

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA**



**“MANTENEDORES DE ESPACIO, INVESTIGACIÓN
DOCUMENTAL”**

POR:

**CAMPOS DOMÍNGUEZ, GILBERTO NAPOLEÓN
GÓMEZ CARRANZA, FEDERICO ANTONIO
PARADA GUERRERO, HERBERTH DAVID
RAMÍREZ ALAS, AMADEO MAURICIO**

**TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE:
DOCTORADO EN CIRUGÍA DENTAL**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2004.

AUTORIDADES VIGENTES

RECTORA

DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ

DECANO

DR. OSCAR RUBÉN COTO DIMAS

DIRECTOR DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

DR. JOSÉ BENJAMÍN LÓPEZ GUILLÉN

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

DOCENTE DIRECTOR

DR. DOUGLAS OSWALDO ESCOBAR OSEGUEDA

JURADOS

DRA. ANA MIRIAM RAMIREZ PAREDES

DRA. ELENA DINORA ARRIAZA DÍAZ

DR. DOUGLAS OSWALDO ESCOBAR OSEGUEDA

**CAMPOS DOMÍNGUEZ, GILBERTO NAPOLEÓN
GÓMEZ CARRANZA, FEDERICO ANTONIO
PARADA GUERRERO, HERBERTH DAVID
RAMÍREZ ALAS, AMADEO MAURICIO**

“MANTENEDORES DE ESPACIO”

INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

CIUDAD UNIVERSITARIA SAN SALVADOR, 2004

“MANTENEDORES DE ESPACIO”

INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

**CAMPOS DOMÍNGUEZ, GILBERTO NAPOLEÓN
GÓMEZ CARRANZA, FEDERICO ANTONIO
PARADA GUERRERO, HERBERTH DAVID
RAMÍREZ ALAS, AMADEO MAURICIO**

“MANTENEDORES DE ESPACIO”

INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

**Tesis presentada a la Facultad de
Odontología de la Universidad de El
Salvador para la obtención del título
de Doctorado en Cirugía Dental, bajo
la asesoría del Dr. Douglas Escobar.**

CIUDAD UNIVERSITARIA SAN SALVADOR, 2004

**A DIOS TODOPODEROSO
Y
A NUESTRA FAMILIA,**

AGRADECIMIENTOS

- Al Doctor Douglas Escobar por su dedicación y orientación en el desarrollo de este trabajo.
- Al Doctor Armando Gutiérrez Oriani por habernos facilitado literatura y comentarios.
- Al Doctor Armando Martínez por brindarnos su apoyo.
- Al Señor Sigfrido Villegas, por el interés y colaboración en la búsqueda de literatura.
- A la Licda. Olga de Matamoros, por el interés y colaboración en la búsqueda de literatura.
- A la familia Campos Domínguez, por su colaboración en el préstamo de la computadora con que se digitó e imprimió el trabajo.
- A nuestros padres, por su apoyo incondicional, preocupación e interés por el presente trabajo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	
2. OBJETIVOS	
2.1. OBJETIVO GENERAL	
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA	14
3.1. HISTORIA	14
3.2. DEFINICIÓN	18
3.3. FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS	20
3.3.1 DESARROLLO DE LA DENTICIÓN HUMANA	20
3.3.2 CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA EL MANTENIMIENTO DEL ESPACIO.	39
3.3. ALTERACIONES A TOMAR EN CUENTA EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO DEL ESPACIO	42
3.4.1. LAS COMPLICACIONES MÁS FRECUENTES EN LA ERUPCION DE CANINOS Y PREMOLARES	42
3.4.1.1. MANDIBULA	42
3.4.1.2. MAXILAR SUPERIOR	43
3.4.2. PÉRDIDA PREMATURA DE PIEZAS DECIDUAS	
3.4.2.1. CARIES DENTAL	44
3.4.2.2. TRAUMATISMO	44
3.4.3. VARIACIÓN EN LA CANTIDAD DE DIENTES	47
3.4.4. ALTERACIONES EN LA ERUPCION DENTARIA	48

3.5.	ELEMENTOS DIAGNÓSTICOS	
3.5.1.	EXAMEN CLÍNICO	50
3.5.2.	RADIOGRAFÍA PANORÁMICA	50
3.5.3.	RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES	51
3.5.4.	ANÁLISIS DE ESPACIO	52
	3.5.4.1 ANÁLISIS DE NANCE MODIFICADO	52
	3.5.4.2 ANALISIS DE MOYERS.	52
3.6.	CLASIFICACION DE MANTENEDORES DE ESPACIO	54
3.7.	REQUISITOS PARA MANTENEDORES DE ESPACIO	56
3.8.	INDICACIONES PARA LA COLOCACIÓN DE APARATOS MANTENEDORES DE ESPACIO	57
3.9.	MATERIALES IDEALES PARA LA FABRICACIÓN DE APARATOS MANTENEDORES DE ESPACIO	
3.9.1.	EL ALAMBRE	59
3.9.2.	SOLDADURAS	60
3.9.3.	FUNDENTES	63
3.9.4.	RESINAS ACRÍLICAS	64
3.9.5.	BANDAS	65
3.10.	DESCRIPCIÓN DE LOS MANTENEDORES DE ESPACIO	66
3.10.1.	MANTENEDOR DE ESPACIO FIJO	67
3.10.2.	MANTENEDORES DE ESPACIO REMOVIBLES	125
4.0	MATERIALES Y METODOS	147
5.0	CONCLUSIONES	149
6.0	ANEXOS	

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación de tipo documental se ha realizado cuidadosamente sobre aspectos relacionados a los aparatos mantenedores de espacio tratando de incorporar en ella todos los elementos posibles relacionados con su aplicación clínica y científica. Incluyendo la descripción de cada uno de ellos, sus requisitos e indicaciones con una grafica explicación acerca de los procesos de laboratorio para su fabricación y casos clínicos.

Se describe historia del desarrollo de los mantenedores de espacio su definición, incluyendo estudios actualizados y clásicos sobre investigaciones de reconocida trayectoria y publicaciones de diversas fuentes bibliograficas en todo su contenido. Se hace especial interés en el conocimiento de fundamentos biológicos que deben tomarse en cuenta para el diseño y usos adecuados de estos aparatos.

Una de las características de la Ortodoncia Actual es la preocupación por la intercepción de la maloclusión en la fase de la dentición mixta por ser la edad apropiada para actuar ortopédicamente sobre el desarrollo óseo y la erupción dentaria. (Bruzola, 1992)

Según Escobar (1996) el objetivo primordial de los aparatos mantenedores de espacio es interrumpir o prevenir el potencial del desarrollo de la maloclusión y proveer un beneficio terapéutico.

Según Canut Bruzola 1992 la ortodoncia esta dirigida al hombre como ser social y esta vinculada a la cultura de cada pueblo, a su momento histórico y a circunstancias sociales, económicas y políticas que matizan la aplicación terapéutica y obligan a readaptar la indicación y objetivos biológicos. Desde este punto de vista esta investigación esperamos contribuya al aporte de conocimientos sobre los aparatos mantenedores de espacio a los estudiantes de Odontología y al odontólogo general salvadoreño y de esta manera sepa con juicio correcto aplicar estos aparatos de la forma más adecuada y beneficie a niños y niñas .

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una investigación documental sobre historia, principios biológicos, diagnóstico, aparatología y técnicas de fabricación de los aparatos mantenedores de espacio en la dentición decidua.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer sobre la historia de los aparatos mantenedores de espacio.
2. Plantear según los diversos autores el concepto de los aparatos mantenedores de espacio.
3. Establecer los principios biológicos para el mantenimiento del espacio expuesto por diferentes autores.
4. Mencionar las clasificaciones de aparatos mantenedores de espacio de acuerdo a algunos autores.
5. Conocer los tipos de aparatos mantenedores de espacio.
6. Describir la confección de los aparatos mantenedores de espacio.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

3.1 HISTORIA DE LOS APARATOS MANTENEDORES DE ESPACIO.

El uso de aparatos **mantenedores de espacio** (prótesis en dentición primaria) fue inicialmente reportado por Samuel, en 1905, de allí en adelante existen reportes de investigaciones como las realizadas por James (1953), Cockburn & McGregor (1961) quienes estudian y describen la restauración de la oclusión normal al usar dentaduras completas preescolares. Lindahl 1961 realiza un profundo análisis acerca de las consideraciones previas y posteriores a la inserción de los mantenedores de espacio. (Mata , 1996).



FIGURA 1 : *Fotografía de aparato mantenedor de espacio fijo, banda y asa .*

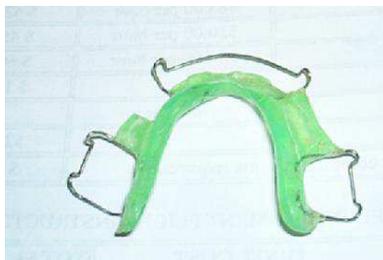


FIGURA 2 : *Fotografía de aparato mantenedor de espacio removible, que consiste en un arco tipo Hawley, placa acrílica y ganchos retenedores tipo Adams.*

Franke en 1922 fue el primero en describir la reducción de la longitud de la arcada por la pérdida prematura de los dientes temporarios, desde entonces muchos investigadores confirmaron estos hallazgos. (Graber,1991)

El fenómeno de la reducción de la longitud de la arcada ha sido estudiado ampliamente, dos de los estudios más recientes fueron presentados por el Dr. Anthony Gianelly en un artículo publicado en 2002 llamado "Treatment of crowding in the mixed dentition" menciona que está bien establecido el hecho que la longitud del arco se pierde durante la transición de la dentición mixta a la permanente, particularmente en la arcada mandibular. Un estimado promedio de la pérdida en el arco mandibular es de 1.8mm que bilateralmente representa 3.6mm del perímetro del arco y plantea la siguiente pregunta ¿En pacientes con apiñamiento en la dentición mixta puede simplemente el mantenimiento de la longitud del arco proveer espacio adecuado para prevenir apiñamiento en la dentición permanente? El autor hace referencia a dos estudios científicos que inclinan la respuesta a un SI. En el primero de los estudios se analizaron 100 modelos mandibulares de dentición mixta (solamente la arcada mandibular fue evaluada porque esta generalmente dictamina la estrategia para el tratamiento del maxilar superior), el apiñamiento se presentó en 85 de los 100 pacientes en promedio 4.39 ± 3.39 mm (rango 4.46- 13.46mm). El tamaño de los dientes permanentes no erupcionados fue obtenido no radiográficamente sino a través de estimaciones de dientes primarios a permanentes que determinaron el espacio de deriva que podría estar disponible a través del mantenimiento de la longitud del arco. El espacio de deriva fue de 5.15 ± 0.68 mm. (rango 1.6 - 7.64mm). Cuando se realizó la comparación del espacio de deriva y el apiñamiento individualmente se determinó que el espacio era adecuado para resolver el apiñamiento en 62 de los paciente que corresponden al 72%. En los remanentes 23 pacientes, 7 tenían 2 mm de

apiñamiento y 16 tenían 2 mm o más. Esto indica que el apiñamiento puede resolverse en la dentición mixta simplemente con el mantenimiento de la longitud del arco durante la transición de la dentición mixta a la permanente.

El segundo estudio fue una investigación clínica, acerca de la evaluación del mantenimiento de la longitud del arco con el uso de arco linguales pasivos durante el período de la transición en 107 pacientes. A pesar de la colocación de los arcos linguales la longitud del arco disminuyó -0.44mm . (-0.17mm en el lado derecho y -0.27 en el lado izquierdo). La longitud del arco disminuyó en 62 sujetos, incremento en 39 y se mantuvo igual en 6. Esto sugiere que el incremento ocurre como resultado de la migración disto-lateral de los caninos dentro del espacio de deriva. 65 de los 107 pacientes que corresponden al 61% tienen adecuado espacio para el alineamiento de incisivos. Otros 8 demostraron tener menos de 0.5mm de apiñamiento, si se incluyeran estos 8 en el grupo anterior se tendrían el 68% del total de pacientes sin apiñamiento, por lo tanto el manteniendo de la longitud del arco en la transición combinado con el desarrollo espontáneo del arco provee espacio adecuado para el apiñamiento. El espacio de deriva complementado con el desarrollo que normalmente ocurre en los arcos preservados durante la transición mixta a la permanente provee espacio adecuado en la mayoría de los pacientes para resolver el apiñamiento en la dentición mixta. Este estudio reconfirma la importancia del uso de mantenedores de espacio para prevenir y resolver cierto tipo de problemas de espacio. (Gianelly, 2002)

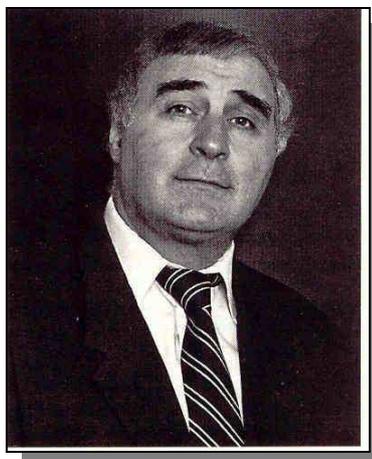


FIGURA 3 : Fotografía del Doctor Anthony A. Gianelly tomado del AJO Mayo 2002.

3.2. DEFINICION DE MANTENEDORES DE ESPACIO

Mantenedor de espacio se entenderá como aparatos protéticos que se utilizan para conservar la brecha dejada por la pérdida temprana de uno o más dientes temporarios. Esto es un dispositivo que se coloca en la boca de los niños principalmente con el objetivo de impedir que los dientes se muevan hacia adelante ocupando el espacio del diente o dientes perdidos, estos aparatos deben mantener el espacio durante un tiempo suficiente hasta la erupción del diente permanente, este no debe interferir en el proceso de cambio dentario ni impedir la extrusión del antagonista, como también debe permitir la erupción del diente permanente y mantener la funcionalidad y la estética. (Barbería, 2001).

El mantenimiento del espacio es un procedimiento generalmente utilizado en caso de pérdida prematura de piezas deciduas, donde se hace necesario el mantenimiento de la longitud del arco el tiempo que sea necesario con el objetivo de evitar algún trastorno futuro en la oclusión, tomando en cuenta no solo los procedimientos preventivos oportunos sino también es necesario aplicar en algunos casos procedimientos interceptivos. Para ello se hace necesario el manejo de los principios biológicos propios de la etapa de la dentición mixta para no interferir en el desarrollo dental o craneofacial.

Dentro de la práctica odontológica general pueden realizarse procedimientos ortodóncicos principalmente buscando evitar situaciones que puedan ocasionar algún trastorno en la oclusión, siendo uno de los problemas, la pérdida prematura de piezas deciduas donde el objetivo primordial es el mantenimiento del espacio en la arcada dental para prevenir el potencial de desarrollo de maloclusiones. (Escobar, 1996).

Se puede definir de una forma sencilla el mantenedor de espacio como un aparato que se usa para conservar espacios edentulos en dentición mixta y se ajusta adecuadamente para prevenir la migración mesial, generalmente del primer molar permanente. (Andlaw, 1994)

Otro concepto define el mantenedor de espacio como un dispositivo utilizado para preservar el lugar dejado por la pérdida de un molar deciduo, tanto unilateral como bilateralmente con aparatos fijos o removibles. Este aparato, deberá permitir la erupción del diente permanente, con frecuente vigilancia para asegurar el desarrollo dental apropiado. (Barber, 1985)

3.3 FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS

3.3.1 DESARROLLO DE LA DENTICIÓN HUMANA

La iniciación del germen del diente primario ocurre durante las primeras seis semanas de vida intrauterina. La erupción del primer diente primario comienza cerca de los seis meses después del nacimiento, y todos los dientes primarios erupcionan generalmente entre los 2 y ½ años de edad, cuando los segundos molares deciduos entran en oclusión. Sin embargo usualmente a esa edad las raíces de los segundos molares primarios aún no están completas. (Nakata,1998).

A los dos años de edad, un gran número de niños poseen 20 dientes clínicamente presentes y funcionando.

A los dos y medio años de edad la dentición decidua generalmente esta completa y funcionando en su totalidad.

Por lo tanto el establecimiento de la dentición primaria se considera, generalmente, que toma lugar cerca de los 3 años de vida cuando las raíces de las segundas molares deciduas completan su desarrollo, las coronas de los primeros molares permanentes están desarrolladas y las raíces comienzan a formarse. Las criptas de los segundos molares permanentes están en desarrollo y definidas observándose en el espacio antes ocupado por los primeros molares permanentes en desarrollo.

A los tres años existen indicios del estado futuro de la oclusión. A esta edad normalmente puede existir la llamada sobremordida excesiva, con los incisivos superiores ocultando casi completamente a los inferiores al entrar los dientes en oclusión.

Con el crecimiento diferencial las discrepancias vertical y horizontal serán disminuidas o eliminadas. (Graber ,1974)

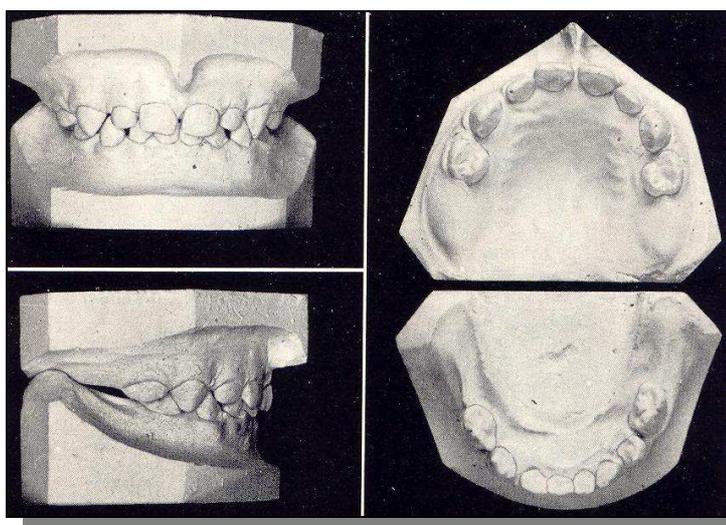


FIGURA 4 : Demuestra una sobremordida excesiva pero a esta edad es normal, en un niño de 2 años, 11 días. Aún no han erupcionado los segundos molares. Tomada de Graber. (1974)

Se presentan pocos cambios en las dimensiones de la dentición decidua desde el momento en que termina a los dos y medio años de edad hasta que hacen erupción los sucesores permanentes.

Existen aumentos en la longitud en la parte posterior de la dentición decidua. La medida circunferencial desde el aspecto distal del segundo molar deciduo de un lado hasta el aspecto distal del segundo molar deciduo del lado opuesto mostrará poco cambio hasta la erupción de los incisivos permanentes.

Las funciones de la dentición primaria son:

- a) Función Masticatoria ;
- b) Mantenimiento de la longitud de las arcadas : Se consideran a las piezas primarias como **mantenedores de espacio naturales** hasta que las piezas permanentes hacen su aparición en la cavidad oral ;
- c) Estética;
- d) Fonética: La dentición primaria es parte del sistema de fonación.

Entre los tres y seis años de edad, se pueden apreciar grandes cambios individuales, la edad cronológica solo nos da un aproximado del orden del desarrollo como dice Moorrees : “ La edad fisiológica (Biológica o de desarrollo) esta basada en la maduración de uno o mas tejidos ”. La formación dentaria es el mejor método para calcular la edad dentaria que en lugar de tomar en cuenta la erupción de los dientes ya que la primera es menos afectada por el ambiente, es indispensable el conocimiento de estos valores pues con ello, el odontólogo conocerá si es fundamental o no la colocación de mantenedores de espacio en este momento. (Moyers,1992).

La pérdida de la longitud de la arcada por caries, puede marcar bien la diferencia entre una oclusión normal y maloclusión, basta poco para desequilibrar el delicado orden de la formación dentaria, erupción y resorción dentro de un medio óseo viable. Como Owen hace constar la pérdida de espacio es más frecuentemente en la zona de los segundos molares deciduos superiores. (Graber, 1974).

Es muy común encontrar espacios fisiológicos en la dentición primaria siendo el más prevalente el mesial del canino primario, en el maxilar superior y el distal del canino en la mandíbula. Esos espacios se llaman espacios primarios o primates y son característicos de la dentición primaria. Los espacios del desarrollo

o también denominados espacios fisiológicos juegan un papel importante en el desarrollo normal de la dentición permanente. De los 3 a los 4 años de edad, la cantidad de espacio disponible generalmente no cambia. (Nakata, 1998)

Los espacios que se reconocen en la dentición primaria se llaman:

- El Espaciamiento Incisivo

El primer diente primario en erupcionar es el incisivo mandibular, este diente erupciona casi siempre en una posición horizontal casi recta; a medida erupcionan los otros dientes primarios, estos pueden espaciarse entre sí más frecuentemente en el área incisiva. (Pinkham, 1994).

El espaciamiento entre los incisivos es normal e indica que los dientes permanentes probablemente tendrán espacio adecuado para erupcionar, la falta de lugar o la sobre posición de los incisivos primarios sugiere que los incisivos permanentes tal vez se apiñarán al erupcionar. (Andlaw, 1996)

Delabarre en 1918 fue el primero en describir el espaciamiento interproximal en la dentición temporaria. Baume en 1950 concluyó, que no hay espaciamiento fisiológico después de la erupción de los temporarios y destacó que podemos tener una dentición “**espaciada**” o una “**cerrada**”. El espaciamiento anterior en dientes primarios ocurre en el maxilar superior en el 70% de los pacientes y en la mandíbula en un 63%. En caso contrario, no existe espacio anterior en el maxilar superior en un 30% , mientras que en la dentición mandibular no hay en un 37% de los casos. La distancia intercanina en el maxilar superior oscila en 1.7mm mayor en denticiones “espaciadas” que en denticiones “cerradas”. En la mandíbula es de 1.5mm más que en las denticiones “cerradas”.

De acuerdo a Baume una dentición temporaria sin espaciamento es seguida por un apiñamiento en la dentición permanente en el 40% de las veces. Contrariamente, por perdida prematura de los incisivos temporarios puede verse después disminuida la longitud del arco.(Graber/Swain, 1991).

- Espacios Primates

Son los que se encuentran entre el canino mandibular y el primer molar inferior primario y también el espacio que se encuentra entre el incisivo lateral y canino superiores primarios. (Pinkham, 1994).

Los espacios primates también son llamados antropoides; fueron descritos por Lewis y Lekman de antropoides o primates por estar presentes de forma normal en esos animales.

El vértice cúspideo del canino superior ocluye sagitalmente a nivel del punto de contacto entre el canino y el primer molar inferior primario de forma análoga a lo que se observa en la norma oclusión de la dentición permanente . (Canut,1992).

Según Foster y Hamilton 1969 los sitios más comunes de espaciamento en la dentición primaria se encuentran en la región canina. Los espacios antropoides se encuentran en sentido mesial a los caninos superiores y distal a los caninos inferiores. (Andlaw,1996).

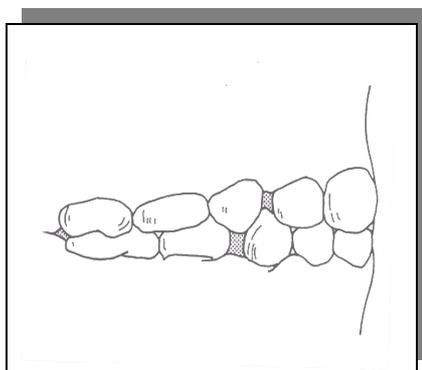


FIGURA 5 : Espacios primates. Tomada de Nakata (1992).

Los espacios primates o espacios predeterminados del desarrollo podrían muy bien perderse cuando la lengua es demasiado grande y esta se proyecta y provoca una mordida abierta. Estos espacios primates están presentes en algunos niños y ausentes en otros, con escasa evidencia en cuanto a su alteración o a su significado real en el desarrollo dental longitudinal. (Barber, 1985)

Quiróz menciona que en la mandíbula, al alcanzar los caninos permanentes la oclusión, se ponen en contacto con la superficie mesial del primer molar temporal cerrando así el espacio primate, lo cual influye en la mesialización de la dentición inferior y en la obtención de la relación molar clase I por el desplazamiento mesial temprano. (Quirós, 1993).

Los dientes primarios sirven a numerosas funciones en el desarrollo del alineamiento de los dientes permanentes por lo tanto son precursores importantes para la oclusión permanente, de los cinco a los seis años de edad el tamaño del arco dental comienza a cambiar debido a la fuerza eruptiva del primer molar permanente, en otro sentido los dientes deciduos sirven como guía para la vía de erupción y ubicación de los dientes permanentes, ejemplo de esto son los **primeros molares permanentes** que utilizan las superficies coronales distales de los segundos molares deciduos como guía para la erupción. Los molares

permanentes erupcionan contra los molares deciduos con considerable fuerza, si los molares deciduos no existen o si hay caries en las superficies ínterproximales de los segmentos molares deciduos, es posible que los molares permanentes fuercen el cierre del espacio conforme erupcionen. En el segmento anterior hay muchos ejemplos donde los incisivos permanentes y caninos son desviados de su vía de erupción por raíces deciduas no reabsorbidas o por dientes deciduos que por su presencia no dejan el espacio adecuado para que erupcione el diente permanente. (Barber 1985)

En los pacientes con dentición temporaria espaciada, cuando los primeros molares permanentes inferiores erupcionan a los 6 años de edad aproximadamente en plano terminal recto de molares temporarias, generalmente desplazan mesialmente los molares temporales, cerrando el espacio primate inferior y convirtiendo el plano terminal recto en una relación de escalón mesial, reduce la longitud de arco en la dentición inferior y permiten que los molares permanentes superiores erupcionen a una relación molar clase I de Angle, a este movimiento se le denomina **desplazamiento mesial temprano**. (Graber/Swain, 1991).

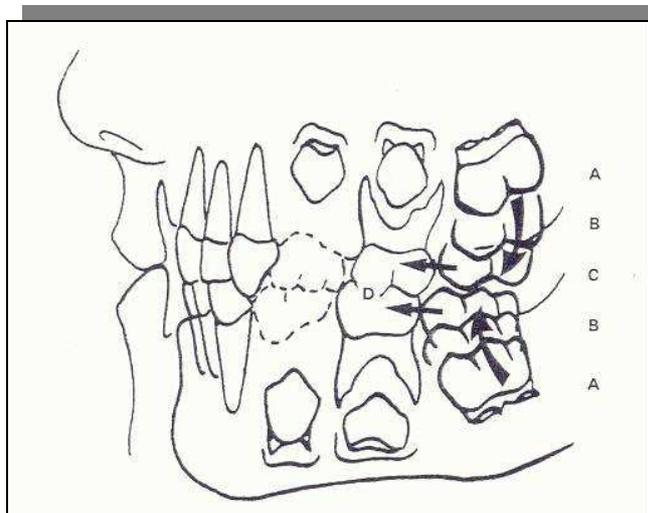


FIGURA 6 : Etapas de la erupción de un molar permanente y su influencia en la pérdida de espacio . (A) Antes y (B) durante la erupción con (C) en el punto en que se alcanza la oclusión . Cuando los molares permanentes que han erupcionado hacen contacto con la superficie distal del segundo molar deciduo durante la erupción (B) y (C) se producen presiones hacia el frente (D) con potencial para la pérdida de espacio y de la longitud de arcada. Barber (1985).

Angle describió a los primeros molares permanentes como las piezas claves de la oclusión dentaria, llamando a la relación que guarda el primer molar superior con el inferior la llave de la oclusión. Importantes fueron las razones que le motivaron a Angle para emitir este principio ortodóntico que lleva tantos años inactivo y que ni siquiera la investigación cefalométrica con su enorme aportación de conocimientos, a podido hacer tambalear de su pedestal.

Para Angle, la oclusión normal requería que la cúspide mesio bucal del primer molar superior ocluyese en el surco mesio vestibular situado entre la cúspide mesio y medio bucal del primer molar inferior. Se establece relaciones ideales de planos inclinados mesial de la cúspide mesio bucal del primer molar superior con el plano inclinado distal de la cúspide mesio bucal del molar inferior; y

el plano inclinado distal de la cúspide mesio bucal del molar superior con el plano inclinado mesial de la cúspide medio vestibular del molar inferior.

Varias fueron las razones que llevaron a proponer esta relación de los planos inclinados de los primeros molares como las llaves de la oclusión:

- a) Los primeros molares son las primeras piezas permanentes en hacer erupción
- b) Son las piezas mas voluminosas de la dentición
- c) Llegan hasta su sitio de erupción sin estar protegidos por las raíces de otro molar deciduo
- d) Son guiados hacia su localización únicamente por las bases terminales de las arcadas temporales.

Estas piezas dentales por lo tanto representan una clave importante en el desarrollo de la oclusión, y es ideal que no tengan movimientos indeseables. (Canut, 1992)

Los dientes deciduos comienzan a exfoliarse en forma sistemática, con la pérdida de incisivos para permitir a los incisivos permanentes hacer erupción, estos serán influenciados por la musculatura y el espacio presente, los incisivos con inclinación labial tendrán mas espacio en la arcada y menos espacio con inclinación lingual; además del tamaño mesio distal, la postura del labio lingual de los incisivos es un factor importante en el espaciamiento de la arcada cuando los incisivos permanentes erupcionan. (Barber 1985).

Aunque la calcificación de los dientes ha sido estudiada en muchas formas, los métodos radiográficos seriados son los más prácticos, ya que el clínico evalúa el desarrollo dentario de sus pacientes de datos similares. Nolla dividió arbitrariamente el desarrollo de cada diente en diez estadios.



FIGURA 7. Estadios del desarrollo dental de Nolla. Moyers.1992.

Los estadios promedio de calcificación alcanzados por cada diente para las edades de 3 a 17 años se muestran en el siguiente cuadro 1, debe notarse que esta es una escala ordinal; por lo tanto, no puede suponerse que las cantidades

cuantitativas de material dentario depositado durante un estadio son las mismas que durante otro. Los estadios importantes a recordar son el estadio 2 (Calcificación inicial) y el estadio 6 (la época en que la mayoría de los dientes inicia movimientos eruptivos).

<i>C, Longitud Radicular Media (mm) para Dientes Inferiores por Edad Cronológica</i>										
<i>Edad</i>	<i>Varones</i>					<i>Mujeres</i>				
	<i>Canino</i>	<i>Primer premolar</i>	<i>Segundo premolar</i>	<i>Primer molar</i>	<i>Segundo molar</i>	<i>Canino</i>	<i>Primer premolar</i>	<i>Segundo premolar</i>	<i>Primer molar</i>	<i>Segundo molar</i>
4	2,5	0,9	n.a.	2,7	n.a.	3,7	0,8	0,6	3,0	10,9
5	3,7	1,4	1,1	5,3	1,2	4,2	1,7	0,8	5,3	0,6
6	4,6	2,2	1,6	7,8	1,2	5,2	2,6	2,0	8,9	1,2
7	6,0	3,2	2,1	11,2	1,9	7,1	3,7	2,6	11,8	2,0
8	8,0	4,5	3,4	13,0	2,8	9,7	5,3	3,7	13,4	3,1
9	10,6	6,4	4,8	14,2	4,3	12,5	7,3	5,4	13,9	4,6
10	13,0	8,8	7,1	14,6	5,6	15,0	9,7	7,1	14,6	6,2
11	15,9	11,7	9,7	14,6	7,9	17,0	12,6	10,1	14,9	8,8
12	17,6	14,4	12,3	15,1	10,4	17,1	14,4	12,0	14,6	10,2
13	18,6	16,4	15,3	15,2	12,4	17,6	15,6	14,4	15,0	11,7
14	19,0	17,4	16,6	15,6	13,4	17,4	15,8	15,5	14,9	12,1
15	18,8	17,1	17,0	15,7	14,0	17,8	16,2	16,2	15,2	13,1
16	19,3	17,7	17,6	16,1	14,5	17,4	16,5	16,8	15,2	13,2

<i>D, Longitudes Radiculares Medias (mm) para Dientes Superiores por Edad Cronológica</i>										
<i>Edad</i>	<i>Varones</i>					<i>Mujeres</i>				
	<i>Canino</i>	<i>Primer premolar</i>	<i>Segundo premolar</i>	<i>Primer molar</i>	<i>Segundo molar</i>	<i>Canino</i>	<i>Primer premolar</i>	<i>Segundo premolar</i>	<i>Primer molar</i>	<i>Segundo molar</i>
4	3,7	3,4	2,5	8,6	3,5	4,1	3,4	2,8	7,3	4,3
5	4,1	3,6	3,1	9,8	4,7	4,1	3,6	3,0	9,2	4,1
6	5,3	4,6	4,1	11,7	5,4	5,3	4,2	3,6	11,4	5,0
7	6,4	5,9	5,2	13,5	6,3	6,8	5,6	4,5	12,8	5,7
8	8,1	7,3	6,3	14,7	7,6	8,3	7,3	5,6	13,9	6,8
9	10,3	9,6	7,8	15,4	8,8	10,6	9,2	7,0	14,5	8,1
10	12,4	11,6	9,5	15,9	10,0	12,8	11,7	9,0	15,0	9,3
11	14,5	13,9	11,1	16,2	11,4	14,6	13,7	11,0	15,2	11,0
12	16,8	15,9	13,5	16,3	12,5	16,4	15,1	13,3	15,3	12,3
13	18,5	17,2	15,5	16,5	14,2	17,0	16,1	14,3	15,4	13,4
14	18,9	17,8	16,6	16,5	15,1	17,6	16,9	15,7	15,6	14,2
15	19,2	18,2	16,9	16,7	15,5	17,6	16,6	15,9	15,5	14,3
16	18,9	17,9	17,0	16,8	15,3	17,4	16,3	15,5	15,5	14,0

CUADRO 1: Calcificación de dientes permanentes. Tomado de Moyers (1992)

Las niñas son mas adelantadas que los varones en la calcificación de los dientes permanentes en cada estadio y más en los estadios finales. Las diferencias

en sexo para la calcificación dentaria son menores que para el desarrollo óseo. (Moyers, 1992).

Entre los seis y siete años de edad hacen erupción los primeros molares permanentes, es en este momento cuando ocurre la primera de las tres oportunidades para salvar o recuperar la sobremordida excesiva tal como dice Schwarz : “Existen tres periodos de levantamiento fisiológico de la mordida :

- La erupción de los primeros permanentes a los seis años ;
- La erupción de los segundos molares permanentes a los doce ;
- La erupción de los terceros molares a los dieciocho.

Al hacer erupción los primeros molares permanentes superiores e inferiores, el tejido que los cubre entra en contacto prematuro, simultáneamente los incisivos deciduos centrales son exfoliados y sus sucesores permanentes empiezan el proceso eruptivo hacia el contacto de sus homólogos en el arco opuesto. Generalmente los centrales inferiores hacen erupción primero seguido por los centrales permanente superiores, estos dientes con frecuencia salen detrás de los dientes deciduos, y se desplazan hacia delante por la influencia de la presión lingual.

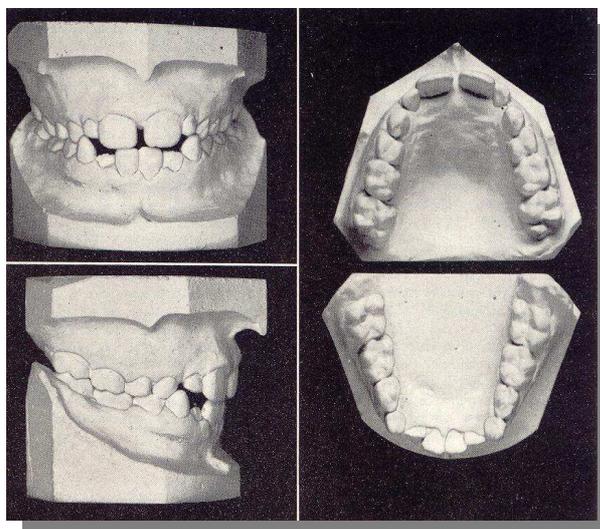


FIGURA 8: Niño de 7 años, 4 meses. Presenta irregularidad de los incisivos inferiores en erupción. Tomada de Graber (1974).

¿Habrá suficiente espacio o no ? es necesario que el dentista haga observaciones frecuentes en este momento. El examen radiográfico puede revelar resorción anormal de las raíces de los dientes deciduos, como también revelar si existen dientes supernumerarios o ausentes, o existir una barrera de mucosa que evite la erupción de los incisivos permanentes; es decir que la vigilancia constante es indispensable tomando en cuenta los factores generales y locales etiológicos de las maloclusiones que en su momento puedan influir de alguna manera al desarrollo de erupción y posicionamiento en el arco dental de las piezas permanentes. (Graber, 1974).

- Espacio libre, de deriva, o leeway space :

Es en general la sumatoria de los anchos mesio - distales a partir del canino primario incluyendo primero y segundo molares deciduas, siendo el resultado de esta sumatoria más larga que la sumatoria de los dientes permanentes sucesores llamados caninos, primera y segunda premolares; y la diferencia es el llamado

espacio de deriva ó espacio libre y está presente en ambos maxilares. El arco dental mas favorable es cuando el espacio de deriva es excesivo. (Bishara,2001)

El término “Leeway space ” fue descrito por el Dr. Hays Nance en 1947 según su publicación en el American Journal of Orthodontics titulada : “The limitations of orthodontic diagnosis and treatment ”.(Nance,1949).

En la mandíbula la anchura combinada del canino deciduo, primer molar decidua y segundo molar deciduo es aproximadamente 1.7mm mayor que el ancho combinado del canino y el primero y segundo premolares. En el maxilar superior, la diferencia combinada de esta dimensión tiene un promedio de 0.9 mm.. (Graber,1974).

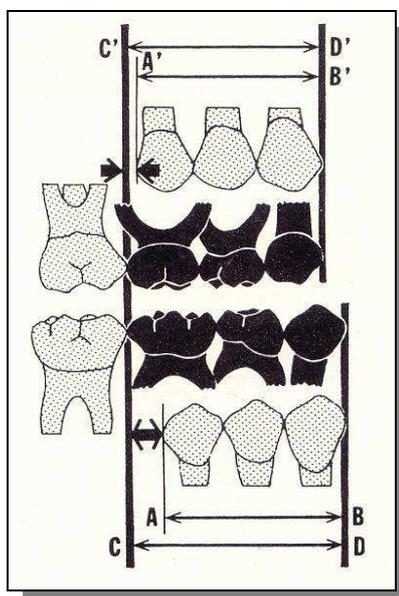


FIGURA 9: Demuestra el espacio libre en las arcadas superior e inferior descrito por Nance. La diferencia de la distancia (C' - D') y (A' - B') es el espacio de Leeway en el maxilar superior cuyo promedio es de 0.9 mm. La diferencia de la distancia (C - D) y (A - B) es el espacio de Leeway en el maxilar inferior cuyo promedio es de 1.7 mm. Tomado de Graber.(1974)

Entre los diez y los doce años de edad generalmente existe variación en el orden de erupción de caninos y premolares. El orden mas frecuente se ilustra en la figura 10.

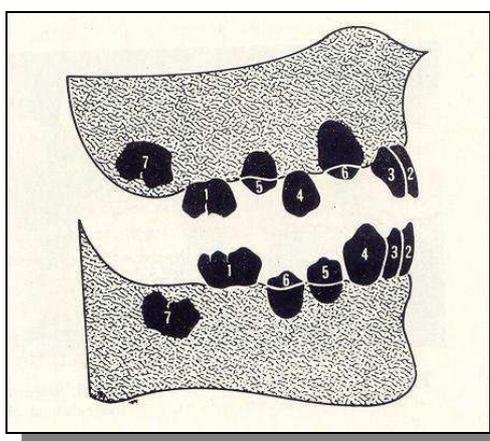


FIGURA 10: Orden más frecuente de erupción de dientes permanentes. Tomado de Graber, (1974).

En la mitad de los casos, el canino mandibular hace erupción antes del primero y segundo premolar mandibular. En el maxilar superior el primer premolar hace erupción antes del canino; el segundo premolar y canino superior hacen erupción al mismo tiempo; no será necesario dar importancia a la variación si existe suficiente espacio. De lo contrario al faltar espacio el canino quedará retenido en el hueso, o erupcionará por el vestíbulo o paladar. (Graber, 1974).

El orden más favorable de erupción en el maxilar inferior es canino, primer premolar y segundo premolar; los tres deben preceder en erupción al segundo molar.

El canino mandibular debe erupcionar primero para mantener la longitud adecuada del arco y para evitar la inclinación lingual de los incisivos; ya que si estos se inclinan lingualmente pueden sobre-erupcionarse ya que no van a encontrar el cingulo de los incisivos maxilares. El canino mandibular comienza su desarrollo más abajo del primer premolar sin embargo como el desarrollo radicular es mas rápido puede tomar su posición en la arcada ligeramente antes que el primer premolar. Cuando la erupción sigue esta secuencia rara vez el primer premolar mandibular tendrá dificultad para hacer erupción. Cuando encontramos dientes grandes, pequeña longitud del arco, o ambas cosas, el premolar puede quedar atrapado debajo de la convexidad mesial del segundo molar temporal, en este caso esta indicada la eliminación de esta convexidad.

El segundo premolar erupciona antes que el segundo molar, siendo la secuencia normal del proceso de erupción: 6, 1, 2, 3, 4, 5, 7,8., como este diente hace erupción después de los demás con la excepción de los segundos y terceros molares, es el más susceptible a sufrir mal posición. (Quirós, 1993).

El orden de erupción en el maxilar superior es: Primer premolar, segundo premolar y canino. El segmento anterior del maxilar superior no es propenso a reducir su volumen lingualmente ya que esta soportado por el arco mandibular sin embargo puede desplazarse labialmente con facilidad por hábitos como succión del pulgar, entre otros.

La erupción del primer premolar se efectúa sin problemas y como su ancho es casi el mismo que de su predecesor, no se produce desplazamiento del temporal.

El ancho mesiodistal del segundo molar temporal es mas grande y facilita la erupción del segundo premolar en el arco; sin embargo esta diferencia entre sus anchos mesiodistales es útil para el acomodo del canino permanente que es mas ancho que el deciduo.

La trayectoria seguida por el canino superior en su proceso eruptivo es mas difícil que la de los demás dientes en la boca, a los tres años de edad está ubicado en una posición alta en el maxilar, con su corona inclinada mesio-lingualmente, se va enderezando en su proceso eruptivo, bajando gradualmente hasta casi tocar las raíces de los laterales, enderezándose un poco más al seguir bajando pero, a pesar de esto, termina erupcionando con una franca inclinación mesial. Durante el descenso de los caninos los laterales suelen ubicar sus coronas en forma de abanico, posición que habitualmente preocupa a los padres por la apariencia de los mismos, etapa conocida por “Etapa del patito Feo”, pero luego al terminar de descender el canino y al cerrarse el espacio entre los incisivos estos tendrán un mejor aspecto y los caninos lucirán menos inclinados mesialmente. (Quirós, 1993)

En pacientes con dentición temprana cerrada con plano terminal recto los primeros molares permanentes superiores e inferiores erupcionan a una relación oclusal cúspide a cúspide, simplemente porque no hay espacios a cerrar, aproximadamente a los 11 años de edad los segundos molares temporarios inferiores caen y los primeros molares inferiores permanentes migran mesialmente en el espacio libre sobrante suministrado por las diferencias en las dimensiones mesio-distales, entre los segundos molares temporarios y los segundos premolares permanentes, reduciendo también la longitud de arco, convierte el plano terminal recto en escalón mesial y brinda una relación de clase I a los primeros molares permanentes, a esto se le denomina **desplazamiento mesial tardío**. Es así que la tendencia a la clase II existente en la dentición primaria y mixta deja de existir. Es

importante someter al paciente hacia una vigilancia constante y cuidadosa durante este periodo. (Graber/Swain, 1991).

La erupción de los segundos molares sucede después de la erupción de los segundos premolares, pero estas piezas dentales muestran una mayor variación en el orden de erupción que las demás piezas dentales. Generalmente los segundos molares superiores e inferiores hacen erupción al mismo tiempo y es así cuando nos enfrentamos a la segunda etapa de levantamiento fisiológico de la mordida mencionada anteriormente. Los segundos molares permanentes generalmente hacen erupción después de los segundos premolares, sin embargo, el segundo premolar y los segundos molares muestran la mayor variación en el orden de erupción de todos los dientes, por lo que los segundos molares pueden hacer erupción antes de los segundos premolares, pudiendo inclinarse los primeros molares permanentes hacia mesial, esto se ve con frecuencia cuando ha existido una pérdida prematura de los segundos molares deciduos, si esto ocurre los segundos premolares se retrasan aún más en su proceso eruptivo pudiendo erupcionar hacia lingual o simplemente no erupcionar. (Graber, 1974).

La inclinación axial de todos los dientes permanentes ya erupcionados es tal que algunas de las fuerzas de la masticación producen una resultante mesial a través de los puntos de contacto denominado el componente anterior de fuerzas; es la tendencia de los dientes a moverse hacia delante como resultado de la masticación y deglución, varía mucho de acuerdo a las angulaciones de los dientes entre ellos y es especialmente afectada por la inclinación del plano oclusal. El **componente anterior de fuerzas** se confunde a menudo con la tendencia al **movimiento mesial de las piezas dentales**; el primero es el resultado de las fuerzas musculares que actúan por medio del engranaje de las superficies oclusales, mientras que la tendencia al desplazamiento mesial es una disposición heredada de la mayoría de dientes a moverse mesialmente aun antes de estar en oclusión. El componente anterior de fuerzas es contrareestado por los contactos

proximales de los dientes y por la musculatura de los labios y carrillos. Por lo que un mantenedor de espacio en su debido tiempo será de crucial importancia para evitar la pérdida de espacio. (Moyers, 1992).

Después de la descripción del desarrollo de la dentición humana resaltamos que constantemente la arcada dental está en una condición de cambio desde el momento que hace erupción el primer diente a los 6 meses aproximadamente hasta que todos los dientes han erupcionado y alcanzado la oclusión; cuando el desarrollo se completa, la arcada dental a través de la vida de la dentición estará sujeta a cambios como el desgaste, la caries, enfermedad periodontal que pueda causar pérdida dental, y es así como la arcada se desarrollará por la contribución de cada diente y la arcada se modifica en posición, contorno y función oclusal de acuerdo a sus alrededores. (Barber, 1985).

La oclusión, buena o mala, es el resultado de una síntesis complicada de relaciones genéticas y ambientales que intervienen durante las etapas tempranas del desarrollo en la niñez y el principio de la edad adulta.

3.3.2 CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA EL MANTENIMIENTO DEL ESPACIO

Los mantenedores de espacio se colocan cuando uno o varios dientes deciduos se pierden, pero hay que tomar en cuenta que el mantener el espacio del sucesor que no ha erupcionado no es el único objetivo, hay que tomar en consideración que todos los dientes deciduos son diferentes en tamaño que sus sucesores permanentes. Pero generalmente las piezas deciduas inferiores como grupo total son casi del mismo tamaño que sus sucesores permanentes, no obstante, los dientes superiores permanentes como grupo total son de cuatro a cinco milímetros mas grandes.

Llegando a la conclusión de que ningún espacio debe perderse aunque el diente que corresponda a ese lugar sea mas pequeño.

PERDIDA DE LOS SEGUNDOS MOLARES DECIDUOS.

Cuando se pierde el segundo molar deciduo el potencial de pérdida de espacio es aún mayor debido a que normalmente estos sirven como apoyo para la erupción del molar permanente, cuando el segundo molar deciduo es extraído antes de la erupción de los primeros molares permanentes hay mucha oportunidad para la pérdida de espacio y el mantenimiento de espacio se hace necesario, colocándose un dispositivo de mantenimiento de espacio durante la erupción del molar permanente para proporcionar un reemplazo a la superficie coronal perdida, contra la cual los molares permanentes erupcionan. El espacio perdido y las necesidades de espacio durante este tiempo variaran considerablemente dependiendo justo del momento en que el segundo molar deciduo es extraído, mientras más pronto se pierda el diente, mayor es el problema

del espacio, debido a la influencia que estos molares deciduos tienen sobre la erupción del primer molar permanente.

PATRONES DE ERUPCION DE MOLARES PERMANENTES

El primer molar permanente inferior depende de la presencia de la superficie disto-coronal del segundo molar deciduo para su guía en la erupción. Si el molar deciduo se pierde durante la erupción del molar permanente este último continuara su guía de erupción mesial produciendo una pérdida intensa de espacio y una posición inclinada, el molar permanente inferior comúnmente no ocupara el espacio del molar deciduo tan completamente como el molar superior.

Si los segundos molares deciduos se pierden después de la erupción de los primeros molares permanentes, la pérdida de espacio será mayor a consecuencia de las fuerzas de oclusión y de la inclinación mesial de los molares, que reunidas producen una desviación mesial.

PÉRDIDA DE ESPACIO ANTERIOR

Las necesidades de espacio entre las áreas anterior y posterior varían notablemente, ya que las vías de erupción y las fuerzas son distintas, además la musculatura desarrolla presiones linguales o labiales distintas en la arcada que afectan a la pérdida de espacio. Los desequilibrios musculares que se presentan en forma de hábitos orales tendrán mayor efecto sobre la pérdida de espacio en la región anterior y las fuerzas de erupción tienen un potencial mayor en la pérdida de espacio posterior.

PÉRDIDA DE CANINOS DECIDUOS

La pérdida temprana de caninos primario por caries intensas, es menos común que la pérdida causada por los incisivos laterales permanentes al hacer erupción, en particular en la arcada mandibular. El intercambio de los incisivos deciduos de menor tamaño que los incisivos permanentes incluye normalmente cierto grado de apiñamiento, en ocasiones el canino inferior se pierde prematuramente, presentándose pérdida de espacio y el segmento incisivo permanente que es de mayor tamaño, expande su potencial de espacio disponible inclinándose hacia el espacio del canino deciduo perdido, provocando la desviación de la línea media inferior hacia el lado del espacio perdido. (Barber,1985).

3.4. ALTERACIONES A TOMAR EN CUENTA EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO DEL ESPACIO

3.4.1 LAS COMPLICACIONES MAS FRECUENTES EN LA ERUPCIÓN DE CANINOS Y PREMOLARES

3.4.1.1. MANDÍBULA

En el momento de erupcionar los caninos se puede presentar una inclinación lingual de los incisivos acompañada de una sobreerupción lo cual traerá como consecuencia un aumento en la curva de Spee provocando una sobremordida vertical forzada, debido a que los incisivos ocluyen en la mucosa palatina. Esto puede ser causante a que los caninos se desplacen en su proceso eruptivo hacia vestibular produciendo una labio versión, lo cual es más frecuente cuando los primeros premolares emergen antes que el canino o cuando los caninos temporales se pierden prematuramente.

Al extraer el canino temporal podemos acelerar la erupción del canino permanente pero debe tenerse mucho cuidado al existir falta de espacio en el sector anterior porque puede provocar un colapso lingual de los incisivos. También podemos observar que si hay una relación deficiente entre el ancho de los dientes y la longitud del arco el primer molar temporal puede perderse debido a la erupción del canino.

Se puede ocasionar rotación de los premolares en el caso de que haya una reabsorción dispareja de las raíces de los molares temporales para lo cual sería necesario construir un mantenedor del espacio luego de la extracción del molar temporal.

Ocasionalmente podemos observar una erupción del primer premolar antes que la del canino, provocando una mesialización de los dientes con un acortamiento de la longitud del arco, trayendo como consecuencia la erupción inadecuada del canino.

De hecho un tratamiento en el que se sugiere cuando se pierde un canino inferior es extraer el otro para no perder la línea media, colocar un mantenedor de espacio y evitar la lingualización de los incisivos inferiores. (Moyers,1992).

3.4.1.2. MAXILAR SUPERIOR

La erupción del segundo molar permanente antes de los caninos y premolares, es quizás la complicación mas critica en el maxilar superior, debido a que se produce un acortamiento en la longitud del arco, provocando el atrapamiento del segundo premolar o del canino.

Esto también puede ser originado por la presencia de una caries interproximal, lo cual disminuye la longitud del arco, ya que siempre se presentara la mesialización de las piezas dentarias a lo largo de la vida, produciendo que el canino no tenga espacio para ubicarse en buena posición dentro de la arcada, erupcionando en labioversión o palatinoversión.

El único caso que no debe preocuparnos mucho en la variación del orden de la erupción de los dientes permanentes, es cuando hemos determinado mediante un análisis de dentición que disponemos de espacio suficiente para la colocación de todos los dientes. (Moyers, 1992).

3.4.2. PÉRDIDA PREMATURA DE PIEZAS DECIDUAS.

3.4.2.1 CARIES DENTAL

La caries dental es la mayor causante de maloclusiones localizadas, también es responsable de pérdida prematura de dientes deciduos, mesializaciones y erupción precoz de dientes permanentes.

La mesialización causada por la caries es debido a la pérdida parcial de estructura coronal, es por ello que la caries interproximal juega un papel importante en el acortamiento de longitud de arco. Cualquier disminución en el ancho mesiodistal de un molar deciduo causa la mesialización del primer molar permanente. La correcta reconstrucción de las piezas, representa una parte de la ortodoncia preventiva. (Moyers, 1992).

3.4.2.2. TRAUMATISMO

El trauma dentoalveolar en dentición primaria, se puede definir como la pérdida de la sustancia dental o pérdida de los dientes primarios como consecuencia de un trauma o de una lesión, la apariencia clínica en la dentición primaria es similar, a la dentición permanente. **Ver figura 11.**

Korns en 1960 reporto una incidencia del 54% de lesiones traumáticas en dientes primarios anteriores en niños entre 1½ a 3 años de edad muchas de las

cuales a veces pasan desapercibidas siendo el traumatismo la principal causa de perdida prematura.

Finn encontró correlación entre la presencia de incisivos traumatizados y el desarrollo de maloclusiones en 1973.

Cuando el diente deciduo se pierde antes que el permanente haya comenzado a erupcionar es probable que el hueso se vuelva a formar sobre el permanente retardando su erupción y permitiendo mesialización de las piezas vecinas al espacio del diente perdido.

La pérdida prematura de incisivos primarios no es de gran importancia porque el problema se presenta en la dentición decidua sin afectar la dentición permanente, aunque diferentes autores refieren la colocación de mantenedores por factores estéticos, fonéticos, etc. Contrariamente a este pensamiento, el espacio en la arcada dental se puede perder dependiendo de varios factores; como por ejemplo después de la exfoliación prematura o la extracción del primer molar primario. Esto es especialmente cierto en la mandíbula, donde se observa la formación de un afilado reborde óseo alveolar que obstruye y retarda la erupción del premolar subyacente. La perdida temprana de molares temporarios conduce a que inmediatamente consideremos el mantenimiento del espacio. (Graber, 1997).

La pérdida prematura de canino tiene mayor importancia, en el maxilar superior causa separación perenne de los dientes anteriores permanentes. En el maxilar inferior se da más frecuente y produce inclinación lingual de los cuatro incisivos inferiores.

Podría pensarse que la pérdida prematura de primeros molares deciduos no es de mucha importancia clínica debido a que el primer premolar es más angosto mesiodistalmente que el primer molar deciduo, sin embargo el no mantener el

espacio puede ser la diferencia en tratar a un paciente con extracciones o sin extracciones sobre todo en pacientes frontera (bord line), limites con discrepancia hueso-diente moderada.

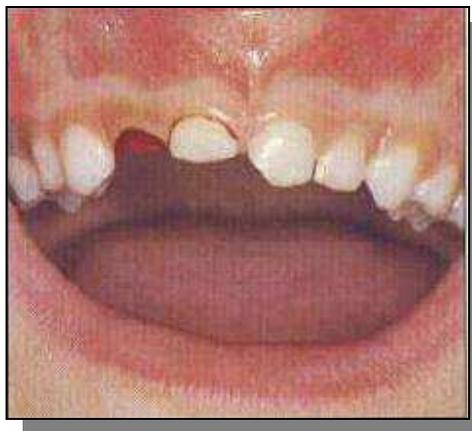


FIGURA 11: Se muestra la avulsión del incisivo lateral derecho e intrusión de incisivo central derecho y fractura no complicada de incisivo central izquierdo.

(Tomado de Andreasen, 1999)



FIGURA 12: *La apariencia radiográfica del trauma dentoalveolar en la dentición primaria es similar a la de la dentición permanente, sin embargo, es importante en la evaluación radiográfica determinar si la raíz del diente primario ha invadido el desarrollo del folículo dentario. (Tomado del manual de traumatología de Andreasen, 1999.*

Los traumas en esta etapa pueden producir una serie de eventos en la dentición permanente, más aún que la inflamación relacionada con las complicaciones pulpares de los dientes injuriados de la dentición primaria. De hecho más de la mitad de los dientes injuriados en la dentición primaria, ocasionan serios desordenes en la dentición permanente. (Andreasen, 2001)

3.4.3. VARIACION EN LA CANTIDAD DE DIENTES

Esta variación es el resultado de perturbaciones locales en la inducción y diferenciación del listón dentario, entre estas podemos mencionar:

- a) **Agenesia**, que es la ausencia total o parcial de los dientes .De acuerdo al grado de severidad tenemos: anodoncia, hipodoncia e hiperdoncia.

En la ausencia congénita de dientes permanentes el Odontólogo deberá estudiar muy bien el caso es prudente hacer una ínter consulta con los especialistas involucrados, para decidir si es más conveniente mantener el espacio durante años hasta que se pueda hacer una prótesis fija o permitir que el espacio se cierre. Callaway en 1957 plantea que los mantenedores de espacio están contraindicados solo si los gérmenes de los permanentes faltan o están ausentes, se recomienda que se cierre el espacio para obviar el reemplazo protésico futuro. De todas formas cada caso debe analizarse como un problema individual, sin embargo en oclusiones distales el autor recomienda el mantenimiento de espacio si están ausentes los gérmenes de los premolares ya que en estos casos la mandíbula no tiene mucha capacidad de crecimiento. (Vullo, 1994)

- b) **Dientes supernumerarios**, el más común es el mesiodens encontrado frecuentemente en el sector anterosuperior y estos pueden demorar la erupción de dientes vecinos o desplazarlos. El tamaño de estas piezas supernumerarias es variable y la forma de clavija es la más común, son más pequeños que los incisivos superiores normales.

3.4.4. ALTERACIONES EN LA ERUPCION DENTARIA

Se pueden presentar en dentición deciduas y permanente. El periodo total para la erupción de los dientes es de solo veinte meses aproximadamente. El tiempo normal de erupción del primer diente va del cuarto al décimo mes y para el último va del veinteavo al treinta y seisavo mes.

Variaciones genéticas familiares consideradas normales pueden presentarse como la erupción precoz y la erupción retardada. En la dentición decidua es difícil que se presente la dentición precoz. Las manifestaciones más extremas de incidencia genética como posible etiología de estas erupciones son los dientes natales y neonatales, generalmente el diente incisivo central inferior es el más prevalente. El retardo en la erupción dentaria en la dentición temporal puede ser causado por los factores que afectan en la dentición permanente. Esta dentición es menos vulnerable a las deficiencias vitamínicas y a las deficiencias endocrinas y el retraso por causas hereditarias, las piezas que únicamente son afectadas frecuentemente son los segundos molares deciduos.

En la dentición permanente la causa local principal de retardo de erupción es la pérdida temprana del diente predecesor. Hay factores relacionados con una sobreproducción de hormonas que causan otras alteraciones sistémicas. Las deficiencias vitamínicas, la hipofunción endocrina, síndromes y afecciones de gen único son las causas sistémicas para que se de la mayor parte del retraso en la erupción (Koch, Modefr, Poulson, 1994).

Hay ciertos trastornos y síndromes que van acompañados de un significativo retraso dentario como son hipotiroidismo, los de la fase prepuberal sobre todo femenino presentan un retardo alargado del desarrollo que incluye el recambio dentario, el hipopituitarismo y la hipovitaminosis D pueden también implicar un retraso generalizado en la erupción de piezas temporales o permanentes. (Canut Bruzola, 1992).

3.5 ELEMENTOS DIAGNOSTICOS

3.5.1. EXAMEN CLINICO

Una vez obtenidos los datos básicos del paciente se procede a obtener los datos objetivos examinando al paciente, este se basa en los registros de signos y síntomas.

En el examen clínico se revisa cabeza, cuello y cavidad bucal para poder delimitar lo normal de lo anormal, el odontólogo guiado por los datos que obtiene de la historia puede determinar en que debe hacer más énfasis en el examen. Por ejemplo, en una enfermedad gingival tendrá que ser cuidadoso en el examen de los tejidos periodontales, movilidad dentaria, inflamación localizada, exudado purulento y todo esto acompañado con un buen examen radiográfico. (Levente, 1987).

3.5.2. RADIOGRAFIA PANORAMICA.

Estas radiografías son necesarias para el buen diagnóstico, para determinar la naturaleza de desplazamientos dentales cuando estos se presentan, tamaño de los sacos o folículos dentales y la relación de los gérmenes dentales permanentes con cada uno de los dientes deciduos, además la presencia de patologías. (Hotz, 1970).



FIGURA 13: Radiografía Panorámica. Cortesía del Centro Radiológico Digital.

3.5.3. RADIOGRAFIAS PERIAPICALES.

Estas radiografías tienen mucha importancia ya que sin ellas es posible pasar por alto un buen número de lesiones, esta razón es suficiente para la realización de un completo examen radiográfico; las alteraciones en el proceso de desarrollo normal, generalmente pueden ser diagnosticadas a través de ellas, más que alcanzar un diagnóstico por medio del examen clínico una película radiográfica expuesta correctamente puede proporcionar mucha información. (O'brien, 1985).

3.5.4. ANALISIS DE ESPACIO.

El propósito de los análisis de la dentición mixta es evaluar la cantidad de espacio disponible en el arco para los dientes permanentes y los ajustes oclusales necesarios.

3.5.4.1 ANALISIS DE NANCE SIMPLIFICADO.

Según los estudios realizados por Nance la longitud del arco dentario es la medida desde la cara mesial de un primer molar permanente hasta la cara mesial de su homólogo en el otro lado de la arcada dental tomando en cuenta que siempre se acorta durante la transición de dentición mixta a dentición permanente. El análisis de la longitud del arco es riguroso cuando los incisivos muestren una inclinación lingual anormal o cuando los primeros molares permanentes se han mesializado por la exodoncia prematura de los segundos molares temporales. (Quirós, 1993).

3.5.4.2 ANALISIS PREDICTIVO DE MOYERS.

El propósito del análisis de la dentición mixta de Moyers es evaluar la cantidad de espacio disponible en el arco para los dientes permanentes de reemplazo y los ajustes oclusales necesarios. Para completar un análisis adecuado de la dentición mixta deben tomarse en consideración tres factores:

1. Los tamaños de todos los dientes permanentes, por delante del primer molar permanente.
2. El perímetro del arco.

3. Los cambios esperados en el perímetro del arco que pueden ocurrir durante el crecimiento y desarrollo.

Este análisis de dentición mixta nos ayudara a calcular la cantidad de separación o apiñamiento que existirá para el paciente si todos los dientes primarios fueran reemplazados por sus sucesores permanentes el mismo día en el que se hace el análisis. (Moyers, 1992).

3.6. CLASIFICACION DE MANTENEDORES DE ESPACIO

El procedimiento clínico más común de la guía oclusal pasiva es el uso de mantenedores de espacio, cuando hay una pérdida temprana de dientes primarios debemos decidir que clase de mantenedor debe usarse; esto se hace considerando la región y los periodos de desarrollo del arco dental y de la oclusión. Basados en el tipo de anclaje y soporte los mantenedores de espacio se pueden clasificar de la siguiente manera:

TIPO SEMI FIJO.

- Corona distal herradura.
- Corona anillo
- Banda anillo

TIPO FIJO.

- Mantenedor de espacio Arco Lingual .
- Mantenedor de Nance.

TIPO REMOVIBLE.

(Nakata, 1998)

Clasificaciones de acuerdo al Área o región del espacio:

- a) Mantenedores de espacio anteriores.
- b) Mantenedores de espacio posteriores.
- c) Mantenedores de espacios múltiples.

Los mantenedores de espacio anteriores se utilizan para:

- a) el mantenimiento de la integridad del espacio intercanino y/o
- b) para proveer espacio para la erupción de las piezas permanentes.

Para la utilización de este tipo de procedimientos se toman en cuenta factores como la estética y aspectos psicológicos del paciente, existiendo una gran variedad de aparatos para este problema.

Los mantenedores de espacio posteriores se utilizan mas frecuentemente en la practica clínica y previenen el desplazamiento mesial de las piezas permanentes ya presentes ó a erupcionar en cavidad oral evitando el desarrollo de maloclusiones severas. (Barbería, 2001).

OTRA CLASIFICACIÓN

Según su tipo los mantenedores de espacio se clasifican en :

- a) Fijos o removibles ,
- b) Funcionales o no funcionales : dependiendo si devuelven o no la función masticatoria
- c) Activos o pasivos: dependiendo si crean o no algún movimiento de los dientes.
- d) Cualquier combinación de los anteriores. (Daly,1990)

3.7. REQUISITOS PARA MANTENEDORES DE ESPACIO .

1. Preservar dimensión sagital de piezas adyacentes al espacio y evitar desplazamientos proximales (mantener diámetro mesiodistal de pieza perdida), mantener el perímetro de arco y también prevenir colapso anterior si faltara un incisivo.
2. Ser funcionales oclusalmente para evitar extrusión de antagonista.
3. Tener capacidad de suplementar más de un diente si es necesario.
4. Ser sencillos y resistentes.
5. No deben aplicar tensión sobre pilares que lo soportan, deben ser pasivos.
6. Ser fáciles de limpiar, para prevenir patologías dentoperiodontales.
7. Su estructura no debe impedir el crecimiento y desarrollo normal, masticación, habla, deglución, ni erupción dentaría.
8. El grado de calcificación del diente permanente debe encontrarse en estadios iniciales .
9. Se debe conocer :
 - Secuencia de erupción
 - Numero de dientes
 - Alteraciones o anomalías dentales (Escobar , 1996)

3.8 INDICACIONES PARA LA COLOCACION DE APARATOS MANTENEDORES DE ESPACIO

La principal indicación para el uso de mantenedores de espacio según Minoru Nakata en su libro *Guía oclusal en odontopediatría* es la pérdida temprana de dientes primarios.

Cada vez que se pierda un diente deciduo antes de tiempo predisponiendo al paciente a una maloclusión, deberá colocarse un mantenedor de espacio. En ocasiones cuando la pérdida es de un diente anterior puede exigir la colocación de un mantenedor de espacio por motivos estéticos, psicológicos y fonéticos. (Graber, 1974).

Según Moyers las principales indicaciones para la colocación de un mantenedor de espacio son:

1. cuando el sucesor permanente está presente desarrollándose normalmente.
2. cuando la longitud del arco no se ha acortado.
3. cuando el espacio del diente que se ha perdido no ha disminuido.
4. cuando la articulación molar o canina no ha sido afectada por la pérdida.
5. cuando existe una predicción favorable del análisis de la dentición mixta.

(Moyers, 1992)

Según Anderson las indicaciones principales son las siguientes:

1. Cuando la falta de espacio conduce a una maloclusión.
2. Cuando la falta de espacio conduce al desarrollo de hábitos nocivos.
3. Cuando la falta de espacio conduce a traumatismos físicos.
4. Cuando la falta de espacio conduce a movimientos anormales e indeseables de las piezas dentarias.

3.9 MATERIALES IDEALES PARA LA FABRICACION DE APARATOS MANTENEDORES DE ESPACIO

3.9.1 EL ALAMBRE.

3.9.1.1. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

Para el diseño y construcción de retenedores o ganchos, arcos, resortes y otros aditamentos de ortodoncia requiere, el conocimiento de ciertas propiedades de los alambres, con la finalidad de poder obtener el máximo de eficacia.

Es importante el conocimiento de algunas propiedades de los alambres, tales como: Elasticidad, deflexión, diámetro y longitud. Si conocemos sus propiedades físicas como el diámetro, longitud, forma y composición, podremos seleccionar el alambre que mejor se adapte al trabajo requerido.

De acuerdo a su forma el alambre se puede clasificar: redondos, cuadrados, rectangulares, trenzados redondos, trenzado rectangulares y coaxiales.

Y de acuerdo a su composición se utilizo el oro u oro platinado inicialmente luego se introdujo el acero inoxidable que es el que mas se emplea en confección de aparatos en el laboratorio.

Entre las ventajas del acero inoxidable tenemos: Resistencia, bajo costo, inocuidad, duración, inalterabilidad, acción oligodinámica, insípidos, higiénicos.

EQUIVALENCIAS DE MILIMETROS Y PULGADAS
--

MILIMETROS	PULGADAS	POSIBLE UTILIZACIÓN
1.5	0.060	Arco externo de tracción cervical (el interno es de 0.045).
1.0	0.040	Botón Palatino, Arco Lingual, Aparatos de expansión Maxilar.
0.9	0.036	Mantenedor de espacio tipo Banda y abrazadera .
0.7	0.028	Arco Labial de Hawley y ganchos de retención.
0.0625	0.025	Ganchos de entrega.
0.5	0.024	Movimiento Dental.

Cuadro 2: *Las equivalencias de alambres de milímetros a pulgadas .Tomado de Sanin (1993).*

3.9.2 SOLDADURAS

La soldadura ortodóncica, como todo tipo de soldadura debe hacerse sin que se alteren apreciablemente las cualidades de los metales que se unen. Para la soldadura de alambres de acero inoxidable se utiliza la soldadura de plata, que es de mayor resistencia que la de oro. Esta soldadura suele presentarse en forma de barras, discos ó hilos de diversos calibres.

Composición :

La mayoría de soldaduras tienen aproximadamente los siguientes elementos :

- Plata 40 %
- Cobre..... 19 %
- Cinc..... 21 %
- Cadmio....20%

Soldadura con gas :

Se utiliza para soldar alambres y aditamentos. Se emplea un mechero de Gas Butano, cuya llama debe tener de 1 a 1 ½ pulgadas de altura, con una punta bien definida donde se aprecien tres conos concéntricos .

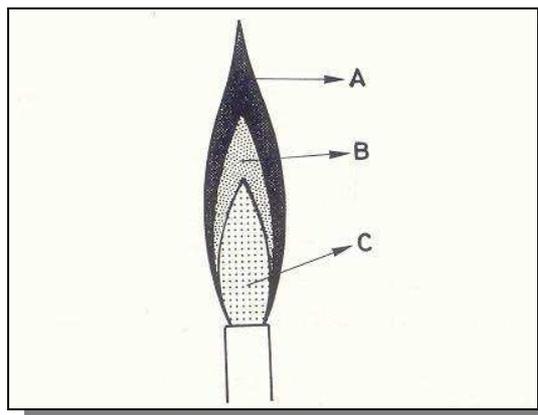


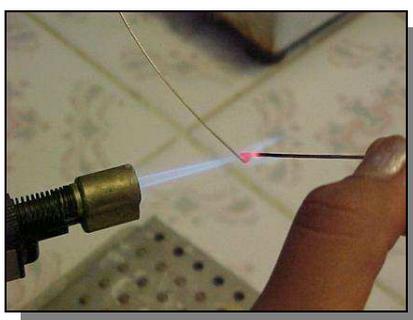
Figura 14: Se ilustran las diferentes partes de la llama del mechero para realizar la soldadura. (Águila, 1994).

Los componentes de la llama del mechero son :

- A) Cono externo, oxidante, de color azul claro .
- B) Cono central , reductor, de color azul claro.
- C) Cono interno, incoloro, de gas no quemado.

Para lograr una soldadura firme y fuerte se deben seguir los siguientes pasos :

1. La llama deberá poseer las características antes mencionadas.
2. Las partes a soldar deberán ir completamente limpias.
3. Aplicar fundentes en ambas superficies a soldar.
4. Colocar pasta protectora en las superficies de alambres que no deben ser expuestas al calor.
5. Colocar la soldadura en uno de los elementos a soldar (en el de mayor grosor).
6. Aplicar el calor del cono central en la parte mas gruesa a soldar hasta que la soldadura fluya uniéndose a la parte mas fina.
7. Al efectuarse la unión se debe retirar la llama y mantener unidas las partes hasta que la soldadura se enfríe por debajo de su punto de fusión.



Figuras 15 : *Se ilustra una forma de llevar la soldadura a las bandas con el uso de la llama del mechero de gas y un alambre ortodontico . Cortesía del Dr. Douglas Escobar . (2004)*



Figuras 16 : *Se ilustra la unión de la soldadura con gas butano a las bandas ortodónticas en un modelo de trabajo . Cortesía del Dr. Douglas Escobar . (2004)*

3.9.3. FUNDENTES

Son sustancias que ayudan en la fusión de las soldaduras y la unión de las partes a soldar estas contienen agentes reductores y limpiadores también un fluoruro cuyo objetivo es disolver la película que forma el cromo durante la soldadura .



Figura 17: Se ilustra la pasta fundente y un alambre de ortodoncia con el que se aplicará la soldadura. Cortesía del Dr. Douglas Escobar . (2004)

3.9.4. RESINAS ACRILICAS

La más utilizada en odontología es el polimetacrilato de metilo, el polímero que tiene un agente iniciador es el peroxido benzoico el cual se activa con calor o con una amina terciaria, si las resinas son de curado por calor o por autopolimerización. El monómero esta compuesto principalmente por metacrilato de metilo, con una pequeña cantidad de hidroquinona.

Las resinas acrilicas se presentan en diferentes colores de acuerdo a su uso, en ortodoncia se usan de colores llamativos para una mejor aceptación de estos aparatos en los niños, en mantenedores de espacio únicamente para la confección de placas bases para aparatos removibles.

REQUISITOS

1. No debe experimentar cambios fuera o dentro de la boca.
2. Deben poseer estabilidad dimensional, es decir, no deberá sufrir contracciones, dilataciones o distorsiones.
3. Debe ser resistente, resiliente y con resistencia a la abrasión.
4. Ser impermeable a los fluidos bucales
5. Ser insípida, inodora, atóxica y no irritante para los tejidos bucales.
6. Fácilmente reparable en caso de fractura.

3.9.5. BANDAS

Son anillos metálicos adaptados y cementados alrededor del diente. Existen varios tipos:

- Fabricadas individualmente para cada paciente.
- Preformadas: dentro de estas podemos distinguir:
 1. Con aditamentos: son más caras. Pueden llevar tubos y brackets por vestibular o palomillas y cajas por lingual.
 2. Sin aditamentos: a su vez pueden ser standard, cuando no vienen para ningún molar específicamente (sólo superior o inferior) y anatómicas aquellas que vienen para cada molar específico y para cada diámetro.

Las bandas standard apoyadas sobre la superficie oclusal son planas, no así sobre su superficie gingival ya que tienen 2 concavidades para alojar las papilas. Todas llevan una escotadura que va dirigida hacia palatino, por la parte interna pueden estar arenadas o fisuradas, con el objetivo de lograr una mejor retención del material cementante. (Dentinator, 2004).

3.10. DESCRIPCION DE LOS MANTENEDORES DE ESPACIO

TIPO DE MANTENEDOR DE ESPACIO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
FIJO	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de construir • No se requiere de la colaboración del paciente para su uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las bandas permiten el desarrollo de caries. • No devuelven la función masticatoria. • No evita la sobreerupción de las piezas oponentes.
REMOVIBLE	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser funcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Irritan los tejidos Blandos • Requieren la colaboración por parte del paciente para su uso y para una buena higiene • Retención.

CUADRO 3 : Representa ventajas y desventajas de los mantenedores fijos y removibles. Tomado del libro Textbook of Pediatric Dentistry de Braham (1980)

3.10.1. MANTENEDORES DE ESPACIO FIJOS.

En términos generales los mantenedores de espacio fijos serán siempre superiores a los removibles.

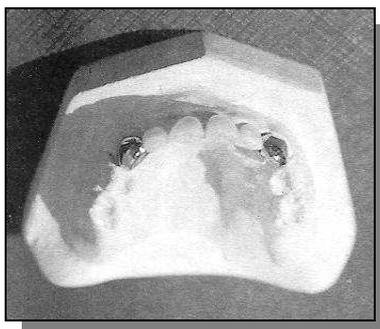


FIGURA 18: Mantenedor de espacio fijo para la sustitución de los cuatro incisivos anterosuperiores, tomando como pilares los caninos temporales o deciduos en los que han sido colocadas coronas metálicas cementadas. Tomado de Águila, (1994).

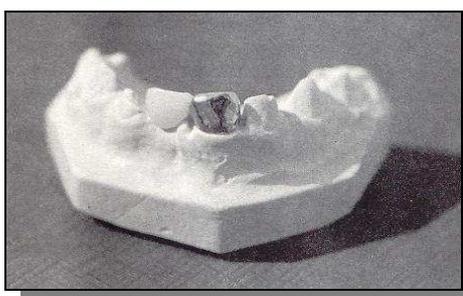


FIGURA 19: Mantenedor de espacio fijo para la sustitución del incisivo central izquierdo, tomando como pilar el incisivo derecho, en el que ha sido colocado una corona metálica cementada . Tomado de (Águila, 1994).

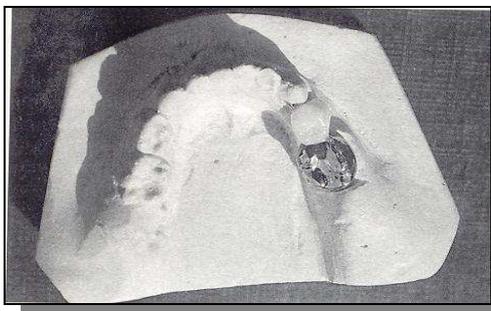


FIGURA 20: Mantenedor de espacio fijo para la sustitución del primer molar temporal, tomando como pilar el segundo molar temporal. (Águila,1994). Pág.124.

Unilateral con banda. (Banda y asa).

Es un mantenedor de espacio fijo del sector posterior. Su función es el mantenimiento del espacio de una primera o segunda molar primaria antes o después que erupcione la primera molar permanente. Consiste en un alambre doblado en forma de asa que se adapta al espacio edéntulo soldado a una banda ortodóntica para preservar el espacio de una segunda molar primaria es preferible colocar la banda en la primera molar primaria que en la permanente debido al riesgo de descalcificación que se presenta alrededor de la banda.

En el momento de escoger y ajustar una banda de acero inoxidable en el diente de soporte, hay que tener en cuenta que será un procedimiento de ensayo y error, hasta encontrar una que ajuste correctamente mediante presión digital, aunque la banda de tamaño correcto no deberá asentar por completo mediante simple presión digital sino requerir el empleo de el empujador y asentador de bandas para conseguir la posición ocluso-gingival final.

Una banda bien adaptada debe quedar 1mm. debajo de las crestas marginales mesial y distal si no es posible ajustar con facilidad deberán ajustarse

separadores ortodónticos, por lo menos por 7 días, a fin de crear espacio para el espesor de la banda. (Pinkham, 1994).

En los siguientes casos se colocara la banda en la primera molar permanente:

- Cuando la morfología de la primera molar primaria no permita la colocación de la banda.
- Cuando la primera premolar se este desarrollando mas rápidamente que la segunda premolar, para evitar la perdida del aparato ortodóntico si se pierde la primera molar primaria.

Los requisitos que debe tener este aparato son los siguientes:

- El alambre doblado en forma de asa debe tener un ancho buco lingual que permita la erupción de la premolar sin necesidad de remover el aparato.
- El alambre debe estar bien adaptado al reborde de la pieza, al espacio edéntulo, sin lastimar los tejidos blandos y sin restringir ningún movimiento fisiológico de los dientes adyacentes.

Se puede colocar un descanso oclusal en la porción del alambre para evitar que el aparato se desplace hacia la encía. (Pinkham, 1994)

En los casos que exista una perdida prematura bilateral de las primeras molares primarias antes de la erupción de los incisivos permanentes se colocara

un par de estos mantenedores de espacio que serán reemplazados por un arco lingual al erupcionar los incisivos permanentes. (Proffit,1993)

Este aparato es económico y sencillo de fabricar, se usa para conservar el espacio de un solo diente, tiene la desventaja que no restaura la relación oclusal del diente perdido ni impide la erupción continuada del antagonista. (McDonald, 1992).

Técnica de Fabricación

Con la banda en el diente se toma una impresión con alginato; posteriormente se retiran las bandas y se colocan con exactitud en la impresión denominada también impresión de arrastre, se fijan con cera adherente, se vacía con yeso bien fluido para evitar desalojar la banda. (Andlaw, 1994)

Cuando el diente pilar tiene caries extensa se recomienda colocar un aparato de corona y asa del cual hablaremos posteriormente. Soldaremos un asa confeccionada en alambre 0.75mm. ó 0.9mm. a la banda. Esto es equivalente a un alambre de 0.036 pulg. (McDonald, 1992)

El asa debe ser colocada de modo que los extremos descansen estrechamente sobre la banda, en dirección vestibular y lingual; los brazos deben correr a cada lado del proceso alveolar descansando cuidadosamente sobre la encía; la porción anterior deberá tocar al diente mesial al espacio apenas por debajo de su área de contacto. (Andlaw,1994)

Posteriormente se realizará la soldadura del alambre a la banda, se pule y se coloca en la boca del paciente.



FIGURA 21: Fotografía que muestra los diferentes instrumentos que se utilizan para la fabricación y adaptación de los mantenedores de espació. Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com (2002).



FIGURA 22: Recortando una porción de alambre 0.036 pulg. para la confección del asa con ayuda de un alicate . Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.

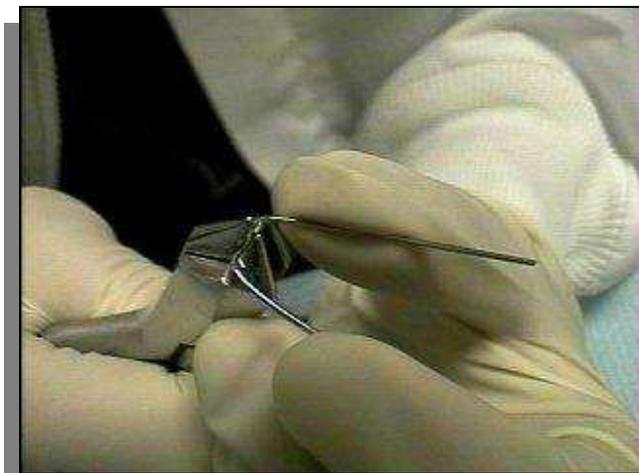


FIGURA 23: *Doblado del alambre para la confección del asa. Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.*

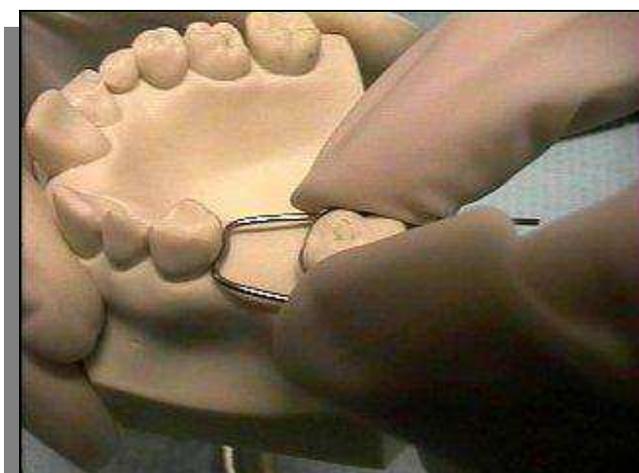


FIGURA 24: *Adaptando el asa por debajo del punto de contacto de la pieza mesial a la brecha edentula en el modelo de trabajo. Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.*

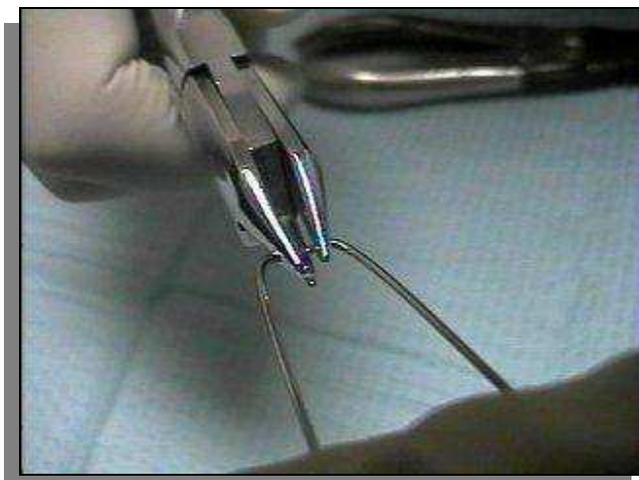


FIGURA 25: Segundo dobléz para la correcta alineación del asa . Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.

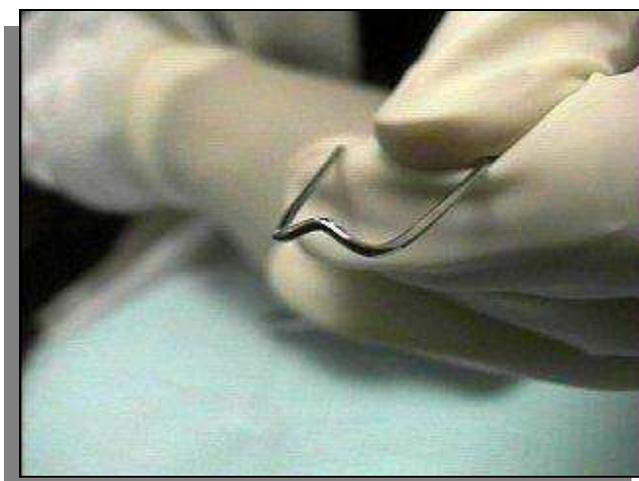


FIGURA 26: Se muestra el dobléz realizado en vista frontal. Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.



FIGURA 27: confirmamos la correcta alineación del asa en el modelo de trabajo.
Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.

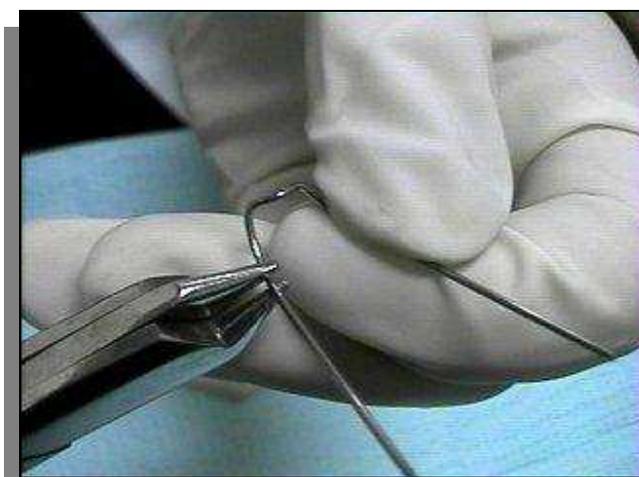


FIGURA 28: Tercer dobléz de las partes terminales del asa para permitir una mejor relación entre el asa la mucosa y el diente. *Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.*

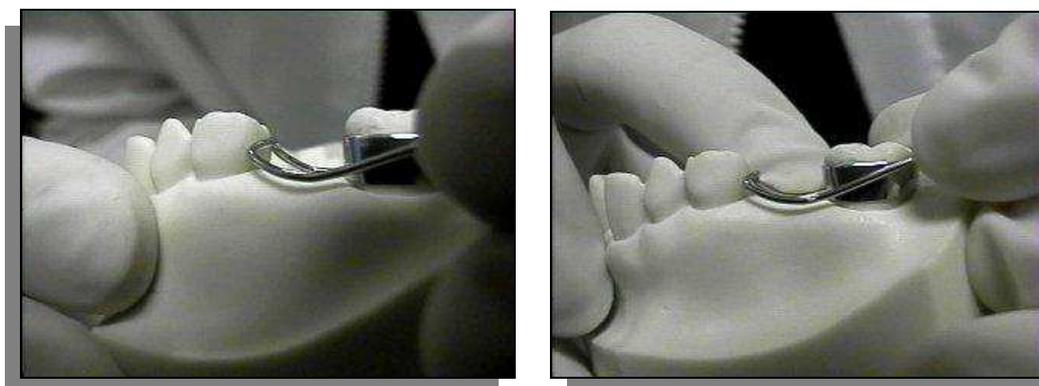


FIGURA 29: Se muestra la correcta relación entre el asa y la mucosa bucal. Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.

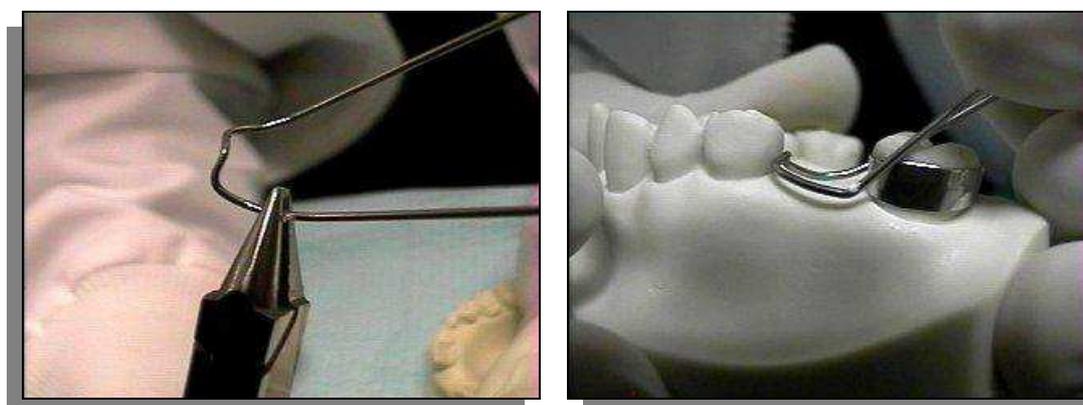


FIGURA 30: Cuarto dobléz del alambre que conforma el asa. Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.

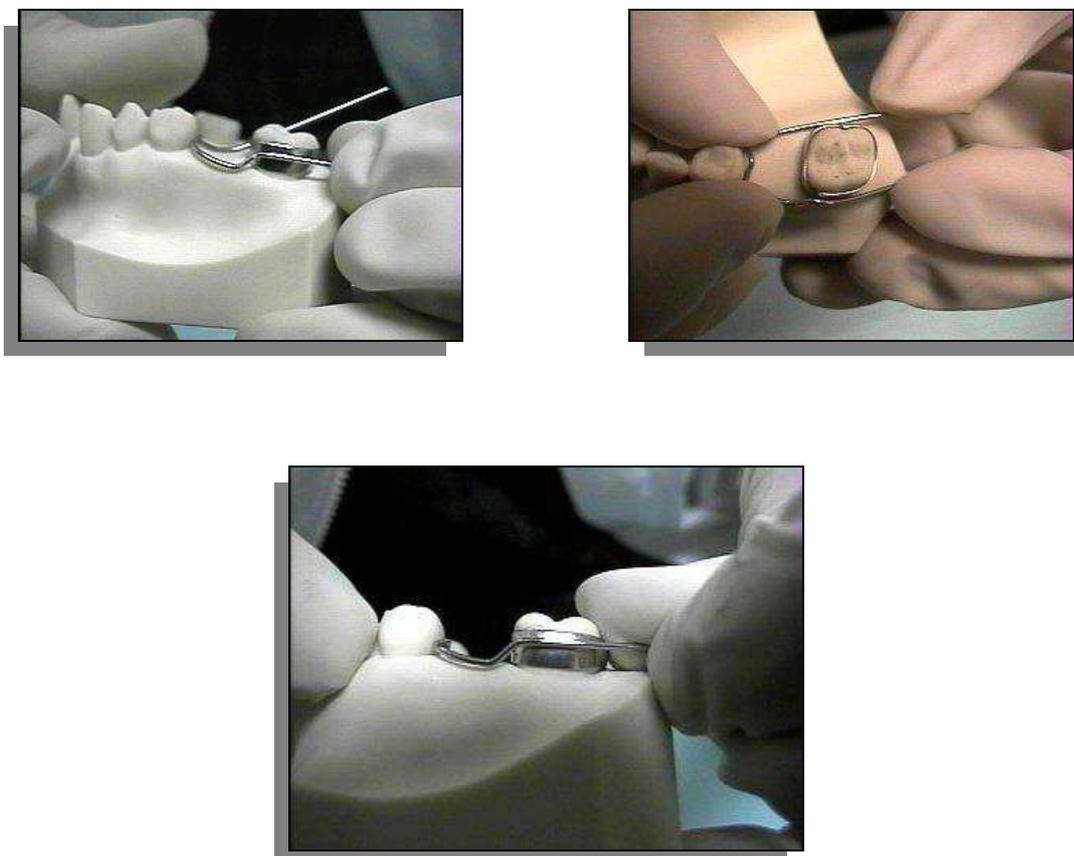


FIGURA 31: Adaptado final del asa a los bordes laterales de la banda para una mejor soldadura . Tomada de Internet de la pagina tuotromedico.com año 2002.

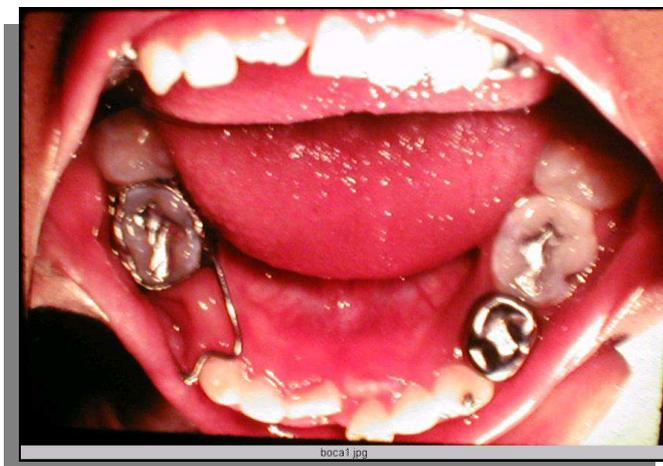


FIGURA 32: Se observa un aparato unilateral banda y asa, colocada en un cuadrante inferior. Tomado de Internet, Mantenedores de espacio de Odontología On Line año 2003.

- **Corona con anillo (Unilateral con corona)**

Es mantenedor de espacio fijo, que consiste en un anillo de alambre metálico, moldeado anatómicamente a la brecha edéntula, que se suelda a la corona de metal para mantener el espacio posterior a la extracción temprana de los dientes molares primarios.

La corona con anillo se indicara en los siguientes casos:

- Pérdida prematura del primer molar primario.
- Pérdida prematura del segundo molar primario, después que el primer molar permanente a erupcionado.

- En casos donde otros tipos de mantenedores de espacio no están indicados, como en el caso de la pérdida prematura bilateral de los molares primarios. (Nakata , 1998)

Según Proffit 1996 menciona que este tipo de mantenedor de espacio ya no se recomienda debido a que dificulta su remoción y reemplazo, si en algún caso existieran dientes de corona de acero que vayan a ser soporte de un mantenedor de espacio se recomienda adaptar una banda a la corona de acero y soldar el alambre a la banda.

Baroni et al en 1994 mencionó que las lesiones a los tejidos blandos producidas por los mantenedores de espacio son causadas principalmente por aparatos unilaterales.

Técnica de Fabricación

La pieza pilar se prepara de forma convencional y se coloca la corona sobre esta sin cementarla, posteriormente se toma una impresión con alginato, se retira la corona del diente y se asienta sobre la impresión preparando a continuación el modelo de trabajo en yeso piedra. A esta corona se le soldara el asa confeccionada en alambre 0.036mm. la cual debe estar colocada en la siguiente forma: los extremos del asa deben descansar estrechamente sobre la banda o la corona en dirección vestibular y lingual; los brazos deben correr a cada lado del proceso alveolar cerca de, o descansando cuidadosamente sobre la encía; se recomienda colocar una o dos laminas adhesivas en la parte edentula del modelo de trabajo para así evitar un contacto directo con los tejidos blandos; la

porción anterior debe tocar al diente mesial al espacio apenas por debajo de su área de contacto. (Andlaw, 1994).

El que se utilice una corona tiene la desventaja que si la unión de soldadura falla y el alambre se desprende, no hay manera de repararlo sobre la boca siendo necesario cortar la corona, ajustar una nueva o resoldar un alambre. Por esa razón es mas sencillo restaurar el diente de soporte con una corona de acero cromado y luego fabricar una banda con asa que se ajuste alrededor de la restauración. (Pinkham,1991).

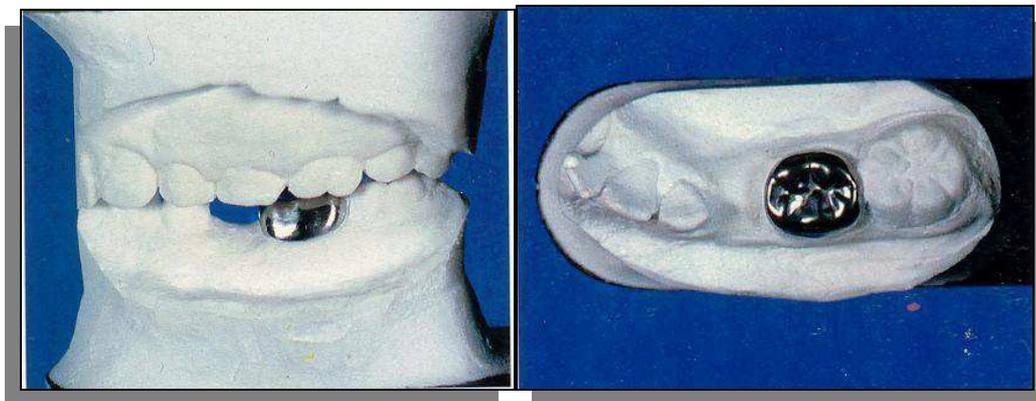


FIGURA 33: Modelo de trabajo con la corona de acero inoxidable, esta se adapta directamente a la cavidad bucal. Tomado del libro *Guía oclusal en odontopediatría de Minoru Nakata*, (1998).

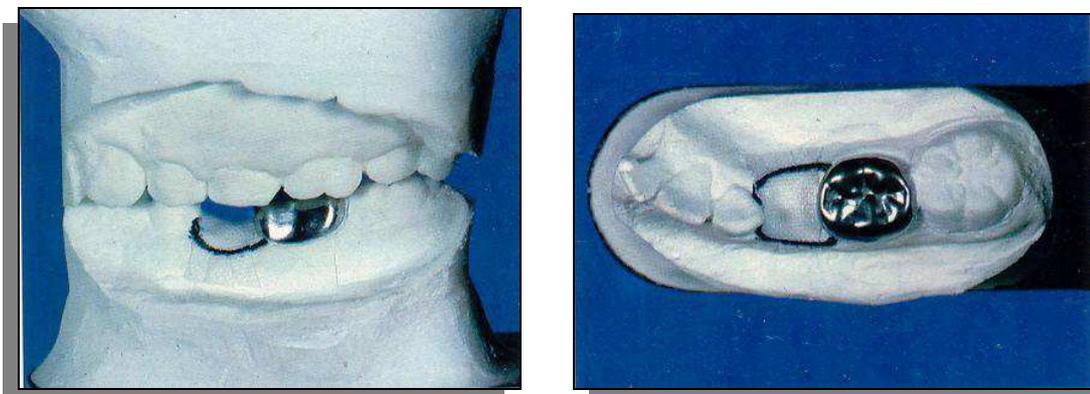


FIGURA 34: Se colocan laminas adhesivas en el modelo de trabajo y se dibuja el esquema del anillo en el alambre. Tomado del libro *Guía oclusal en odontopediatria de Minoru Nakata, 1998* .

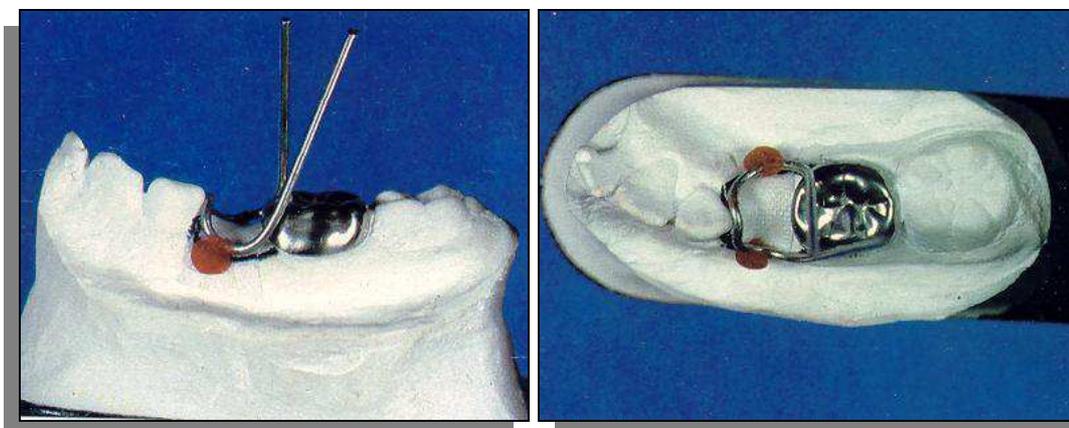


FIGURA 35: Fabricación del anillo utilizando un alambre de 0.9 mm. Tomado del libro *Guía oclusal en odontopediatria de Minoru Nakata , 1998*.



FIGURA 36: Corona con anillo ya terminado Tomado del libro *Guía oclusal en odontopediatría de Minoru Nakata , (1998).*



FIGURA 37: En la radiografía se observa una pieza temporaria con total destrucción Coronaria y Radicular con indicación de exodoncia . Tomado de Internet , *Mantenedores de espacio de Odontología On Line* año 2003.



FIGURA 38: Aparato simple de corona con Anillo . Tomado de Internet , Mantenedores de espacio de Odontología On Line año 2003.



FIGURA 39: Se observa el mantenedor de espacio sin el modelo que reproduce la forma exacta de la corona dentaria que luego se cementara . Tomado de Internet , Mantenedores de espacio de Odontología On Line año 2003.

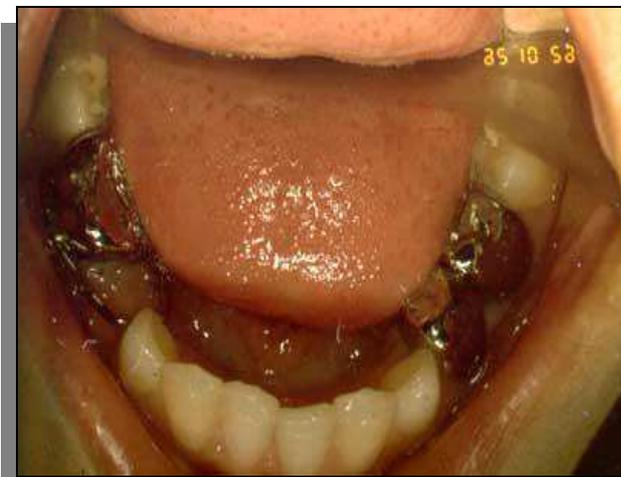


FIGURA 40: Mantenedor de espacio instalado en boca. Tomado de Internet, Mantenedores de espacio de Odontología On Line año 2003.



FIGURA 41: Fotografía que muestra aparatos corona y asa bilateral. Mantenedores de espacio de Odontología On Line año 2003.

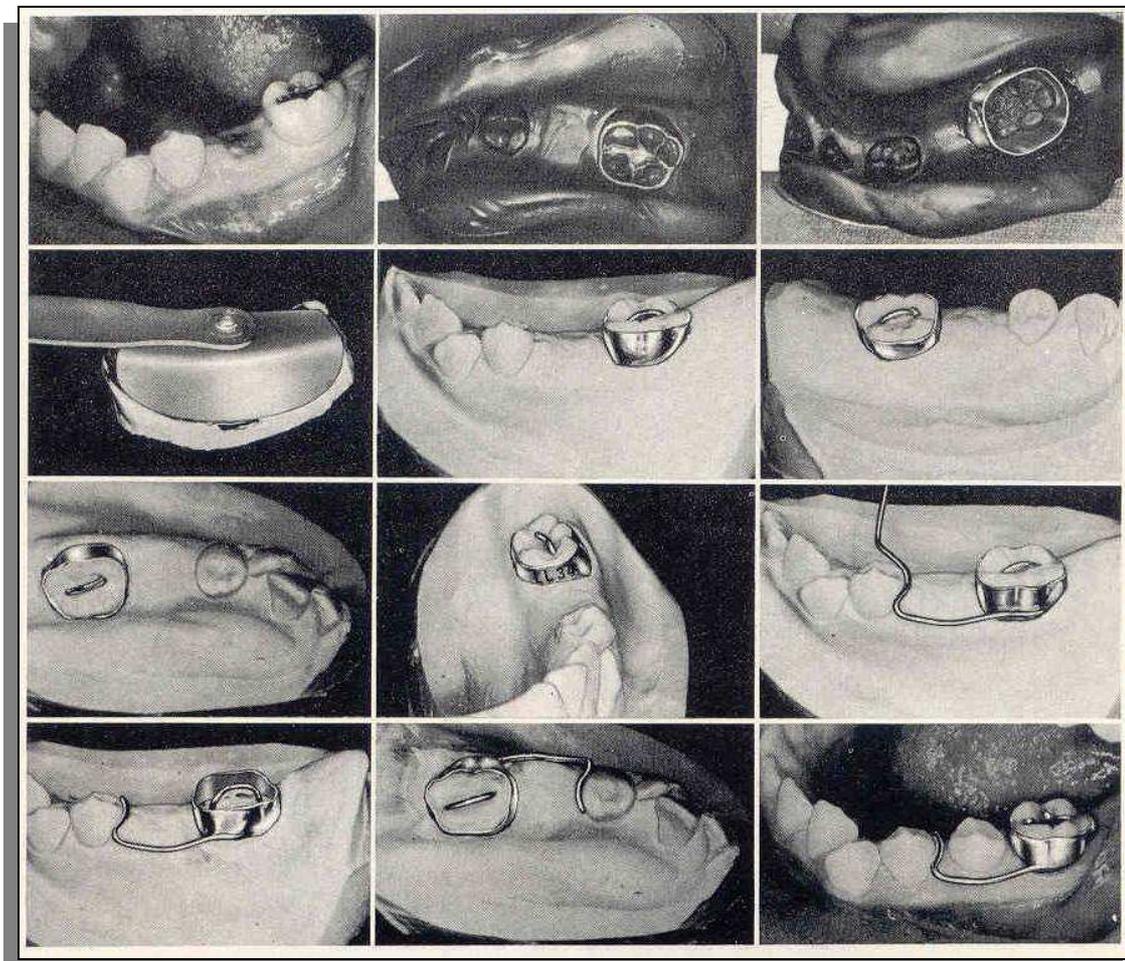


FIGURA 42: *El mantenedor de espacio MAINE tiene la misma aplicación y el mismo método de confección que el aparato de banda y asa . Tomado de Graber , (1974).*

- **Zapato distal (Zapatilla distal)**

Uno de los mantenedores de espacio fijo mas comúnmente usados para la pérdida temprana del segundo molar inferior deciduo ha sido el dispositivo denominado zapatilla distal de **Willet** introducido en la literatura en 1929. Los dientes de soporte necesitan resistir la poderosa fuerza de erupción del primer molar permanente inferior por esta razón el Dr. Willet generalmente cubría tanto el primer molar deciduo como a los caninos reuniéndolos en un tubo que se extendía distalmente como una zapatilla. (Barber, 1985).

Es un mantenedor de espacio fijo o removible, cuyo indicación específica es la existencia de la perdida prematura de una segunda molar primaria cuando aún no ha erupcionado la primera molar permanente. Consiste en plano guía unido a un alambre doblado, en forma de asa, barra, platina ó lamina, el cual va soldado a una banda en caso que el aparato sea fijo; cuando es removible, el plano guía va incorporado al aparato, en tal caso el plano guía debe estar dentro del proceso alveolar, de tal forma que esté aproximadamente a un milímetro debajo del reborde marginal de la primera molar permanente. Después que ha erupcionado la primera molar permanente debe ser reemplazado por otro mantenedor de espacio.

También puede removerse el plano guía dejando el resto del aparato como un mantenedor de espacio unilateral. (Profitt, 1993)

El principal problema de este aparato es lograr posicionarlo adecuadamente; para asegurarse de un correcto posicionamiento del aparato se debe tomar una radiografía periapical. (Gegenheimer et all, 1992)

Técnica de Fabricación

Para su confección la obtención de la radiografía periapical previa es indispensable, para establecer el tamaño del alambre. En la radiografía se toma una medida aproximada desde mesial o distal de la primera molar decidua que corresponde al punto de soldadura del alambre hasta mesial del primer molar permanente aun sin erupcionar, el alambre de ortodoncia debe doblarse en "L" aproximadamente 5mm del extremo terminal que corresponde a la porción que se introducirá en la encía.. Se coloca y se toma una radiografía para controlar que el alambre sea colocado en el borde marginal mesial del primer molar permanente. (Rodríguez, 2001).

CONTRAINDICACIONES DE ESTE APARATO:

- Pacientes con endocarditis bacteriana o inmuno - comprometidos debido a que no se ha demostrado epitelización completa alrededor de la porción intra- alveolar. (Mayhew et all, 1984)
- Cuando hay perdidas prematuras múltiples de dientes primarios, ya que no habría dientes para proporcionar soporte adecuado para la colocación del aparato.
- Mala higiene oral
- Poca cooperación del paciente y de sus padres o encargados.
- Discrasias sanguíneas.
- Diabetes Mellitus

Cuando este tipo de mantenedor de espacio esta contraindicado, se puede hacer lo siguiente:

1. Permitir que la primera molar permanente erupcione y después corregir cualquier maloclusión a través de un proceso de reganación de espacio.
2. Construir un mantenedor fijo o removible que ejerza presión en el área cercana a la superficie mesial de la primera molar permanente sin penetrar a los tejidos. (Carroll, 1982).

Actualmente este aparato ya no se usa por que presenta el inconveniente de ser muy doloroso y producir infecciones en algunos casos .



FIGURA 43: Se envía a confeccionar un mantenedor de espacio con guía Intra alveolar, la guía intraalveolar guía la erupción del primer molar permanente evitando la mesialización . Al completarse la erupción de la pieza permanente se retira la guía y se espera la erupción del segundo premolar para retirar el mantenedor . Tomado de Internet Odontología On line .



FIGURA 44: *La exodoncia se realiza una vez confeccionado el mantenedor por que como la guía se adapta en distal del alveolo vació lo ideal es colocarlo en la misma sesión para evitar anestésias dos veces y a la vez realizar una nueva incisión . Tomado de Internet Odontología On line.*



FIGURA 45: *Una vez realizada la exodoncia, se debe probar el mantenedor de espacio sin cementarlo. Tomado de Internet Odontología On line.*



FIGURA 46: La pieza extraída muestra una reabsorción a nivel radicular y tejido de granulación en la furca. Tomado de Internet Odontología On line.

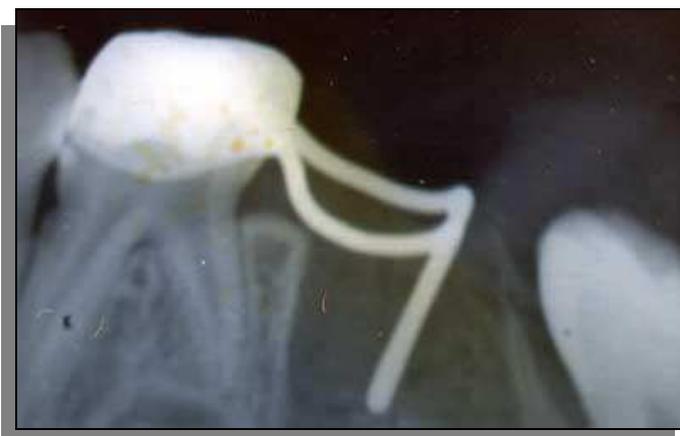


FIGURA 47: Una vez calzado el mantenedor se toma una radiografía para evaluar la posición de la guía, de no adaptar justo sobre la cara distal del alvéolo se modifica la posición y se vuelve a probar. Tomado de Internet Odontología On line.



FIGURA 48: Nueva posición de la guía. Tomado de Internet Odontología On line.



FIGURA 49: Nueva radiografía para evaluar la posición de la guía. Tomado de Internet Odontología On line.

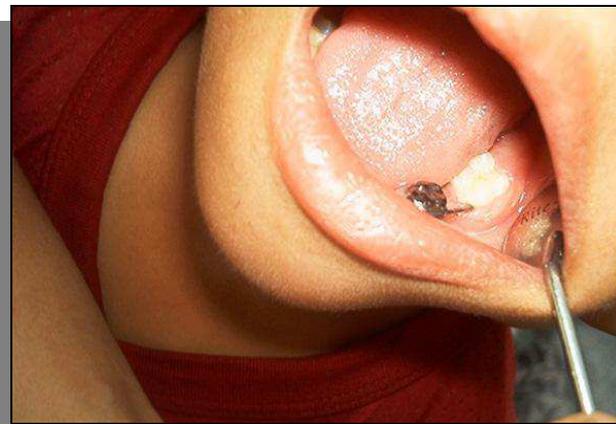


FIGURA 50: *Zapatilla distal colocada en boca. Tomado de Internet Odontología On line.*



FIGURA 51: *Construcción de la herradura distal , la barra distal se dobla. Tomado de Nakata, 1998.*

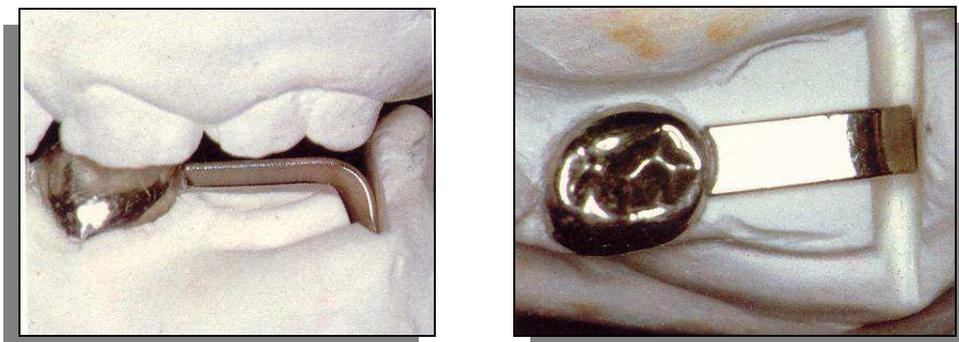


FIGURA 52: *Fabricación de la herradura distal, terminada y lista para soldar a la corona de acero inoxidable, con soldadura de plata. Nakata , 1998.*

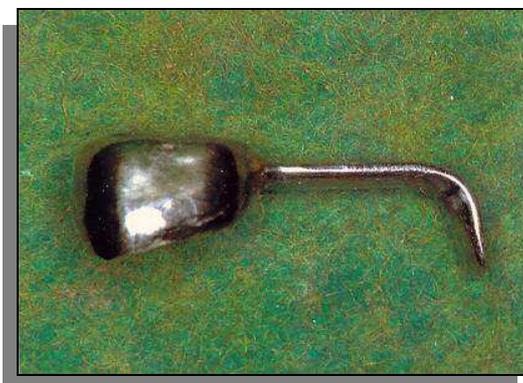


FIGURA 53: *Mantenedor de corona y herradura terminado. tomado de Nakata,1998.*

- **Mantenedor de espacio de alambre adherido**

Este mantenedor de espacio fue descrito por Artum y Marstrander en 1983 , encontraron que el alambre ortodóntico redondo de varios cabos de 0.032 pulg. de diámetro fue el más satisfactorio para el mantenimiento del arco que el alambre redondo ordinario, este fue utilizado con una resina compuesta de auto polimerización (“Concise”) , en la actualidad los avances tecnológicos en sistemas de adhesión y resinas facilitan la utilización de este tipo de mantenedor de espacio.

Técnica de Fabricación y colocación :

1. Doblar el alambre en el modelo de yeso del paciente conforme al espacio que se va a mantener .
2. Seguir los procedimientos de modificación de la superficie dental descritos para el grabado con ácido.
3. Sostener el alambre en su lugar con un dedo y pegar el extremo anterior al diente soporte mesial con una pequeña cantidad de resina compuesta .
4. Pegar el extremo distal del alambre en la misma forma.
5. Agregar una mezcla de resina para cubrir el alambre sobre ambos dientes pilares y luego recortar y pulir la resina compuesta después que polimerice.

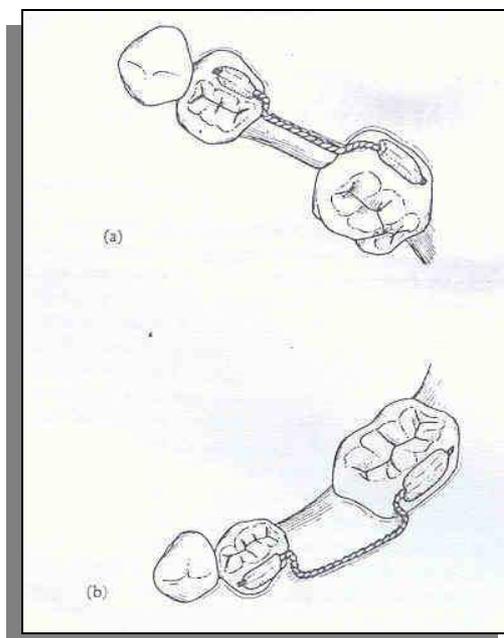


FIGURA 54: Se muestra el aparato mantenedor de espacio de alambre adherido colocado en una arcada superior y en arcada inferior. (Anlow, 1994)

- **Mantenedores de espacio posteriores funcionales.**

Mantenedor de espacio Funcional rompe fuerzas, existe libertad de movimiento de la porción vertical de la barra dentro del tubo vertical, la barra deberá encontrarse a la altura oclusal adecuada para evitar la sobreerupción del diente antagonista.

El cuidado de este mantenedor es dejar al mejor nivel oclusal las coronas de soporte, indicación que se extiende para cualquier otro aparato que lleve coronas de acero cromado u otro material resistente al desgaste. Algunos autores consideran que este no es un problema ya que las piezas adyacente erupcionarán hasta lograr mejor oclusión. Sin embargo recordemos que un fenómeno natural y necesario para el desarrollo de la oclusión es la atrición , y estas coronas tenderán a evitar este fenómeno, recordemos también que la anatomía oclusal (vertientes, cúspides, fosas) puede representar una influencia en la función lateral, que afectara negativamente el desarrollo funcional del paciente, según Thuhrow 1979 “La pauta de la función lateral establecida en el segundo año o poco después , proseguirá habitualmente a lo largo de la vida ” ; este molesto fenómeno puede mejorarse utilizando una banda ortodóntica en la fabricación del aparato. (Escobar, 1996).

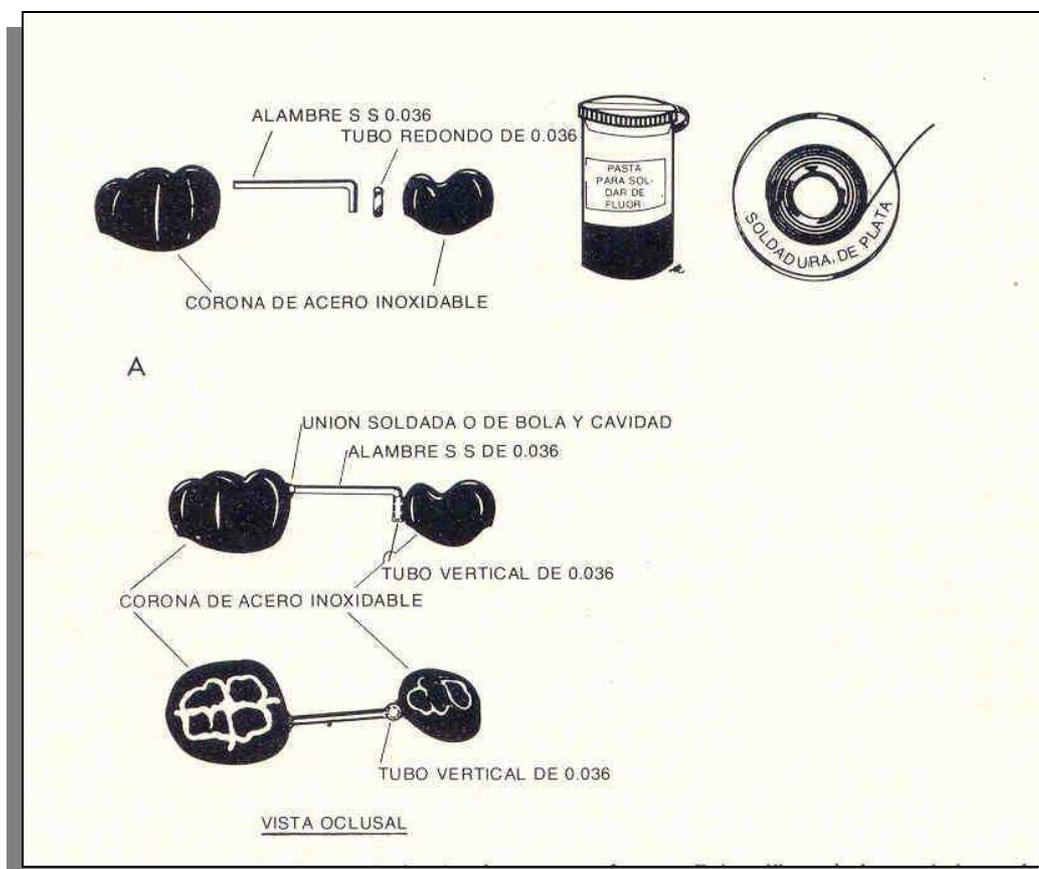


FIGURA 55: Mantenedor de espacio funcional con rompefuerzas. Existe libertad de movimiento de la porción vertical de la barra, dentro del tubo vertical. Para obtener aún más libertad puede hacerse una articulación de bola donde el extremo horizontal de la barra se une a la corona de soporte. Esto generalmente no es necesario. La barra deberá encontrarse a la altura oclusal adecuada con el propósito de evitar sobreerupción del diente antagonista. Tomado de Graber 1974.



FIGURA 56: Mantenedor de espacio fijo y funcional de tipo corona y barra, banda y barra. Donde La barra esta soldada en ambos extremos a los aditamentos de soporte. Tomado de Graber 1974.

- **Mantenedor de Espacio de Gerber :**

Este tipo de aparato puede ser fabricado directamente en boca durante una cita corta , no exige trabajo de laboratorio. Este aparato permite el ajuste de los dientes adyacente , por el resorte comprimido .

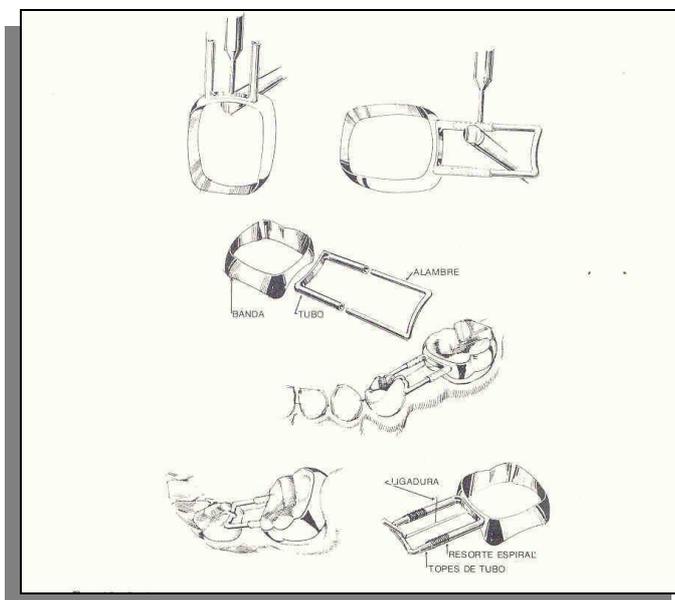


FIGURA 57: Mantenedor de espacio de Gerber tomado de Graber , 1974.

- **Arco Lingual.**

Es un mantenedor de espacio fijo o removible que es utilizado cuando existe pérdida prematura de varias molares primarias y los incisivos inferiores permanentes ya han erupcionado. Consiste en un alambre que esta soldado a dos bandas colocadas en las segundas molares primarias o primeras molares permanentes cuando es fijo o se insertan en las retenciones que traen las bandas cuando es removible. (Pinkham, 1993).

El espacio se mantiene sin interrupción a través del período de erupción de los premolares, a menos que el arco interfiera con la erupción de un premolar inclinado en forma lingual.

VENTAJAS:

1. No se necesita una gran cooperación por parte del paciente.
2. Durante la transición de la dentición permanente se requiere un cambio pequeño o nulo.

DESVENTAJAS:

1. El problema de la caries y la higiene es el mismo que se presenta con otros aparatos que tienen bandas.
2. Se requiere la misma supervisión que con los aparatos que tienen bandas.
3. Un arco lingual no mantiene la dimensión vertical, por eso se contraindica su uso durante períodos prolongados. Este aparato funciona mejor durante el período transicional, cuando brotan los premolares o también cuando faltan dientes antagonistas al espacio. (Thurrow,1993)

Baroni et all, 1994 afirmó que la principal desventaja de este aparato es que puede interferir con la secuencia de la erupción.

Detalles estructurales:

- El alambre de 0.90 mm. (0.36 pulgadas) debe de descansar sobre el cingulo de los incisivos permanentes y debe estar a una distancia de 1 a 1.5mm de los tejidos blandos.
- A nivel de los caninos el alambre debe de doblarse hacia lingual y debe alejarse de las molares primarias y del espacio edéntulo para permitir la erupción de los premolares.
- Se pueden incorporar dobleces en asa del alambre mesial a la molar donde se coloca la banda, de tal forma que el aparato se puede ajustar o activar.

Los problemas mas comunes de este aparato mantenedor de espacio son:

1. Distorsión
2. Ruptura
3. Pérdida del aparato

Existen arcos linguales maxilares de este tipo, pero son poco comunes. Estos están contraindicados cuando los incisivos inferiores entran en contacto con el alambre cuando el paciente muerde. (Pinkham, 1993).

El arco lingual es uno de los dispositivos del arsenal terapéutico del ortodoncista para el refuerzo del anclaje de la arcada inferior. También es utilizado para producir movimientos dentarios como la vestibulización de dientes inferiores, tanto en sector lateral como en anterior.

Robett M. Little en 2002 hace una revisión de 25 pacientes tratados con un arco lingual designados para el mantenimiento de la arcada analizando los resultados con un periodo de 5 años de post-retención, en su análisis concluye que en los casos de dentición mixta donde el espacio libre o leeway space es favorable en comparación al apiñamiento anterior, se recomienda utilizar un arco lingual pasivo, que dará un resultado mucho mas estable en la arcada dental durante mucho tiempo.

Steffen,1971 describió un método para reemplazar los dientes anteriores perdidos prematuramente usando un arco lingual, al cual se le van a soldar unas asas en los sitios de los dientes que se quieren reemplazar usando un alambre de calibre 0.028; estas asas deben estar colocadas en el centro del diente a reemplazar, por tal motivo luego de soldadas se pueden ajustar para que queden en la mejor posición. Los dientes que serán usados como pónicos se les hace un

orificio en su centro para que acepte el asa, se cubre el modelo con un material aislante y se fija el diente o los dientes al rellenar su orificio con resina acrílica autocurable; los dientes deben ser ajustados al modelo y luego se pulen.

Gropper 1992, describe un mantenedor de espacio fijo para incisivos ausentes mas duraderos. Una almohadilla sólida con una base de rejilla es soldada al alambre lingual. Las rupturas se reducen debido a que el acero inoxidable en vez de la resina acrílica es usado para retener los dientes. Es de la opinión de la autora que además se reduce la acumulación de placa e inflamación de tejido blando a nivel del paladar, pues no lleva botón de acrílico. Al arco lingual se le puede hacer otra modificación para la zona anterior en la cual se recubre, solo en esta zona al alambre con resina acrílica y sobre esta se colocan todos los dientes que se necesitan reemplazar; los pónicos pueden estar en contacto directo con el reborde alveolar o embebidos dentro del acrílico, de esta forma también conseguimos devolver la función y estética perdida.

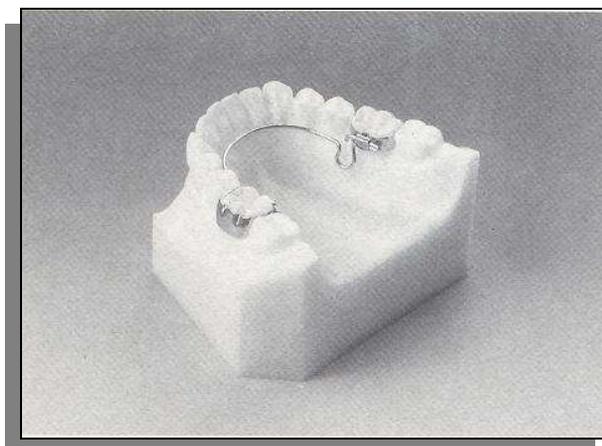


FIGURA 58: Ejemplo de Arco lingual removible preformado en un modelo con dentición permanente. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos , 1994 .

Técnica de Fabricación

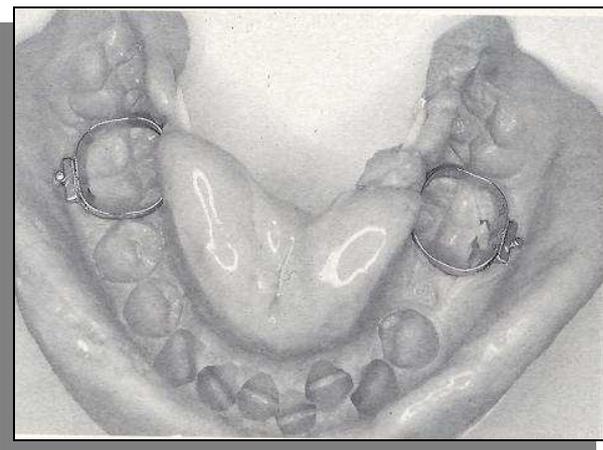


FIGURA 59: Impresión inferior con la banda incluida. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos , 1994 .

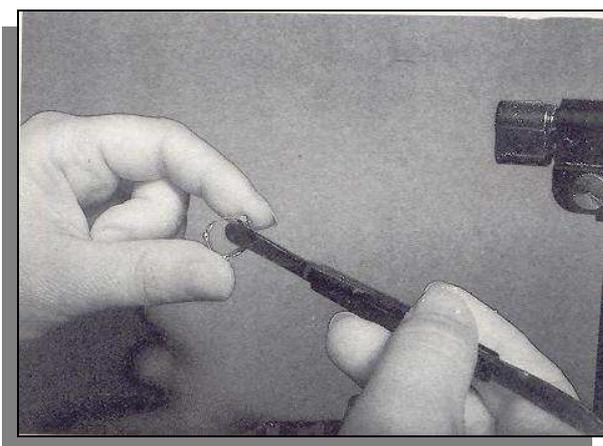


FIGURA 60: Colocación de cera sobre la superficie de la banda para evitar su incrustación en el modelo. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos ,1994 .



FIGURA 61: Después de haber cubierto las superficies de las bandas con cera, estas son colocadas nuevamente en la impresión para realizar el vaciado de yeso. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos , 1994 .

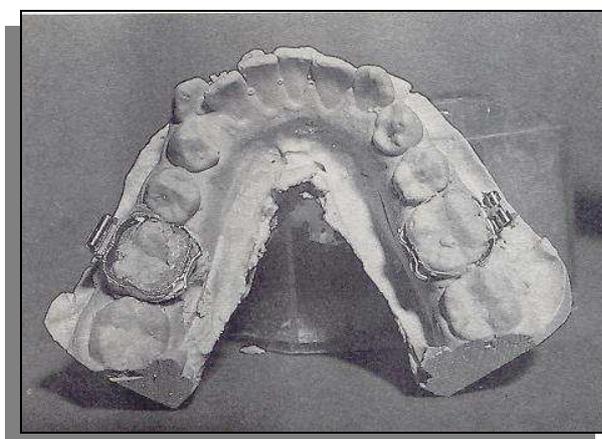


FIGURA 62: Obsérvese un ejemplo en un modelo de estudio, las bandas después del vaciado . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos , 1994 .

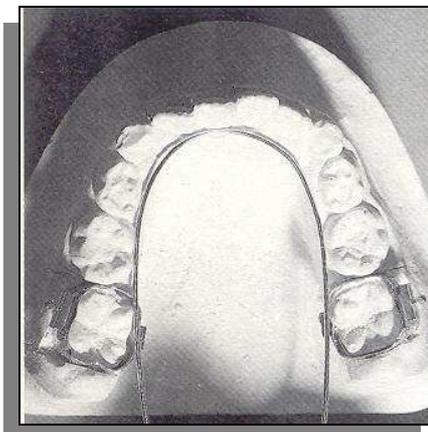


FIGURA 63: Ejemplo en un modelo de estudio con dentición mixta, la Conformación del arco lingual removible . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos , 1994 .

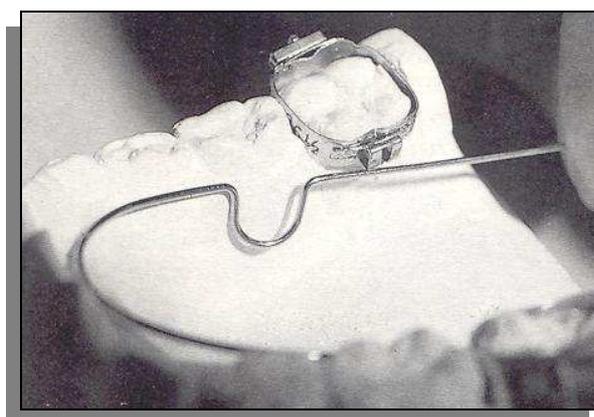


FIGURA 64: Ejemplo de construcción del ansa de apertura mesial al pilar y doblaje del alambre hacia distal, en un arco lingual removible . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos , 1994 .

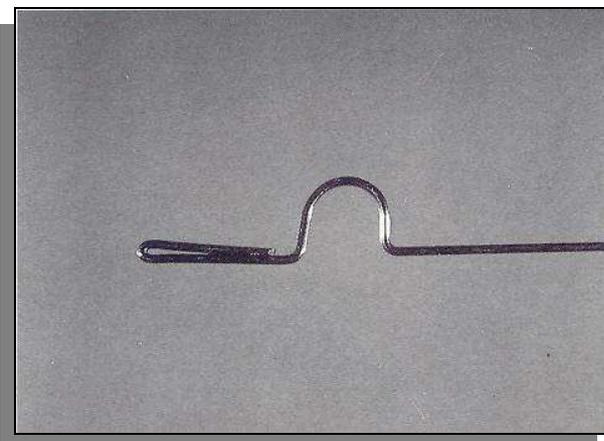


FIGURA 65: Doble del alambre sobre si mismo para un arco lingual removible. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos , 1994 .

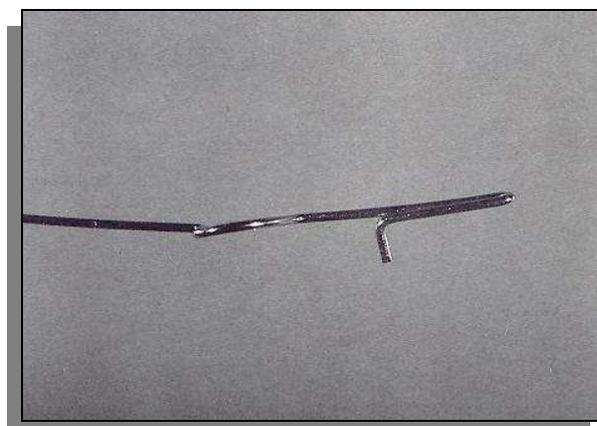


FIGURA 66: Doble del tope para un arco lingual removible. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos ,1994 .

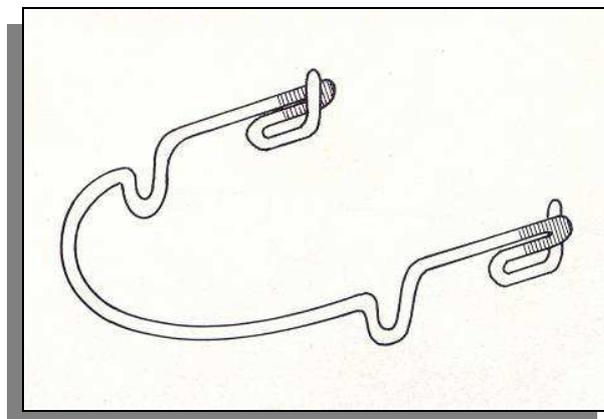


FIGURA 67: Diagrama de los extremos distales del arco lingual removible . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos ,1994 .

En la región del canino el arco tiene que dirigirse hacia distal incorporándose pequeñas asas en forma de “U”, mesiales a los dientes de soporte de tal modo que sea posible modificar el aparato para que ajuste en caso de ser necesario. (pinkham, 1992)

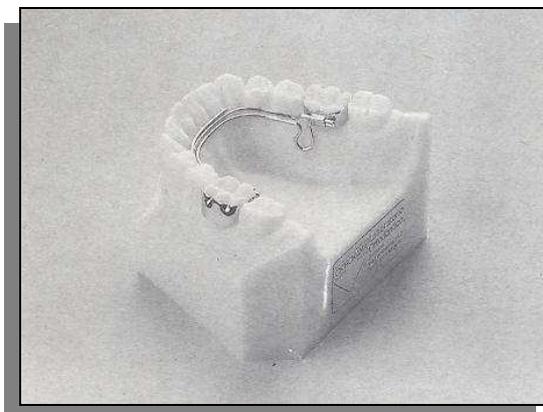


FIGURA 68: *Ejemplo de un Arco Lingual removible preformado en un modelo de estudio con dentición permanente, pero con la variante de dos brazos anteriores para movimientos adicionales. Este aparato también es conocido como Quad Action, y representa un mantenedor de espacio activo y no pasivo, o sea que con los brazos laterales se logra leves expansiones del arco mandibular. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila Ramos,1994.*

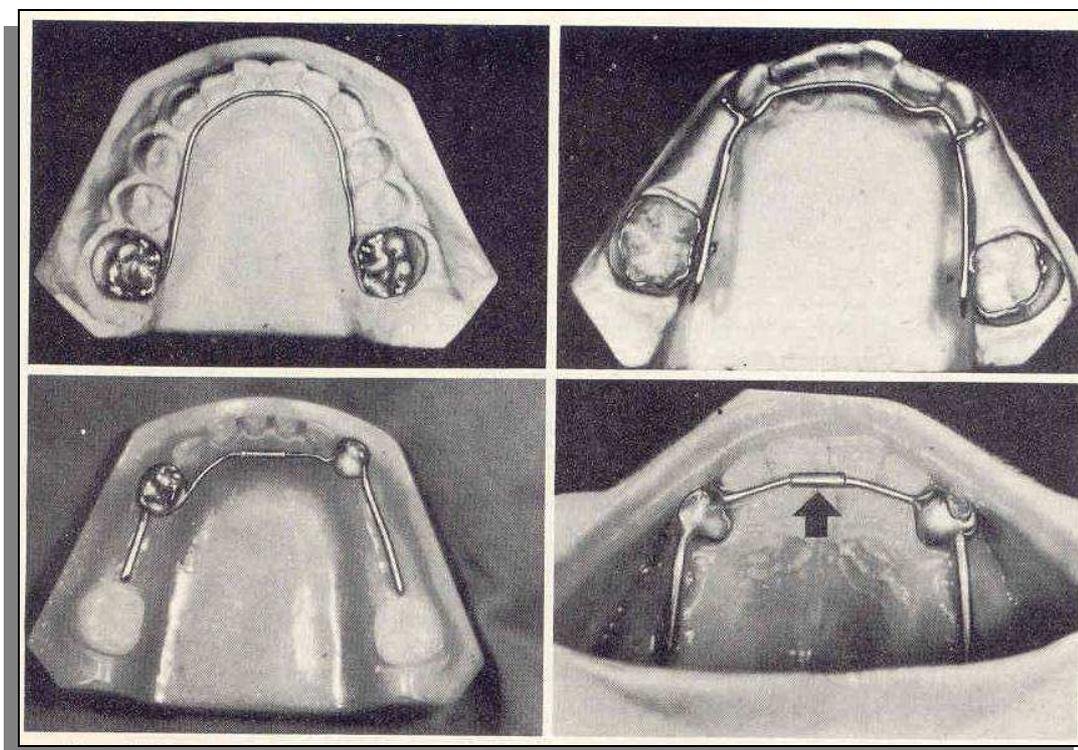


FIGURA 69: Arco Lingual Tipo Mershon (arriba , izquierda y derecha). Los espolones distales a los caninos (derecha) serán cortados cuando los premolares hagan erupción . El diseño tipo brazo de palanca volado (abajo izquierda) es menos deseable. Tan pronto como los primeros molares hagan erupción los suficiente se colocaran bandas y se hará la unión entre las barras y las bandas. Obsérvese la disposición de las mangas en ambas imágenes inferiores que permita el crecimiento lateral . En la imagen inferior derecha, las barras posteriores son funcionales y están soldadas a las coronas en el aspecto mesial del primer molar. Tomado de Graber, 1974.

- **Boton de Nance.**

Es un arco lingual maxilar que no entra en contacto con los incisivos superiores permanentes, posee un botón de acrílico que esta en contacto con el paladar el cual en teoría les provee resistencia para el movimiento anterior de los dientes posteriores. Tiene las mismas indicaciones que el arco lingual.

El principal problema de este aparato es que causa irritación a los tejidos blandos especialmente si el paciente tiene mala higiene bucal, o que el aparato sufra distorsiones, la porción de acrílico puede causar hipertrofia del tejido palatino y se puede introducir en el tejido blando.

El arco de nance es otro dispositivo utilizado en el paladar, se utiliza para el refuerzo de anclaje, pero también permitirá rotaciones mesiovestibulares con incorporaciones de helicoides posteriores o movimientos de expansión. En pacientes con hábitos de succión digital muy rebeldes, resultara muy útil si le añadimos una rejilla . (Aguila , 1994).

El aparato de Nance se usa en casos con perdidas prematuras múltiples en el maxilar superior .

Técnica de Fabricación

Se escogen las bandas, generalmente fijadas en los segundos molares temporales; se obtiene la impresión con alginato y las bandas serán colocadas en la impresión para posteriormente vaciarla con yeso . Luego de tener el modelo, se conforma en él un arco palatino de 0.036 este deberá reposar pasivamente contra la cara antero inferior de la bóveda palatina. (Pinkham,1991).

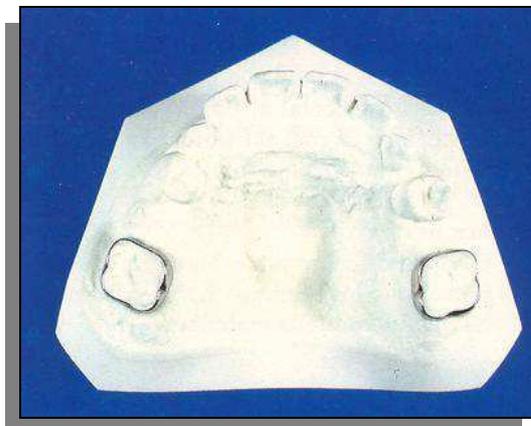


FIGURA 70: Luego que las bandas se colocan en los molares, se toma una impresión para fabricar el modelo de trabajo . Tomado del libro *Guía oclusal en odontopediatría de Minoru Nakata, 1992* .

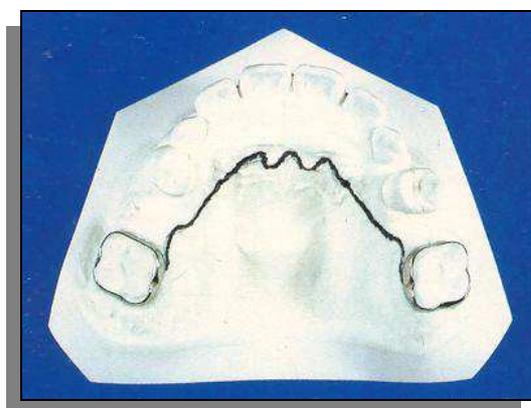


FIGURA 71: Se muestra el esquema del diseño de alambre del mantenedor de arco de Nance, el cual atraviesa el velo del paladar. Tomado del libro *Guía oclusal en odontopediatría de Minoru Nakata, 1992* ..

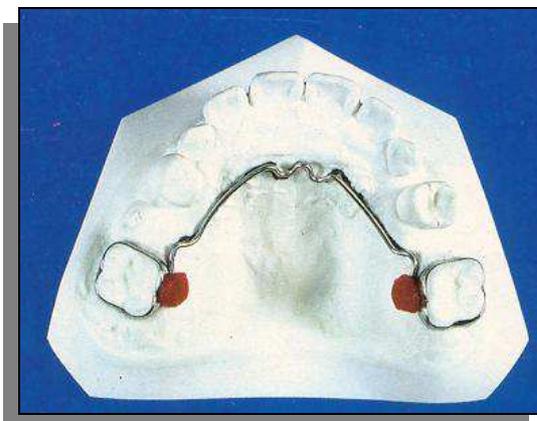


FIGURA 72: La porción del alambre en el arco se dobla según el esquema y se prepara para ser soldado. Tomado del libro *Guía Oclusal en odontopediatría de Minoru Nakata, 1992.*

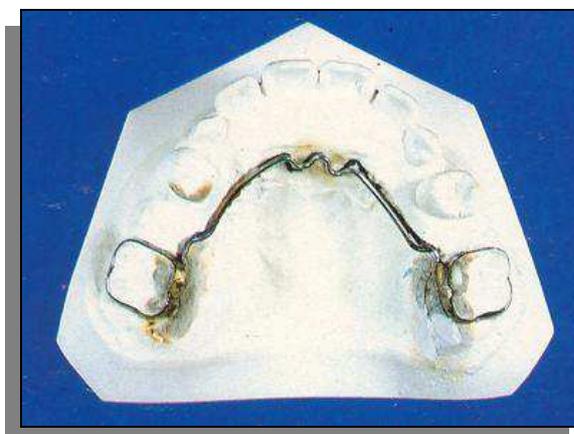


FIGURA 73: Se suelda el mantenedor de arco a las bandas. El botón de acrílico se añade al paladar, este botón proporcionará estabilidad y prevendrá que el alambre traumatice la mucosa del paladar. Tomado del libro *Guía Oclusal en odontopediatría de Minoru Nakata, 1992.*

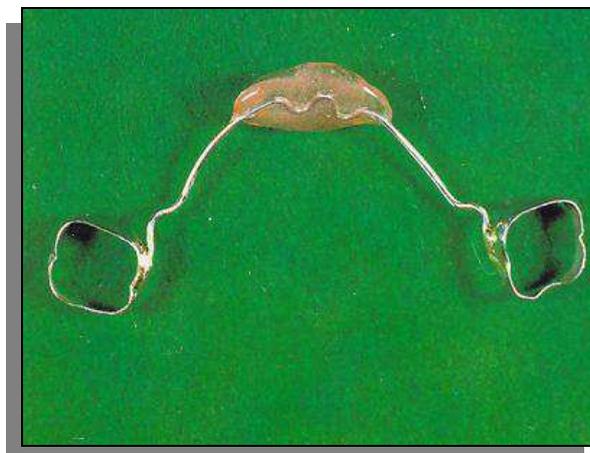


FIGURA 74: *Mantenedor Arco de Nance ya terminado. Tomado del libro Guía oclusal en odontopediatria de Minoru Nakata , 1992 .*

El “Aparato tipo Nance con ponticos de acrílico procesado al arco lingual ” es una modificación al aparato de Nance propuesta por el Dr. Klapper en 1983 , él hace que el alambre sirva de soporte y retención a unas coronas de celuloide rellenas de resina acrílica; ya que se le soldaran unas asas o púnticos que se extenderán para los incisivos centrales, 5 mm. desde la cresta del reborde alveolar y para los incisivos laterales 3mm; de esta forma se puede permitir un mayor control de la relación oclusal, la estética y la función .

Posteriormente se confecciona el botón de acrílico palatino con la finalidad de prevenir que el metal lesione la mucosa, evitando la formación de tejido hiperplásico creado por fuerzas excesivas concentradas en un solo alambre. De esta forma el aparato es probado en boca y se le ajustaran las coronas de celuloide que necesite, posteriormente se pule, se cementa y se dan correctas instrucciones al paciente y a los padres sobre su uso. El autor plantea que se puede utilizar coronas de celuloide rellenas de resinas compositas y colocadas intraoralmente permite un control superior de la oclusión, de la estética y de la función .

Se recomienda que estos aparatos fijos con bandas sean cementados provisionalmente y en el post-operatorio se evalúa que sigan muy bien adaptados y se cerciora que no estén causando ningún trauma a los tejidos ni interferencias oclusales posteriormente a esta evaluación si el operador esta satisfecho con los resultados se procede a cementarlo definitivamente. (Vullo , 1994)

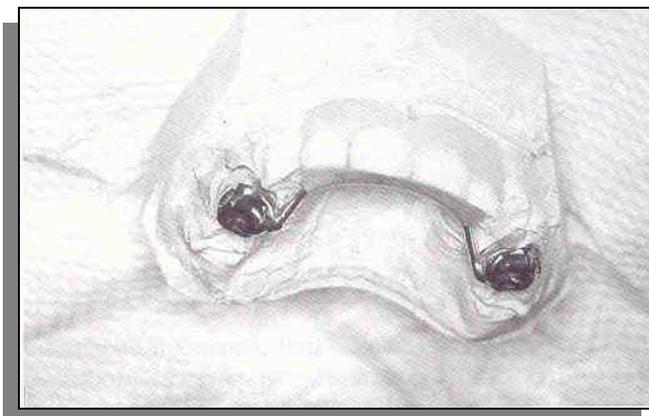


FIGURA 75: Mantenedor de espacio cosmético reemplazando incisivos del maxilar superior. Arco de Nance modificado propuesto por el Dr. Kappler en 1983. Tomado del libro Textbook of Orthodontics de Bishara (2001).

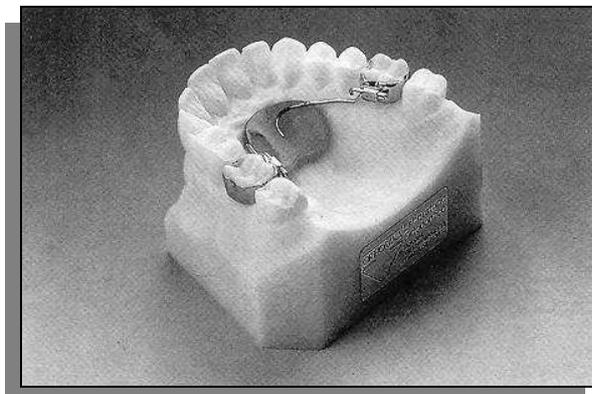


FIGURA 76: Ejemplo en un modelo de estudio con dentición permanente del Arco de Nance . Tomado de manual de ortodoncia de Juan Águila (1994).

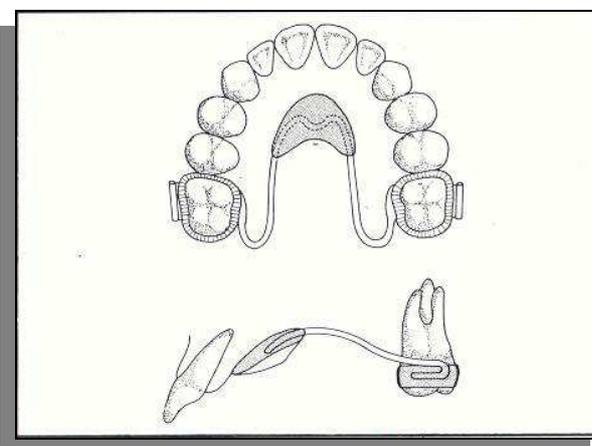


FIGURA 77: Ejemplo en un modelo de estudio con dentición permanente del Arco de nance visto de frente (superior) y en una vista lateral (inferior). Tomado de manual de laboratorio de ortodoncia de Dr. Juan Águila Ramos 1994.

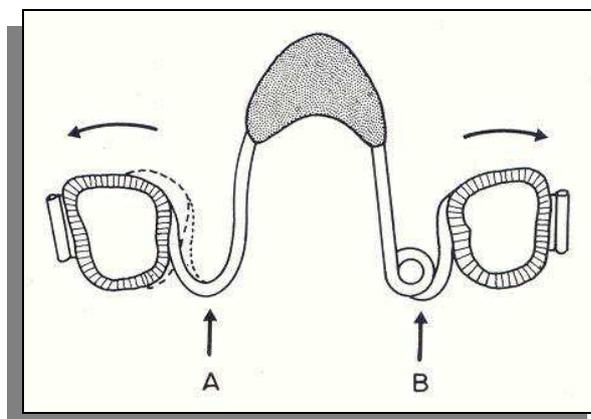


FIGURA 78: Arco de Nance con helicoidales incorporados, a) Activación y B) Helicoide.
Tomado de manual de laboratorio de ortodoncia de Dr. Juan Águila Ramos 1994.

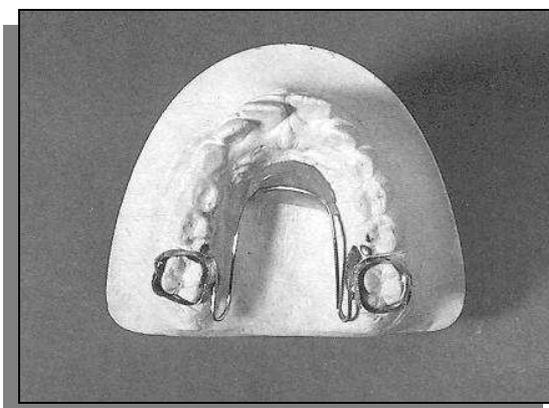


FIGURA 79: Ejemplo en un modelo de estudio con dentición permanente del Arco de Nance soldado directamente en las superficies palatinas de las bandas de los molares superiores . Tomado de manual de laboratorio de ortodoncia de Dr. Juan Águila Ramos, 1994.

- **Barra Transpalatal**

Es un mantenedor de espacio fijo que consiste en un alambre que va soldado a dos bandas colocadas en las segundas molares primarias o primeras molares permanentes superiores el cual cruza la bóveda palatina sin estar en contacto con los tejidos blandos.

La indicación para su uso es la pérdida prematura unilateral de varios dientes primarios y el otro lado permanece intacto. Cuando las primeras molares permanentes se mueven hacia adelante lo hacen rotando en sentido mesiolingual alrededor de la raíz palatal; este aparato reduce el movimiento hacia adelante evitando la rotación .

Los principales problemas son :

- Fracaso para mantener adecuadamente el espacio.
- Fracaso del aparato para mantenerse pasivo.

(Proffit , 1993).

Burstone y Koenig en 1981 encontraron que si este aparato no permanece pasivo pueden ocurrir movimientos verticales y transversos de las molares permanentes .

La barra palatina puede ser utilizada como mantenedor de espacio, evitando la mesioversión de los molares o la inclinación mesioingival , así como también para lograr expansión y expansión más rotación. Puede ser utilizada para seguir diferentes movimientos bajo control. Si se le agrega un dobles intermedio o semihelicoide se le denomina arco transpalatino tipo Goshgarian. (McNamara,1994)

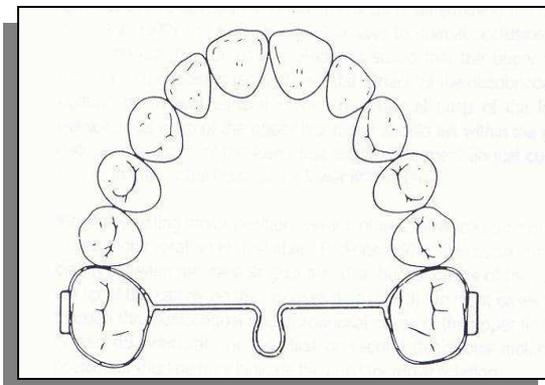


FIGURA 80: Ejemplo en un dibujo con dentición permanente del Arco transpalatino soldado a bandas de ortodoncia. Tomado de McNamara 1994.



FIGURA 81: Ejemplo en un modelo de estudio con dentición permanente, donde se muestra un aparato tipo barra transpalatina tomado de Internet del sitio www.ortoarte.com.

Técnica de Fabricación :

La barra palatina viene preformada, pero también puede ser construida en el laboratorio para hacerla removible. Se obtiene una impresión de las bandas en posición y con los accesorios previamente soldados, una vez obtenido el modelo con las bandas en posición trazamos la línea media en el mismo, seguidamente dibujamos la barra palatina, haciendo coincidir el centro del ansa con la línea media del modelo. A continuación procedemos con la selección del alambre y comenzamos a contornear el ansa.

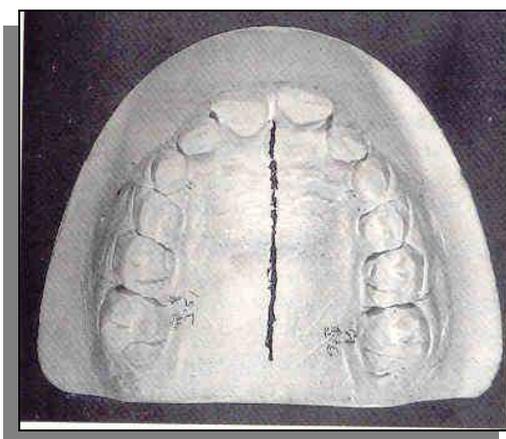


FIGURA 82: Ejemplo de Trazado de la línea media en un modelo de trabajo sin ausencia de piezas deciduas, con fines explicativos. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.

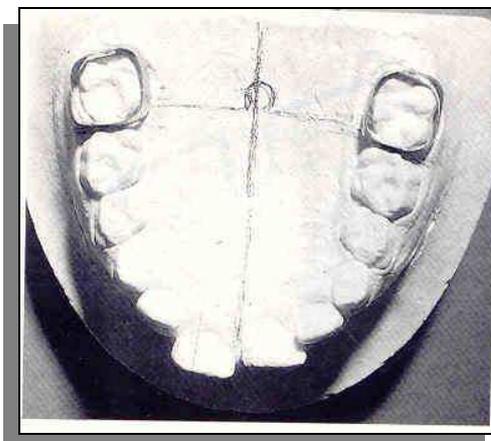


FIGURA 83: Dibujo de la barra Transpalatina en el modelo que coincide el centro del ansa con la línea media. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila,1994.

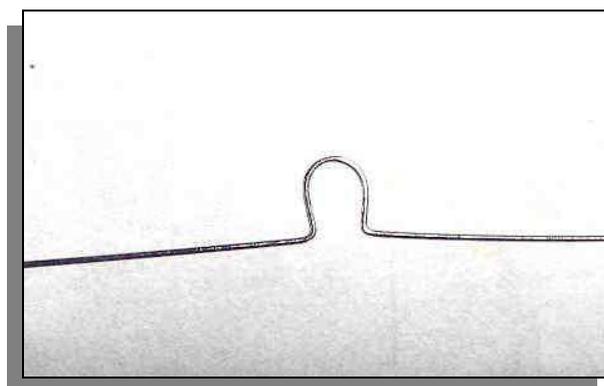


FIGURA 84: Construcción del ansa de la barra palatina . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila , (1994).

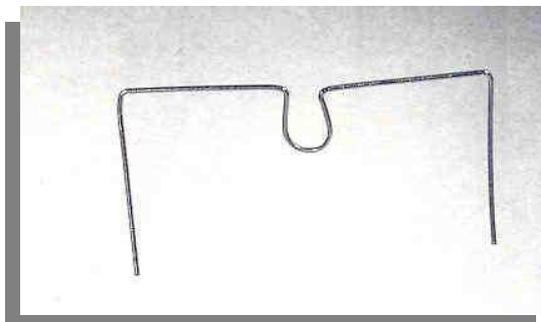


FIGURA 85: Dobleces para marcar en los extremos de la barra para posteriormente realizar los dobleces . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, (1994).

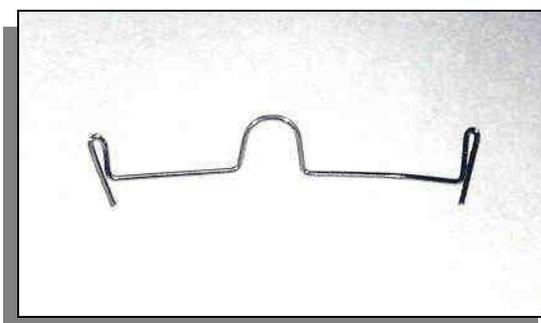


FIGURA 86: Dobleces de los extremos de la barra palatina para ser soldada a las bandas o ser introducidas a las cajas palatinas las cuales deberán ser soldadas a las bandas de ortodoncia. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, (1994).

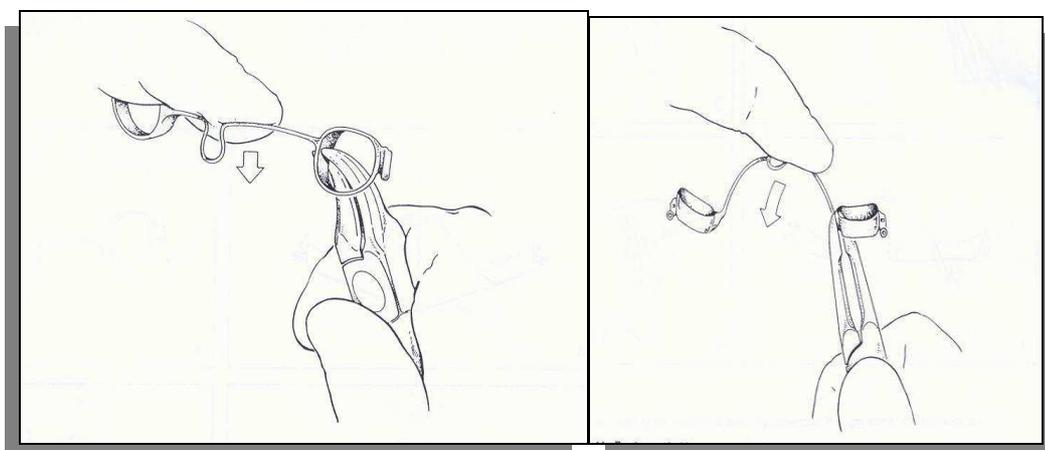


FIGURA 87: Activación rotacional antero-posterior (izquierda) y activación vertical transversa (derecha) del arco transpalatino . Tomado de McNamara ,(1994) .

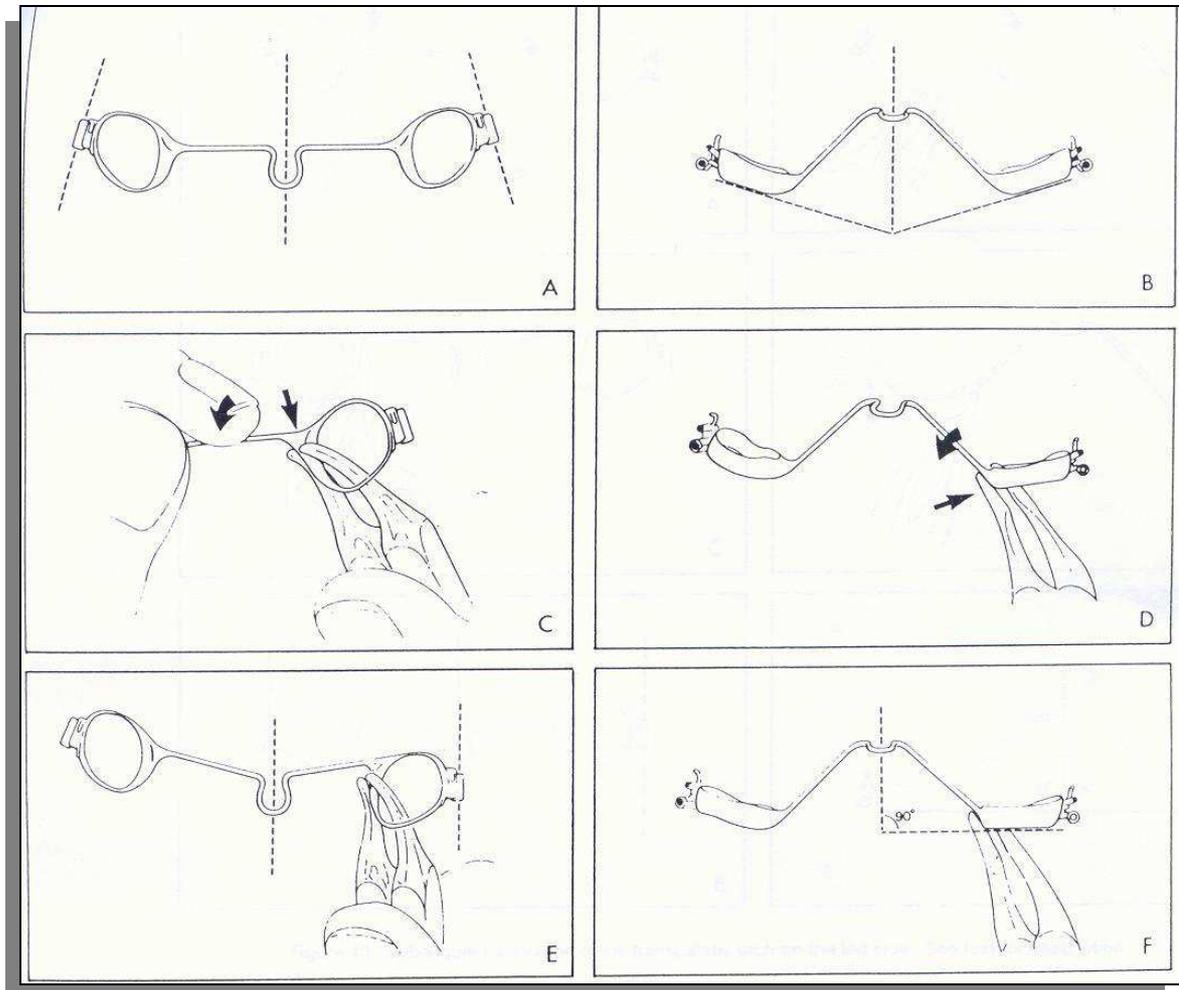
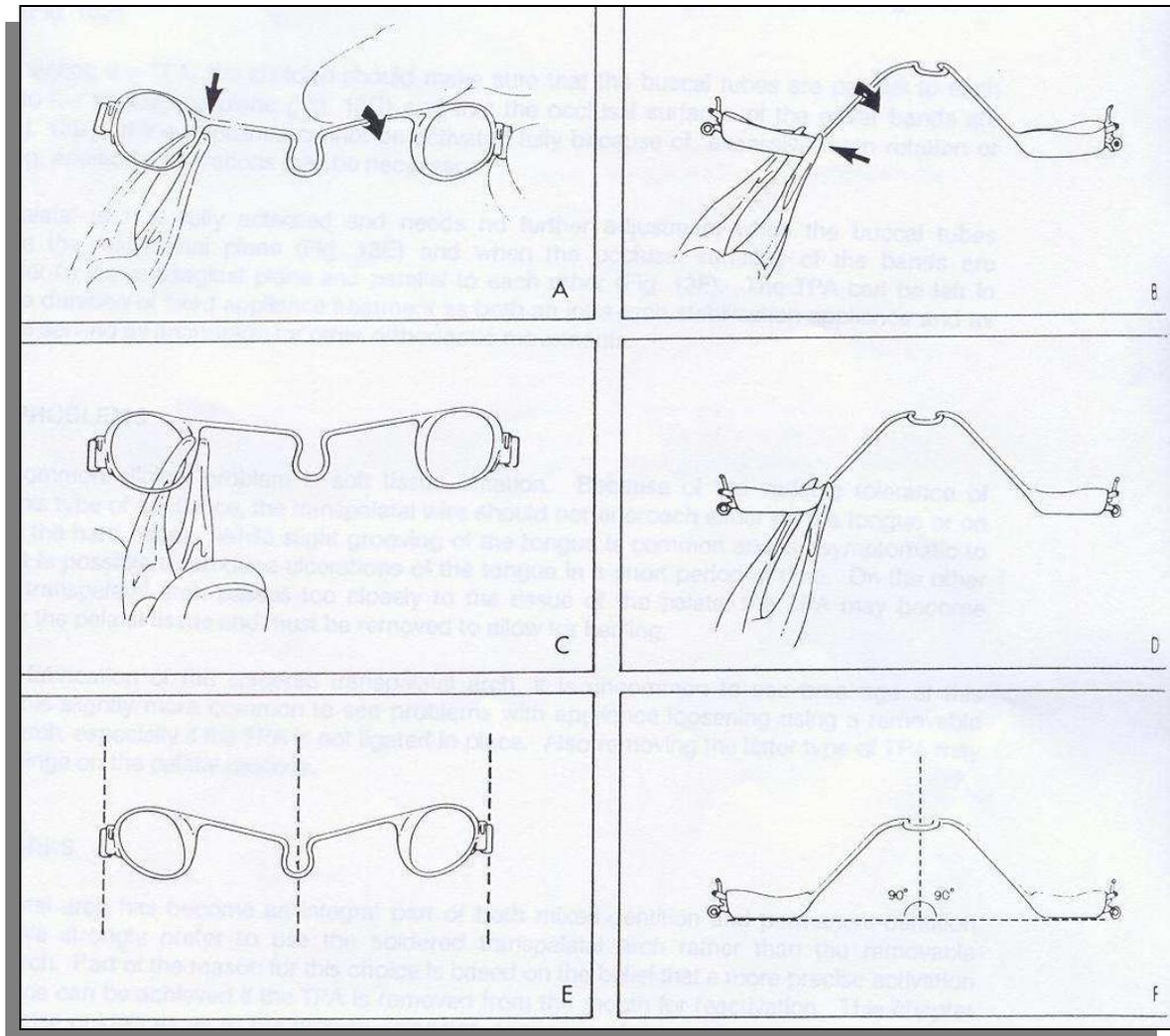


FIGURA 88: *Activación inicial del arco transpalatino, lado derecho .Tomado de McNamara , 1994.*



***FIGURA 89: Secuencia de activación del arco transpalatino en el lado izquierdo.
Tomado de McNamara ,1994.***

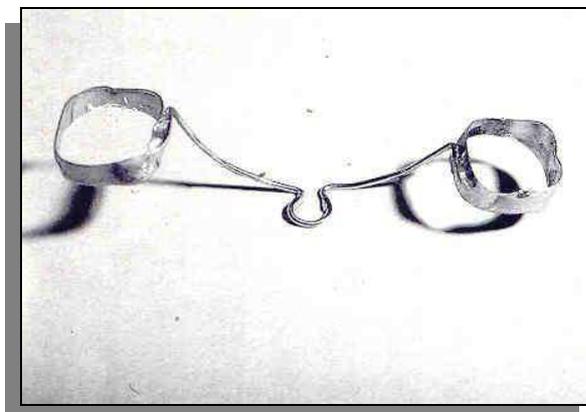


FIGURA 90: En la figura se identifica un ejemplo de la barra traspalatina pulida lista para su colocación en boca. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila , 1994.

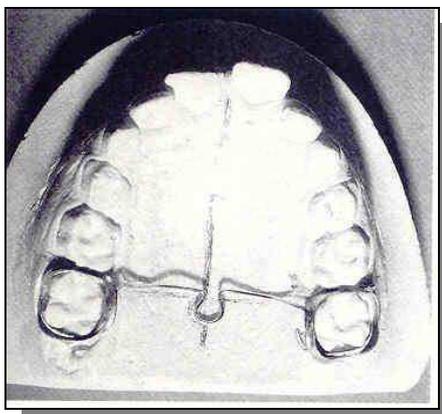


FIGURA 91: En la figura se ilustra la barra traspalatina en un modelo de estudio con dentición mixta. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila , 1994.

3.10.2. MANTENEDORES DE ESPACIO REMOVIBLES.

El aparato removible como mantenedor de espacio es muy frecuente como también lo es el diseñado para la recuperación de espacio. Sin embargo no muchas veces se tiene en cuenta la confección de un aparato mantenedor de espacio que a la vez sea estético y funcional.

El mantenedor de espacio con una banda en los primeros molares y un alambre soldado para mantener el espacio antero-superior ha sido muy difundida y aún hoy en día lo vemos en publicaciones. Es preferible la confección de un aparato removible que sirva para mantener el espacio que pueda perderse, debido a una extracción prematura, mediante la utilización de dientes artificiales, que cumplen la función de mantener el espacio en sentido antero-superior pero que además mantienen el espacio en sentido vertical y la función estética, en las figuras se demuestra un aparato como el descrito anteriormente y además posee un tubo telescópico que permite aprovechar el crecimiento remanente que pudiese existir en la sutura palatina. Ver figuras :

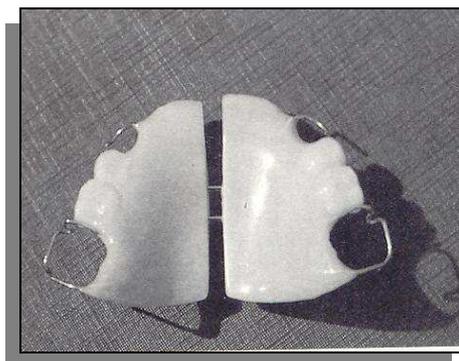


FIGURA 92: Mantenedor de espacio removibles con tubos telescopicos en su parte central para permitir la expansión del aparato según el ritmo de crecimiento transversal incluyendo dientes para mejorar la estético. Tomado de manual de laboratorio de ortodoncia. Águila , 1994.



***FIGURA 93: Mantenedor de espacio removible anterior con tubo telescópico y dientes.
Tomado de manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila ,1994.***

También se pueden colocar este tipo de aparatos en los dientes anteriores y mejora notablemente la apariencia del paciente. La confección de estos aparatos valiéndonos de coronas metálicas resulta de gran utilidad. En los casos de displasias ectodérmicas se recomienda la utilización de prótesis. (Águila, 1994).

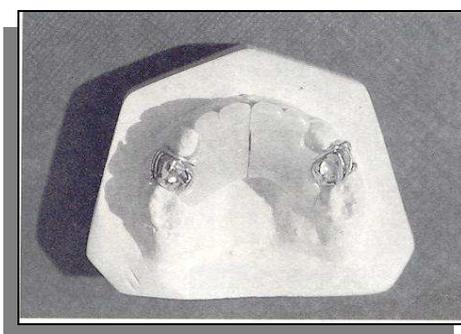


FIGURA 94: Mantenedor de espacio removible anterior con tubos telescópicos , dientes y coronas estampadas. Tomado de Águila, 1994.

Placa Hawley

Una placa activa típica posee varios elementos constitutivos, los principales son los siguientes :

1. Los Retenedores.
2. Elementos Activos : Arco vestibular, resortes y tornillos.
3. Placa Base.

Los Retenedores : estos elementos se llaman también ganchos y se adaptan a los modelos de yeso, realizando pequeñas socavaduras en las caras proximales de las piezas, obteniendo una mejor adaptación a los dientes utilizados como pilares retentivos, evitando así el desplazamiento de los mantenedores de espacio removibles en cualquier sentido contribuyendo a una mayor estabilidad .

- *Ganchos puntas de Flecha* : El principio de acción es que una punta de flecha este insertada entre dos dientes en contacto proximal, debajo de sus puntos de contacto, consiguiendo así una retención segura .
- *Ganchos Adams* : Fue presentado por primera vez en 1950 es muy parecido a la retención de los ganchos en punta de flecha pero con la diferencia que esta hecho para ajustar un solo diente, este no calza debajo de los puntos de contacto de los dientes adyacentes, sino en la zona socavada vestibular del contorno dental.

Entre sus ventajas podemos mencionar que es :

- Pequeño.
- Definido
- Puede ser utilizado en dientes temporales y permanentes
- Puede ser colocado en un diente semi erupcionado .
- El gancho es rígido y exacto pero lo suficientemente elástico para efectuar ajustes firmes con propósitos de retención .
- Admite un gran numero de variantes para ampliar su uso en circunstancias especiales .

El arco vestibular puede tener dos funciones :

1. Sostener la placa en su sitio y contener los dientes o sea una función pasiva .
2. Servir como elemento activo para el movimiento de los dientes .

Es el aparato removible más utilizado; se diseña de acuerdo con el uso que se le va a dar pudiendo funcionar como :

- Mantenedor de espacio : cuando hay perdida prematura de dos o más dientes primarios en un cuadrante; como también cuando no existe un diente de soporte adecuado para la colocación de un aparato fijo, ni tampoco una posición adecuada de los incisivos permanentes erupcionados que permita la colocación de un arco lingual.
- Retenedor pasivo post tratamiento de ortodoncia.
- Reposicionador activo de dientes anteriores o posteriores.

Técnica de Fabricación

Este aparato esta hecho de acrílico y las retenciones las proporcionan alambres. En el aparato superior el acrílico se extiende sobre el paladar, mientras que en el arco inferior tiene forma de herradura y se adapta a la superficie lingual del proceso alveolar; en las áreas edéntulas donde se quiere guardar el espacio el acrílico se extiende hasta la superficie alveolar bucal .

Las retenciones están hechas de alambre de acero inoxidable y las más utilizadas son :

- Arco labial :
Hecho de alambre calibre 0.032 pulg. debe atravesar los incisivos a la altura del tercio medio de la corona; a nivel de los caninos lleva un dobles en forma de asa que se extiende tres o cuatro milímetros más allá de la encía.
- Gancho de Adams :
Hecho de alambre calibre 0.028 pulg.
- Gancho en bola :
Hecho de acero inoxidable calibre 0.028 pulg. para molares primarias y premolares y calibre 0.032 pulg. para las molares permanentes .
- Gancho circunferencial :
Hecho de alambre calibre 0.028 pulg. para caninos primarios, 0.032 ó 0.036 pulg. para molares .

- Resortes helicoidales ó en forma de “S” anteriores :
Hecho de alambre calibre 0.018 ó 0.022 , ó 0.024..
- Resortes helicoidales ó en forma de “S” posteriores :
Hecho de alambre calibre 0.018 ó 0.022 , ó 0.024.



FIGURA 95: Aparato mantenedor de espacio removible tipo arco de Hawley con una pieza protésica para sustituir diente lateral izquierdo..Tomado de Internet de la pagina www.Odontocatespecialidades.com .

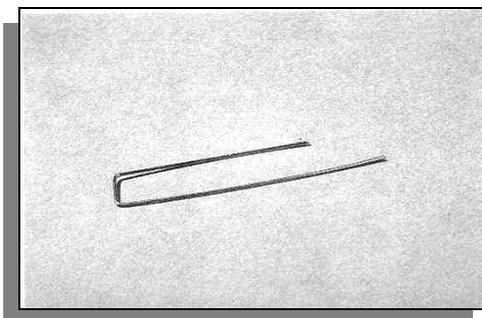


FIGURA 96: Primer paso en la confección del gancho Adams . Doble ángulo para la realización del futuro puente . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila,1994.

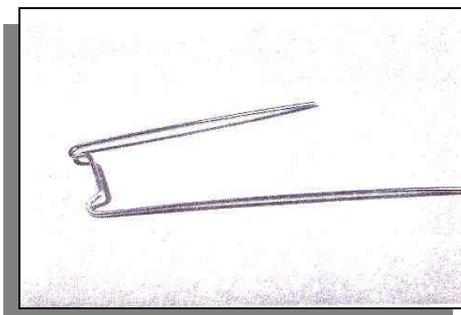


FIGURA 97: Primera angulación de 45 grados. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.

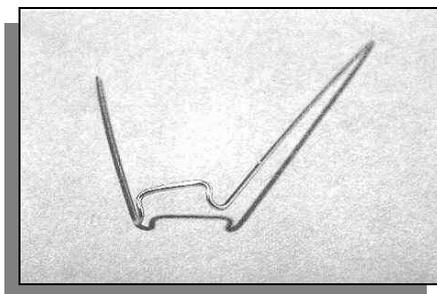


FIGURA 98: Segunda angulación en 45 grados . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.

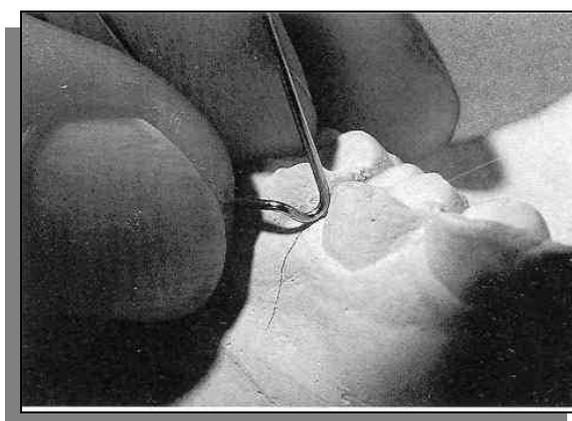


FIGURA 99: Ajuste de la punta de flecha en el espacio interdentario apoyado en la socavadura del yeso. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila 1994.

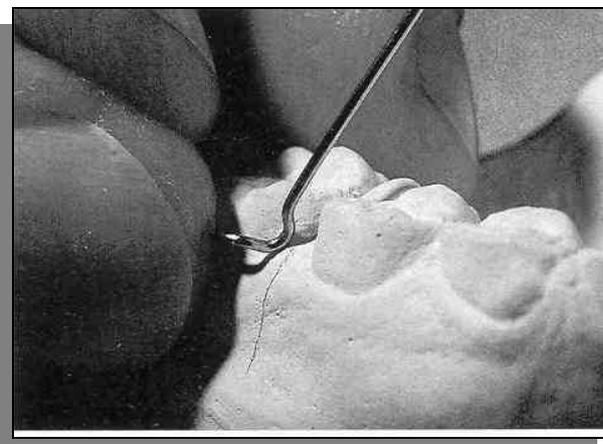


FIGURA 100: *Comienza el descenso del alambre hacia el espacio interdentario. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.*

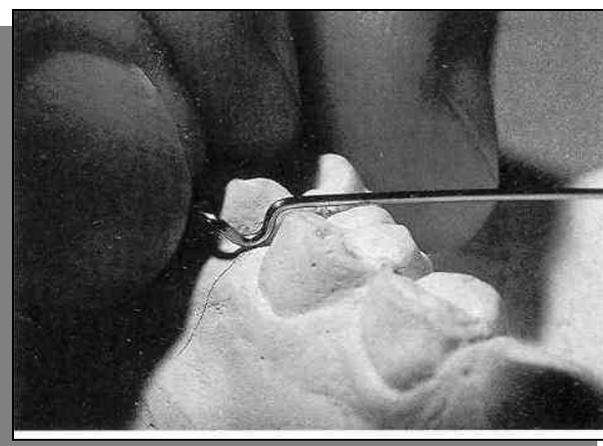


FIGURA 101: *Gancho Adams ubicado por encima del punto de contacto. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.*

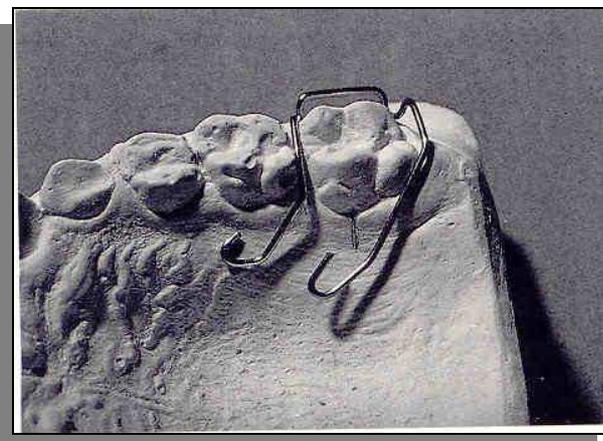


FIGURA 102: Terminación de los extremos de la bóveda palatina. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.

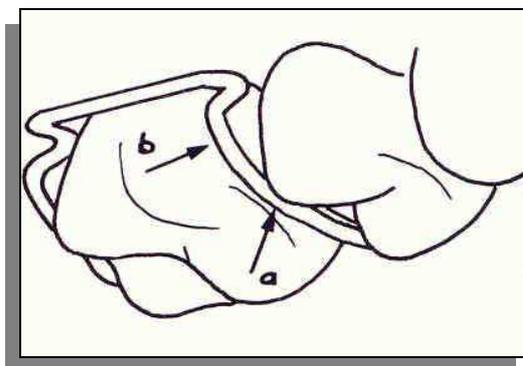


FIGURA 103: Un ajuste en el punto a moverá la punta de flecha verticalmente . El ajuste en b moverá la flecha horizontalmente al momento de la activación . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.

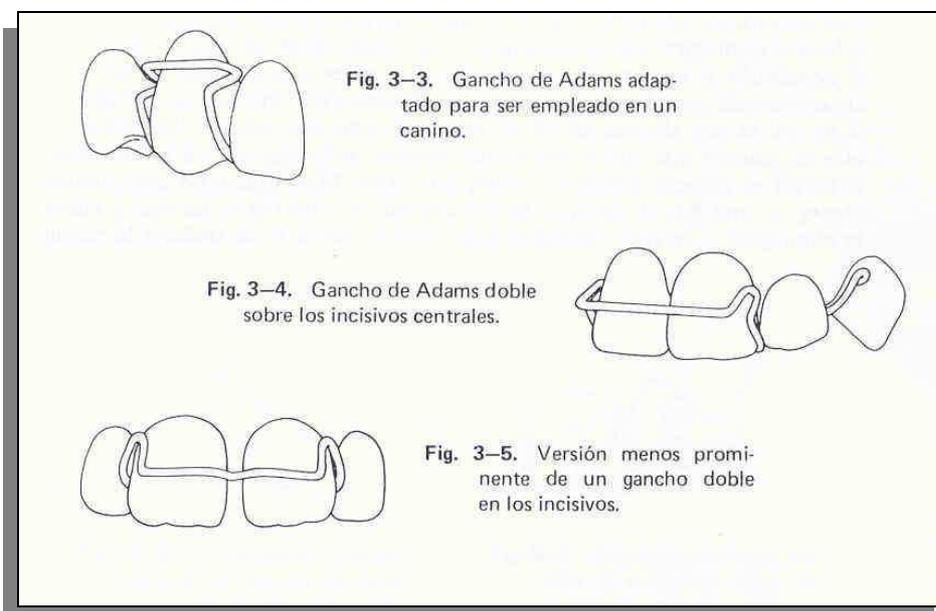


FIGURA 104: Se muestran diferentes variaciones del gancho Adams para la retención de aparatos mantenedores de espacio, removibles. Tomado de Muir/Reed, 1981.

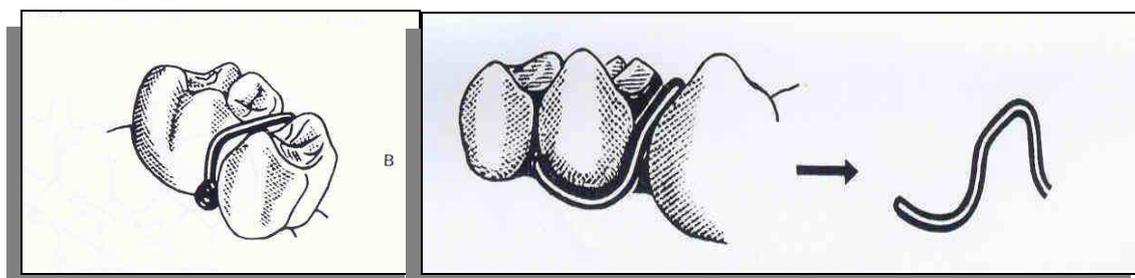


FIGURA 105: Se muestra el gancho en bola o gancho en gota, se hace con alambre calibre 0.028 pulg. en cuyo extremo se agrega una pequeña gota de soldadura ó viene prefabricado(izquierdo). Gancho circunferencial que se fabrica con alambre 0.028 y hace uso de las superficies retentivas bucales de los dientes se adapta siguiendo el contorno del margen gingival (derecho). Tomado de Sanin, 1993.

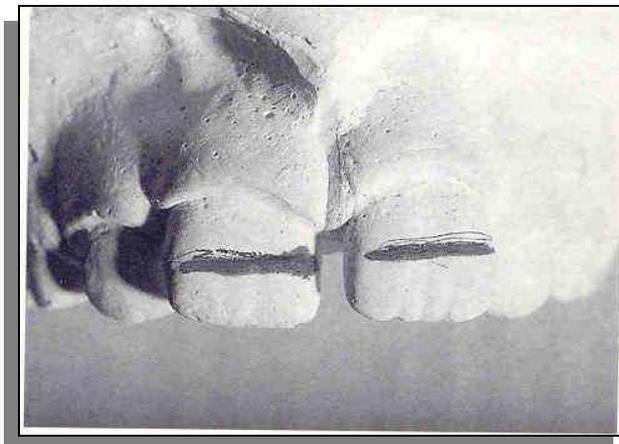


FIGURA 106: *Realización del trazado en los modelos a través del tercio medio de los dientes anteriores, en donde se hará coincidir con el mismo. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.*

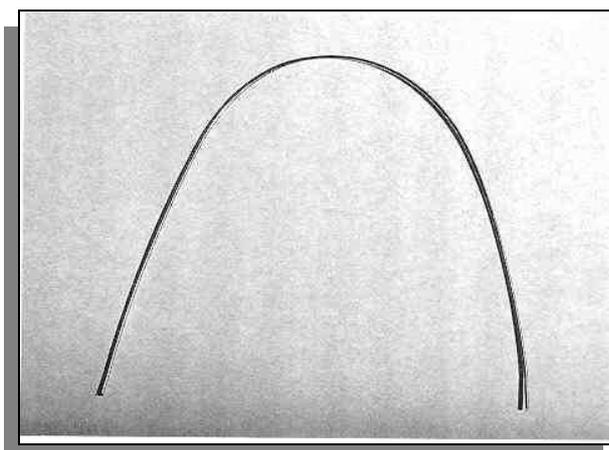


FIGURA 107: *Se conforma el alambre para tratar de adaptarlo a la forma de la arcada . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila,1994.*

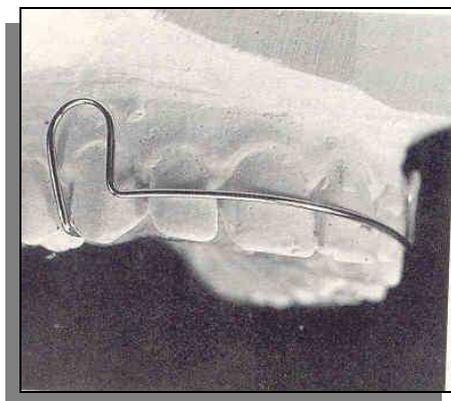


FIGURA 108: El primer dobléz para el ansa del canino se realiza en la unión de una línea trazada horizontalmente , sobre el tercio medio de los incisivos y otra mesial a la que representa el eje mayor de la cara vestibular del canino . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.

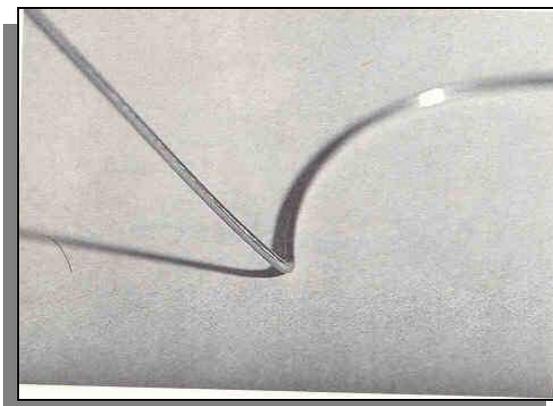


FIGURA 109: Nótese la inclinación del ansa en sentido vestibulo palatino , vista desde atrás para evitar el roce con la encía . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.

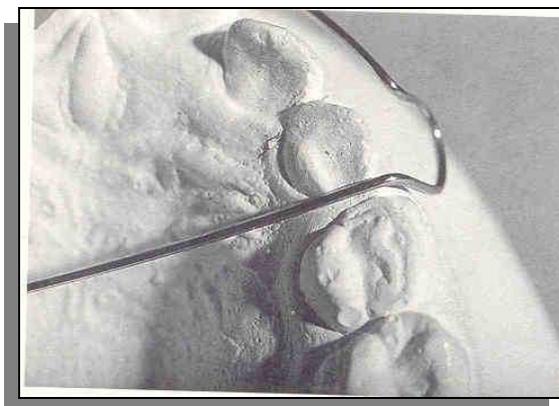


FIGURA 110: Se realiza el ansa hasta la altura adecuada (determinada por el punto de inserción vestibular) , dejando el extremo distal del alambre libre para ser introducido en el espacio interdentario distal al canino . Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila,1994.

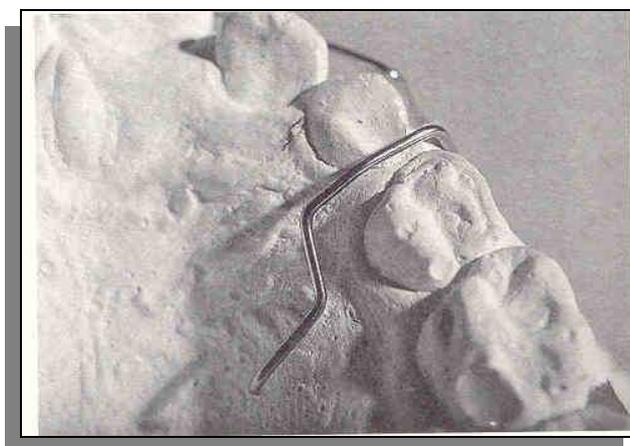


FIGURA 111: Terminación del extremo del arco palatino. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila,1994.

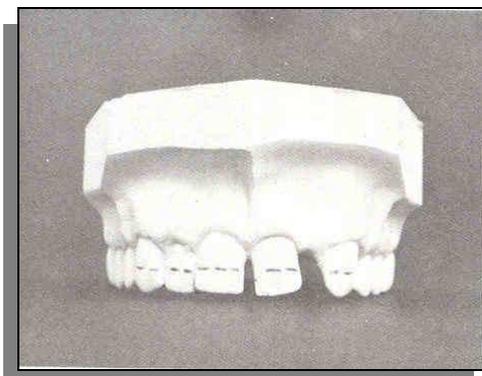


FIGURA 112: Línea Trazada en la superficie labial del tercio medio de los dientes anteriores para una adecuada colocación del alambre de Hawley Tomado de Chaconas, 1982.

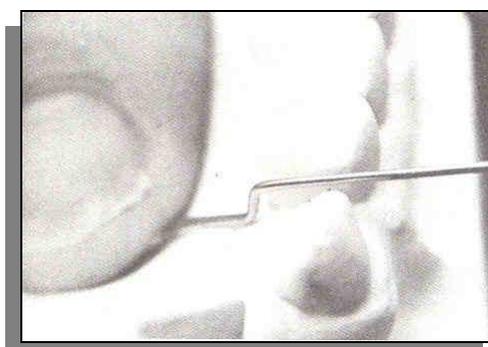


FIGURA 113: Porción Oclusal del alambre de Hawley , contorneada sobre el área de contacto para evitar interferencias oclusales . Tomado de Chaconas, 1982.

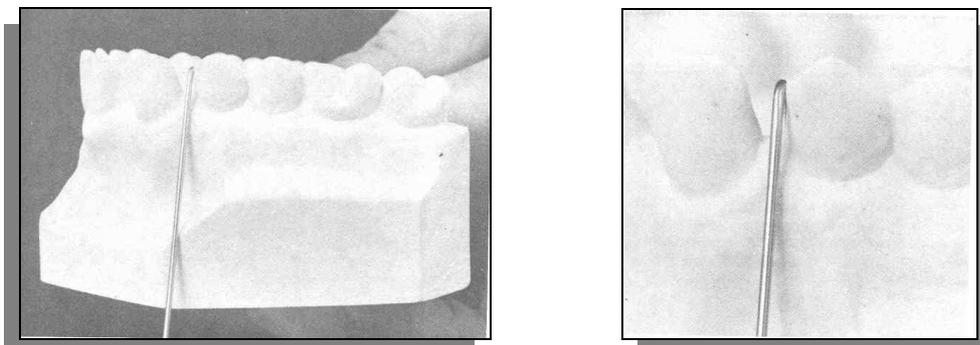


FIGURA 114: *Se comienza la construcción del asa vertical oclusalmente al área de contacto y perpendicularmente al plano oclusal. Chaconas, 1982.*

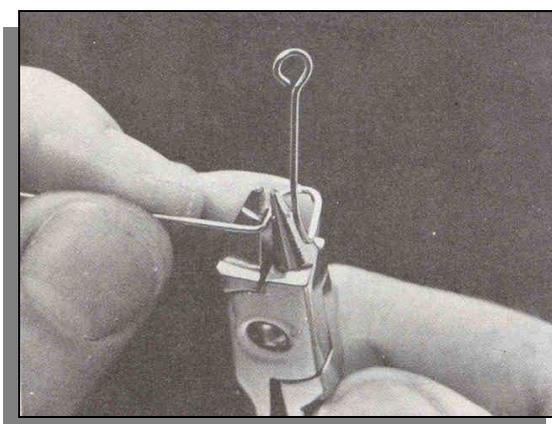


FIGURA 115: *El Asa Vertical debe tener la extensión suficiente para producir la fuerza correcta si es activada y evitar daño en tejido gingival o en frenillo. Chaconas, 1982.*

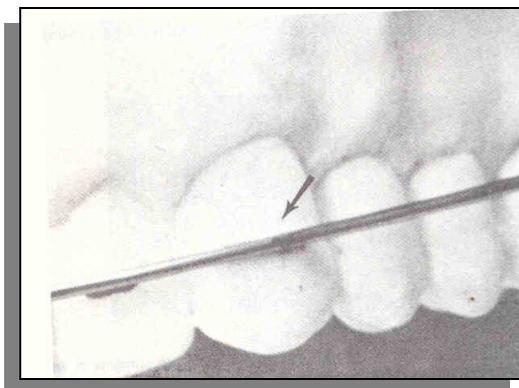


FIGURA 116: *Se hace una marca en el alambre a nivel del sitio del dobléz. Chaconas, 1982.*

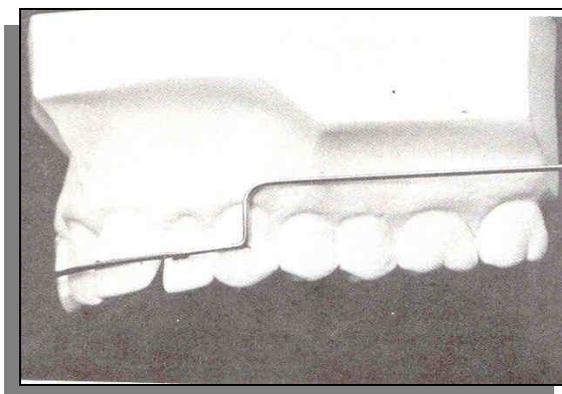


FIGURA 117: *El pie mesial del dobléz se comienza en el centro del canino, Gingival a un punto apenas por arriba de la corona del diente; debe ser en el mismo plano que la porción anterior del alambre. Chaconas, 1982.*

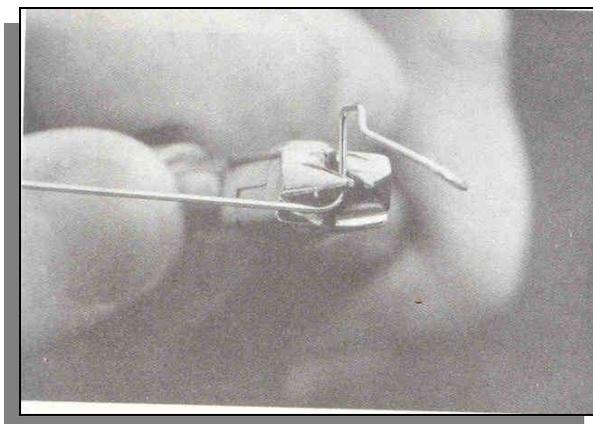


FIGURA 118: *Se usan las pinzas No 139 para el doblaz agudo. Chaconas, 1982.*

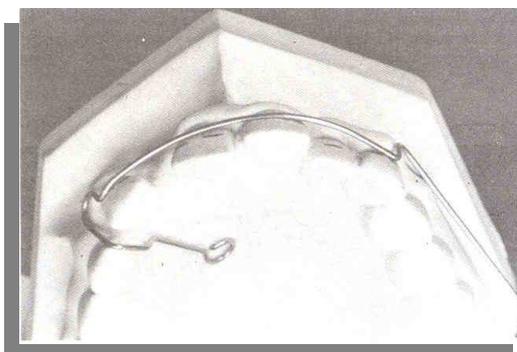


FIGURA 119: *El alambre de Hawley activo solo hace contacto con el incisivo colocado más labialmente. Chaconas, 1982.*

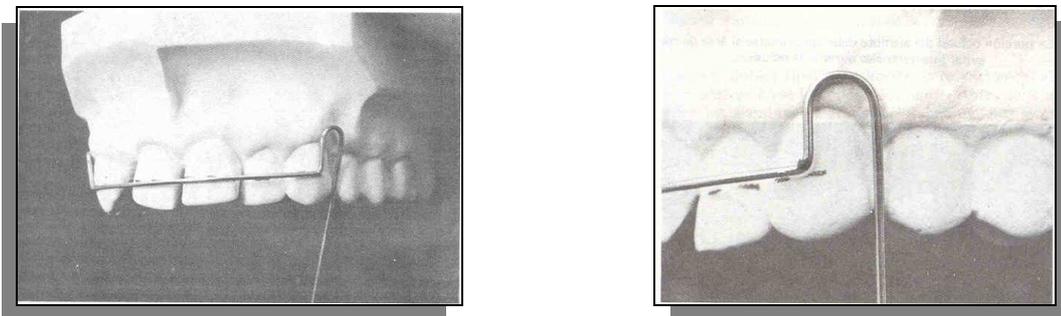


FIGURA 120: Se dobla el pie distal del asa oclusalmente entre el canino y el primer premolar. Chaconas, 1982.

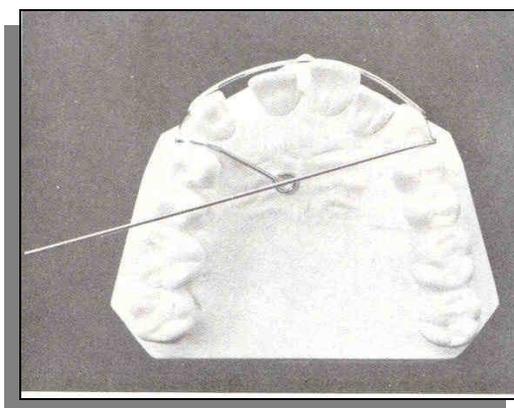


FIGURA 121: La porción oclusal del alambre debe aproximarse al área de contacto para evitar interferencias durante la oclusión. Chaconas, 1982.

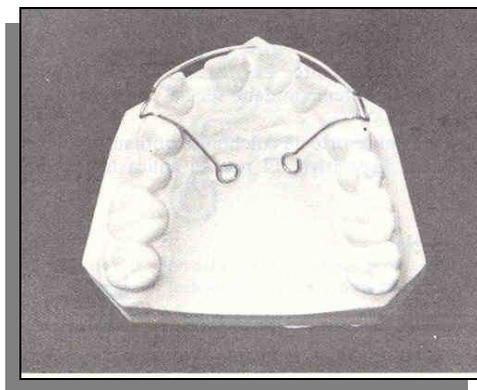


FIGURA 122: *Alambre de Hawley antes de la fabricación del acrílico.*
Chaconas,1982.

Dentaduras Parciales :

Este tipo de mantenedor de espacio esta indicado cuando tenemos perdida de un gran número de dientes, estas prótesis pueden ser hechas de acrílico termocurado con un proceso de laboratorio diferente al de los mantenedores de espacio convencionales y así lograr mejores resultados estéticos.

Son mantenedores de espacio removibles y funcionales utilizados en los siguientes casos :

- Cuando hay pérdida prematura bilateral de dos o más dientes primarios .
- Mantenimiento de espacio posterior en conjunto con reemplazamiento de dientes anteriores por razones estéticas .

Al igual que la placa Hawley estos aparatos están fabricados con acrílico además necesitan buena retención la cual se logra por medio de ganchos de acero inoxidable que van introducidos en el acrílico del aparato. Cuando los ganchos se colocan en caninos primarios, estos deben permitir el movimiento distolateral de los mismos que ocurre durante la erupción de los incisivos permanentes, por lo que es necesario un ajuste periódico o removerlos con el tiempo. El acrílico debe ser ajustado con el tiempo para permitir la erupción de los permanentes. (Braham, 1980; Pinkham, 1994; Proffitt, 1993)



FIGURA 123: *Aparatos mantenedores de espacio removibles tipo dentaduras parciales. Tomado de Internet www.Odontocatespecialidades.com ,2004.*

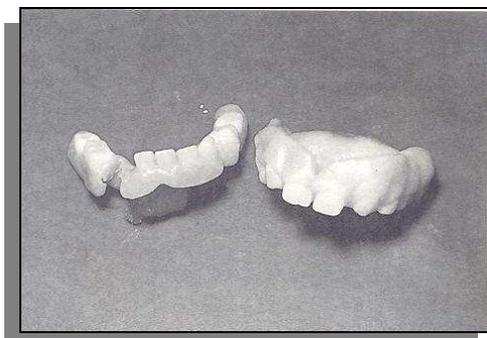


FIGURA 124: *Prótesis infantil para un paciente con displasias ectodérmicas. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.*

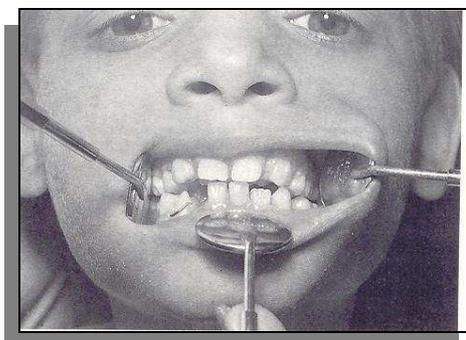


FIGURA 125: *Prótesis instalada en boca. Tomado del manual de laboratorio de ortodoncia de Juan Águila, 1994.*

4. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Diseño: La investigación realizada se enmarca en un diseño de tipo documental.

4.2 Estrategia de búsqueda: Se recopiló una serie de revistas y libros especializados en ortodoncia, odontopediatría y ortopedia maxilofacial proporcionados por el Docente Director y por la biblioteca de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador; como también fueron visitados algunos sitios de Internet relacionados al tema.

4.3 Investigación de fuentes bibliográficas: Una vez recopiladas las fuentes principales de información, se escogieron los artículos de interés del tema en estudio, en total se consultaron dieciocho artículos procedentes de journals, cincuenta y seis libros, dos sitios en la web y cinco tesis.

4.4 Traducción de artículos seleccionados: Principalmente por que la mayoría de información acerca del tema se encuentra en inglés fue necesaria su traducción al español.

4.5 Evaluación crítica de los artículos: Concluida la recopilación y traducción de la información, se procedió a seleccionarla en base a pertinencia al tema, respaldo científico y grado de actualización, estudiando y analizando todos los artículos seleccionados.

4.6 Articulación de la información obtenida: Posterior al estudio y análisis de la información obtenida sobre el tema, se procedió a estructurar el contenido del trabajo final, partiendo de un orden lógico y apegado a los objetivos propuestos, en partes que posteriormente fueron capítulos bajo la recomendación de nuestro asesor.

4.7 Elaboración de conclusiones: Al finalizar la articulación de la información se elaboraron las conclusiones, considerando el análisis de la evidencia científica consultada y los objetivos de la investigación.

4.8 Bibliografía: La bibliografía consultada proviene principalmente de:

- American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedic; Pediatric Dentistry; New Zeland Dental; Journal of Dentistry for Children .
- Libros como: Odontopediatría, Ortodoncias, manuales de Fabricación; Materiales Dentales; Manuales de Ortodoncia Funcional y Radiologías Dentales.
- Sitios en Internet: en donde se encontraron imágenes principalmente.

El sistema de citas empleado en el documento fue de tipo Harvard y el capítulo de bibliografía se elaboró según lo establece el sistema Vancouver.

4.9 Limitaciones: La Principal limitación fue el hecho de que no se encontraron investigaciones que contengan datos relacionados con la utilización de los aparatos mantenedores de espacio en nuestro país, así como su relación con la realidad sociocultural.

5. CONCLUSIONES

1. El tratamiento temprano de la pérdida prematura de dientes deciduos, puede prevenir una serie de anomalías en la dentición permanente.
2. Es muy importante tomar en cuenta el tiempo transcurrido desde la pérdida prematura del diente deciduo, hasta el momento de la consulta dental.
3. Ningún espacio debe perderse en la arcada dental, aunque el diente que corresponda a ese lugar sea más pequeño.
4. El mantenedor de espacio impide que los dientes se muevan hacia delante.
5. Al seleccionar un mantenedor de espacio se debe tomar en cuenta el número de dientes perdidos, la edad del niño, la higiene dental, el grado de cooperación del niño y de los padres.
6. Muchos autores mencionan que los mantenedores de espacios fijos son más recomendables que los mantenedores de espacios removibles.

7. El aparato mantenedor de espacio se recomienda:

- Cuando el sucesor permanente esta presente desarrollándose normalmente.
- Cuando la longitud del arco no se ha acortado.
- Cuando el espacio del diente que se ha perdido no ha disminuido.
- Cuando la oclusión molar o canina no ha sido afectada por la perdida.
- Cuando existe una predicción favorable del análisis de la dentición mixta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Adhesión en Ortodoncia en <http://www.dentinador.com>

ANDLAW, R.J. ; ROCK,W.P. **Manual de Odontopediatria**. 4^a.ed.. Mc.Graw Hill: México,1996. c.3. p.137

AGUILA, Juan. **Manual de laboratorio de Ortodoncia**. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica: Colombia,1994.c.14.p.121-124.

AGUILA, Juan. **Manual de laboratorio de Ortodoncia**. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica: Colombia, 1994.c.15.p.125-130.

AGUILA, Juan. **Manual de laboratorio de Ortodoncia**. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica: Colombia, 1994.c.16.p.133-141.

ANDERSON, GM : “**Treatment Procedures of simple form wich have proved their worth**”, American journal of orthodontics .vol.37.p.181-187. Jun.1951.

ANDLAW, R.J. ; ROCK, W. P. **Manual de Odontopediatria**. 3a.ed.. Mc. Graw Hill: México,1994.c.17.p.157-158. Perdida prematura de dientes primarios.

BARBER, Thomas. Cuidado del espacio. In. BARBER, Thomas. **Odontología Pediátrica**. Manual moderno: México.1985. c.10. p. 219-243.

BARBERIA, Elena; QUEZADA,Juan; CATALA, Montserrat; Odontopediatria, 2a.e. Masson: Barcelona, 2001. p356-368.

BARONI, C.; FRANCHINI, A.; “Surgical of Different Types of Space Maintainers” **Pediatric dentistry**. V.16.n.5.p360-361. 1994.

BISHARA, Samir E. **Textbook of Orthodontics**. W.B. Saunders Company: USA, 2001. c.5.p.57. Development of the Dental Occlusion.

BRAHAM, T.M; MORRIS, M.E. **Textbook of pediatric dentistry**. The Williams and Wilkins Company: Baltimore, 1980. p.320-356.

CANUT BRUSOLA , José Antonio. **Ortodoncia clínica** .Salvat: Mallorca Barcelona, 1992. c.4. p. 47. Desarrollo de la oclusión .

CANUT BRUSOLA , José Antonio. **Ortodoncia clínica** .Salvat: Mallorca Barcelona, 1992.c.8. p. 98-99.

CARROLL, C; JONES, J. Pressure-Appliance Therapy Following Premature Loss of Primary Molars. **Journal of Dentistry for Children**. v.49. n.5. p.347-351.1982.

CHACONAS, Spiro. **Ortodoncia**. Editorial el Manual Moderno: México, 1982. c.2. p.23-24. Clasificación de las Maloclusiones.

DALE, Jack G. Guía de la oclusión: extracciones seriadas. In. Graber/ Swain. **Principios generales y técnicas**. Editorial panamericana: Buenos Aires, 1991. c.5. p.330-347.

DALY, D; WAKER, P.O. Space Maintenance in the primary and early mixed dentition. **Journal of the irish dental association**. Vol 36.n.1. p.16- 21, 1990.

ESCOBAR, Douglas. Mantenedores de Espacio. Trabajo especial de grado para optar al título de especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilo-Facial en la Universidad Mariano Galvez. Guatemala, 1996.

Especialidades Odontológicas en <http://www.tuotromedico.com>

Especialidades Ortodónticas en <http://www.odontocatespecialidades.com>

FINN, S.B.; **Clinical Periodontics**. 4ªe. W.b Saunders Co. : Philadelphia, 1973. p.226-227.

GEGENHEIMER, R; DONY, K.; "Distal shoe: A cost – effective Maintainer for primary Second Molars " **Pediatric Dentistry**. V.14. n. 4 . p. 268

GRABER, T; **Ortodoncia Teoría y Practica**. 3ª. ed. Interamericana: México 1974. c.13 p. 602. Aparatos de Ortodoncia y Bases de tratamiento

GRABER, T; **Ortodoncia Teoría y Practica**. 3ª.ed.. Interamericana: México, 1974. c.1. p.10-11. Desarrollo de un concepto.

GRABER, T; **Ortodoncia Teoría y Practica**. 3ª.ed.. Interamericana: México, 1974. c.2 . p.78-117. Crecimiento y Desarrollo.

GRABER, T; **Ortodoncia Teoría y Practica**. 3ª.ed.. Interamericana: México, 1974. c.11 p.512. Aparatos de Ortodoncia y Bases de tratamiento.

GRABER, T. ; SWAIN, B.F. Ortodoncia **Principios generales y técnicas**. Editorial panamericana: Buenos Aires, 1991. c.4. p.325.

GRABER, T; **Ortodoncia Teoría y Practica**. 3ª.ed.. Interamericana: México 1974. c.11 p. 517. Aparatos de Ortodoncia y Bases de tratamiento.

GROPPER, J.N. An adjustable no breakable, fixed anterior space maintainer. **Pediatric Dentistry**. v.14.n.1.p.60-64.1992.

HOTZ, Rudolph. **Orthodontics in daily Practice**. The Williams and Wilkins company: Baltimore, 1974 .c.3.p.58. recognition and evaluation of malocclusion.

HOTZ, Rudolph. **Orthodontics in daily Practice**. The Williams and Wilkins company: Baltimore, 1974 .c.3.p.58. recognition and evaluation of malocclusion.

KOCH, et all. **Odontopediatria enfoque clínico**. Panamericana: Argentina. p.215.1994.

KORNS, R.D.; "The incidence of Accidental Injury to primary Anterior Teeth". **Journal of Dentistry for Children**.v.27.p.244. 1960.

LITTLE, Robert M. Stability an relapse: Early treatment of arch length deficiency. **American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedic**. Vol.121.No.6. p.578-581. June 2002.

MATA NOGUERA , Teresita . **Prótesis en Dentición Primaria** . Trabajo especial de grado para optar al titulo de especialista en odontología infantil en la Universidad Central de Venezuela. Caracas 1996. c.6. p.44 -47 .

MATA NOGUERA , Teresita . **Prótesis en Dentición Primaria**. Trabajo especial de grado para optar al titulo de especialista en odontología infantil en la Universidad Central de Venezuela. Caracas, 1996 .c.2. p.12 .

MAYHEW, N; Dilley, G. **et all**. Tissue response to intragingival appliances in monkeys. **Pediatric Dentistry**. v.6.p.148-152. Jun.1984.

MCDONALD, R.E.; AVERY, D.R. **Odontología pediátrica y del adolescente**. 5ª.ed..Panamericana: Argentina,1992.c.3.p.45-55.

McNAMARA, James A.; BRUDON, William. **Orthodontic and Orthopedic treatment in the Mixed Dentition**,1994.c.10.p.179-191.

McNAMARA, James A.; BRUDON, William. **Orthodontic and Orthopedic treatment in the Mixed Dentition**,1994.c.20.p.355-362.

MOYERS, Robert; BURDI, Alphonse. Desarrollo de la dentición y la occlusion. **In. MOYERS. Manual de Ortodoncia** . Editorial Médica Panamericana: U.S.A. 1992. c.6. p.114-116.

MOYERS, Robert; **Manual de Ortodoncia**. Editorial Médica Panamericana: U.S.A. 1992. c.11. p.239.

MOYERS, Robert; **Manual de Ortodoncia**. Editorial Médica Panamericana: U.S.A. 1992. c.15. p.361.

NAKATA, Minoru. **Guía oclusal en odontopediatria**. Actualidades odontológicas Latinoamérica: Venezuela,1998.c.2.p.11-12.

NAKATA, Minoru. **Guía oclusal en Odontopediatria**. Actualidades odontológicas Latinoamérica: Venezuela.1998. c.4.p.38-44.

NANCE, Hays N. The Removal of Second Premolars in Orthodontic Treatment. **American Journal of Orthodontic**. Vol.33. No.9. p. 685-696. Sept. 1949.

O'BRIEN, R.C.; **Radiología Dental**. 4a.ed.. Interamericana Mc Graw Hill: Mexico, 1985.p.1. p.608.

Pagina Odontológica en <http://www.online.com>

PROFFIT, William. **Ortodoncia teoría y práctica**. Mosby:Madrid,1996. 2a.ed. c.11. p. 318 – 319. Aparatos Removibles.

PINKHAM, J.R.; CASAMASSINO, P.S.; et all. **Odontología Pediátrica**, 2a.ed.. Mc Graw-Hill: Mexico ,1994. p.172.

PINKHAM, J.R.; CASAMASSINO, P.S.; et all. **Odontología Pediátrica**, 2a.ed.. Mc Graw-Hill: Mexico, 1994. p. 267-270.

PINKHAM, J.R.; CASAMASSINO, P.S.; et all. **Odontología Pediátrica**, 2a.ed.. Mc Graw-Hill: Mexico, 1994. p.365-368.

PROFFIT, W.; FIELDS, H.W. et all. **Comtemporary Orthodontics**. Mosby: St. Louis,1993. 2a.ed.. p.2-9.

QUIROS, Oscar J. **Manual de Ortodoncia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva**. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamericana: Colombia,1993. Parte I. p.45.

QUIROS, Oscar J. **Manual de Ortodoncia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva**. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamericana: Colombia,1993. Parte I. p.39-42.

RODRIGUEZ, Ivon. Mantenedores de espacio fijos. **Revista Visión Odontológica**. San Salvador, El Salvador. Año 5.n.2. junio-diciembre. 2001.

SANIN, Carlos; LOPEZ, Oscar. **Ortodoncia para el Odontólogo General**. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamericanas: Caracas,1993.c.2. p.9, 20-27. El diseño de aparatos removibles.

SHAFER, William; et all. **Tratado de Patología Bucal**. Edimex: Mexico, 1980. c11.

STEFFEN, J.M.; MILLER, J.B.; An esthetic method of anterior space maintenance. **Journal of Dentistry of Children**. v.38. n.3.p.154-151. 1971.

VULLO, R.P. Specific Protection.1994. July 4 (fecha de acceso 22 Nov. 2003.); Url disponible en: <http://www.netscape/dialer/specific.htm>

ANEXOS

ANEXO 1
SUMARIO DE ORTODONCIA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR .

SUMARIO DE ORTODONCIA

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

FECHA DE NAC. _____ EDAD: _____

NOMBRE DEL PADRE O ENCARGADO: _____

DIRECCION: _____

MOTIVO DE CONSULTA: _____

DATOS CLINICOS:

ESTADO GENERAL: _____

CONFIGURACION FACIAL: FRONTAL _____ PERFIL _____

LABIOS _____ MENTON _____

FUNCION MUSCULAR. LABIOS _____ LENGUA _____

CARRILLOS _____ INSERCIÓN DE LOS FRENILLOS _____

HABITOS: DEDOS _____ LENGUA _____ LABIOS _____

UÑAS _____ OTROS _____ RESPIRACION ORAL _____

LINEAS MEDIAS DENTALES: _____

LINEAS MEDIAS DENTALES A LINEAS FACIALES _____

RELACION MOLAR DERECHA: _____ IZQUIERDA _____

RELACION CANINA DERECHA _____ IZQUIERDA _____

OVERJET _____ OVERBITE _____

MORDIDA ABIERTA: ANTERIOR _____ POSTERIOR _____

MORDIDA CRUZADA: ANTERIOR _____ POSTERIOR _____

CLASIFICACION DE MALOCCLUSION _____

MALPOSICIONES INDIVIDUALES DE PIEZAS DENTALES _____

DISTEMAS

ANODONCIAS

PERDIDAS PREMATURAS

ESTUDIO RADIOGRAFICO PANORAMICA:

SECUENCIA Y CRONOLOGIA

ESTUDIO CEFALOMETRICO DE STEINER:

WITTS _____ (-1Mm) \perp a SN _____ (104°)

S.N.A _____ (82°) \perp al NA _____ (22°)

S.N.B _____ (80°) \perp al NA _____ (4Mm)

A.N.B _____ (2°) \perp al NB _____ (25°)

S.N-GogN _____ (32°) \perp al NB _____ (4Mm)

FH-GogN _____ (25°) \perp a GogN _____ (90°)

EJE Y-FH _____ (59°) \perp IMPA

DENTICION MIXTA

ANALISIS DE NANCE

ANCHO M-D DE PIEZAS

11	21	31	41
12	22	32	42
13	23	33	43
14	24	34	44
15	25	35	45

TOTAL

TOTAL

ARCO MANDIBULAR

ARCO MAXILAR

ED

EE

EN

EN

ANEXO 2
PROTOCOLO DE
LA INVESTIGACIÓN.

INTRODUCCIÓN

El presente protocolo de investigación aborda de una forma breve y concisa el procedimiento de mantenedores de espacio, apoyándose en una variedad de fuentes bibliográficas de diversos autores sobre el tema.

Por medio de la investigación bibliográfica este trabajo busca dar a conocer los principios básicos sobre los mantenedores de espacio como tratamiento en la pérdida prematura de piezas deciduas para el mantenimiento de la circunferencia total del arco dental durante el periodo de desarrollo, conociendo las alteraciones que preceden al no realizar este procedimiento.

Enfocándose en algunos puntos de mayor relevancia, como las principales indicaciones para la aplicación de este procedimiento, requisitos, clasificaciones, algunas utilidades de mantenedores de espacio anteriores y posteriores, uso de mantenedores fijos y removibles, también se presenta un estudio sobre el uso del arco

lingual, con el fin de actualizar y conocer la gran variedad de información bibliográfica que existe sobre el tema.

Haciendo una breve descripción de los aspectos mas importantes a tratar en el futuro trabajo documental.

PROPOSICIÓN U OBJETIVO.

Recopilación de toda la información posible de datos bibliográficos actualizados sobre definición , Fundamentos biológicos, indicaciones, contraindicaciones, procedimientos de fabricación acerca de los mantenedores de espacio.

REVISIÓN DE LA LITERATURA.

Haciendo referencia a Charles H. Tweed el doctor Jack G. Dale menciona en su capítulo Guía de oclusión: Extracciones Seriadas lo siguiente : “ A medida que sepamos más acerca del crecimiento y su potencial, más de las influencias de la función sobre la dentadura en desarrollo y más acerca de la posición mesiodistal normal de la dentadura en sus relaciones con la base ósea de los maxilares y las estructuras craneanas, adquiriremos una mayor comprensión acerca de cuando y como intervenir en la guía del proceso de crecimiento, de modo que la naturaleza pueda aproximarse mejor a su plan de crecimiento para cada individuo. En otras palabras, el conocimiento gradualmente reemplazara la mecánica rigurosa y en un futuro no muy lejano la gran mayoría de los tratamientos ortodonticos se efectuará durante el período de la dentición mixta del crecimiento y desarrollo, previo a la dificultad de la adolescencia” (Graber, 1997). Con este pensamiento este autor da una mayor importancia a aquellos tratamientos

encaminados a mantener una adecuada relación entre los dientes y las demás estructuras.

En la búsqueda de este tipo de tratamientos, surge el termino de **Guía de la Oclusión** o también denominado **guía de la erupción**, que engloba todas las maneras posibles para influenciar la erupción de los dientes, este procedimiento requiere algún poder de decisión, la meta de la guía de la erupción ha sido siempre evitar la necesidad de un tratamiento ortodóntico o reducirlo al mínimo. (Hotz, 1970).

La **guía oclusal pasiva** es el tratamiento utilizado en el mantenimiento de la circunferencia total del arco dental, el procedimiento clínico mas común en esta categoría de tratamiento es el uso de mantenedores de espacio para conservar la dimensión del arco dental, después de la perdida temprana de los dientes primarios. (Nakata , 1992).

Dentro de la práctica odontológica general pueden realizarse tratamientos ortodónticos principalmente preventivos o interceptivos buscando evitar situaciones que puedan ocasionar algún trastorno en la oclusión, siendo uno de los problemas, la pérdida prematura de piezas deciduas donde el objetivo primordial es el mantenimiento del espacio en la arcada dental para prevenir el potencial de desarrollo de maloclusiones (Escobar, 1996).

Juan Águila menciona en su libro crecimiento craneofacial que el mayor crecimiento cefálico en la vida postnatal se da en los primeros cinco años de vida, por lo que se concluye que una pérdida dental prematura en esta edad puede afectar el crecimiento de los maxilares y otras estructuras craneofaciales.

En este sentido, el tamaño de los dientes y las dimensiones de los maxilares reciben fuerte influencia genética. El

apiñamiento se ha hecho mas común en el hombre moderno a causa del mínimo desgaste de los dientes a nivel oclusal e interproximal. La perdida prematura de dientes primarios es causa de apiñamiento. (Koch , 1994).

Al hablar de **mantenedor de espacio** se entenderá como aparatos protéticos que se utilizan para conservar la brecha dejada por la pérdida temprana de uno o más dientes. Esto es un dispositivo que se coloca en los niños principalmente con el objetivo de impedir que los dientes se muevan hacia adelante ocupando el espacio del diente o dientes perdidos, estos aparatos deben mantener el espacio durante un tiempo suficiente hasta la erupción del diente permanente, este no debe interferir en el proceso de cambio dentario ni impedir la extrusión del antagonista, como también debe permitir la erupción del diente permanente y mantener la funcionalidad y la estética.

(Barbería, 2001).

La principal indicación para el uso de mantenedores de espacio según Minoru Nakata en su libro GUIA OCLUSAL EN ODONTOPEDIATRIA es usar estos por la pérdida temprana de dientes primarios. También existen otro tipo de indicaciones que dependen de otros factores.

Existen diferentes tipos de clasificaciones de los aparatos mantenedores de espacios que se basan de acuerdo:

- a) al área o región del arco dental donde sufrió la pérdida dental prematura y
- b) al tipo de mantenedor de espacio utilizado y
- c) al tipo de anclaje a utilizar.

Dentro de los requisitos que deben cumplir los aparatos están:

- a) Mantener el espacio,
- b) Ser inactivo,
- c) Permitir el crecimiento y desarrollo de los maxilares,
- d) Permitir la erupción dentaria,

- e) Impedir la extrusión del antagonista,
 - f) Favorecer la función masticatoria,
 - g) Tiene que ser construido con mínimo daño a los tejidos y/o
 - h) Debe satisfacer las demandas higiénicas y cosméticas.
- (Escobar,1996).

Clasificaciones de acuerdo al Área o región del espacio:

- a) Mantenedores de espacio anteriores.
- b) Mantenedores de espacio posteriores.
- c) Mantenedores de espacios múltiples. (Barbería, 2001).

Los mantenedores de espacio anteriores se utilizan para:

- a) el mantenimiento de la integridad del espacio intercanino y/o
- b) para proveer espacio para la erupción de las piezas permanentes.

Para la utilización de este tipo de procedimientos se toman en cuenta factores como la estética y aspectos psicológicos del paciente, existiendo una gran variedad de aparatos para este problema.

Los mantenedores de espacio posteriores se utilizan mas frecuentemente en la practica clínica y previenen el desplazamiento mesial de las piezas permanentes ya presentes en cavidad oral evitando el desarrollo de maloclusiones severas .

La pérdida de la primera molar temporaria provocara la mesialización de la segunda temporaria perdiendo anclaje en el sector posterior y en otro caso la pérdida prematura de la segunda molar temporaria provocará mesialización de las molares permanentes promoviendo una maloclusión . (Escobar, 1996).

Existen otras clasificaciones :

Por sus características :

- a) Fijos y/o
- b) Removibles . (Barbería , 2001)

Existen discusiones entre algunos autores sobre preferencias en el uso de estos aparatos. Juan Águila afirma en el Manual de Ortodoncia (1994) que es preferible la confección de un aparato removible debido a una extracción prematura manteniendo el espacio antero-posterior en sentido vertical y la función estética. (Figura 1).

En pacientes de corta edad es preferible colocar un aparato fijo aún con el riesgo de perder un poco antes de tiempo las piezas pilares. También este tipo de aparato están indicados en aquellos pacientes que se sospeche poca colaboración y en los casos que permitan la colocación de una banda o corona en los dientes de apoyo (Figura 2) . (Aguila , 1994)

Dentro de los tipos de mantenedores de espacio fijos se encuentran:

- a) banda-asa,
- b) corona-asa,
- c) arco lingual,
- d) barra transpalatina,
- e) botón de resina y/o
- f) sublingual.

Cada uno de estos tipos tiene sus limitaciones y sus indicaciones, y para todos los casos es preciso las tomas de impresión y la realización del mantenedor para que posteriormente sea ajustado y cementado en la boca del paciente.

Todo paciente portador de un mantenedor de espacio debe ser controlado periódicamente para evitar desajustes y poder

realizar adaptaciones en los procesos fisiológicos que ocurran hasta el momento de su retirada.

La prevención de caries sirve para mantener funcionales a los dientes temporarios hasta su exfoliación natural : por ello ayuda a prevenir la maloclusión. En los tratamientos restauradores es importante preservar las dimensiones mesiodistales de los dientes temporarios para evitar la migración distal de los dientes y la consiguiente pérdida de espacio del arco dentario. (Koch , 1994)

La efectividad de aparatos mantenedores de espacio del tipo arcos linguales ha sido investigada en el sentido de la efectividad de resolver apiñamientos incisales en la dentición mixta .La frecuencia con que esto ocurre no es del todo conocida y para obtener esta información Brennan y Gianelly en Boston Massachussets en el año 2000 realizaron un estudio en donde colocaron arcos linguales mandibulares en 107 pacientes con

dentición mixta y con presencia de apiñamiento incisal para preservar la longitud y proveer el mantenimiento del espacio necesario para resolver el apiñamiento incisal . Al final del estudio determinaron que la longitud del arco disminuye solamente 0.44 mm considerando que las dimensiones intercanina, interpremolar e intermolar disminuyeron entre 0.72 y 2.27 mm. Existió espacio adecuado para resolver el apiñamiento en un 65% de los 107 pacientes. Si la preservación del arco no hubiese ocurrido, no habría existido espacio suficiente para resolver el apiñamiento en un 68% de los 107 pacientes .

Demostrando este estudio la importancia de la aplicación de el mantenimiento de el espacio en la prevención de maloclusiones.

MATERIALES Y METODOS .

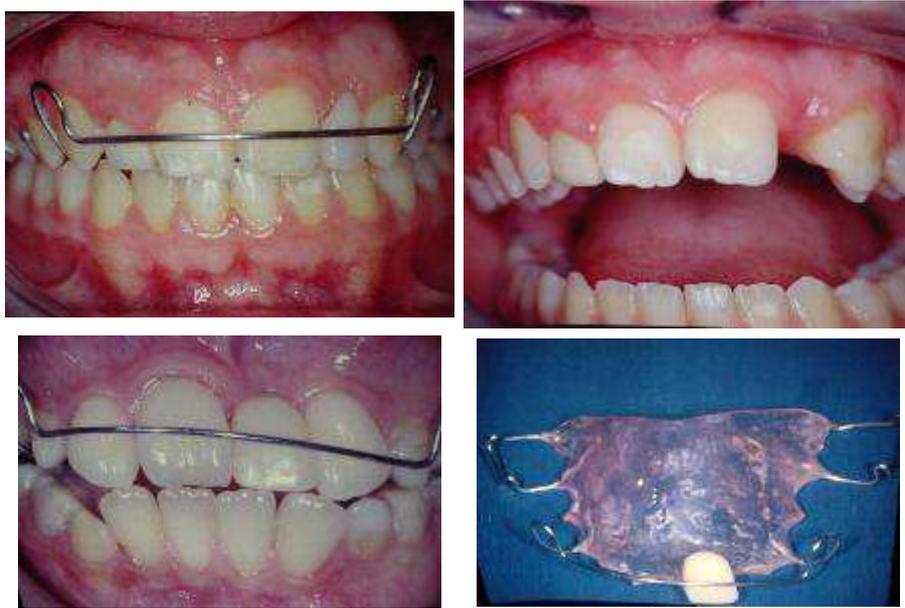
La obtención de los datos será a partir de libros que contienen información desde los inicios en que la odontología como ciencia ve la necesidad de alguna manera de mantener el espacio o espacios creados ante un seguimiento terapéutico , incluiremos también datos que autores recientes han escrito mostrando cierta evolución y cambios tanto en conceptos como en el abordaje clínico , modificaciones y nuevos aparatos mantenedores de espacio en nuestros días. Así mismo , estudios longitudinales que demuestran su gran importancia en tratamientos interceptivos de la maloclusión .

La información será recabada a través de Journals , libros de odontopediatria , de Ortodoncia , revistas científicas y por supuesto la información encontrada a través de la red mundial de información INTERNET, de tal manera que se seleccionara la

información de las diferentes fuentes para obtener lo esencial del tema y plasmarlo en este trabajo de investigación .

Para obtener tanta información se creara la necesidad de pedir consentimiento a doctores especialistas en las diferentes áreas para que nos puedan proporcionar la ayuda correspondiente en la facilidad de prestamos de Journals y Libros , además de utilizar las fuentes bibliograficas disponibles en la biblioteca de las diferentes universidades que ofrecen el doctorado en Cirugía Dental.

Dentro de toda la información recopilada tendremos la ayuda académica de un asesor altamente capacitado para darnos la orientación respectiva sobre que aspectos enfatizar mas de acuerdo a los objetivos plasmados dentro del trabajo de investigación .



Mantenedores removibles con piezas dentarias protésicas

FIGURA 1.



Mantenedores cementados en boca.
El mantenedor deja espacio para el
premolar que va a erupcionar

FIGURA 2.

ANEXOS .



El niño perdió los incisivos centrales a consecuencia de un traumatismo.



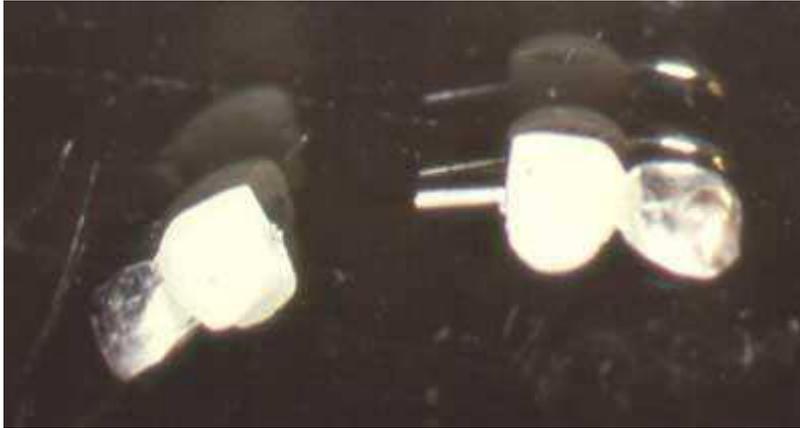
Vista frontal del paciente.



Se confeccionó un mantenedor de espacio múltiple con coronas de acero en los incisivos laterales, con dos púnticos que reemplazan los centrales perdidos, ambas partes están unidas con tubos telescópicos que permiten que el mantenedor de espacio se vaya extendiendo a medida que se produce el crecimiento del maxilar.



El paciente de frente con las piezas reemplazadas mediante el mantenedor fijo.



En esta imagen se muestra el mantenedor, separado por el tubo telescópico, una parte calza dentro de la otra antes de cementar las coronas de acero inoxidable.

BIBLIOGRAFÍA.

AGUILA RAMOS, JUAN

Manual de Laboratorio de ortodoncia ,1º ed.
1994 pag. 121-123.

AGUILA, JUAN ; ENLOW , DONALD

Crecimiento Craneofacial , Ortodoncia y odontopediatria,
1º ed. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamericanas
1995 pag. 7 .

ANDLAR , R ; ROCK, W ; VAN BEEK .

Manual de odontopediatria . 4ª ed. Mc Grawhill
Interamericana . Mexico 1999 . pag. 177-181.

BARBERIA , Elena ; QUEZADA, Juan ; CATALA, Montserrat ;

Odontopediatria , 2ª ed. MASSON . Barcelona españa , 2001
Pag. 356 – 368.

BARBER , THOMAS ;

Odontología Pediatrica . Washington , gardner ,1985
Pag. 219-242.

BRENNAN, Mathew ; GIANELLI, Anthony ;

The use of the lingual arch in the mixed dentition to resolve
Incisor crowding . The American Association of
orthodontics . January 2000 , volume 117 , number 1 .
pag. 81- 85.

ESCOBAR , Douglas ;

Mantenedores de espacio . diagnostico y plan de tratamiento.
Trabajo de post Grado de ortodoncia y ortopedia maxilofacial
de la universidad Mariano Gálvez de Guatemala , 1996.

GRABER , Thomas ; VARNASHDALL , Robert.
Ortodoncia principios generales y técnicas.2ª ed
Editorial Medica Panamericana 1997 . pag. 277-280.

HOTZ , Rudolph P. ;
Guidance of Eruption , 1970

KOCH , Modeer ; PAULSEN , et all ;
Odontopediatria enfoque clínico , Editorial Medica
Panamericana , Buenos Aires Argentina 1994.
Cap. 16 . pag. 215.

Ibid. Cap. 16 p. 215.

MC DONALD , Ralph ; AVERY , David ;
Odontologia peadiátrica y del adolescente . 6ª ed.
HARCOURT BRACE , Madrid españa 1998
Pag. 688 – 711.

NAKATA , Minoru ;
Guía Oclusal en odontopediatria .
Editorial médico odontológica latinoamericana . 1989 pag. 68