



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Odontología

Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología
"Dr. Keisaburo Miyata"

"Modificaciones a la base acrílica y sugerencia de activación del arco labial para la placa tipo Hawley - Alternativas de diseños en la fase de retención dentaria"

PROYECTO TERMINAL

Que para obtener el grado de
Especialista en Ortodoncia

Presenta:
Alejandra García García

Director
Dr. en O. Toshio Kubodera Ito

Asesor Interno
M. en C.O.E.O. Claudia Centeno Pedraza

Toluca, Estado de México, 07 de Noviembre de 2019.



ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Antecedentes.....	3
2.1 Historia de la retención	3
2.2 Fase de Retención	4
2.2.1 Estabilidad dentaria	6
2.2.2 Estabilidad ortopédica	6
2.3 Aparatos de retención	7
2.4 Indicaciones	7
2.5 Retenedores removibles	9
2.5.1 Elementos constitutivos.....	9
2.5.1.1 Base o cuerpo	9
2.5.1.2 Sistemas de retención	11
2.5.1.3 Arcos	14
2.6 Retenedor Hawley	15
2.7 Retenedores tipo Hawley	16
2.8 Retenedor Contorneado o Circunferencial.....	20
2.9 Retenedor de acetato.....	22
2.10 Retenedores Fijos	23
2.11 Tiempo de uso	24
3. Alternativas de Diseños para el retenedor Tipo Hawley	26
3.1 Elaboración de Placa tipo Hawley con modificación de la placa acrílica. Alternativa 1	28
3.2 Elaboración de Placa tipo Hawley con modificación de la placa acrílica. Alternativa 2	39
3.3 Elaboración de Retenedor Circunferencial.....	41
3.4 Qué revisar en las citas de revisión de los retenedores.....	46
3.5 Activación de retenedores para evitar rotaciones de los incisivos laterales	50
4. Elaboración de Retenedores de Acetato	52
5. Elaboración de Retenedores directos hechos a la medida del paciente	60
6. Elaboración de Retenedor Fijo con bandas en caninos	62
7. Elaboración de Retenedor Fijo con bandas en premolares	68
8. Discusión	74
9. Conclusiones	77
10. Referencias	78

1. Introducción

Desde comienzos de la ortodoncia se han planteado dificultades para preservar los resultados obtenidos durante el tratamiento y mantener estables dichos resultados. Existen diversos factores que pueden determinar esta estabilidad asociados al tratamiento, desde las primeras etapas; como también existen factores biológicos, unos conocidos y otros faltos de estudio, que son propios del crecimiento y desarrollo del ser humano.

Algunos de estos factores biológicos son el envejecimiento, la recidiva y la estabilidad biológica. Sin embargo, a lo largo de la historia de la ortodoncia se han determinado ciertos criterios dentro del tratamiento activo a cumplir para facilitar esta deseada estabilidad; el cual debe incorporar una fase final de retención y llevar un seguimiento personalizado para cada paciente, después de terminada la fase activa.

Retener significa impedir que algo se salga, se vaya o se mueva; así la retención mecánica dentaria significa inmovilizar los dientes y asegurar su nueva posición en las arcadas dentarias.

Para este fin se cuenta con una gran variedad de aparatos y mecanismos que se usan sobre las arcadas dentarias, cada uno con sus indicaciones y variantes.

El tipo de retención y la duración dependerá de algunas variables, diferentes en cada paciente, tales como el origen de la maloclusión, las condiciones de los tejidos de soporte, la severidad del caso, la cantidad y regiones de dientes removidos, las distancias que se movilizaron los dientes, el patrón de crecimiento y el tiempo de tratamiento.

A continuación, se hablará de algunos tipos de retención y se presentarán algunas variantes en la elaboración de ciertos elementos retentivos.

2. Antecedentes

2.1 Historia de la retención

Durante muchos años, los odontólogos no estaban de acuerdo con la necesidad de la retención. Hellman lo resumió del siguiente modo: «*Vivimos en una ignorancia casi total sobre los factores específicos que causan las recidivas*». Se han desarrollado distintas filosofías o escuelas de pensamiento y, generalmente, los conceptos actuales combinan varias de estas teorías¹:

La escuela de la oclusión. Kingsley² afirmó: «*la oclusión de los dientes es el factor más poderoso para determinar la estabilidad de una posición nueva*». Muchos escritores antiguos consideraban que una oclusión adecuada era fundamental para la retención^{3,4}.

La escuela de la base apical. A mediados de los años veinte se formó una segunda escuela de pensamiento que giraba en torno a la obra de Axel Lundström⁵, quien sugirió que la base apical era uno de los factores más importantes para corregir la maloclusión y para mantener una oclusión correcta. McCauley⁶ sugirió que las anchuras intercanina e intermolar deberían mantenerse tal y como estaban originalmente para minimizar los problemas de retención. Nance⁷ observó que «*la longitud de la arcada debe aumentarse permanentemente sólo hasta cierto límite*».

La escuela de los incisivos inferiores. Grieve⁸ y Tweed⁹, sugirieron que los incisivos inferiores deberían mantenerse en posición vertical y sobre el hueso basal.

La escuela de la musculatura. Rogers introdujo una consideración sobre la necesidad de establecer un equilibrio funcional muscular adecuado. Otros autores corroboraron esta teoría. Los Ortodoncistas se han dado cuenta de que la retención no es un tema aparte del tratamiento de ortodoncia, sino que forma parte del mismo y debe incluirse a la hora de planificar el tratamiento¹.

El retenedor removible más utilizado es, con diferencia, el retenedor de Hawley, diseñado en los años veinte para utilizar como aparato de quita y pon activo. La capacidad de este retenedor para inducir alguna movilidad dental representaba una ventaja especial sobre los aparatos fijos totalmente embandados, ya que una de las funciones del retenedor era la de cerrar los espacios dejados por las bandas entre los incisivos. Con los aparatos adheridos a los dientes anteriores o tras el empleo de un posicionador dental para el acabado, ya no es necesario cerrar los espacios con un retenedor¹⁰.

2.2 Fase de Retención

La retención o también llamada contención es la detención dental prolongada que se realiza al finalizar un tratamiento de ortodoncia, a través del uso de aparatos diseñados para brindar estabilización dental. Uno de los objetivos de la fase de retención es brindar a los pacientes una estabilidad dental, muscular y articular a largo plazo, y se puede brindar mediante el uso de retenedores fijos o removibles^{11,12}.

Uno de los grandes problemas con los que se enfrenta la ortodoncia es la recidiva, por tal motivo, desde el momento de realizar el diagnóstico, el plan de tratamiento y al definir el detallado, el especialista se debe esforzar por contrarrestar la recidiva; de hecho, la planeación de la retención comienza desde la fase de diagnóstico del paciente, ya que forma parte del tratamiento activo, representa una fase más y requiere de un pensamiento analítico y detallista¹¹.

El tratamiento de ortodoncia es una fuente de muchos estímulos mecánicos sobre las estructuras que circundan a las piezas dentarias; una vez que estos estímulos cesan al terminar el tratamiento ortodóncico, los tejidos afectados por los movimientos dentales recuperarán su estructura en una nueva posición. En este momento, los dientes deben considerarse potencialmente inestables y deben ser contenidos en ese nuevo lugar. Mientras los dientes se encuentren en equilibrio con las fuerzas musculares, periodontales e intraorales y haya una estabilidad dental, muscular, así como articular, entonces no habrá mayor problema durante la fase de retención ^{11,12}.

Los casos en los que se presenta recidiva, clínicamente se observará un moderado aumento de la sobremordida vertical y horizontal; sin embargo, las recidivas más notables e importantes estarán presentes en la zona de los incisivos inferiores¹³.

Las causas más frecuentes por las que puede haber una recidiva son las siguientes:

- Un diagnóstico incorrecto y una mala mecanoterapia.
- Incorrecto cierre de espacios.
- Insuficiente corrección de rotaciones.
- Falta de paralelismo radicular.
- Incorrecta metodología de retención.
- Errores o mala técnica en la elaboración y /o adhesión del retenedor fijo.
- Influencia de los cambios producidos por el crecimiento.
- Persistencia de hábitos o de mala función muscular.
- Actividad orofacial anormal.
- Disminución del ancho intercanino.
- Discrepancia esquelética limitante que no permite una finalización dentro de los parámetros clínicos y cefalométricos que aseguren la estabilidad, por ejemplo, en casos de camuflaje dental.
- Ausencia de estabilidad dental y mandibular.
- Ausencia de guías caninas.
- Contactos prematuros.
- Presencia de terceros molares (aunque existe una gran controversia en este punto).
- Memoria periodontal o tendencia de los dientes de regresar a su posición original.
- Inserción inadecuada de frenillo labial, el cual puede causar diastemas (se recomienda que la frenilectomía se realice seis semanas antes de quitar la aparatología)^{11,12}.

2.2.1 Estabilidad dentaria

Un diente está estabilizado cuando mantiene su posición dentro de la arcada en los tres planos del espacio. Esto será posible mientras permanezcan los puntos de contacto interproximales (mesial y distal, lo que brindará estabilidad en este sentido), así como los contactos interoclusales (una excelente relación con los órganos antagonistas, que brindará estabilidad vertical y en sentido vestibulolingual o vestibulopalatino^{11,13}).

2.2.2 Estabilidad ortopédica

Es la estabilidad postural de la mandíbula con los cóndilos en las cavidades glenoideas y enfrentadas a su pared anterior. Esta posición es inducida por la actividad muscular elevadora y es estabilizada por los contactos dentarios bilaterales y simultáneos. De esta manera, se observa la coincidencia de la relación céntrica con la posición de máxima intercuspidad^{11,13}.

Estos dos conceptos, estabilidad dentaria y estabilidad ortopédica están estrechamente relacionados entre sí.

Los indeseables contactos interoclusales provocan una inestabilidad mandibular, lo cual provocará una alteración muscular, dental y una falta de coincidencia entre relación céntrica y máxima intercuspidad. Ante esta falta de coincidencia, la mandíbula presentará dos arcos de cierre: uno céntrico que corresponde a la relación céntrica, y otro excéntrico, que presenta la mayor cantidad de contactos interoclusales. En estos casos, cuando la mandíbula cierra en relación céntrica, por lo general se establecen contactos en planos inclinados que provocan vectores de deslizamiento durante la oclusión, y de esta manera se aumentan las probabilidades de una inestabilidad dental y una inevitable recidiva. Frecuentemente da como resultado un apiñamiento anteroinferior o una vestibularización de algún incisivo superior. Por el contrario, si el tratamiento de ortodoncia consiguió una oclusión en la que la máxima intercuspidad coincide con la relación céntrica, los movimientos de cierre de la mandíbula se lograrán describiendo un arco único y esto brindará condiciones de estabilidad^{11,13}.

2.3 Aparatos de retención

Son aparatos que se utilizan para conservar o mantener algo en posición y pueden ser removibles o fijos:

- Los aparatos en forma de placas.
- Los aparatos de ortopedia / ortodoncia funcional.
- Los posicionadores mandibulares.
- Férulas termomoldeadas.
- Retenedores (Tipo Hawley, contorneado, Spring-Retainer, etc.).
- Retenedores fijos o permanentes^{14,15}.

También pueden ser activos y/o pasivos. Los activos tienen acción sobre los dientes y pueden producir movimientos limitados, los cuales tienen indicaciones precisas (no se puede realizar toda clase de movimientos dentarios). Las fuerzas que utilizan los retenedores activos removibles son menos peligrosas que los aparatos fijos, ya que no producen fuerzas continuas, con lo cual hay más capacidad de regeneración. Los retenedores pasivos no realizan movimientos directos sobre las piezas dentarias¹².

2.4 Indicaciones

Según el tipo de tratamiento llevado a cabo, en la fase de retención se utilizarán distintos aparatos. En el caso de pacientes tratados únicamente con aparatos removibles, es frecuente que se siga usando el último aparato activo en forma pasiva, o los aparatos activos se sustituyen por placas sencillas. Si el tratamiento se realizó con aparatos fijos, entonces durante la retención se utilizarán aparatos removibles o a menudo se utilizarán también retenedores fijos¹⁴.

Se recomienda, en el 80.2% de los casos, un uso de la retención en arcada superior de 19 meses o más después de la remoción de los aparatos fijos para el arco superior, y

existe una preocupación aún mayor por el arco inferior con 98.7% de las indicaciones para utilizar durante más de 19 meses.

Teniendo en cuenta el número de horas por día que se utiliza el dispositivo de retención para el arco superior, existe una tendencia a disminuir la duración del uso del dispositivo a lo largo del tiempo, es decir, a lo largo de los meses, las horas de uso disminuyen, lo que muestra una tendencia lineal. La disminución en las horas de uso diario de la retención puede estar relacionada con una menor necesidad de uso, a diferencia de los hallazgos de Reitan¹⁴, que indican que las fibras periodontales tardan 7 meses en disminuir sus efectos en los dientes con corrección ortodóncica.

En el arco inferior, el resultado de las horas de uso diario presentó una tendencia hacia la estabilidad, dado el uso continuado por aproximadamente el 94% de los profesionales en los primeros 24 meses ¹⁴⁻¹⁶.

2.5 Retenedores removibles

2.5.1 Elementos constitutivos

Los elementos básicos que componen un dispositivo removible son los siguientes; sin embargo, no todos los elementos se incorporan en todos dispositivos, los diseños pueden variar dependiendo de las necesidades de cada caso:

- Base o placa: cuerpo [base donde se ocluye (blando, duro, anterior o posterior)].
- Elementos de sujeción (gancho Adams, triangular, en flecha, contorneado, de bola, etc.).
- Elementos de alambre activos (resortes, arcos vestibulares).
- Elementos accesorios: trampa lingual (rejillas, rastrillos, etc.), perla de Tucut, etc.¹⁴.

2.5.1.1 Base o cuerpo

Es una base de acrílico perfectamente adaptada a la mucosa y cuellos dentarios. Es el elemento portador de todos los recursos terapéuticos que actúan en las arcadas, pudiendo tener elementos que los interconecten¹⁶.

La base o placa de acrílico deberá ser amplia, delgada, anatómica, de suave textura y con la capacidad de inclusión en ella de todos los elementos activos y pasivos. El espesor de la misma se recomienda que sea, en lo posible, de 2mm.

La placa se extenderá desde el cuello y cara palatina de los dientes hasta la cara distal del último molar erupcionado. El límite posterior de la placa varía en cuanto a los diseños, en algunos casos se realiza una escotadura sobre la línea media, para prevenir el reflejo nauseoso¹⁶ (Figura 1).

La cara de la placa que está en contacto con la mucosa (o cara interna) debe estar perfectamente adaptada sin ser agresiva. La cara externa tendrá que desgastarse suavemente de mayor a menor para una mejor adaptación lingual^{11,16}.

La amplitud de la placa cubriendo la mayor zona chapeable nos da mayor estabilidad y anclaje^{11,16}.

Es importante conocer las características del soporte de maxilar y mandíbula que acogerá la aparatología, con el fin de saber su capacidad de tolerar fuerzas que serán transmitidas a través del mismo aparato; así como para considerar las zonas anatómicas con mayor retención y que al mismo tiempo brinden la mayor comodidad posible al paciente, para facilitar su cooperación en el tiempo de uso de cualquier dispositivo.

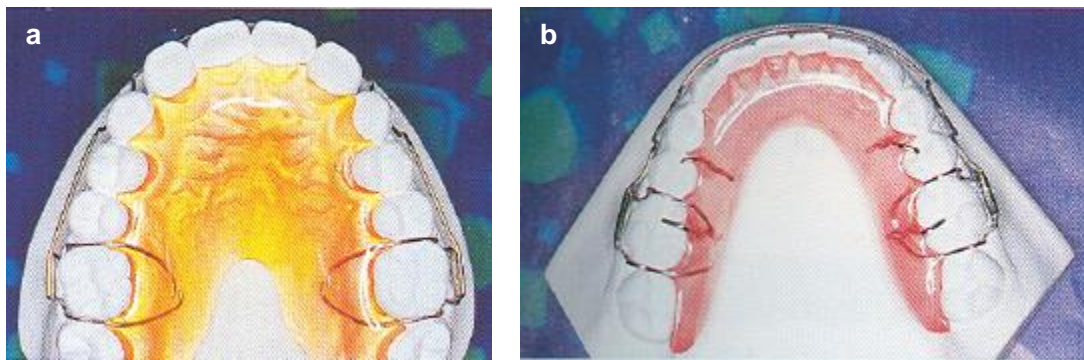


Figura 1. a) Placa acrílica superior. b) Placa acrílica inferior. (Testa, 2005)

2.5.1.2 Sistemas de retención

Los medios terapéuticos necesitan mucha estabilidad, la retención es fundamental para obtener efectividad; dicha estabilidad se logra primero por la perfecta adaptación de la placa o base de acrílico y luego por los retenedores. La retención y el anclaje son elementos inseparables en las técnicas removibles. Una placa sin buen anclaje no actúa como corresponde, y la pérdida de retención provoca pérdida de anclaje¹⁶.

Existen varios sistemas que nos dan retención en el área ortodóntica, tales como ganchos, arcos y resortes, con variantes en su constitución y respectivas funciones, para que el clínico tenga las estrategias necesarias para predecir una buena retención post-tratamiento ortodóntico en sus pacientes¹⁷.

La elección de un buen retenedor está condicionada por la edad dentaria del paciente (observar el cambio de los sectores laterales de sostén), anatomía dentaria (es importante observar su forma expulsiva por falta de ecuador dentario a la vista), distancia cronológica en la erupción del segundo molar permanente, por el cruce de alambres por mesial del mismo que impedirá la erupción o su desviación hacia lingual o palatino, integridad de la pieza dentaria. También debemos considerar la cantidad de fuerza que necesitamos porque ellas tenderán a expulsar la placa, debiendo nosotros compensar con mayor anclaje¹⁶.

Ganchos

Un buen dispositivo ortodóntico removible, para que sea definido como tal, debe estar sustentado por sistemas de retención óptimos. Éstos, por lo tanto, deben ser realizados con el máximo cuidado, respetando siempre algunos principios básicos, como lo son:

- No interferir a nivel oclusal con el antagonista.
- No obstaculizar eventuales erupciones dentarias.
- Garantizar una buena estabilidad de la placa acrílica.
- Poder ser activados por el especialista en cualquier momento.

Los ganchos que responden a estas características son numerosos; sustancialmente se dividen en elementos de uno o dos extremos, por lo tanto, resulta oportuno seleccionar el más apropiado de acuerdo con los requerimientos del especialista¹⁷.

Ganchos Adams

Fue presentado en 1950 en una conferencia en Inglaterra en la Ciudad de Liverpool por P. Adams. Nace a partir de una modificación del gancho de Schwarz. Su gran uso se debe no sólo al aprovechamiento apropiado de las zonas interproximales mesiovestibular y distovestibular, sino también, y sobre todo, a la sencillez y versatilidad de aplicación. Es posible construirlo sobre todos los dientes, desde el molar hasta el premolar, desde el molar al canino deciduo¹⁷ (Figura 2).

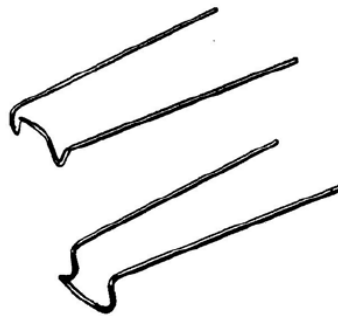


Figura 2. Ganchos Adams (Guardo, 1993).

No perjudica la mucosa de los carrillos ni el cambio dentario, permite modificaciones y soldado de agregados (Ej.: tubos para extraorales o para elásticos intraorales)¹⁶.

Para su construcción se puede utilizar una pinza de pico de pájaro, una pinza de Aderer de tres puntas (tres picos) y la pinza de Weingart. Con la pinza pico de pájaro se realiza el puente y las espigas del gancho de Adams. La pinza de tres picos y la de Weingart, resultan útiles para modelar los tallos y las retenciones mecánicas¹⁷.

Luego de enderezado el alambre se realiza como primera maniobra la “U” o pequeñas ansas, que nos va a dar el tamaño mesiodistal; luego se confeccionan las dos puntas que van a ser el real elemento de retención, se continúa doblando a la inversa y en un plano diferente al anterior, cruzando de vestibular a lingual, ese cruce tratará de ser lo más adaptado posible para que el mismo no interfiera en la oclusión¹⁶ (Figuras 3 y 4).

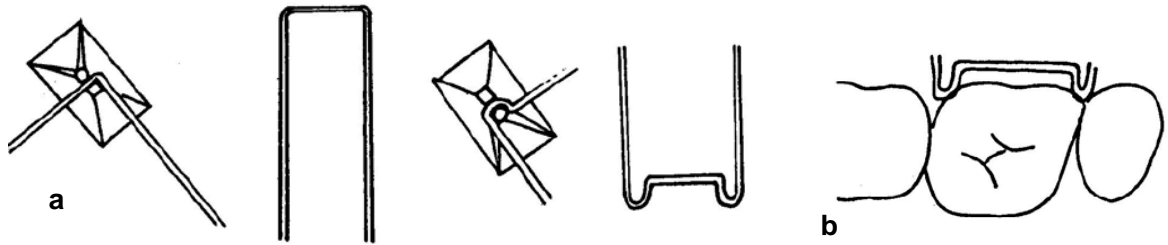


Figura 3. Confección de un retenedor Adams: utilizando el alicate pico de pájaro, a) se contornea el alambre hasta conseguir una U, b) cuyo tamaño mesiodistal responderá a las características anatómicas de la pieza donde va a asentar.(Guardo, 1993).

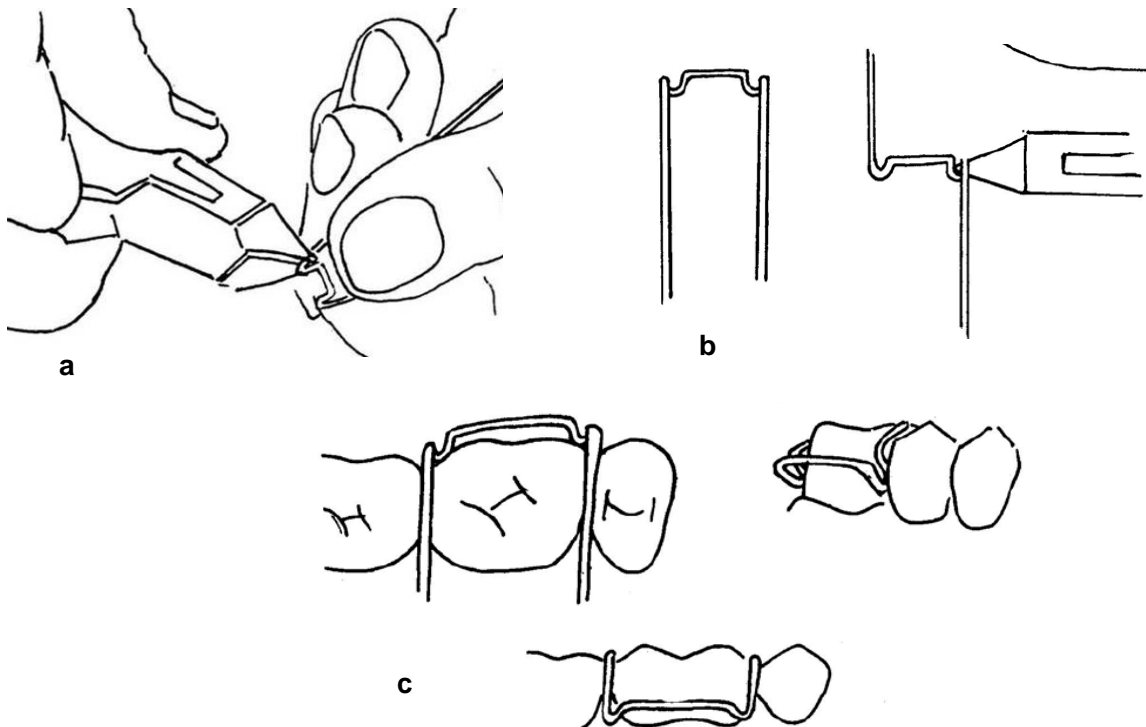


Figura 4. Confección de un retenedor Adams: a) construcción del segundo paso o vuelta, b) que pasará sobre el punto de contacto, siendo ésta perpendicular a la anterior. c) Ganchos Adams que abarca una sola pieza dental.(Guardo, 1993).

2.5.1.3 Arcos

Arco labial simple

Su construcción es bastante sencilla y se caracteriza por tres pasos fundamentales. Este es uno de los arcos labiales más difundidos; por su forma ideal y por su naturaleza pasiva es el adecuado para las más variadas aplicaciones clínicas¹⁷.

Este tiene la doble función de colaborar en la retención de la placa y de actuar activa o pasivamente en el sector de las piezas que abarca.

El arco labial puede tener distintas formas; por ejemplo, el más simple, parte de lingual por mesial del primer premolar describiendo un ansa ascendente (zona de adaptación y de acción), que excede 5mm. el borde gingival, descendiendo hasta la mitad de la cara vestibular del canino, dirigiéndose horizontalmente hasta el canino opuesto, haciendo el mismo recorrido, actuando en los seis dientes anteriores a la altura del tercio medio de los mismos¹⁶ (Figura 5).

Para su elaboración:

- Se conforma el alambre posicionándolo a la mitad de la altura incisal.
- Luego, distal a los incisivos laterales, se ejecutan dos dobleces de 90° a nivel de los caninos, para así formar dos asas iguales amplias como las caras vestibulares de los caninos.
- Para culminar, se realizan las retenciones conformando los pasadores interdentarios en distal de los caninos o soldando las partes terminales a los puntos de los ganchos de Adams¹⁷.

Existen diferentes formas de arco labial, con características clásicas para cada caso, teniendo como objetivo: 1° Actuar más activamente en retrusión con algún impedimento para que no se dirija hacia el cuello dentario, porque su acción no es efectiva. 2°

Controlar mejor los caninos. 3° Controlar los premolares o incluso utilizar elásticos intermaxilares¹⁶.

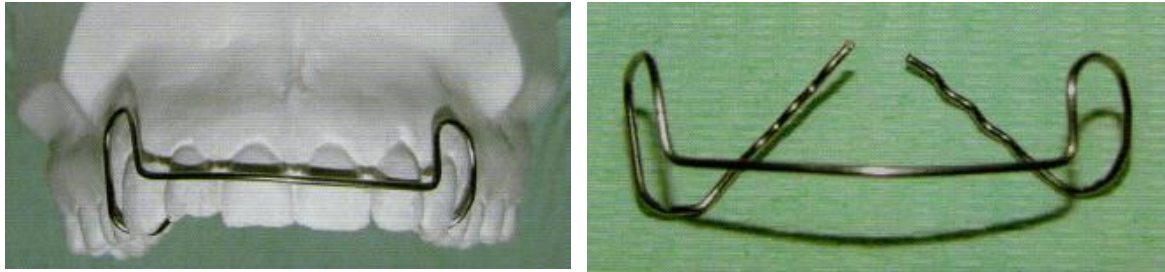


Figura 5. Arco labial simple. (Rodríguez, 2011)

2.6 Retenedor Hawley

El retenedor Hawley, diseñado en 1919 por Charles Hawley, se ha utilizado durante un siglo desde entonces, es el dispositivo de retención removible más popular^{18,19}. Este dispositivo se caracteriza por presentar un arco labial circundante, soldado a los ganchos. Es uno de los dispositivos de retención más utilizados y sirve especialmente para el maxilar superior^{14,18} (Figura 6). Actualmente existe una gran cantidad de modificaciones al diseño original sobre sus diferentes elementos, y estas modificaciones se han realizado a través de los años con diferentes finalidades, desde ganar retención, mejorar la comodidad del paciente, hasta introducir elementos activos a la placa, como tornillos o elásticos. Todas estas placas basadas en la placa Hawley son llamadas placas tipo Hawley.

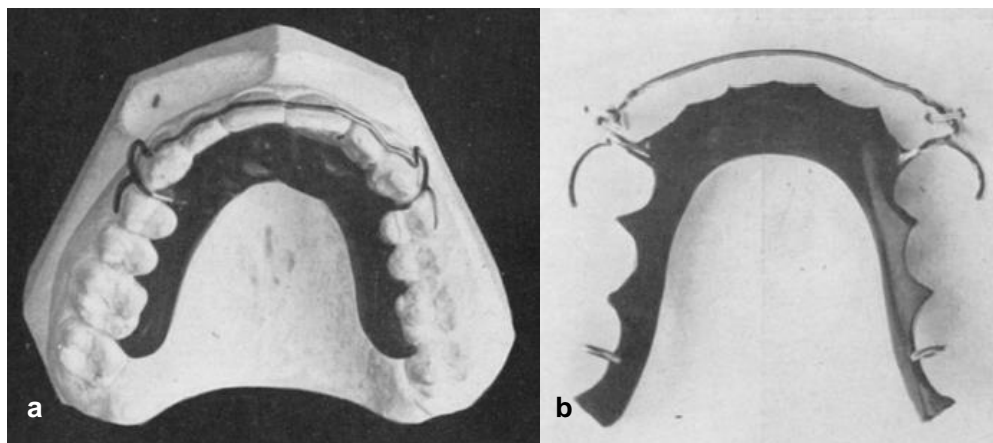


Figura 6. a) Retenedor Hawley para arcada superior. b) Retenedor Hawley para arcada inferior. (Hawley, 1919)

2.7 Retenedores tipo Hawley

Son los más usados y tienen múltiples variaciones al retenedor original Hawley. Están integrados por una base de acrílico, ganchos de retención en los molares y un arco labial, con ansas en la región de los caninos o premolares, para realizar ajustes¹⁵ (Figura 7). Los elementos de sujeción más utilizados en la elaboración de estos retenedores son los ganchos Adams, pero también son empleados ganchos en bola o la flecha de Schwartz los cuales se colocan en las caras proximales¹², los ganchos circunferenciales, que rodean la cara distal del último molar y llega hasta la cara vestibular, entre otros.

Se debe planear con sumo cuidado el diseño y localización de los ganchos de un retenedor tipo Hawley, ya que los elementos que atraviesan por la zona de oclusión pueden modificar las relaciones oclusales establecidas durante el tratamiento, más que retenerlas. Proffit recomienda más los ganchos circunferenciales que los ganchos de Adams sobre el molar terminal si la oclusión es muy ajustada¹⁰.

El diseño del arco labial también varía dependiendo de las condiciones en las que se terminó el tratamiento. Puede contactar con las piezas anteriores o cubrir la totalidad de la arcada¹². Brinda control sobre los incisivos, aunque no esté ajustado para retraerlos, algunos diseños incorporan acrílico en la zona anterior cubriendo la cara vestibular de los incisivos para conseguir un mayor ajuste¹⁰.

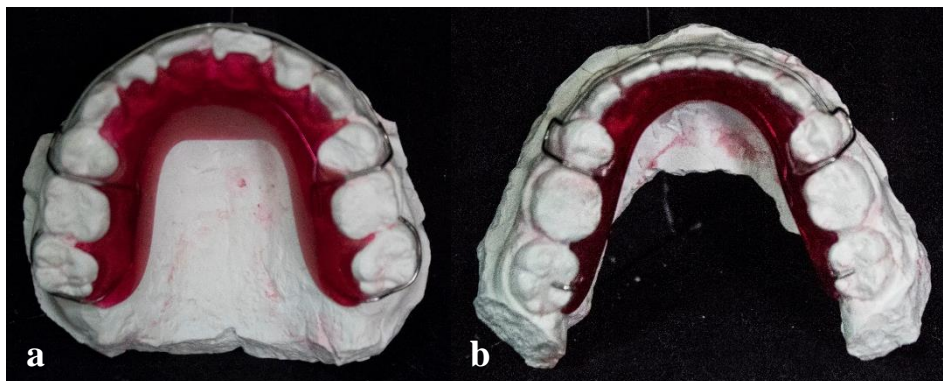




Figura 7. a) Retenedor tipo Hawley superior con ganchos circunferenciales. b) Retenedor tipo Hawley inferior. c) Arco labial con ansas a nivel de premolares. (Fuente propia)

El arco labial típico atraviesa en el espacio interproximal de canino y premolar para embeberse en la placa acrílica¹¹. En los casos que llevaron extracciones, es recomendable que el arco labial no pase a través del espacio de extracción, pues una de las funciones de un retenedor es la de mantener cerrado este espacio, cosa que no puede hacer el modelo estándar de retenedor Hawley ya que el arco labial estándar de Hawley se extiende por encima del espacio de extracción del primer premolar, tendiendo a abrirlo en forma de cuña. Es por eso, que cuando se han extraído los primeros premolares, se suele modificar el retenedor Hawley. Una variación consiste en pasar el arco labial entre el premolar y el primer molar, evitando la zona de la extracción; otra forma es soldar el arco a la parte bucal de los ganchos de Adams correspondientes a los primeros molares, de tal modo que el arco ayude a mantener cerrado el espacio de extracción (Figura 8). Otros diseños para estos casos constan en rodear todo el arco dental con el arco labial, utilizando para la retención ganchos circunferenciales sobre los segundos molares (retenedor contorneado o circunferencial), o bien hacer pasar el arco labial desde la placa base entre el incisivo lateral y el canino y doblar y soldar una extensión distal para controlar los caninos^{10,11}.

Existe una variedad de diseños de la base acrílica para los retenedores superiores, por ejemplo: aquel que lleva el mismo diseño de las placas totales en el que el límite es la zona *post-damming* a lo largo de las 5 divisiones; otro diseño muy empleado es en el

que se realiza un desgaste en forma de “U” hacia la zona anterior casi a la altura de los premolares.

También existen muchas modificaciones de placas Hawley con aditamentos, planos de mordida, rejas linguales, resortes, etc.



Figura 8. Retenedor Hawley para un paciente al que se le han extraído los premolares superiores; el arco anterior va soldado a unos ganchos de Adams para los primeros molares, para mantener cerrado el espacio de extracción. (Proffit, 2014)

Ventajas

- 1.- Es higiénico al ser removible.
- 2.- Permite el uso de hilo dental.
- 3.- Puede ser usado para una retención a largo plazo.
- 4.- Es duradero.
- 5.- Es posible realizarle modificaciones para corregir pequeñas recidivas como inclinaciones o ligeras rotaciones, mediante modificaciones al arco labial y el desgaste de la placa acrílica.
- 6.- Permite la incorporación de elementos como resortes, alambres, etc. para la corrección de pequeñas recidivas., e incluso la integración de planos oclusales o bloque de mordida.
- 7.- Permite el corte de fibras o sindesmotomía.

Desventajas

- 1.- El éxito del aparato depende de la cooperación y uso por parte del paciente.
- 2.- Los elementos que atraviesan el plano oclusal podrían afectar las relaciones oclusales conseguidas con el tratamiento.
- 3.- Requiere tiempo de elaboración en el laboratorio.
- 4.- Es antiestético, lo que podría ocasionar que el paciente no coopere con su uso.
- 5.- Dificulta el habla del paciente.
- 6.- Con el uso y el tiempo el acrílico cambia de color y guarda malos olores.

2.8 Retenedor Contorneado o Circunferencial

Estos dispositivos se caracterizan por un arco labial periférico a la arcada completa, que sólo conecta con la placa acrílica a través de un alambre interproximal en la región posterior. Son muy similares al aparato tipo Hawley; a pesar de ello, en estos retenedores, el alambre rodea hasta la parte distal del último molar erupcionado (Figura 9); no poseen ganchos en el área dental posterior que interfieran con la oclusión^{10,14}. Es una alternativa cuando se requiere retención sobre todo en el maxilar. Es útil cuando se necesita mantener cerrados los espacios en la zona de extracción.

El arco labial está formado por dos ansas que permiten el ajuste anteroposterior del mismo.

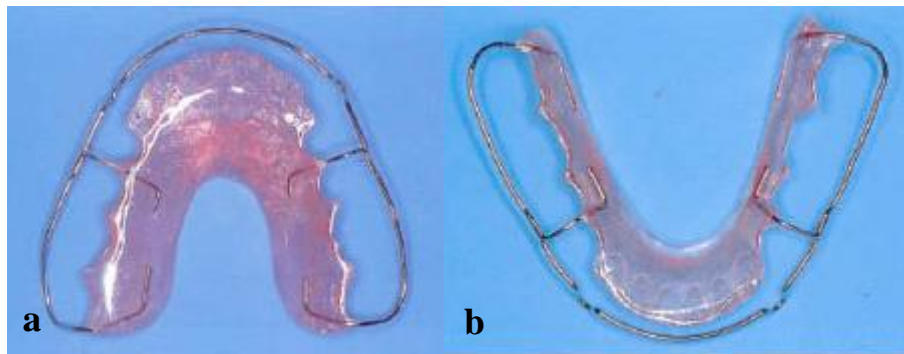


Figura 9. a) Retenedor Contorneado. Vista del aparato de la arcada superior. b) Retenedor Contorneado. Vista del aparato de la arcada inferior. (Grohmann, 2002.).

Ventajas

- 1.- Permite un buen asentamiento oclusal, ya que no presenta interferencias oclusales.
- 2.- Es higiénico al ser removible.
- 3.- Permite el uso de hilo dental.
- 4.- Puede ser usado para una retención a largo plazo.
- 5.- Es posible realizarle modificaciones para corregir pequeñas recidivas como inclinaciones o ligeras rotaciones, mediante modificaciones al arco labial y el desgaste de la placa acrílica.

6.- Permite la incorporación de elementos como resortes, alambres, etc. para la corrección de pequeñas recidivas, e incluso la integración de planos oclusales o bloque de mordida.

Desventajas

- 1.- El éxito del aparato depende de la cooperación y uso del paciente.
- 2.- El arco labial es muy largo y puede llegar a deformarse fácilmente.
- 3.- Puede llegar a ser difícil el ajuste del arco labial.
- 4.- Requiere tiempo de elaboración en el laboratorio.
- 5.- La elaboración en cuanto al doblado del alambre puede ser difícil al tratarse de una sola pieza.
- 6.- Es antiestético, lo que podría ocasionar que el paciente no coopere con su uso.
- 7.- Dificulta el habla del paciente.
- 8.- Con el uso y el tiempo el acrílico cambia de color y guarda malos olores.

2.9 Retenedor de acetato.

Son retenedores fabricados con un plástico transparente reblandecido con calor y que se aplica con fuerza al vacío sobre un modelo de yeso del paciente (Figura 10).

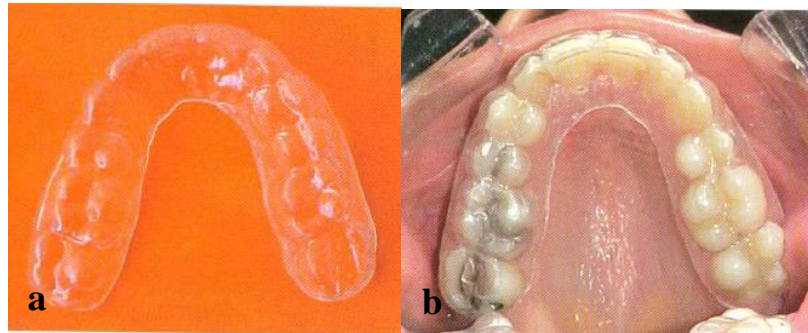


Figura 10. a) Retenedor superior de acetato. b) Retenedor de acetato superior en boca. (Rodríguez E E, 2007).

Ventajas:

- 1.- Ahorra tiempo de elaboración, pues son sencillas de realizar. Por lo tanto también es más sencillo de reemplazar en caso de que se pierdan o se fracturen.
- 2.- Son altamente estéticas.
- 3.- Son fáciles de adaptar en el paciente en caso de ser necesario.
- 4.- Son más económicas que los aparatos tipo Hawley.
- 5.- Son bien aceptados por los pacientes al ser estéticos.

Desventajas:

- 1.- Cubren la zona oclusal de los dientes posteriores y no permiten un completo asentamiento.
- 2.- Requieren de equipo especial (Vacuum: termoformado al vacío).
- 3.- Son deficientes para mantener el cierre de espacios en tratamientos para diastemas o tremas.
- 4.- Son fáciles de romperse.
- 5.- Guardan olores.

2.10 Retenedores Fijos

Este tipo de retención se utiliza cuando se planea una retención prolongada o se teme una inestabilidad del resultado de la alineación obtenido. El sector anteroinferior es la zona más susceptible por recidivar; no obstante, también se emplea en la región anterosuperior o en algún otro segmento de la boca.

Los retenedores fijos pueden usarse hasta que termine el crecimiento del paciente o por un periodo de hasta dos años en un paciente adulto, después de este tiempo, debe considerarse su retiro y planearse de manera individualizada¹¹.

Existen retenedores prefabricados y hechos a la medida del paciente; es decir, adaptados.

Los retenedores 3-3, diseñados para abarcar de canino a canino, son retenedores permanentes que se usan para afianzar la zona anterior¹⁴ (Figura 11).

Uno de los usos más comunes es después del cierre de tremas o diastemas.

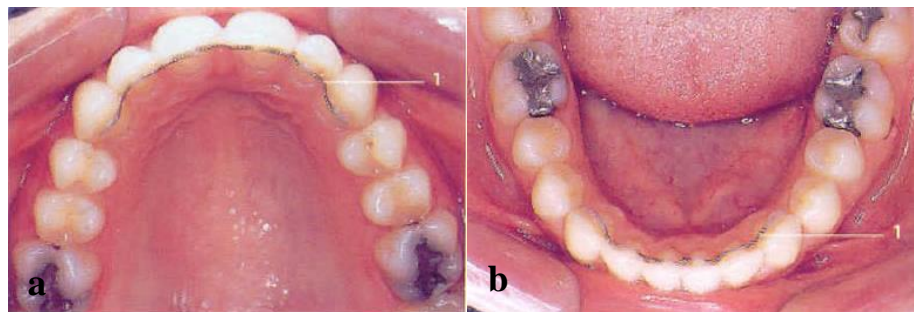


Figura 11. a) Retenedor permanente, vista oclusal superior.
b) Retenedor permanente, vista oclusal inferior. (Grohmann, 2002.)

Ventajas

- 1.- Su éxito no depende del uso del paciente.
- 2.- Son altamente estéticos.
- 3.- Son económicos.

4.- Altamente recomendados en cierre de espacios de diastemas o tremas.

Desventajas:

- 1.- No permiten el uso de hilo dental, ya que interfiere el alambre.
- 2.- Corren riesgo de descementarse o fracturarse cuando se usan en la zona anterosuperior, por el contacto oclusal que existe en esa zona.
- 3.- Aún no se conocen con precisión las consecuencias periodontales que implica una retención total.

2.11 Tiempo de uso

La mayoría de las recidivas que impactan la arcada superior ocurren en los primeros seis meses post-tratamiento; por lo tanto, con aparatos removibles se puede solicitar al paciente que los use tiempo completo o el máximo posible, después se puede reducir el tiempo de uso progresivamente hasta llevarlo sólo por la noche. Es recomendable retirar el aparato de manera progresiva, para obtener un resultado eficaz primero se indica al paciente el uso del dispositivo las 24 horas, posteriormente durante 15 horas, después con el uso nocturno, una cada segunda noche, dos noches por semana y finalmente, una vez por semana. De esta manera, se tiene el control sobre la estabilidad¹⁴, pero debe monitorearse para observar si aparecen movimientos. Si esto ocurre, puede ser necesario alargar el periodo de retención¹¹.

El protocolo de retención a largo plazo varía mucho entre especialistas. Algunos creen que, si se conservan algunas claves de la oclusión como conservar la forma de arcada (sobre todo el ancho intercanino), si se aplanan los puntos de contacto interdental con *stripping* y si se realizan fibrotomías donde sea necesario, la retención casi no es necesaria. Otros sugieren que, si se desea que los dientes conserven su nueva posición, la retención debe ser permanente. Según otros autores, solo la retención inferior se debe usar a largo plazo o indefinidamente^{11,20}. En sus estudios, Reitan observó que las fibras periodontales permanecen con memoria hasta 7 meses después de la eliminación de los aparatos fijos, lo que forzaría el uso de aparatos, tanto en los arcos superiores como en

los inferiores durante 7 meses como mínimo para la retención del tratamiento ortodóntico fijo²¹.

Cualquier enfoque puede ser apropiado para ciertos casos, pero no para todos; cada ortodoncista establecerá su propio protocolo, dependiendo de cada paciente¹¹.

3. Alternativas de Diseños para el retenedor Tipo Hawley

Otro elemento al que se le pueden realizar modificaciones es la placa acrílica en el retenedor maxilar, pues existen diferentes diseños en cuanto al recorte, este diseño depende de la retención y del reflejo nauseoso del paciente para asegurar su comodidad. El diseño típico y el más común es el que va recortada por toda la zona *post-damming* como las placas totales, pero este diseño resulta incómodo para la mayoría de los pacientes y más en aquellos que tienen el reflejo nauseoso más despierto. En algunos diseños se recorta un poco más anterior a este límite, para que no quede tan posterior esta zona.

A continuación, presentamos tres diseños del Dr. Toshio Kubodera Ito, los cuales se basan en la experiencia clínica y surgen a partir de la necesidad de mejorar la comodidad del paciente, pero al mismo tiempo no perder la retención del aparato, así como poder ahorrar tiempo de trabajo en el laboratorio y material.

El diseño que se emplea en la Clínica de Ortodoncia del CIEAO, UAEMex; consiste en dejar una zona libre de acrílico hacia la parte anterior y la zona más cóncava se recorta de manera que quede una saliente en forma de lengüeta. De esta forma, la parte posterior incluye las zonas angostas de tejido elástico poco depresible de la zona *post-damming*, lo que permite un buen sellado y aumenta la zona retentiva, pero al realizar la concavidad se deja un espacio libre a la lengua para los movimientos biológicos, y la lengüeta ayuda a la retención; este diseño resulta cómodo y ha sido bien aceptado por los pacientes (Figura 12).

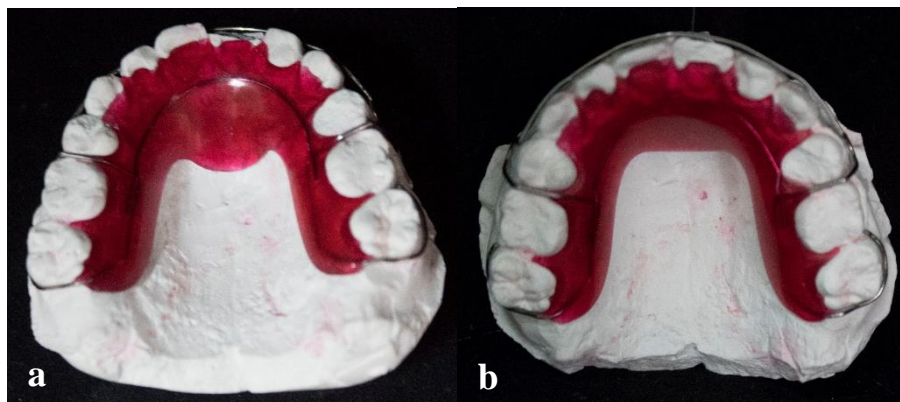


Figura 12. a) Retenedor tipo Hawley superior con el diseño del Dr. Kubodera en la placa acrílica. b) Retenedor tipo Hawley superior con un recorte más anterior de la placa acrílica. (Fuente propia)

Otro diseño del Dr. Kubodera, consiste en dejar una zona muy angosta de acrílico, lo más posible para dejar ultraligero el retenedor, pero sin perder estabilidad ni retención (Figura 13).



Figura 13. Diseño de retenedor con cuerpo acrílico ultraligero. (Fuente propia)

Y un tercer diseño, es el que consiste en dejar el acrílico hasta la zona media del la bóveda palatina, en donde a nivel de caninos y premolares de ambos lados se dejan unas salientes o prominencias de acrílico con forma de lengüeta, las cuales convergen hacia la línea media del paladar, y en la zona anterior se deja un espacio libre de acrílico, como si fuera una entrante, a nivel de los incisivos centrales (Figura 14). Estas salientes brindan estabilidad, pero la zona central libre de material permite mayor comodidad en las funciones biológicas de deglución y habla.



Figura 14. Diseño de retenedor con cuerpo acrílico con retenciones laterales en forma de lengüetas. (Fuente propia)

En los tres diseños se recomienda colocar un refuerzo de alambre en la zona de los dientes anteriores, de canino a canino, para dar más soporte a la placa y evitar fracturas en el acrílico.

Los tres diseños presentan fortalezas y no pueden emplearse indiscriminadamente, se recomienda analizar cada caso y evaluar las condiciones en las que se concluyó el tratamiento para realizar la mejor selección del diseño; tanto de la base acrílica como de los ganchos y del arco labial.

3.1 Elaboración de Placa tipo Hawley con modificación de la placa acrílica. Alternativa 1.

El retenedor tipo Hawley consiste en un arco labial y dos ganchos Adams confeccionados con alambre de acero inoxidable 0.031" o 0.032", y una base o placa acrílica.

Ganchos Adams

Se confeccionan dos ganchos Adams dobles que abarquen el segundo premolar y el primer molar. Las retenciones de ambos ganchos deberán prepararse cortas, 2 o 3mm por debajo del borde gingival de las piezas dentarias.



Figura 15. Ganchos Adams con retenciones cortas. (Fuente propia)

Confección del arco labial

Se realizan unas marcas en un arco previamente formado en mesial de los incisivos laterales, y entre el lóbulo mesial y el central de la cara vestibular de los caninos.

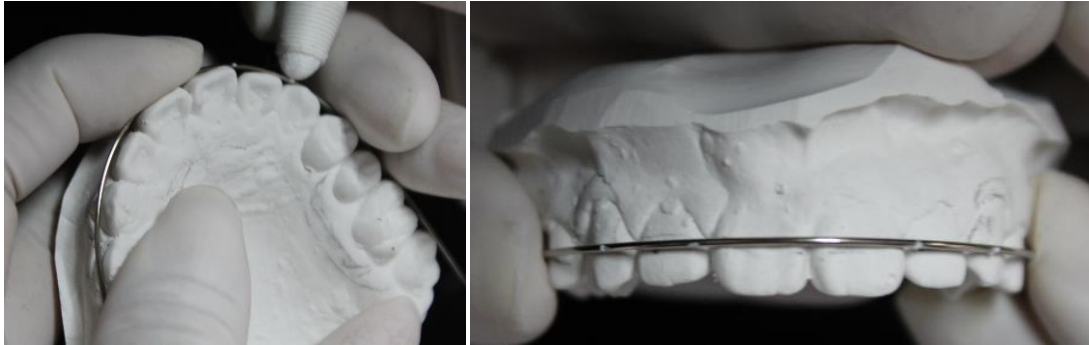


Figura 16. Arco labial. (Fuente propia)

Se realizan los dobleces de *in set* correspondientes a los incisivos laterales con una pinza de dos picos.

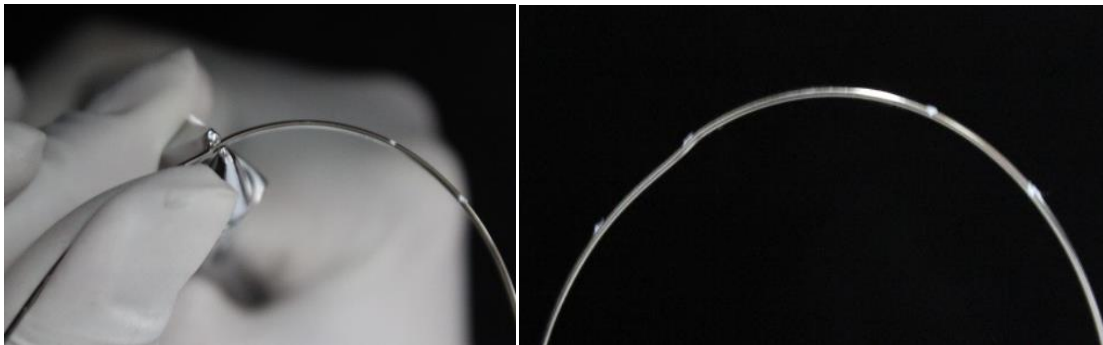


Figura 17. *In set* en laterales del arco labial. (Fuente propia)

Con la pinza de dos picos se realiza un doblez hacia arriba (hacia gingival) en la segunda marca que se realizó sobre la cara vestibular de los caninos de ambos lados, entre el lóbulo mesial y el central.

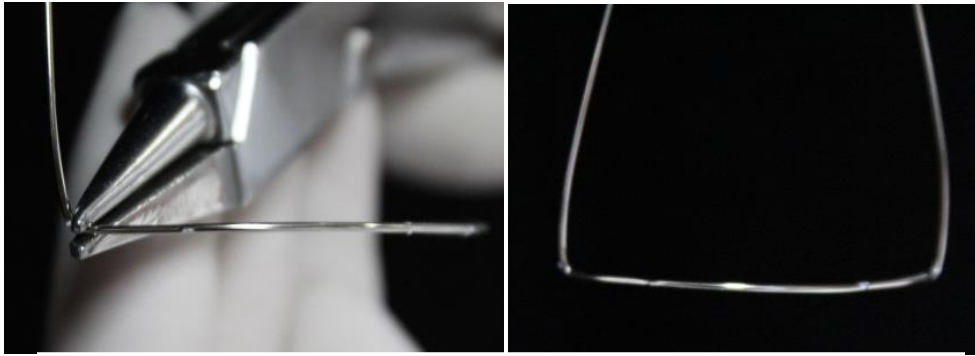


Figura 18. Inicio de los omega *loops*. (Fuente propia)

Con la pinza dos picos o con una pinza conformadora de *loops* se realiza un ansa en forma de omega que se realizará sobre los caninos. La altura de las ansas debe ser de 1-2mm por arriba del borde gingival de los caninos (o de los premolares, en caso de que se haga sobre éstos), y el ancho de ser desde la unión del lóbulo mesial con el central hasta la zona interproximal con la siguiente pieza dentaria. En esta etapa se debe asegurar que el arco pase exactamente a la mitad de las caras vestibulares de todos los incisivos y que el alambre esté en contacto con las superficies dentarias.

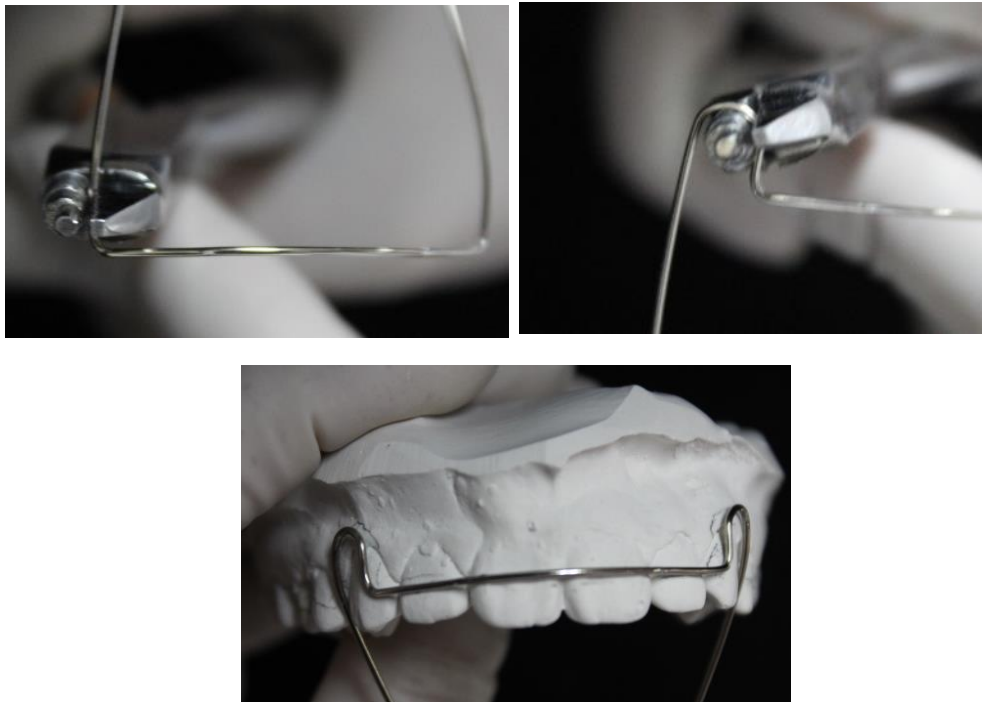


Figura 19. Omega *loops* en caninos. (Fuente propia)

Se marca la misma altura del alambre donde comienza el ansa y se dobla hacia distal con la pinza de dos picos.



Figura 20. Modificación del arco labial. (Fuente propia)

Se coloca separador de yeso-acrílico al modelo. Puede colocarse solo en la zona del paladar, donde llevará el acrílico, o barnizar el modelo completo; si se realiza de esta forma, puede ocasionar dificultades para fijar los ganchos con cera; sin embargo, facilita la separación del acrílico y previene retenciones si éste se llega a escurrir.



Figura 21. Separador yeso-acrílico en el modelo. (Fuente propia)

Una vez que secó por completo el separador de yeso-acrílico se fijan los ganchos Adams con cera, dejando caer una gota de cera en cada omega loop de cada gancho.



Figura 22. Ganchos Adams fijados con cera. (Fuente propia)

Ya que están fijados los elementos al modelo se realiza el proceso de acrilado, se realizó la técnica polvo líquido, comenzando por colocar una cantidad pequeña de polvo y después humedecerlo con el monómero, sin permitir que se humedezca demasiado y que se escurra el acrílico. Debe acrilarse 4mm aproximadamente por debajo de las retenciones de los ganchos Adams, hacia la línea media del paladar, dejando una forma de herradura y abarcando hasta el último molar. Si no se cuenta con una olla de presión para la polimerización del acrílico, es recomendable dejarlo polimerizar por al menos 12 horas, para que no se modifiquen las dimensiones o en su defecto colocarlo en la olla de presión la cual debe contener agua a temperatura ambiente (aprox. 24°C), presurizarla hasta 30psi por 10 minutos.

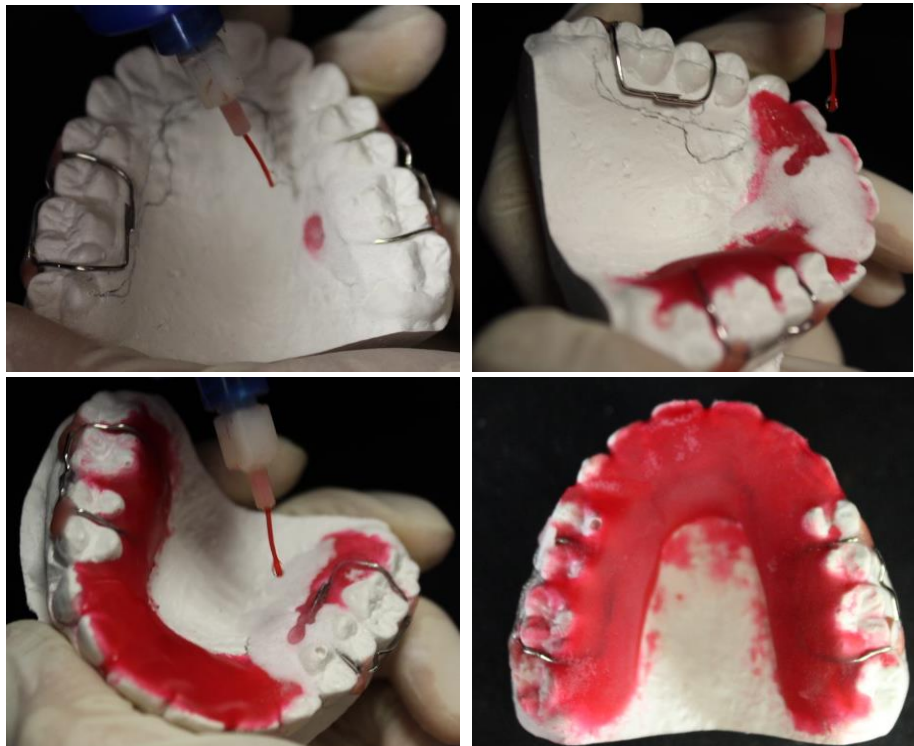


Figura 23. Proceso de acrilado en forma de herradura. (Fuente propia)

Es importante la adaptación de la base acrílica a las caras palatinas y linguales de los dientes, pues esto brindará mayor retención, ya que las coronas de los premolares y molares presentan una convexidad y por ello debe recortarse hasta el límite del tercio medio con el oclusal.

A continuación, se debe adaptar el arco labial a la zona vestibular de los ganchos Adams. Pueden realizarse dobleces de *offset* o escalones para que quede completamente adaptado y cercano a los ganchos, ya que esa zona será soldada.

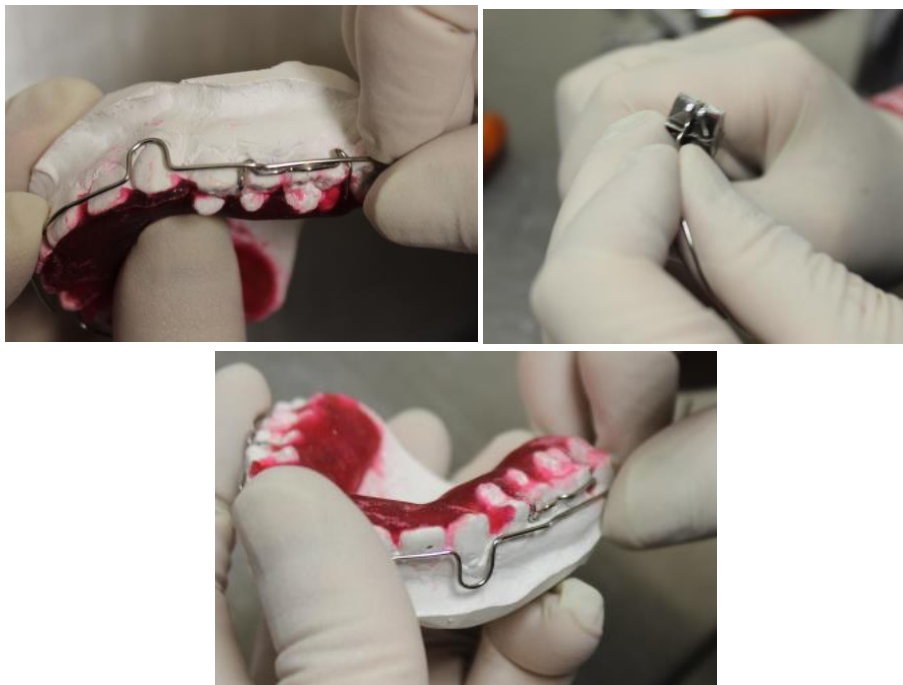


Figura 24. Adaptación del arco labial a la cara vestibular de los ganchos Adams.
(Fuente propia)

Ya que se haya adaptado el arco labial, se marca el excedente de alambre de ambos lados y se recorta.

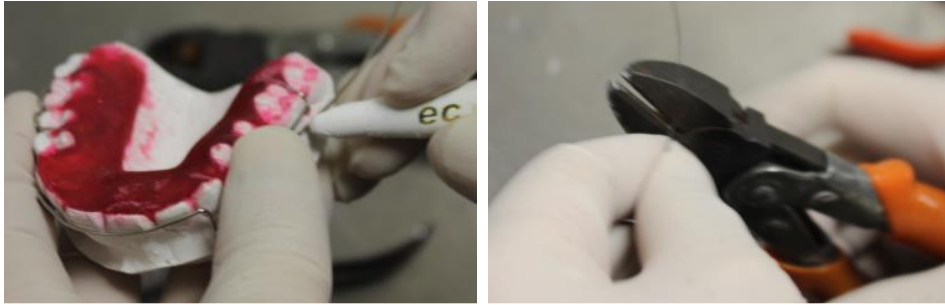


Figura 25. Adaptación del arco labial a la cara vestibular de los ganchos Adams.
(Fuente propia)

Se observan los dobleces compensatorios para adaptar el arco labial.

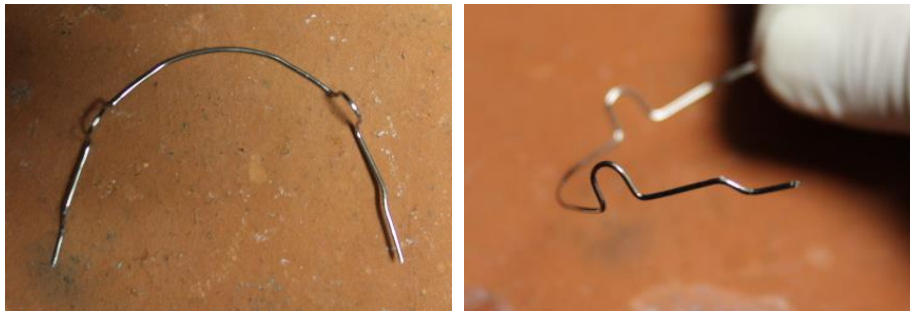


Figura 26. Dobleces compensatorios en el arco labial. (Fuente propia)

El arco se debe fijar con cera, de manera que quede en contacto con los dientes por la mitad de la altura de las coronas clínicas en la zona anterior, y en contacto con los ganchos Adams en la zona posterior.



Figura 27. Arco labial adaptado y fijado (Fuente propia)

Para soldar el arco a los ganchos Adams se debe cubrir todo el arcílico con yeso de ortodoncia para protegerlo del calor.

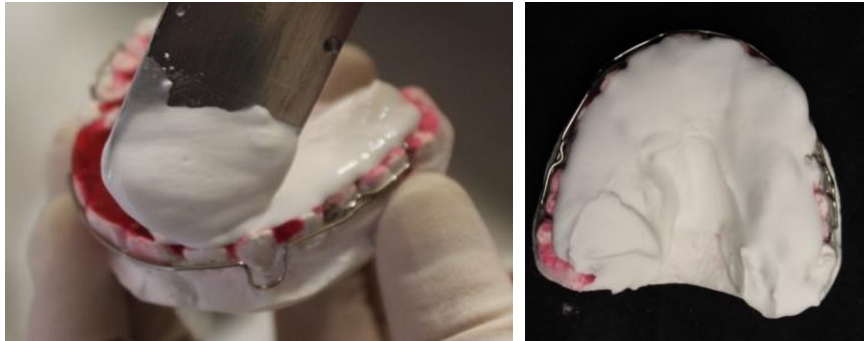


Figura 28. Acrílico protegido con yeso de ortodoncia. (Fuente propia)

El proceso de soldado comienza colocando una pequeña cantidad de *flux* en las superficies a soldar.

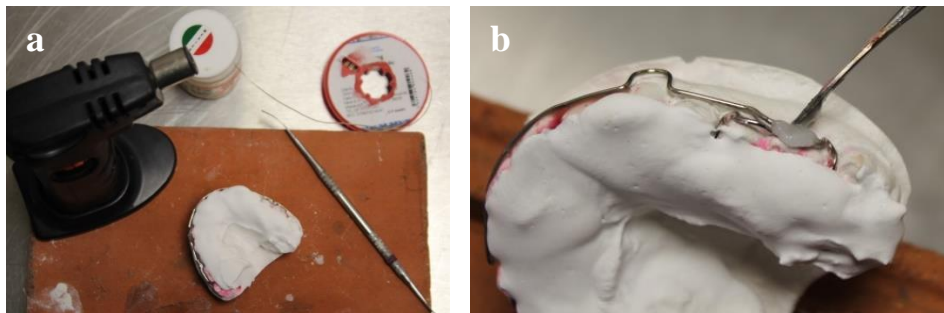


Figura 29. a) Material para el proceso de soldado. b) Colocación de flux. (Fuente propia)

Posteriormente, se aplica calor con el soplete de manera que se caliente el *flux* y se coloca poco a poco la soldadura, dejando la flama del soplete el tiempo suficiente para que se derrita la soldadura y se distribuya libremente por todas las superficies.

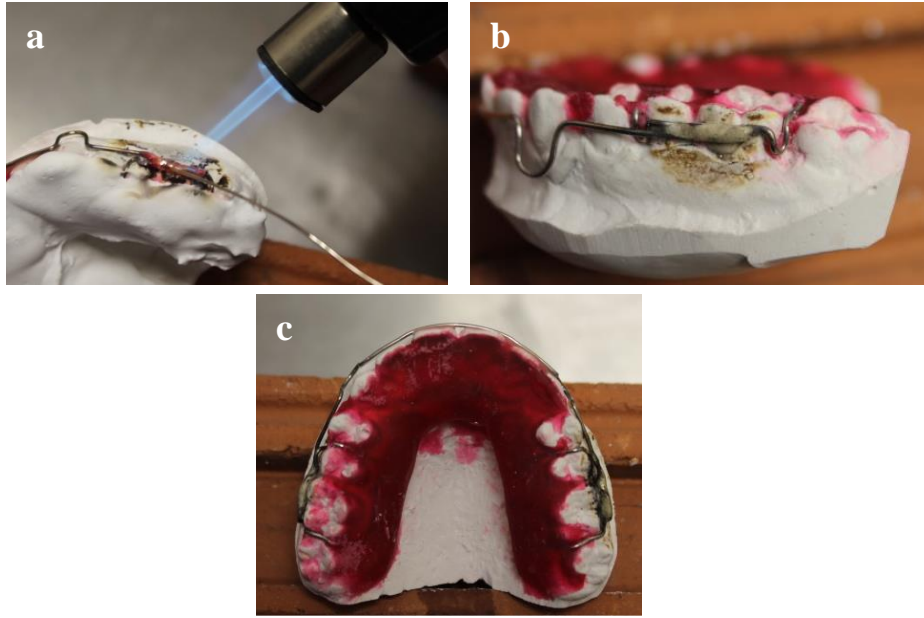


Figura 30. a) Fuente de calor sobre la zona a soldar. b) y c) Soldaduras terminadas. (Fuente propia)

La finalidad del diseño de la placa acrílica es que sea lo más pequeña posible, sin dejar de ser retentiva; esto brindará comodidad al paciente y al mismo tiempo se empleará menos material. Debe recortarse unos 3mm por debajo de las retenciones de los ganchos Adams y 1cm por debajo del margen gingival de las caras palatinas de los incisivos.



Ya que el acrílico tiene la forma y el grosor adecuado, se deben lijar en seco con lija de agua todas las imperfecciones e irregularidades que se encuentren en la superficie acrílica. Es recomendable comenzar con un grano grueso y después un grano fino con agua para darle un mejor terminado.

Figura 31. Proceso de lijado del acrílico. (Fuente propia)

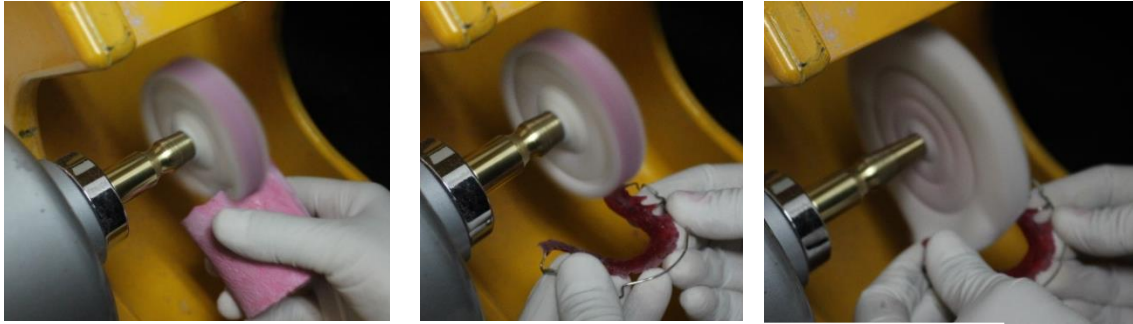


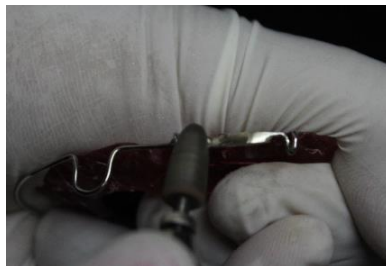
Figura 32. Proceso de pulido del acrílico. (Fuente propia)

Una vez que se obtuvo una superficie regular y homogénea se realiza el pulido. Primero se emplea un disco de manta y pasta rosa para pulir. Posterior a ello, se pasa un disco de manta limpio sin pasta sobre toda la superficie.



Para terminar las soldadura se debe recortar primero con un piedra rosa, dejando superficies homogéneas, sin descubrir las superficies de alambre que fueron soldadas.

Figura 33. Recortado de las soldaduras. (Fuente propia)



Después se pasa una goma verde para dejar las superficies de la soldadura lisas.

Figura 34. Pulido de las soldaduras. (Fuente propia)

Finalmente se emplea pasta rojo inglés y un disco de manta para pulir y darle brillo a las soldaduras.



Figura 35. Proceso de pulido de las soldaduras. (Fuente propia)

Soldando de este modo el arco labial se deja libre el sector anterior y la zona de los caninos para una mejor oclusión.



Figura 36. Placa acrílica y soldaduras terminadas. (Fuente propia)

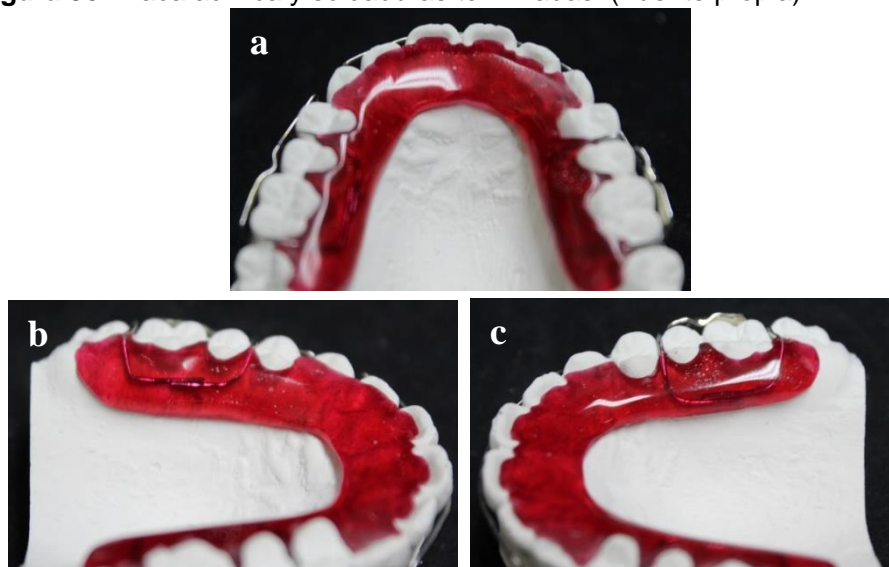


Figura 37. a) Retenedor tipo Hawley superior con el diseño del Dr. Kubodera en la placa acrílica. b) Retenedor tipo Hawley superior vista lateral derecha. c) Retenedor tipo Hawley superior vista lateral izquierda. (Fuente Propia)

3.2 Elaboración de Placa tipo Hawley con modificación de la placa acrílica. Alternativa 2.

Ya que se tiene el esqueleto de alambre de acero inoxidable de 0.036", se acrílica de la manera habitual, pues lo que cambia en este diseño es la manera de recortar el acrílico; pero se recomienda acrílar tratando de dar la forma deseada, esto facilitará el recortado y por lo tanto ahorra tiempo y material.



Figura 38. Retenedor acrilado. (Fuente propia)

Este diseño se debe limitar a la zona media de la bóveda palatina, en donde a nivel de caninos y premolares de ambos lados se dejan unas salientes o prominencias de acrílico con forma de lengüeta, las cuales convergen hacia la línea media del paladar, y en la zona anterior se deja un espacio libre de acrílico, como si fuera una entrante, a nivel de los incisivos centrales. De tal manera que se marque esta silueta.

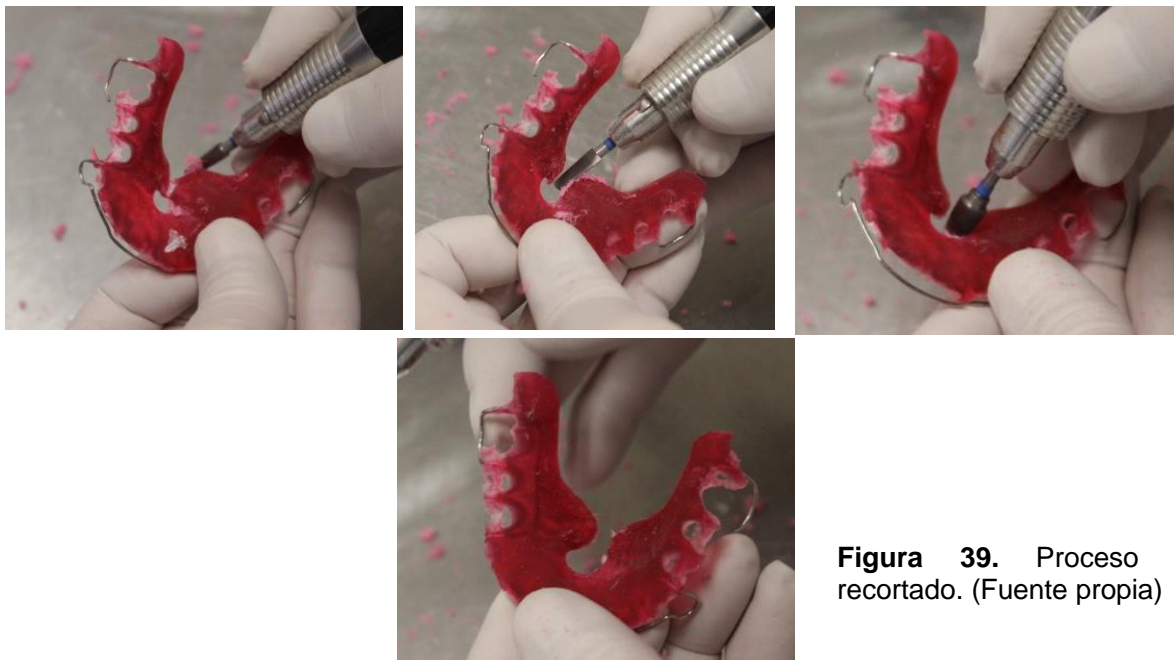


Figura 39. Proceso de recortado. (Fuente propia)

Los bordes de la placa acrílica deben recortarse de forma que queden redondeados y romos. El recortado de la zona de los dientes es el mismo, recortando hasta las dos terceras partes de la longitud de la corona a partir de la zona gingival. Se recorta la placa para que no quede demasiado gruesa, y se procura no dejar socavados en el acrílico, dejándolo lo más homogéneo y liso posible.

Para que no haya interferencias oclusales, la parte anterior del acrílico no se debe desgastar demasiado, para que haya contacto anterior; de esta forma, dejando esta zona ligeramente más gruesa será más cómodo el aparato para el paciente, pero si se deja muy grueso entonces será muy problemático.

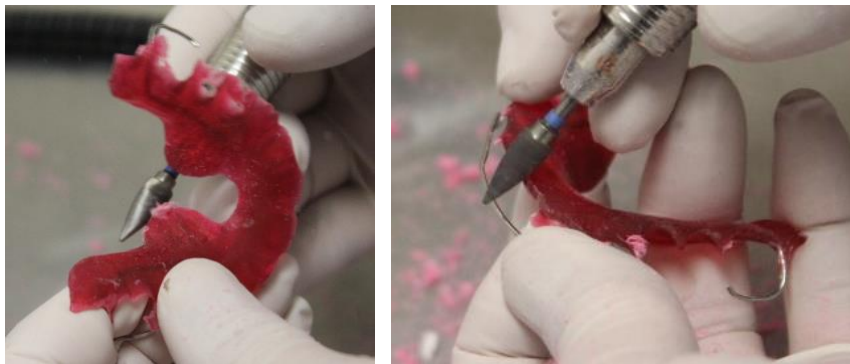


Figura 40. Proceso de recortado. (Fuente propia)

Así debe observarse el recortado, con los salientes a nivel de canino y premolar encontrándose hacia la línea media, y una zona libre de acrílico entre estas dos salientes.



Figura 41. a) Recortado final. b) Vista lateral derecha. c) Vista lateral izquierda (Fuente propia)



Figura 42. a) Retenedor tipo Hawley superior con diseño del Dr Kubodera en la placa acrílica, con salientes a nivel de canino y premolar. b) Retenedor tipo Hawley superior vista lateral derecha. c) Retenedor tipo Hawley superior vista lateral izquierda. (Fuente propia)

3.3 Elaboración de Retenedor Circunferencial.

El armazón de alambre se realiza con alambre de acero inoxidable 0.031" o 0.032". Deben realizarse los respectivos dobleces *in set* y *offset* en laterales y caninos, respectivamente; y debe pasar por la mitad de la altura de las coronas clínicas de todos los dientes.

Una vez que se ha realizado la estructura base del retenedor circunferencial debe seleccionarse cuidadosamente el lugar donde se colocará el refuerzo oclusal. En este caso, se eligió en la zona interproximal de canino y premolar, ya que zona de molar y premolar de lado derecho se encuentra condicionada por una restauración pendiente en el O.D. 16.

Ya seleccionado el lugar, se deben embeber en elacrílico dos trozos de alambre de menor calibre; por ejemplo, 0.024", 0.026" o hasta 0.028", sobresaliendo en la zona interproximal seleccionada. Ya polimerizado elacrílico, se separa del yeso y se recorta.

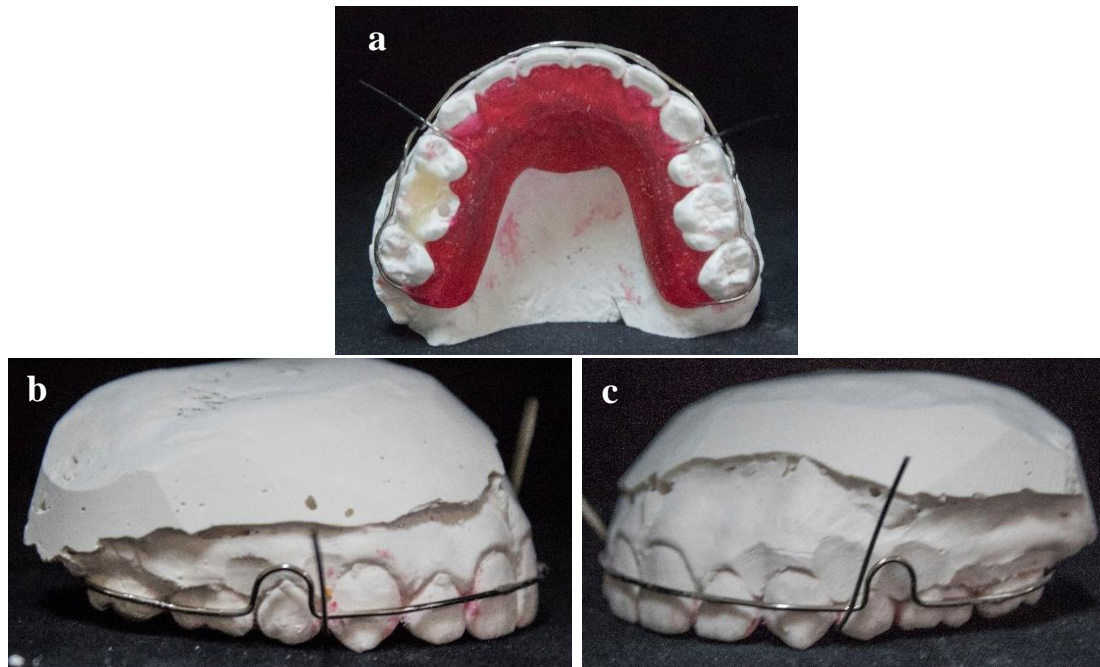


Figura 43. a) Vista oclusal del retenedor circunferencial. b) y c) Refuerzos oclusales con alambre de menor calibre. (Fuente propia)

Estos trozos de alambre deben cortarse y doblarse de manera que queden en contacto con el arco labial, como se muestra en las imágenes.

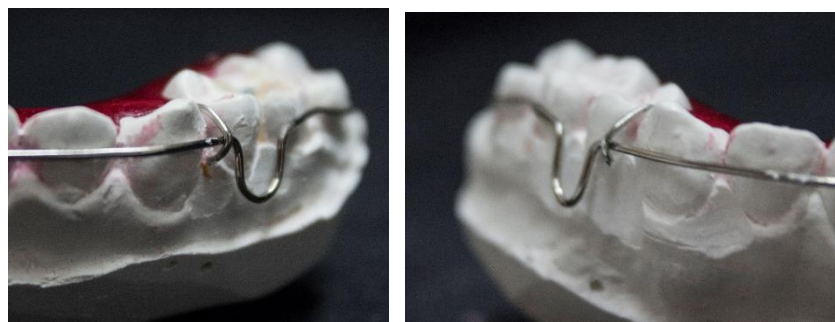


Figura 44. Refuerzos oclusales cortados y adosados al arco labial. (Fuente propia)



Para realizar el soldado de dichos alambres al arco labial se debe cubrir por completo la placa acrílica con yeso de ortodoncia, para protegerlo del calor del soplete.

Figura 45. Placa acrílica protegida con yeso de ortodoncia. (Fuente propia)

Una vez seco el yeso, se procede a colocar *flux* en las superficies a soldar.



Figura 46. Colocación de flux. (Fuente propia)

Se coloca la flama del soplete, colocando la soldadura de poco a poco, dejando el calor lo suficiente para que ésta se deslice sobre las superficies de los alambres, cuidando de no dejar excesos de material.

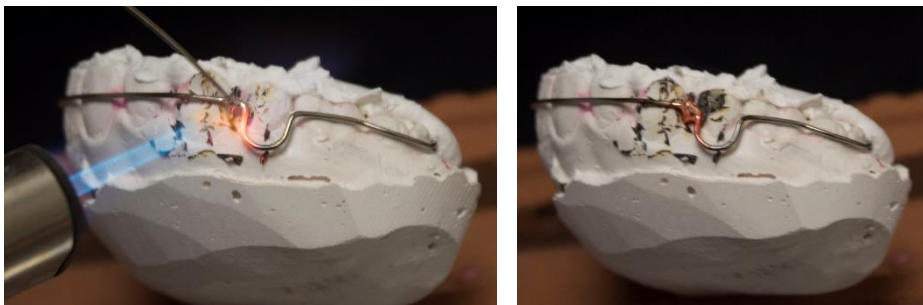


Figura 47. Proceso de soldado. (Fuente propia)

Se recortan los excedentes de soldadura con una piedra rosa a baja velocidad.

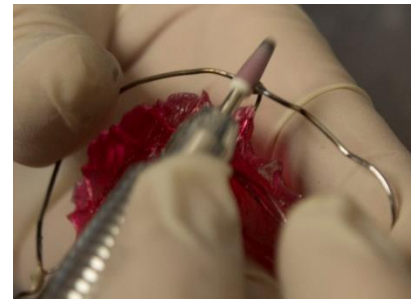


Figura 48. Recortado de las soldaduras. (Fuente propia)



Con una punta de hule verde se le da un acabado liso y se dejan lisas las superficies de los puntos de soldadura.

Figura 49. Pulido de las soldaduras. (Fuente propia)

Deben quedar puntos sutiles de soldadura, y se debe observar el alambre bien asentado en la zona interproximal.



Figura 50. Puntos de soldadura de los refuerzos oclusales. (Fuente propia)

Finalmente se pulen las soldaduras con pasta rojo inglés y un disco de manta.



Figura 51. Pulido de las soldaduras. (Fuente propia)

Superficies de soldadura entre caninos y premolares terminadas.

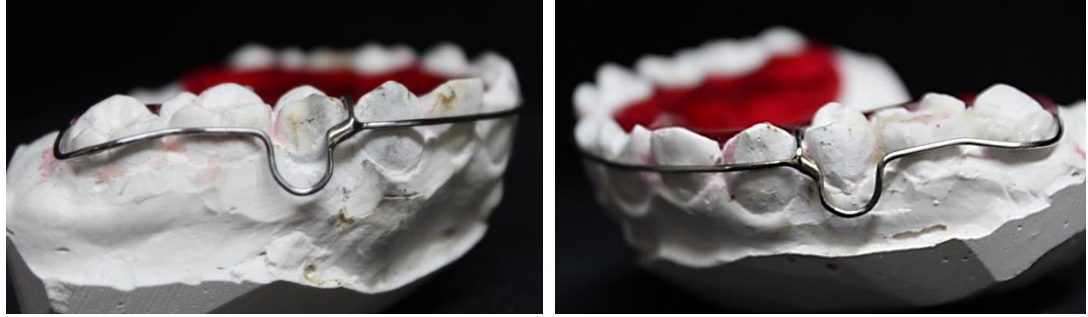


Figura 52. Puntos de soldadura terminados. (Fuente propia)

3.4 Qué revisar en las citas de revisión de los retenedores

Los siguientes puntos se deben observar cuando revisamos los retenedores de un paciente y debe solucionarse cualquier problema que surja:

- ✓ Que no hayan surgido recidivas.
 - ¿Cómo solucionarlo?: Analizar si las recidivas son pequeñas y se pueden corregir con retenedores modificados activos; o, si la recidiva es más severa, puede ser necesario realizar re-tratamiento ortodóncico.



Figura 53. Revisión completa de los retenedores y de su función, observando si hay recidiva o no. (Fuente propia)

- ✓ Que los retenedores estén en buen estado, que no estén fracturados o dañados de manera que interfieran con su funcionalidad.
 - ¿Cómo solucionarlo?: Si se ha fracturado el retenedor, en ocasiones es posible restaurarlo, realizando uno o varios canales en el acrílico que atraviesen de manera perpendicular la línea de fractura y colocar un fragmento de alambre que puede ser alambre trenzado 0.0175" dentro de cada canal, con la finalidad de reforzarlo; posteriormente se agrega acrílico cubriendo el alambre y rellenando los canales; se vuelve a limar y pulir la superficie.
Si la fractura no tiene remedio deberán ser reemplazados por aparatos nuevos.
- ✓ Que ningún elemento de los retenedores lastimen al paciente para que pueda usarlos sin inconvenientes.
 - ¿Cómo solucionarlo?: Verificar qué zona es la que molesta y solucionar el problema. En ocasiones pueden ser las ansas omegas que lastiman la mucosa

y se deben separar de ella; o bien los ganchos también pueden lastimar la mucosa y deben ajustarse.

También puede lastimar a la mucosa la zona acrílica y debe recortarse hasta dejarla bien ajustada.

- ✓ El arco labial debe estar en contacto con las caras vestibulares de todos los dientes que abarca

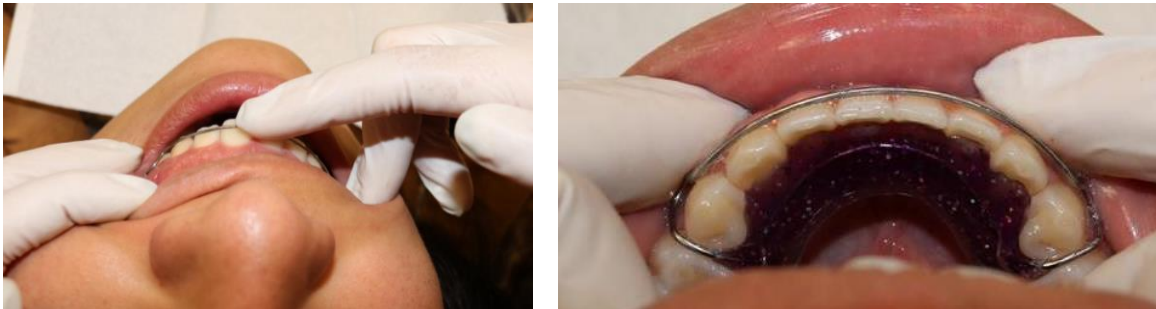


Figura 54. Revisión de los arcos vestibulares, observar si contactan todos los dientes y si tienen buena retención. (Fuente propia)

- ¿Cómo solucionarlo?: Si no contacta, debe retraerse el arco cerrando las ansas o si es necesario se pueden hacer dobleces *in set* u *off set* para lograr que el arco esté en contacto con los dientes, pero debe observarse que no esté activado el arco. Si está activo, se hace lo contrario, se pueden abrir las ansas o atenuar los dobleces *in set* u *off set*.

- ✓ El arco labial debe estar a la mitad de las coronas clínicas de los dientes.



Figura 55. Revisión de los arcos vestibulares, observar si están a la mitad de la altura de las coronas clínicas. (Fuente propia)

- ¿Cómo solucionarlo?: Si el arco labial está más arriba se puede bajarlo colocando una pinza de tres picos en comienzo del ansa omega en el extremo

que comienza a embeberse en el acrílico, los dos picos deben colocarse por fuera del arco y el pico único debe ir por dentro del arco como se muestra en la Figura 56. Esto debe realizarse en ambos lados.

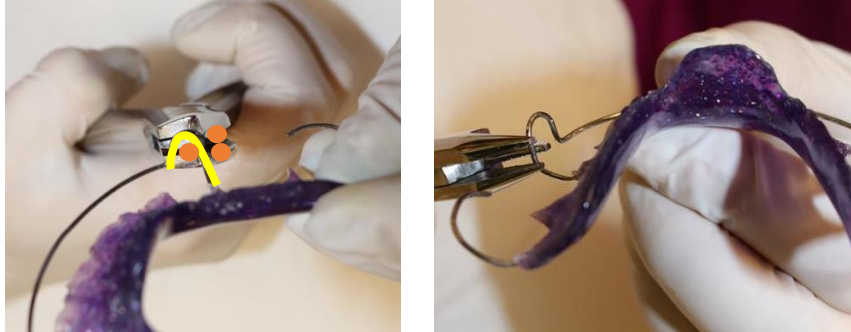


Figura 56. Los dos picos se colocan por fuera y el pico único por dentro. (Fuente propia)

Y si el arco se encuentra más abajo del centro de las coronas de los dientes, se coloca una pinza de tres picos en la misma zona, al comienzo del ancha omega en el extremo que se embebe en el acrílico. Los dos picos ahora se colocan por dentro del arco y pico único debe colocarse por fuera del arco como se muestra en la Figura 57. Debe realizarse por ambos lados.

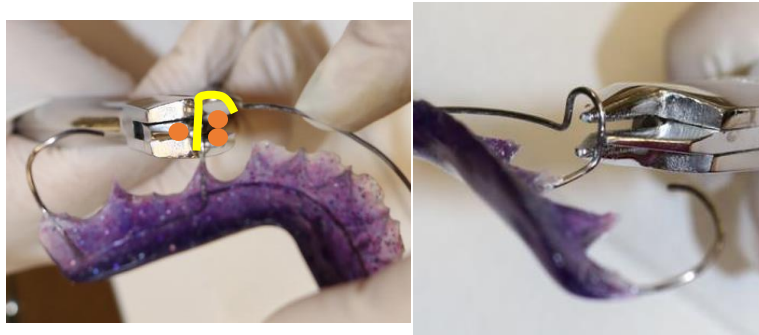


Figura 57. Los dos picos se colocan por dentro y el pico único por fuera. (Fuente propia)

Los retenedores deben presentar buena retención.

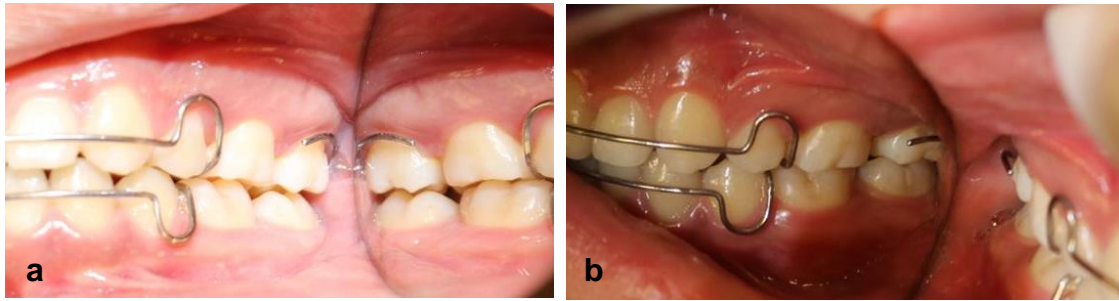


Figura 58. a) Se observa como los ganchos circunferenciales no están en contacto con los cuellos dentarios, lado izquierdo. b) Esto además lastima los carrillos del paciente, lado derecho. (Fuente propia)

- ¿Cómo solucionarlo?: Ajustando los ganchos a las superficies de los dientes. La manera de ajustarlos también depende del tipo de gancho.



Figura 59. En este caso se usó una pinza dos picos para cerrar un poco los ganchos y que entren en contacto con los cuellos de los molares, la pinza se coloca desde el punto en que no tienen contacto el gancho. (Fuente propia)

3.5 Activación de retenedores para evitar rotaciones de los incisivos laterales

Se puede realizar un dobléz en la mitad distal de la cara vestibular de los incisivos laterales para evitar rotaciones, ya que este tipo de recidiva es de los más comunes y se puede prevenir con un simple dobléz. Se puede realizar en los incisivos laterales superiores e inferiores, ya que tienden a girar mesiobucalmente.

Se comienza realizando una marca a la mitad de la anchura de la corona clínica de los laterales y otra marca entre el incisivo lateral y canino.



Figura 60. Se realizan dos marcas, una a la mitad del ancho de la corona de los laterales y otra entre los laterales y caninos, se puede realizar en la arcada superior e inferior. (Fuente propia)

Sobre la primera marca se realiza un ligero dobléz hacia a dentro del arco con la pinza de tres picos, los picos se colocan hacia fuera del arco y el pico único se coloca por dentro, se ejerce ligera presión. Y en la segunda marca se realiza un dobléz al contrario, hacia afuera, ahora los dos picos de la pinza deben colocarse con dentro del arco y pico único debe colocarse por fuera.



Figura 61. En la primera marca los picos hacia fuera del arco y en la segunda marca los dos picos hacia dentro. (Fuente propia)

Finalmente se observan unos dobleces muy sutiles, en donde únicamente debe estar activado el arco en la mitad distal de la cara vestibular de los incisivos laterales.

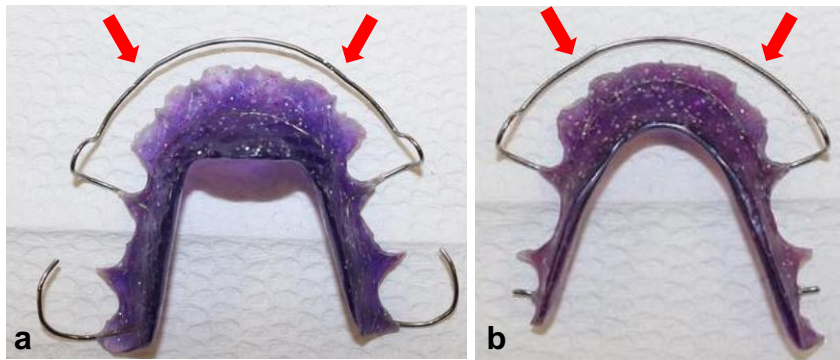


Figura 62. Se observan los dobleces sutiles en los arcos vestibulares.
a) Retenedor superior. b) Retenedor inferior. (Fuente propia)

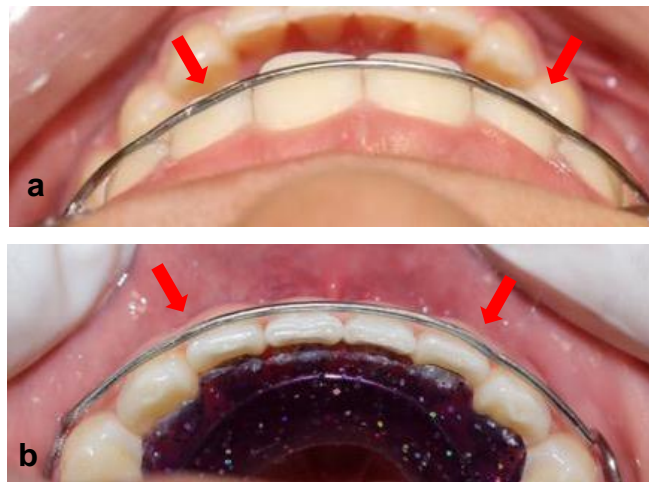


Figura 63. Se observan los dobleces sutiles en los arcos vestibulares en boca.
a) Retenedor superior. b) Retenedor inferior. (Fuente propia)

4. Elaboración de Retenedores de Acetato

Se requiere de una máquina de vacío para adaptaciones termoplásticas, también conocida como Vacuum, por su nombre en inglés; ya que el procedimiento requiere de calefacción y vacío.



Figura 64. Máquina para adaptaciones termoplásticas (Vacuum). (Fuente propia)

Sobre los modelos de yeso se traza con lápiz el diseño del retenedor (Figura 65); debe marcarse el festoneado de todos los dientes por vestibular, pasando por los bordes gingivales hasta llegar al último molar erupcionado, y por palatino debe marcarse hasta dónde llegará el acetato pasando aproximadamente 4mm por debajo de los bordes gingivales palatinos de molares y premolares y a la mitad de la zona de las arrugas palatinas, dejando una forma en herradura. En el modelo inferior también debe cubrir los márgenes gingivales vestibulares y unos 3 mm por debajo de los márgenes gingivales de las caras linguales de todos los dientes. Este paso es opcional, para facilitar el recortado.

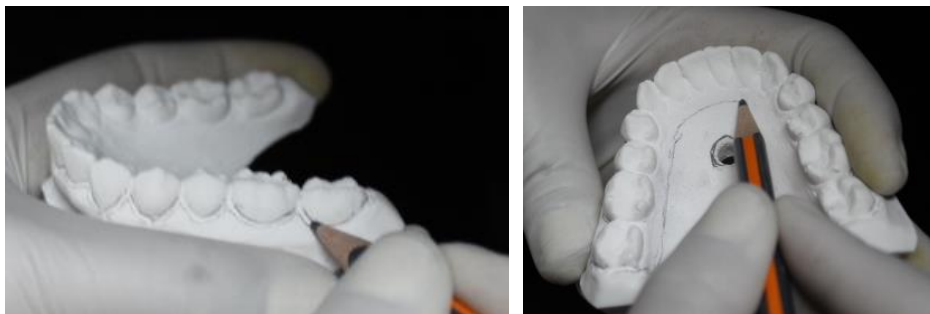


Figura 65. Diseño a lápiz en el modelo (paso opcional). (Fuente propia)

Se recomienda hacer una perforación en el yeso de los modelos con una fresa de baja velocidad (Figura 66). Para el superior en la zona palatina posterior a las arrugas palatinas y en el inferior en la zona lingual. Esto con la finalidad de facilitar el procedimiento de vacío que se forma en el Vacuum.

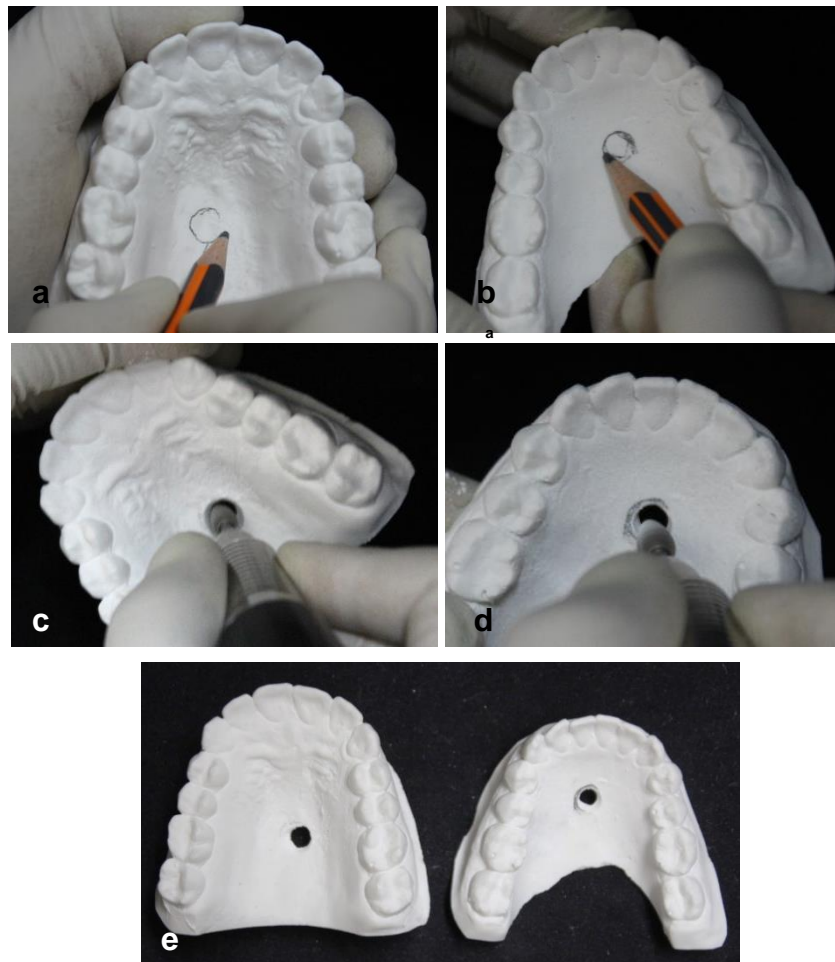


Figura 66. Perforación en ambos modelos para facilitar el proceso de vacío. a) y b) Marca en donde irán las perforaciones. c) y d) Perforación de modelos con fresón cilíndrico. e) Perforaciones terminadas. (Fuente propia)

Se utilizará una lámina de acetato. Existen diferentes tipos de acetato dependiendo del grosor (Figura 67). Los tiempos de calentamiento al vacío varían de acuerdo al grosor del acetato.

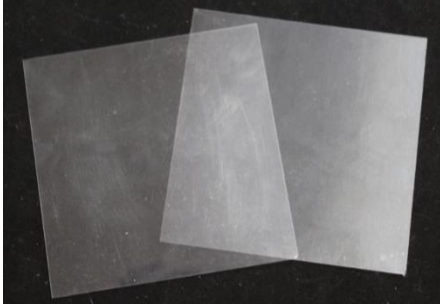


Figura 67. Láminas de acetato de 0.60". (Fuente propia)

Se coloca la lámina en la plataforma propia del Vacuum para que se caliente y por lo tanto se suavice. Se sube la plataforma a la zona donde se encuentra la resistencia. El modelo se coloca en la base del Vacuum (Figura 68), se recomienda recortar la base del modelo de manera que quede plana para que se posicione firmemente sobre la superficie.

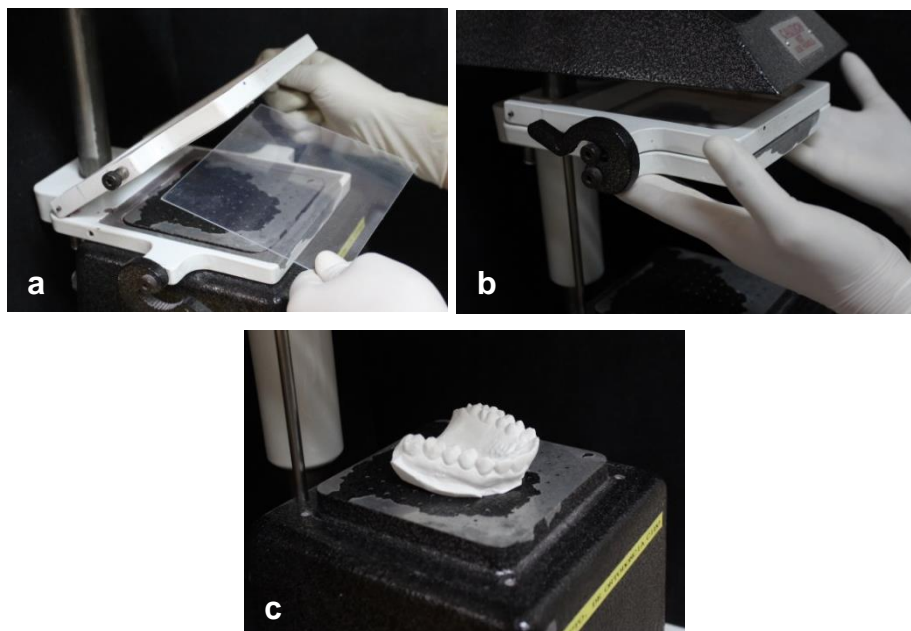


Figura 68. a) y b) Colocación de la lámina de acetato. c) Colocación del modelo de yeso en el Vacuum. (Fuente propia)

Una vez que se observa una burbuja de plástico que cae desde la zona donde se coloca la lámina (Figura 69), lo cual indica que ya está suavizada la lámina, se baja la plancha que tiene la lámina y se aspira simultáneamente sobre el modelo de yeso (Figura 70). Una vez que ajusta el acetato al modelo, el calor y el vacío se cortan automáticamente. Esto dependiendo del modelo de Vacuum.

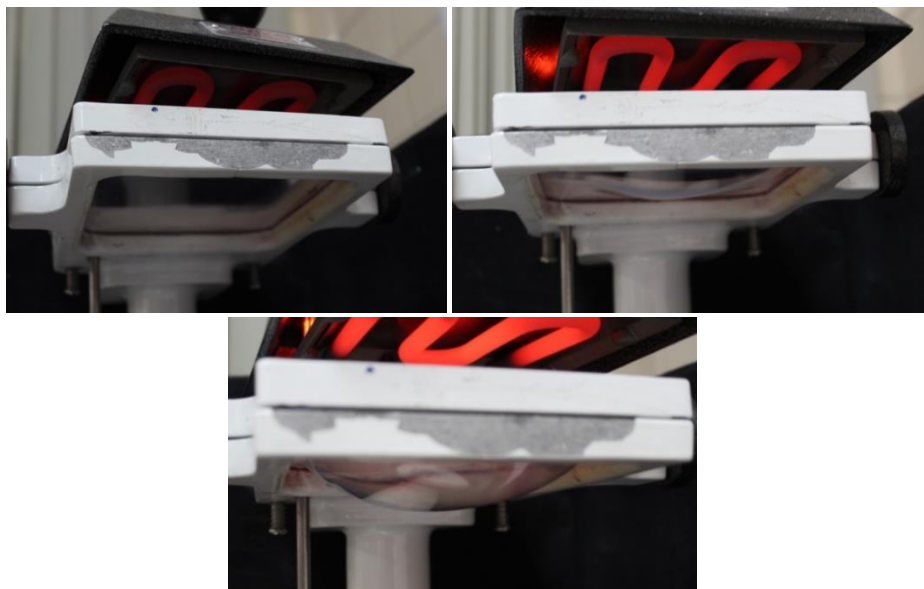


Figura 69. Burbuja que se forma a partir del calentamiento de la lámina de acetato, es el momento para activar el proceso de succión y vacío. (Fuente propia)

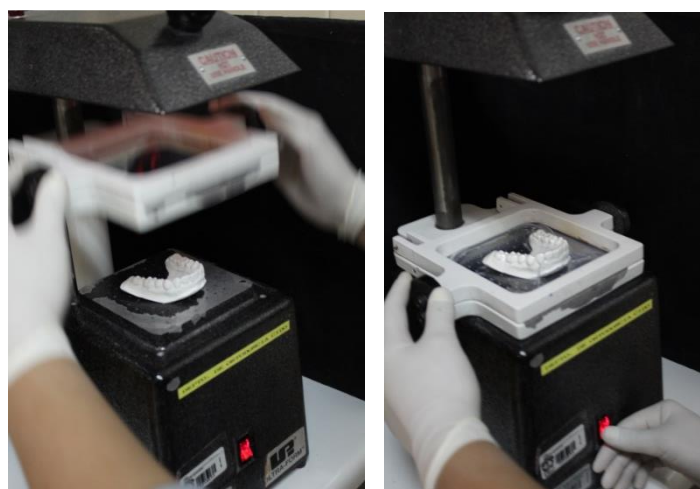


Figura 70. Proceso de succión y vacío. (Fuente propia)

Una vez enfriado el acetato, ahora ajustado al modelo (Figura 71), debe recortarse.



Figura 71. Acetato adaptado a los modelos de yeso. (Fuente propia)

Primero se recorta con tijeras el excedente de plástico, dejándolo al ras del modelo para facilitar su manipulación.



Figura 72. Se recorta el excedente de acetato para facilitar el recortado festoneado (paso opcional). (Fuente propia)

Entonces se recorta con un disco de diamante, de modo que el acetato cubra los dientes hasta los márgenes gingivales labiales previamente marcados en los modelos y la zona palatina también previamente marcada. En el modelo inferior también debe cubrir los márgenes gingivales vestibulares y unos 3mm por debajo de los márgenes gingivales de las caras linguales de todos los dientes.



Figura 73. Proceso de recortado. (Fuente propia)

También se puede recortar el acetato por debajo de los márgenes gingivales, únicamente para separar el acetato del modelo, y una vez fuera, se recorta a la forma del festoneado, recortando en diagonal primero del eje axial de cada diente hacia distal del diente contiguo y posteriormente, del eje axial de cada diente hacia mesial del diente adyacente.



Figura 74. Proceso de recortado. (Fuente propia)



Figura 75. Retenedor recortado, se observan las asperezas que deben retirarse. (Fuente propia)

Se puede utilizar una piedra rosa a baja velocidad para eliminar asperezas y regularizar los bordes de ambos acetatos. También se pueden utilizar fresas para acrílico o gomas para eliminar asperezas y suavizar todos los bordes.

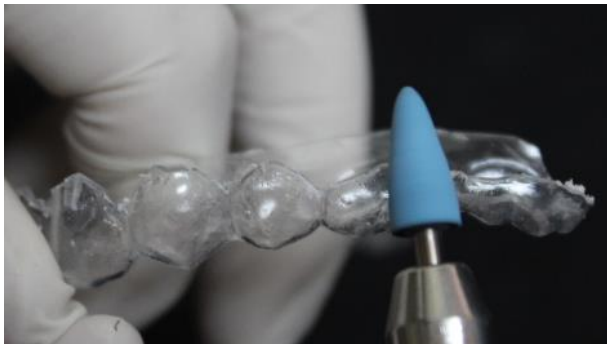


Figura 76. Proceso de pulido. (Fuente propia)

Finalmente se lijan los bordes con lija de agua para mejorar el acabado y dejar superficies lisas.



Figura 77. Proceso de pulido. (Fuente propia)

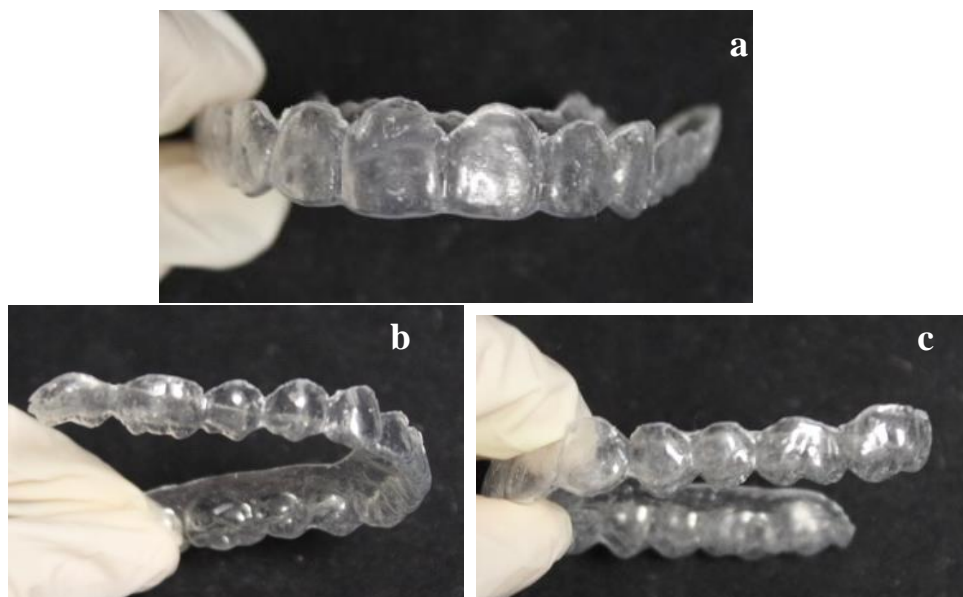


Figura 78. a) Retenedor de acetato superior terminado. b) Retenedor de acetato superior terminado lado derecho. c) Retenedor de acetato superior terminado lado izquierdo. (Fuente propia)



Figura 79. Retenedor de acetato superior, fotos intraorales.
(Fuente propia)

5. Elaboración de Retenedores directos hechos a la medida del paciente

Se realizan con alambre trenzado (0.0175”), y se fijan con resina a la cara lingual de los dientes anteriores.

Cementado:

Se toma una impresión de la arcada con alginato. Es importante que se impresionen con claridad las caras linguales de los dientes anteriores, ya que sobre ellas se adaptará el alambre trenzado. Se realiza el modelo de trabajo.

Se adapta el alambre trenzado sobre las caras linguales de los dientes incisivos y caninos. Después de adaptarlo, se temple el alambre. Esta adaptación también se puede realizar directamente en el paciente, pero se obtienen mejores resultados trabajando sobre el modelo en yeso.

Se recomienda que la zona esté libre de sarro, así como hacer una profilaxis en las caras linguales de la región a cementar el retenedor.

Se aísla la zona con rollos de algodón y se usan retractores de carrillos para un mejor control y se graba la zona lingual en donde se cementará el retenedor.

Se coloca adhesivo en las caras linguales de los dientes.

Se coloca el alambre sobre las caras linguales de los dientes.

Se fija la barra con hilo dental.

Se coloca un botón de resina en cada cara lingual y se polimeriza, siguiendo las indicaciones del fabricante.



Figura 80. Retenedor fijo directo. (Fuente propia)

6. Elaboración de Retenedor Fijo con bandas en caninos

Se deben adaptar bandas en los caninos, pueden utilizarse bandas preformadas o adaptar unas con material para bandas.



Figura 81. Bandas preformadas en caninos. (Fuente propia)



Con alambre de acero inoxidable 0.036" se adapta una porción a la forma del arco dentario.

Figura 82. Arco inferior con alambre 0.036". (Fuente propia)

Se realiza una marca que indique la línea media de la arcada.

Figura 83. Marca de la línea media.
(Fuente propia)



Y se realizan dos marcas más, en las caras distales de ambos caninos para determinar donde termina el retenedor. Y se recorta con pinzas de alambre pesado.

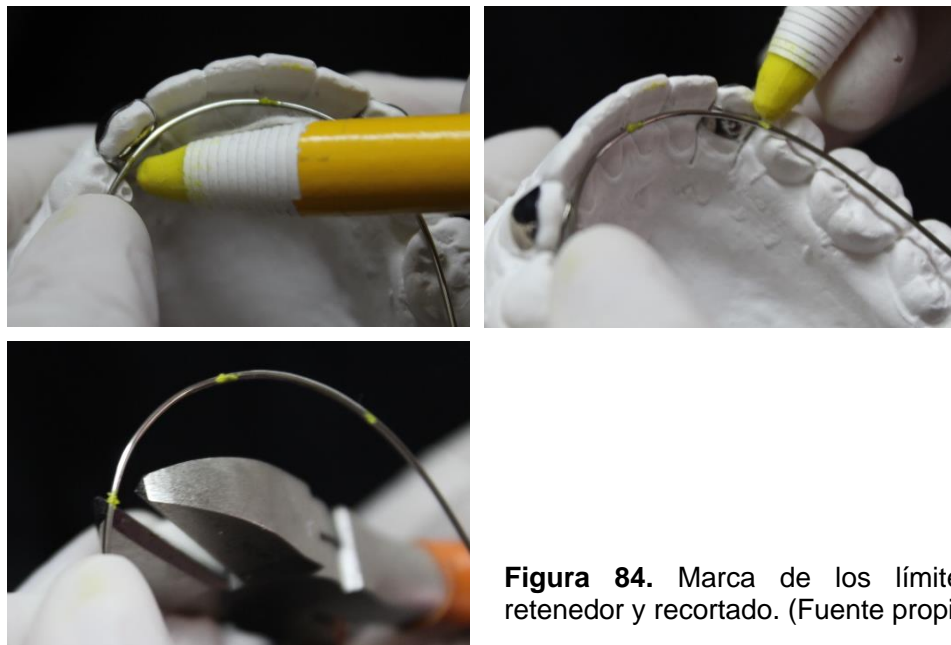
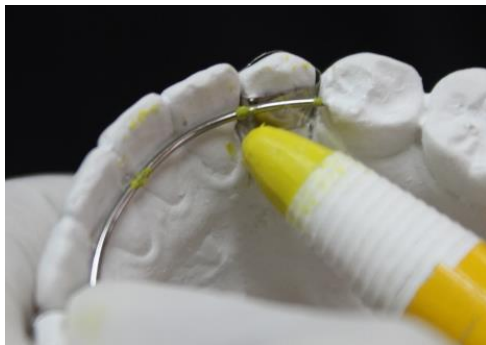


Figura 84. Marca de los límites del retenedor y recortado. (Fuente propia)



Posteriormente, se debe adaptar perfectamente el alambre a las caras linguales de los dientes. Se realiza una marca a nivel de la cara mesial de los caninos.

Figura 85. Se marca a la altura de la cara mesial del canino. (Fuente propia)

Y se comienza a adaptar al canino. Sobre la marca se coloca la pinza de tres picos y se realiza un dobléz hacia lingual.

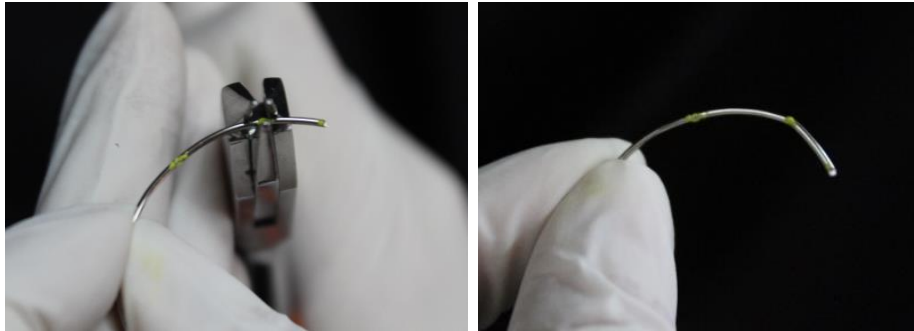


Figura 86. Con una pinza de tres picos se hace un dobléz hacia lingual en la marca. (Fuente propia)

Con las pinzas de tres picos se le da una ligera curvatura en la porción que estará en contacto con la cara lingual del canino.

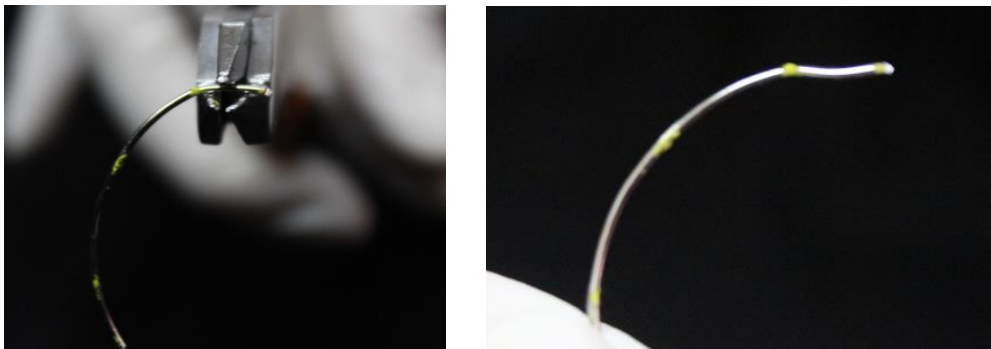


Figura 87. Con la pinza de tres picos se hace un dobléz hacia vestibular en el resto del alambre. (Fuente propia)

Se debe hacer el mismo procedimiento para ambos caninos, incluso para cualquier otro diente que necesite adaptación del alambre. En este caso se adaptó para el incisivo lateral izquierdo. Una vez perfectamente adaptado se fija con cera.

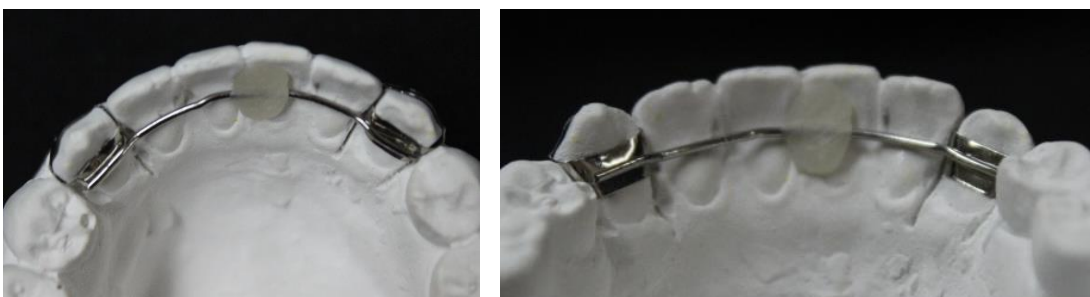


Figura 88. Arco terminado, fijado con cera. (Fuente propia)

Se debe cubrir con yeso el alambre, para protegerlo del calor, excepto las porciones a soldar.



Figura 89. Se protege con yeso. (Fuente propia)

Para comenzar a soldar se coloca flux en las zonas a soldar.



Figura 90. Colocación de flux. (Fuente propia)

Posteriormente se coloca la punta de la flama en las zonas a soldar y se coloca poco a poco la soldadura, permitiendo que con el calor fluya.

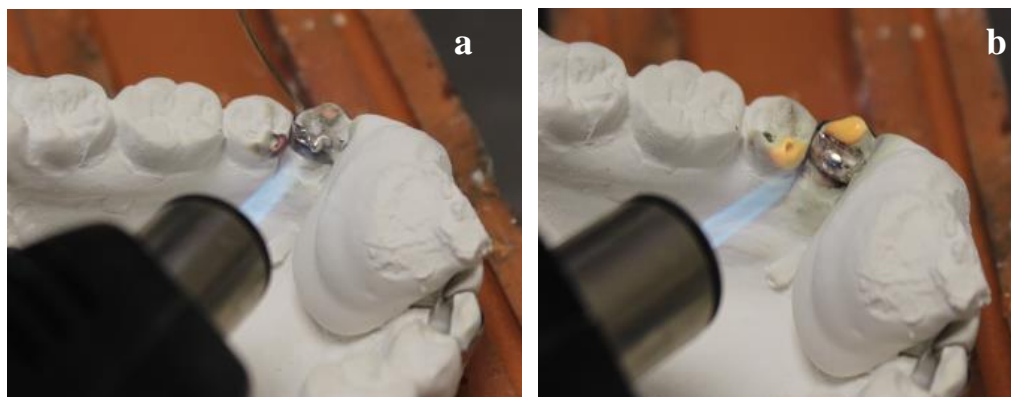




Figura 91. a) y b) Proceso de soldado. c) y d) puntos de soldadura terminados. (Fuente propia)



Una vez soldados ambos extremos se recorta la soldadura con una piedra rosa para dejar una superficie lo más fina posible para que sea cómoda para el paciente, sin descubrir el alambre.

Figura 92. Recortado de las soldaduras. (Fuente propia)

Con una goma se alisan las superficies de la soldadura para dejar una superficie homogénea.

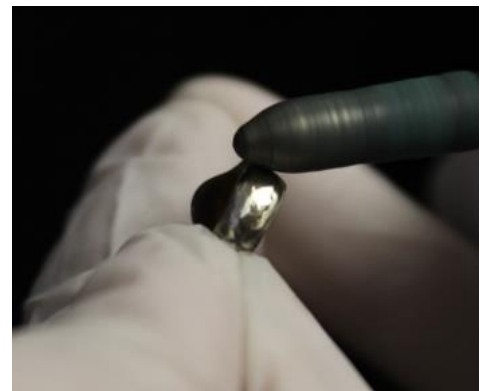


Figura 93. Pulido de las soldaduras. (Fuente propia)

Finalmente se pulen las superficies con rojo inglés y un disco de manta.



Figura 94. Pulido de las soldaduras. (Fuente propia)



Figura 95. Retenedor fijo con bandas en caninos. (Fuente propia)

7. Elaboración de Retenedor Fijo con bandas en premolares

Para comenzar se deben adaptar unas bandas en premolares, en este caso se construyeron con material para bandas.

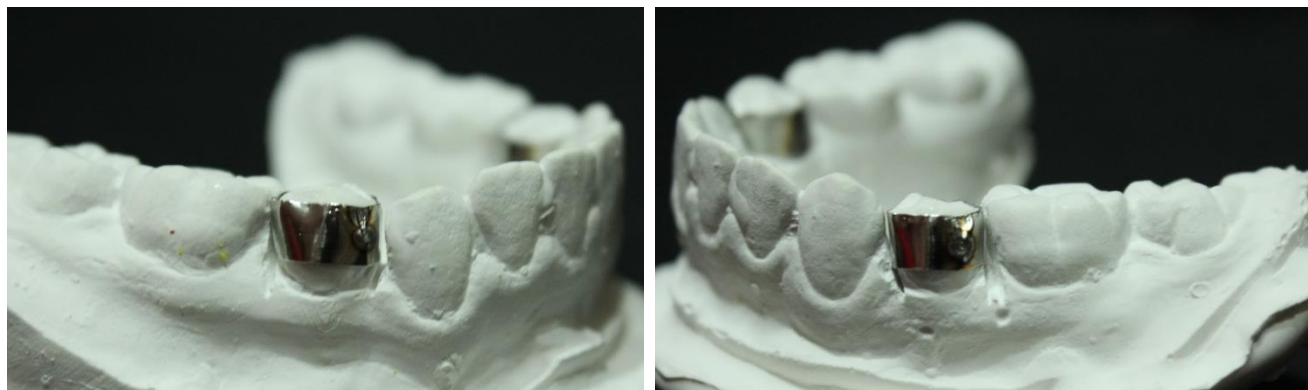


Figura 96. Bandas en premolares. (Fuente propia)

Se adapta una porción de alambre 0.036" a las caras linguales de los seis dientes anteriores; y se marca la línea media de la arcada en el alambre.

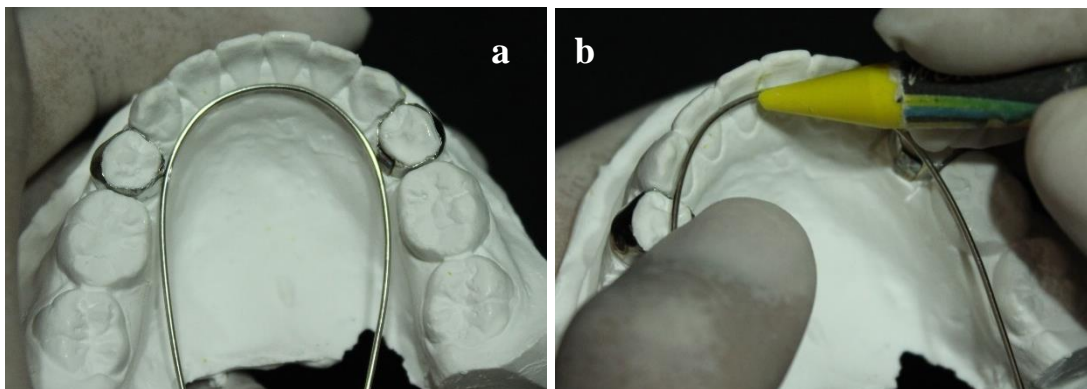


Figura 97. a) Arco inferior con alambre 0.36". b) Marca en la línea media. (Fuente propia)

Se marca el alambre hasta la cara distal de los premolares, en donde va a terminar el retenedor, y se recorta.

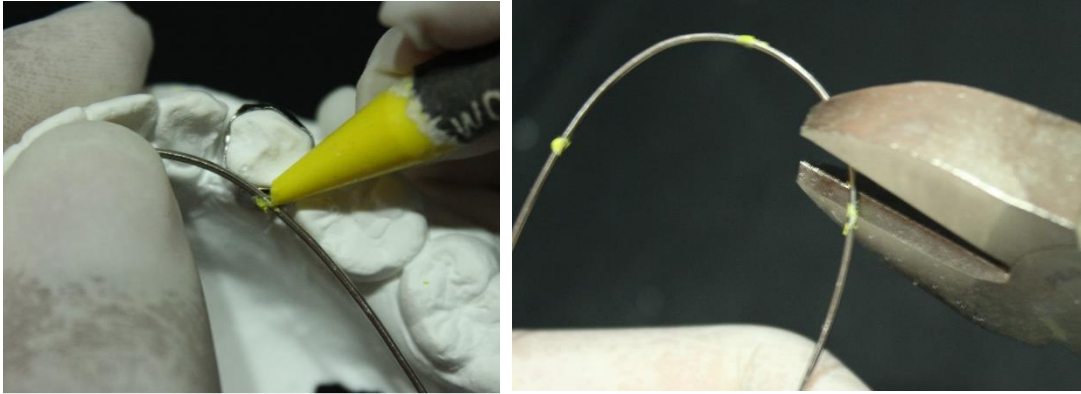


Figura 98. Se marcan los límites del retenedor y se recortan. (Fuente propia)

Se debe adaptar el alambre a las caras linguales de los dientes, y para ello se puede utilizar una pinza de tres picos. Se realiza una marca a nivel de la cara mesial del canino y se realiza un doblé sutil en la marca, como se muestra en la figura.

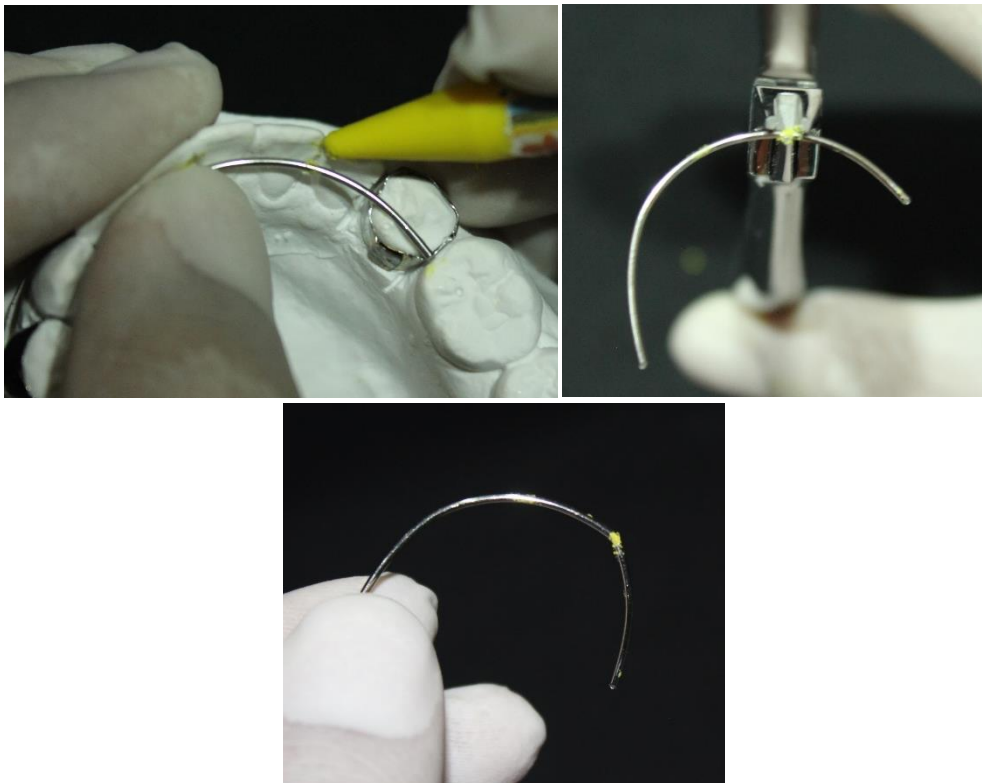


Figura 99. Marca a nivel de la cara mesial del canino, se coloca la pinza de tres picos en la marca y se realiza un doblé hacia lingual. (Fuente propia)

Enseguida de la marca se realiza otro doblé con la pinza de tres picos para dar una ligera curva a la zona que irá adaptada a la cara lingual del canino.

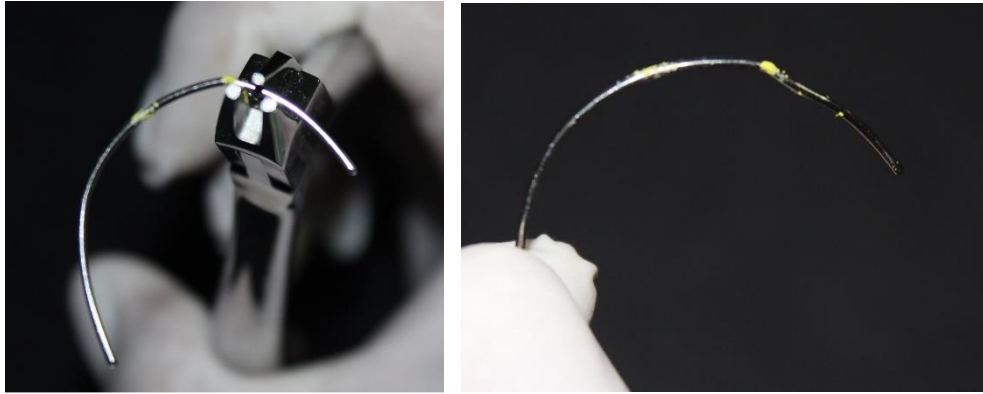


Figura 100. Enseguida de ese doblado se hace una curva cóncava hacia vestibular. (Fuente propia)

Se realiza otra marca a nivel de la cara mesial del premolar y se efectúa un doblado hacia lingual para comenzar a adaptar el alambre a la cara lingual del premolar.

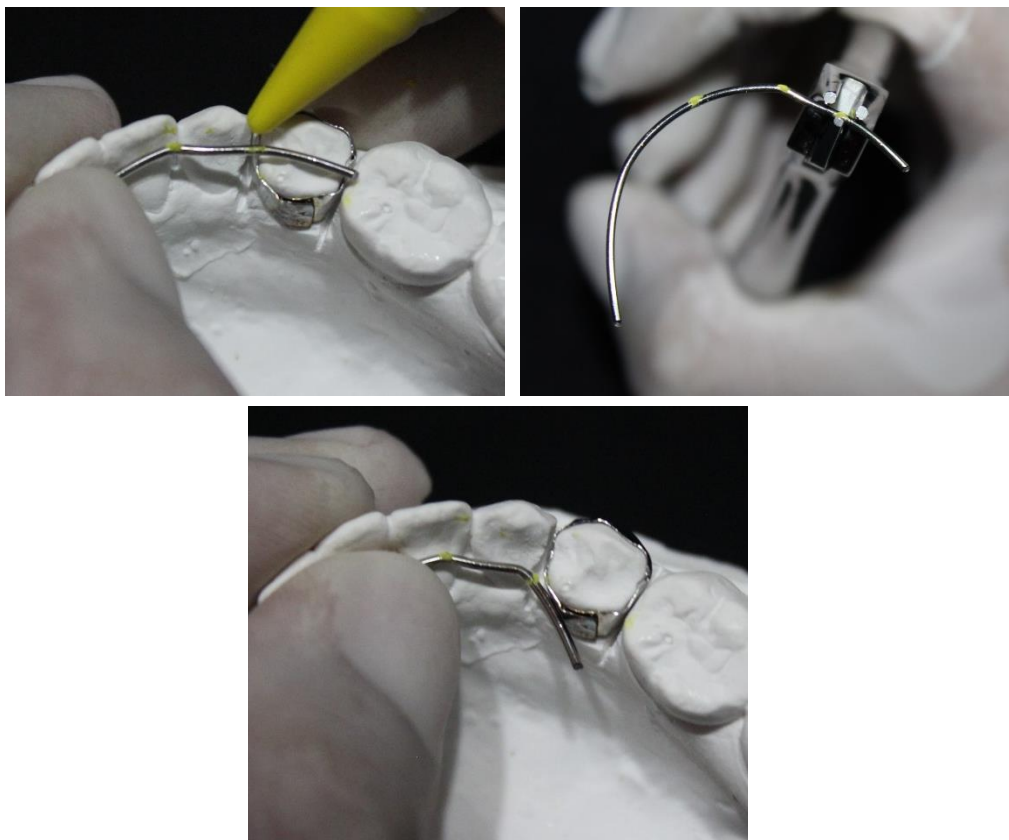


Figura 101. Marca a nivel de la cara mesial del premolar, se coloca la pinza de tres picos en la marca y se realiza un doblado hacia lingual. (Fuente propia)

De la misma manera que en la zona del canino, se adapta el alambre con la pinza de tres picos dando una curva para recibir la cara lingual del premolar.

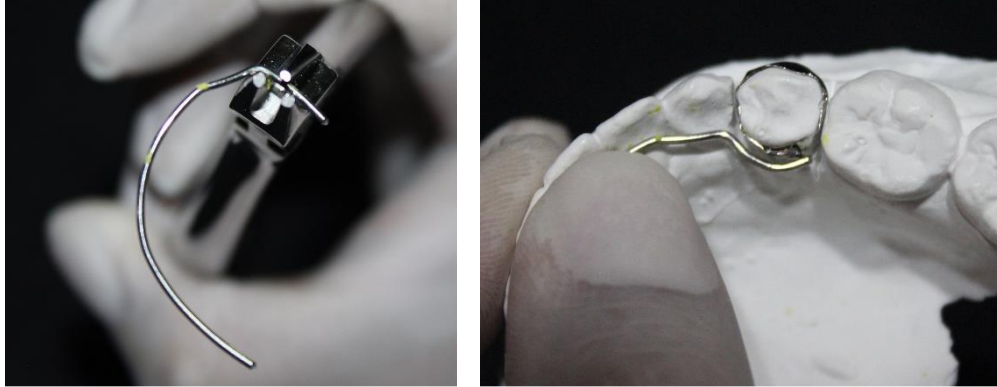


Figura 102. Enseguida de ese doblez se hace una curva cóncava hacia vestibular en el resto del alambre. (Fuente propia)

Finalmente el alambre queda bien adaptado a las caras linguales con las curvas de compensación necesarias.



Figura 103. Retenedor con los dobleces de compensación, bien adaptado a las linguales de los dientes. (Fuente propia)

Se fija el alambre con cera para que no se mueva y se cubre con yeso para protegerlo del calor al momento de soldarlo a las bandas.

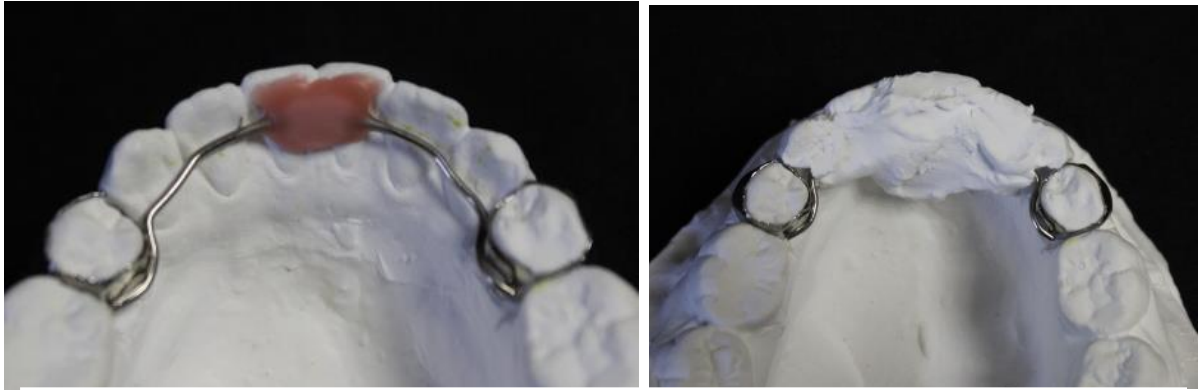


Figura 104. Fijado con cera y protección del alambre con yeso. (Fuente propia)

Se coloca flux y se procede a soldar de manera habitual.

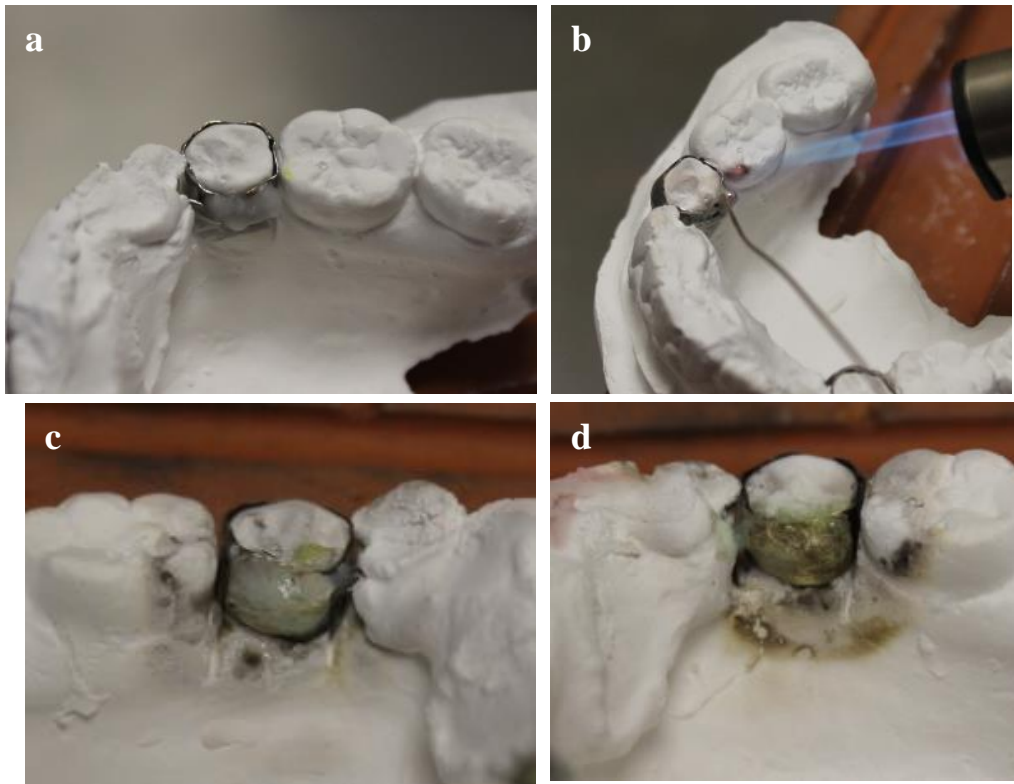


Figura 105. a) Colocación de flux. b) Proceso de fundido de la soldadura. c) y d) Proceso de soldado terminado. (Fuente propia)

Finalmente se recortan las superficies soldadas con una piedra rosa, se alisan con una goma a baja velocidad, y se pulen con disco de manta y rojo inglés.

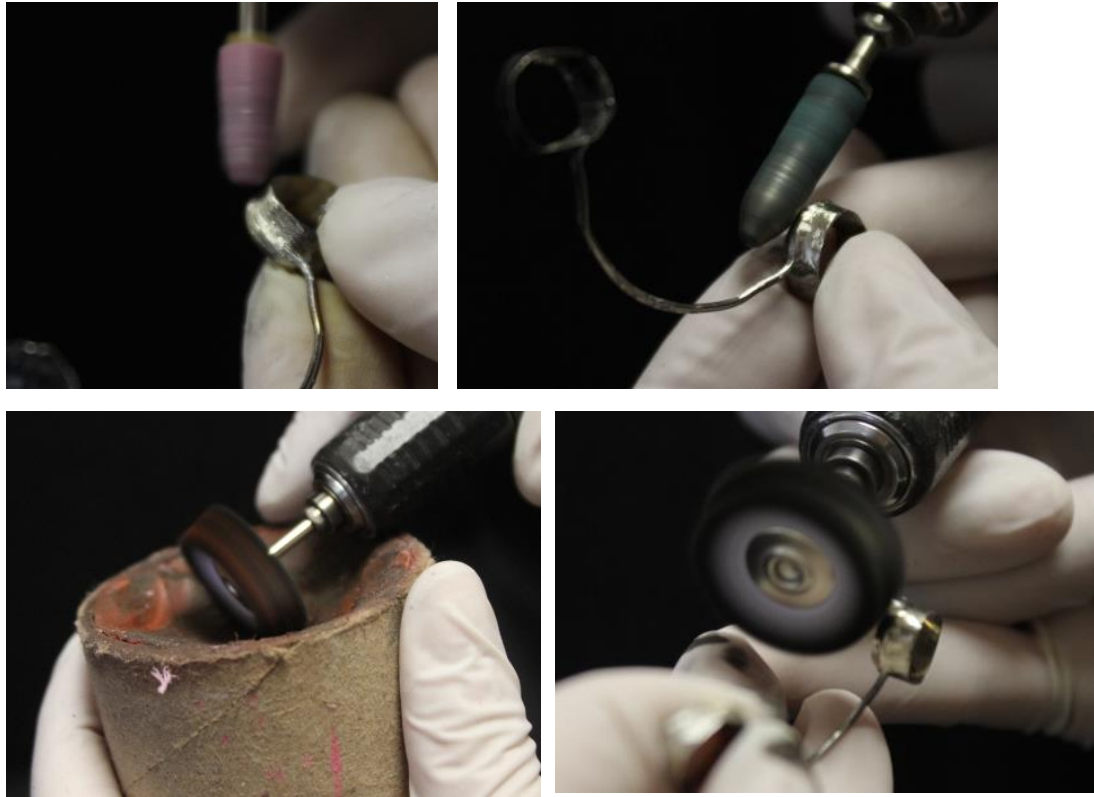


Figura 106. Recortado y pulido de las soldaduras. (Fuente propia)



Figura 107. Retenedor fijo con bandas en premolares. (fuente propia)

8. Discusión

La recidiva después de un tratamiento de ortodoncia puede ser prevenida con el uso de mecanismos de retención. De acuerdo con Moyers, la retención es mantener los dientes en su nueva posición el tiempo necesario para estabilizar los resultados del tratamiento y mantener los dientes en su nueva posición con fines estéticos y funcionales. Los retenedores ortodóncicos son una herramienta pasiva que ayuda a alcanzar este objetivo, ayuda a estabilizar la posición de los dientes por largo tiempo hasta permitir la reorganización de los tejidos de soporte y de los dientes después de la fase activa del tratamiento de ortodoncia ²⁰.

El profesional cuenta con una amplia variedad de opciones de retención, así como opciones en el tiempo de uso de los mismos. Para seleccionar el tipo de retención, se recomienda tomar en cuenta los siguientes factores: estabilidad de los resultados y calidad, estado inicial, tipo de dispositivo utilizado, higiene oral, conformidad con los resultados y expectativas del paciente, así como sus preferencias²⁰.

Lima y colaboradores²¹ encontraron que las placas Hawley y los retenedores circunferenciales fueron los más utilizados en el arco superior, seguidos de los retenedores de acetato.

Algunos autores como el Doctor Interlandi²⁰, sugieren que la retención debe ser indefinida, por ello recomienda que los retenedores sean removibles.

Los retenedores removibles en general presentan muchas ventajas sobre los retenedores fijos; porque no permite que se abran espacios de extracciones, y no permite que los incisivos, premolares y molares roten; también pueden servir como mantenedores de espacios en caso de pacientes que van a recibir una prótesis o incluso pueden ser modificados para adoptar dientes protésicos. Puede ser usado parcialmente de ser necesario. Pero es importante mencionar que la selección de este aparato también depende del cumplimiento del paciente.

Los retenedores fijos directos (sin bandas) de canino a canino requieren mucha supervisión; no controlan la alineación de premolares o molares, para impedir que se

abran espacios de extracción debe cementarse de premolar a premolar o de molar a molar. Para mantener la alineación de los incisivos se deben cementar en cada diente, lo que dificulta la higiene; por eso no se recomienda usarlo en pacientes con mala higiene o que tienden a acumular mucho cálculo. Para los pacientes que prefieren o que insisten en tener aparatología fija pero se les acumula mucho sarro, se recomiendan retenedores fijos con bandas en caninos o en premolares.

De acuerdo con Sauget²², los aparatos acrílicos con alambre de acero inoxidable son más eficientes para retener la extrusión dental en comparación con la placa de acetato.

Autores como Gardner y colaboradores describen la placa Ponitz (de acetato) como estética, fácil de limpiar, de bajo costo y que requiere ajustes mínimos para la colocación. Sin embargo, la placa acrílica del retenedor tipo Hawley y las placas envolventes son más resistentes que el acetato y la porción metálica le permite corregir pequeñas irregularidades dentales, así como transformarse en placas de mordida para la estabilización de la corrección de la mordida profunda²³.

Los retenedores fijos de alambre multitrenzados (0.0175") directos unidos a los incisivos superiores están bien indicados en casos de diastemas y se dice que en casos con problemas periodontales²⁴. Este tipo de retención es discreto, muy estéticos y no requiere la cooperación del paciente. Se espera que el alambre multitrenzado permita un movimiento diferencial de los dientes, lo que es mejor en los casos donde hay dientes periodontalmente comprometidos; sin embargo, aún no se han estudiado con exactitud los efectos en los tejidos periodontales de un aparato fijo a largo plazo.

Lima y colaboradores²¹ encontraron que en el arco inferior, el retenedor fijo directo de canino a canino se mostró como el más utilizado en su estudio. Mencionan que este hecho se debe probablemente a su característica de ser fijo, lo que justifica su empleo en una zona donde la mayoría de los ortodoncistas observan recaídas. En la práctica se observan con frecuencia recidivas en caninos inferiores (como rotaciones), por esta razón, se recomienda prolongar el retenedor hasta premolares.

Al-Moghrabi y colaboradores²⁵, en su artículo de revisión generaron datos epidemiológicos sobre el riesgo de falla de retenedores fijos. Encontraron un riesgo de falla de 0.29 para los alambres fijos unidos a los seis dientes anteriores y

aproximadamente un cuarto de los retenedores unidos a los caninos mandibulares únicamente, según los períodos de observación de 6 meses a 3 años. Los autores mencionan que estos datos resaltan que el riesgo de falla es considerable y que la retención fija directa no garantiza una estabilidad prolongada. Se han observado resultados similares en estudios observacionales.

Actualmente se están desarrollando otros mecanismos de retención, por ejemplo, mediante fármacos, como es el caso de los bifosfonatos, conocidos por inhibir la reabsorción ósea e incrementar la densidad mineral del hueso localmente. Otra opción en la que se ha trabajado es del equipo de Puji, quien en 2013 dio a conocer resultados del uso de aceite de pescado Lemuru, que contiene ácidos grasos poliinsaturados omega-3, puede reducir el número de osteoclastos e incrementar el número y la actividad de osteoblastos y ha observado aumento en la formación de hueso alveolar en ratones²⁶.

9. Conclusiones

Se considera que el éxito de un tratamiento ortodóncico es 50% un buen tratamiento activo y 50% una buena retención.

El clínico debe tomar en cuenta diferentes factores como son estabilidad de los resultados y calidad, edad del paciente, estado inicial del paciente, tipo de dispositivo utilizado, higiene oral del paciente, conformidad del paciente con los resultados, expectativas del paciente, preferencias del paciente, para la correcta selección de los retenedores en cada paciente.

Existe una falta de evidencia para respaldar el uso de un tipo de retenedor ortodóncico en función de su efecto sobre la salud periodontal, el riesgo de fracaso, los resultados informados por el paciente y la rentabilidad. Por lo tanto, se requieren estudios prospectivos bien diseñados para proporcionar más información definitiva en relación con los beneficios y los daños potenciales de la retención prolongada.

Cualquier enfoque puede ser apropiado para ciertos casos, pero no para todos; cada ortodoncista establecerá su propio protocolo.

10. Referencias

1. Graber, T M, Vanarsdall, R L, WL, K. Ortodoncia: Principio y Técnicas actuales. 4ª Ed. Madrid, España. Editorial Elsevier. 2006. Pp. 1118-1119.
2. Weinberger BW. Orthodontics: An Historical Review of Its Origin and Evolution— Volume 2. St Louis, Mo: Mosby; 1926:487.
3. Case C. Retention of dental orthopedia In Dental orthopedia and correction of cleft palatal. Chicago. 1921, Cs Case.
4. Lufkin AW. A History of Dentistry. Chapter XVI. Philadelphia, Pa: Lea & Febiger; 1948:254–270.
5. Lundström AF. Malocclusion of the teeth regarded as a problem in connection with the apical base. International Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography. 1925 Dec 1;11(12):1109-33.
6. McCauley CM. Preventive orthodontia. International Journal of Orthodontia and Oral Surgery (1919). 1921 Oct 1;7(10):529-33.
7. Nance HN. The limitations of orthodontic treatment: I. Mixed dentition diagnosis and treatment. American Journal of Orthodontics and Oral Surgery. 1947 Apr 1;33(4):177-223.
8. Griever Margolis HI. The axial inclination of the mandibular incisors. American Journal of Orthodontics and Oral Surgery. 1943 Oct 1;29(10):571-94.
9. Tweed. Hernández-Sayago E, Espinar-Escalona E, Barrera-Mora JM, Ruiz-Navarro MB, Llamas-Carreras JM, Solano-Reina E. Lower incisor position in different malocclusions and facial patterns. Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal. 2013 Mar;18(2):e343.

10. Proffit W. Ortodoncia Contemporánea. 5ª ed. España: Elsevier. 2014. Pp 612-614.
11. Rodríguez E E, Casas-Araujo R. 1001 Tips en Ortodoncia y sus secretos. Caracas, Venezuela. Editorial Amolca, 2007. Pp 335-344.
12. Rodríguez E E. et al. Ortodoncia contemporánea. Diagnóstico y Tratamiento. 2a ed. Caracas, Venezuela. Editorial Amolca, 2008. Pp 247-250.
13. Dewry M. Some principles of retention. Ame Dent. 1909; 8:254.
14. Grohmann, U. Aparatología en Ortopedia funcional. Atlas gráfico. Caracas, Venezuela. Editorial Amolca, 2002. Pp 34-37.
15. Uribe Restrepo, G A. Ortodoncia, Teoría y Clínica. Primera Edición. Bogotá, Colombia Corporación para Investigaciones Biológicas, 2004. Pp 550.
16. Guardo, C R. Ortopedia maxilar. Atlas práctico. Primera edición. Caracas, Venezuela. Editorial Amolca, 1993. Pp 1-17.
17. Rodríguez E E. De la impresión a la activación en Ortodoncia y Ortopedia. Primera edición. Caracas, Venezuela. Editorial Amolca. 2011. Pp 100-104, 112.
18. Demir A, Babacan H, Nalcaci R, Topcuoglu T. Comparison of retention characteristics of Essix and Hawley retainers. Korean J Orthod. 2012.5(42);255-262.
19. Hawley, C A. A removable retainer, Dent Cosmos. 1919, 61 449.
20. Elih. Relapse and retention after orthodontic treatment. Padjanjaran Journal of Dentistry. 2015. 27(3):139-148.

21. Lima, V. S. D. A., Carvalho, F. D. A. R., Almeida, R. C. C., & Capelli Júnior, J. Different strategies used in the retention phase of orthodontic treatment. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 2012. 17(4), 115-121.
22. Sauget E, Covell DA Jr, Boero RP, Lieber WS. Comparison of occlusal contacts with use of Hawley and Clear Overlay Retainers. *Angle Orthod*. 1997;67(3):223-30.
23. Gardner GD, Dunn WJ, Taloumis L. Wear comparison of thermoplastic materials used for orthodontic retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Sep;124(3):294-7.
24. Silva Filho OG, Kubitski MG, Marinho ET. Contenção fixa inferior 3x3: Considerações sobre sua confecção, colagem direta e remoção. *Rev Clín Ortod Dental Press*. Dez 2004-Jan 2005;3(6):17-24.
25. Al-Moghrabi, D., Pandis, N., & Fleming, P. S. (2016). The effects of fixed and removable orthodontic retainers: a systematic review. *Progress in orthodontics*, 17(1), 24.
26. Hartono, P. Pengaruh Pemberian Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella Longiceps*) Pada proses remodeling alveolaris gigi kelinci New Zealand White Yang Digerakkan Secara ortodontik (Kajian Pada Interleukin-1, Tumor nekrosis faktor-A, ekspresi osteopontin dan alkalin fosfatase) (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).2013.