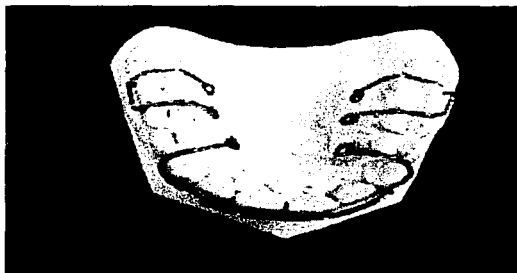


Fig.46

**Fig.46 Presentación de la estructura alámbrica.**

Se presentan los ganchos retenedores y el arco vestibular para su ajuste en el modelo, verificando que sus extremos de retención no se encuentren muy adosados al paladar para permitir ser cubiertos por el acrílico.

**Fig.47 Inmersión del modelo en agua.**

Antes de la colocación del acrílico se debe sumergir el modelo en agua ligeramente caliente durante 15 minutos, esto hace que el monómero líquido no sea absorbido demasiado rápido por el yeso seco. (1)



Fig.47



Fig.48

**Fig.48 Colocación del separador yeso-acrílico.**

Se aísla el modelo con un líquido separador de yeso- acrílico, para evitar la adhesión de la placa base al modelo. (4)





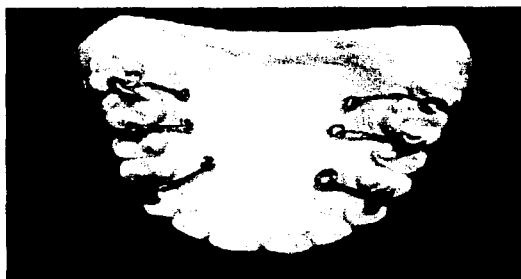
**Fig.49 Calentamiento de la cera pegajosa.**  
Se calienta con el mechero la espátula 7-A,  
para con ésta derretir y acarrear la cera  
pegajosa hacia el lugar de aplicación. (5)

Fig.49

**Fig.50 Aplicación de la cera pegajosa.**  
Se aplica la cera pegajosa a cada retenedor y  
al arco vestibular para evitar su movimiento en  
el proceso del acrilizado.



Fig.50



**Fig.51 Fijación de la estructura alámbrica.**  
Se fijan los ganchos retenedores y el arco  
vestibular aplicando la cera pegajosa en las  
superficies que no serán cubiertas por el  
acrílico. (5)

Fig.51



**Fig.52**

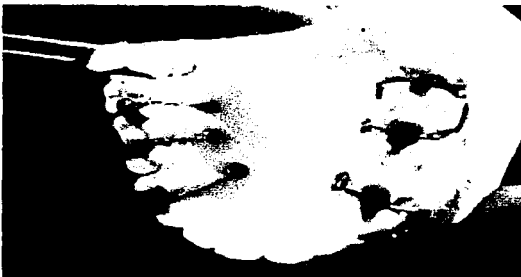
**Fig.52 Aplicación de líquido de monómero.**

Se aplica líquido de monómero con un gotero sobre la primera zona lateral del paladar.

**Fig.53 Aplicación del polvo de acrílico (polímero).**  
Posteriormente, se coloca polvo (polímero) sobre el líquido de monómero .



**Fig.53**



**Fig.54**

**Fig.54 Finalización de la primera zona.**

Se irá agregando líquido y polvo alternativamente con la técnica de sal y pimienta hasta alcanzar el grosor adecuado de 2.5 a 3 mm.



**Fig.55**

**Fig.55 Acrilizado de la segunda zona de aplicación.**

Se prosigue a acrilizar la segunda zona de aplicación correspondiente a la parte anterior del paladar. (8)

**Fig.56 Acrilizado de la tercera zona de aplicación.**

Después se continúa acrilizando la tercera zona de aplicación (segunda parte lateral del paladar).



**Fig.56**



**Fig.57**

**Fig.57 Acrilizado de la cuarta zona de aplicación.**

Por último se acriliza la cuarta zona de aplicación que corresponde a la parte central del paladar. (8)



**Fig.58 Eliminación del excedente de acrílico.**

Con la espátula de lecrón se retira el excedente de acrílico contorneando el tercio cervical de la cara palatina de los dientes anteriores superiores.

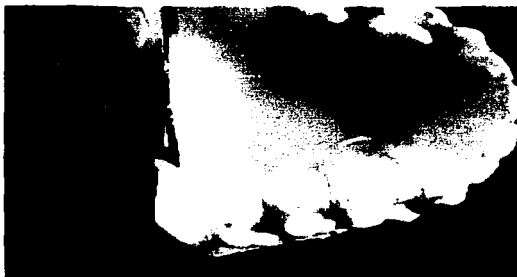
**Fig.58**

**Fig.59 Eliminación del excedente de acrílico.**

Se continúa la eliminación del acrílico de la zona lateral del modelo festoneando los dientes.



**Fig.59**



**Fig.60 Eliminación del excedente posterior.**

Se finaliza con el recorte del límite posterior en la unión del paladar duro con el paladar blando.

**Fig.60**



**Fig.61**

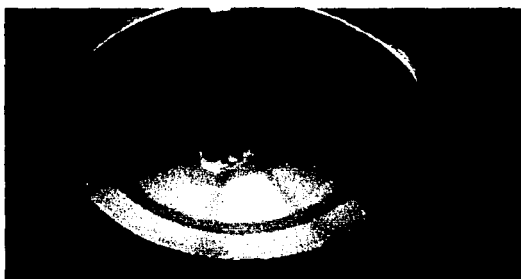
**Fig.61 Asentamiento del acrílico.**  
El acrílico se asienta con el dedo para darle un terminado más uniforme en su grosor y sin irregularidades en la superficie.(1)

**Fig.62 Introducción del modelo a la olla de presión.**

Estando el acrílico en su fase plástica (superficie opaca) y antes de su fase de polimerización, se lleva el modelo a la olla de presión . (1)



**Fig.62**



**Fig.63**

**Fig.63 Inmersión del modelo.**  
El modelo se sumerge en agua caliente (entre 40 y 50 ° C).



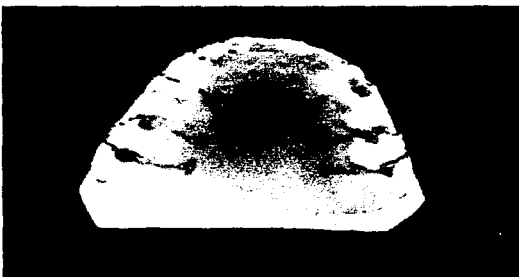
**Fig.64 Sellado de la olla de presión.**  
Se cierra la olla de presión colocando la tapa y verificando que selle perfectamente.

**Fig.64**

**Fig.65 Medición de la presión.**  
Se establece la presión a 25 libras y se mantiene durante 15 a 30 minutos. (5)



**Fig.65**



**Fig.66 Modelo retirado de la olla de presión.**  
Después de terminada la polimerización del acrílico dentro de la olla, se retira el modelo para su terminado.

**Fig.66**



### G. Recorte y pulido de la placa base.



Fig.67

#### Fig.67 Recorte de la placa base.

Se recomienda que el recorte del acrílico de la placa base se realice sobre el modelo con una piedra rosa o roja (se sugiere duplicar el modelo de trabajo para este fin).

#### Fig.68 Recorte de la placa base.

Se rebaja el acrílico contorneando el tercio cervical de las caras palatinas de los dientes, para que la placa base ajuste bien en boca y no haya separación entre los dientes y el acrílico.



Fig.68



Fig.69

#### Fig.69 Lijado de la placa base.

Se continua lijar la placa base con una lija mediana de agua del 220 para eliminar asperezas. (1)



Fig.70

**Fig.70 Lijado de la placa base.**  
Se repite la operación con una lija de agua del 280 (grano más fino), para obtener una superficie más tersa.

**Fig.71 Pulido de la placa base.**  
Se pule la placa base con ayuda del motor de baja velocidad, usando una borla con pasta rosa para acrílico.



Fig.71



Fig.72

**Fig.72 Abrillantado de la placa base**  
Se abrillanta la placa base con una borla limpia. (1)

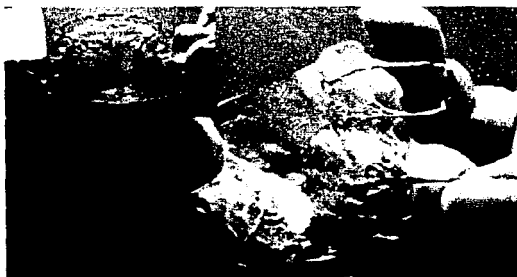




**Fig.73**

**Fig.73 Lavado de la placa Hawley.**  
La placa Hawley se lava con agua tibia y jabón desengrasante; esto para eliminar el excedente de pasta rosa.

**Fig.74 Lubricación de la placa Hawley.**  
Se aplica una gota de aceite de almendras sobre el acrílico y se distribuye dejando una capa uniforme. Esto mejora la presentación del acrílico, elimina el sabor y olor del monómero, además hidrata la placa base para evitar la absorción de saliva.



**Fig.74**



**Fig.75**

**Fig.75 Terminado de la placa Hawley.**  
Se muestra la placa Hawley terminada.

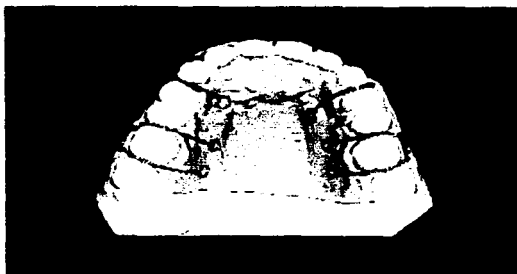


Fig.76

**Fig.76 Presentación en el modelo.**  
Se presenta la placa Hawley terminada sobre el modelo de trabajo.

#### H. Técnica de monómero a baño María.

**Fig.77 Técnica de monómero.**

Otra forma de dar un acabado transparente a la placa base es introducirla en monómero previamente calentado a baño María, (esta técnica puede ser independiente al uso de la olla de presión y se realiza antes del pulido final).

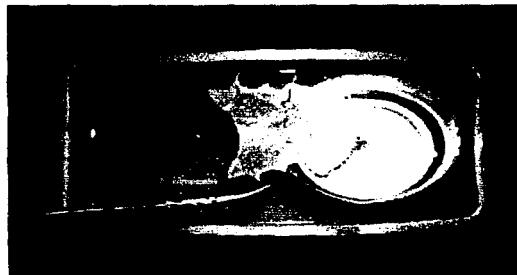


Fig.77



Fig.78

**Fig.78 Inmersión en monómero.**  
Utilizando una pinza de mosco se introduce la placa Hawley en el monómero a baño María durante 3 segundos.



Fig.79

**Fig.79 Retiro de la placa Hawley.**  
Se retira del monómero la placa Hawley y se repite la operación por tres segundos.

**Fig.80 Presentación del modelo.**

Después de sacar la placa Hawley del monómero se coloca sobre el modelo, (previamente aislado con separador de acrílico-yeso); esto para evitar la deformación del aparato.



Fig.80



Fig.81

**Fig.81 Pulido del retenedor circunferencial.**  
Este aparato se acrilizó de manera normal sin el uso de olla de presión ni la técnica de monómero a baño María. Sólo se recortó y se lijó para posteriormente pulirlo con borlas.



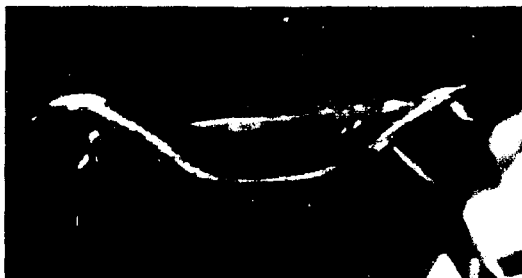
**Fig.82 Terminado del retenedor circunferencial.**  
Se lavó con jabón desengrasante para eliminar el excedente de pasta y se le aplicó su correspondiente aceite.

**Fig.82**

**Fig.83 Presentación del retenedor circunferencial.**  
Obsérvese el terminado del retenedor circunferencial.



**Fig.83**



**Fig.84 Grosor de la placa base.**  
El grosor de la placa base sea cual sea el procedimiento de acrilizado debe ser de 2-3 mm. (8)

**Fig. 84**



## I. Aspectos biomecánicos de la placa Hawley.



**Fig.85 Arco vestibular.**

Cuando se pretende hacer movimiento de inclinación con el arco vestibular, éste debe ir entre el tercio cervical y medio de los dientes para evitar su desplazamiento al activarlo.

**Fig. 85**

**Fig.86 Loop ancho.**

El loop debe ser ancho para permitir mover los dientes cuando sea activada y tener amplitud de activación.



**Fig.86**



**Fig.87 Activación del arco vestibular.**

Se activa el loop (se cierra) con ayuda de una pinza de pico de pájaro o de tres picos.

**Fig.87**



**Fig.88**

**Fig.88 Recorte de la placa base en palatino. A medida que se activa el arco vestibular se debe desgastar el acrílico en palatino para que se pueda producir el movimiento deseado. (8)**



## CUADRO DE EVALUACIÓN

<b>Presentación del modelo de trabajo.</b>			
<b>Selección del material e instrumental.</b>			
<b>Diseño del aparato.</b>			
<b>Construcción de los ganchos retenedores.</b>			
<b>Fabricación del arco vestibular.</b>			
<b>Construcción de la placa base</b>			
<b>Recorte y pulido.</b>			



## GUÍA DE ESTUDIO

### Sección 1 Antecedentes Históricos.

Antes de enfocarnos al estudio de la placa Hawley como un aparato de retención debemos indagar en la historia sus antecedentes.

Algunas fuentes que puedes consultar:

Graber. Aparatología Ortodóntica Removible. Buenos Aires: Médica Panamericana, 1987.

Graber. Ortodoncia Aspectos Generales y Técnicas. Argentina: Médica Panamericana, 1997.

Proffit WR, Fields WH. Ortodoncia: Teórica y Práctica. Madrid: Mosby / Doyma Libros, 1994.

Selecciona la respuesta correcta.

1.-Mencionaba que existía ya conciencia de la mala apariencia que daban los "dientes torcidos":

a)Weinberg      b)Pierre Fauchard      c)Leufolon      d)Schange

2.-Afirmó 25 a.C. que los dientes podían moverse por presión digital:

a)Hipócrates      b)Eurípides      c)Celso      d)Plinio

3.-En 1980 hizo uso de los retenedores para después de un tratamiento ortodóncico :

a)Charles Hawley      b)Calvin Case      c)Alejo Schange      d)Angle





4.-¿A qué escuela de pensamiento pertenecía Norman Warren Kingsley quien afirmó que la oclusión de los dientes es el factor más importante en la determinación de la estabilidad en una posición nueva ?

a)Escuela de la base apical    b)Escuela muscular    c)Escuela oclusal  
d)Escuela del tratamiento interceptivo

5.-La Escuela de la Base Apical propuso que la base apical era uno de los factores más importantes en la corrección de las maloclusiones y en el mantenimiento de una oclusión correcta y se basó en los escritos de :

a)Grieve            b)Rogers            c)Kingsley            d)Lundstrom

### Sección 2 Conceptos Generales.

La placa Hawley es considerada no sólo como un aparato de retención sino también como un aparato removible, por lo cual debemos estudiar los dos aspectos.

Algunas fuentes que puedes consultar :

Canut BJA. Ortodoncia Clínica. España : Salvat, 1989 .

Sanin C, López O. Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia :

Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana, 1997 .

Graber. Ortodoncia Aspectos Generales y Técnicas. Argentina:  
Médica Panamericana, 1997 .

Responde brevemente cada una de las preguntas.

1.-Define la aparatología removible :



- 2.-Menciona los componentes de la placa Hawley :
  
- 3.-Menciona tres retenedores removibles :
  
- 4.-Menciona dos retenedores fijos.
  
- 5.-Escriba dos indicaciones y contraindicaciones de la placa Hawley :

### Sección 3 Aparatología Removible - placa Hawley.

La placa Hawley al formar parte de la aparatología removible debemos considerar sus componentes así como su diseño y construcción.

Algunas fuentes para consultar :

Marks. Atlas de Ortodoncia Del Adulto. España : Ediciones Científicas y Técnicas SA, 1992 : 151-174 .

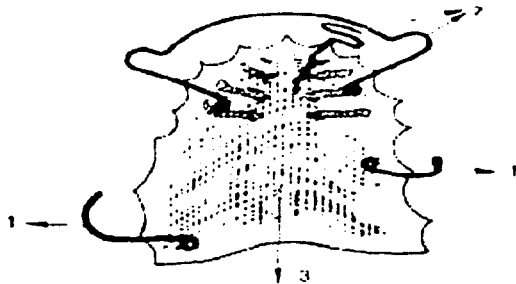
Sanin C, López O. Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia : Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana, 1997

Canut BJA. Ortodoncia Clínica. España : Salvat, 1989 .

Aguila FJ. Manual de Laboratorio de Ortodoncia. Colombia : Actualidades Médico Odontológicas, 1994 .



A. Identifica cada uno de los componentes que forman parte de un aparato removible :



- 1.- \_\_\_\_\_
- 2.- \_\_\_\_\_
- 3.- \_\_\_\_\_

B. Relaciona ambas columnas .

1.-Son propiedades fundamentales de los alambres para la confección de un aparato removible :

( ) Gancho Adams

2.-Son los diámetros de los alambres más utilizados en la placa Hawley :

( ) Arco Vestibular

3.-Son algunos materiales usados para la construcción de la placa Hawley :

( ) Borlas, pasta rosa, lijas del 220 y 280.

4.-Pinza más usada para doblar alambre, presenta un extremo cónico y otro piramidal :

( ) Flexibilidad y rigidez.

5.-Gancho retenedor que consta de dos flechas unidas por un puente intermedio y el vértice de las flechas se apoya en las zonas interproximales por encima de los puntos de contacto :

( ) Olla de presión.



6.-Parecido a un retenedor de los usados en prótesis removible, tiene forma de medio círculo y se adapta a la zona retentiva gingival en la cara vestibular de molares, premolares o caninos :

( ) Pico de pájaro.

7.-Es un gancho que encaja con precisión en el área retentiva interproximal y el anclaje depende del diámetro del pin:

( ) 0.028,0.032,0.036.

8.-Componente alámbrico que contornea los incisivos y presenta dos loops ajustables por delante de los caninos :

( ) Alambres, separador, acrílico pinzas, etc.

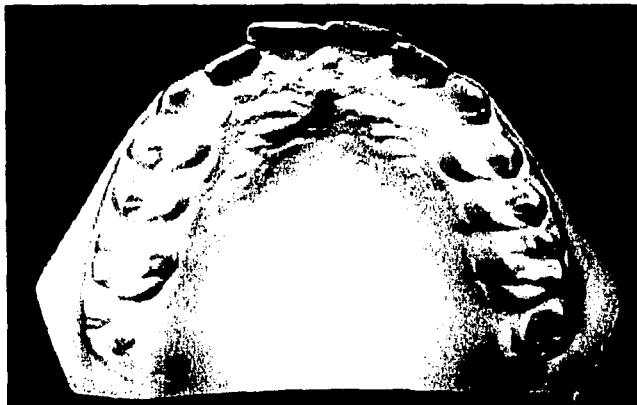
9.-Es un medio para mejorar la calidad de polimerización de la placa base :

( ) Gancho Circunferencial.

10.-Son elementos que se usan para pulir la placa Hawley :

( ) Gancho de bola.

C. Diseña una placa Hawley sobre el siguiente modelo, dibuja los retenedores, el arco vestibular y el límite de la placa base tanto posterior como de los cuellos de los dientes :





#### Sección 4 Retención.

La placa Hawley es un retenedor que se usa para después de un tratamiento ortodóncico por lo cual debemos indagar en el tema de la retención y la recidiva.

Algunas fuentes para consultar :

Canut BJA. Ortodoncia Clínica. España : Salvat, 1989 .

Graber. Aparatología Ortodóncica Removible. Buenos Aires : Médica Panamericana, 1987.

Blake M, Bibby K. Retention and Stability : A review of the literature. Am J. Orthod Dentofacial Orthop, 1998; 114 (3) .



Coloca la respuesta correcta :

1.-\_\_\_\_\_ es palabra derivada de tener, que significa mantener asido y ocupado según su etimología latina ;es sinónimo de inmovilizar, estancar, atar, impedir, interceptar y dificultar :

- a)Retención          b)Recidiva          c)Anclaje

2.-La\_\_\_\_\_ debe ser sobre corregida como factor de seguridad, es una regla básica de la retención :

- a)Recidiva          b)Maloclusión          c)Oclusión

3.-Una buena\_\_\_\_\_ es el más importante factor para lograr la estabilidad de los dientes en su posición de corrección posterior a un tratamiento de ortodoncia :

- a)Retención          b)Oclusión          c)Relación

4.-\_\_\_\_\_ describió seis llaves para la oclusión normal :

- a)Angle          b)Andrews          c)Kingsley

5.-La\_\_\_\_\_ se refiere a la relación molar, dice que la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente asiente en el surco vestibular entre las cúspides mesial y media del primer molar inferior permanente :

- a)2da. Llave de la oclusión    b)3ra. Llave de la oclusión    c)1a. Llave de la oclusión



6.-La \_\_\_\_\_ se refiere a que no deben existir rotaciones dentales :

- a)4ta. Llave de la oclusión                      b)6ta. Llave de la oclusión  
c)5ta. Llave de la Oclusión

### Sección 5 Aspectos biomecánicos .

La placa Hawley también se utiliza como un aparato activo, desde el momento que utilizamos al arco vestibular como un elemento activo para obtener un movimiento de inclinación de los incisivos .Desde el momento que realizamos movimientos dentarios debemos introducirnos al estudio del área de biomecánica.

Algunas fuentes para consultar :

Canut BJA. Ortodoncia Clínica. España : Salvat, 1989 .

Graber. Ortodoncia Aspectos Generales y Técnicas. Argentina: Médica Panamericana, 1997 .

Chaconas J. Ortodoncia. México DF : Manual Moderno, 1982 .

Selecciona la respuesta correcta.

1.-Biomecánica es una ciencia aplicada que recibe sus aportaciones conceptuales de campos diversos, principalmente de la Química, y la cual no interviene en la terapéutica clínica ortodóncica :                      V    F

2.-Las fuerzas son una clase especial de vectores que poseen una dirección y magnitud y se producen a lo largo de una línea que llamamos, línea de acción :                      V    F



3.-La segunda ley de Newton dice que a cada acción corresponde una reacción igual o contraria : V    F

4.-El centro de resistencia es el punto donde, aplicando una fuerza se obtiene un desplazamiento del cuerpo : V    F

5.-Aún para el movimiento de inclinación de un diente o varios dientes la activación del arco vestibular se hace a expensas del loop que se ha hecho a nivel de los caninos mediante el cierre de éste : V    F





## BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Aguila FJ. Manual de Laboratorio de Ortodoncia. Colombia : Actualidades Médico Odontológicas, 1994 : 49-53.
- 2.-Canut BJA. Ortodoncia Clínica. España : Salvat, 1989 : 273-283 : 493-505.
- 3.-Chaconas J. Ortodoncia. México DF : Manual Moderno, 1982 : 118-131.
- 4.-Houston WJB. Manual de Ortodoncia. México DF : El Manual Moderno, 1988 : 262-323.
- 5.-Lawson HB. Blazucki JL. Bench-Top Orthodontics. Chicago : Quitessence Publishing Co, 1990 : 43-54.
- 6.-Marks. Atlas de Ortodoncia Del Adulto. España : Ediciones Científicas y Técnicas SA, 1992 : 151-174 : 631-637.
- 7.-Proffit WR, Fields WH. Ortodoncia : Teórica y Práctica. Madrid : Mosby/ Doyma Libros, 1994 : 334.
- 8.-Sanin C, López O. Ortodoncia para el odontólogo General. Colombia : Actualidades Médico Odontológica Latinoamericana, 1997 : 1-3.