

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA
ESCUELA DE POSTGRADO
"DR. JOSÉ APOLO PINEDA"**

**COMPARACIÓN DE LA RETRACCIÓN DEL
SEGMENTO ANTERIOR SUPERIOR ENTRE
BRACKETS 22x30 y 18x30 CON LA UTILIZACIÓN DE
BROUSSART LOOP EN ALAMBRE 16x16 TMA**

ODONT. ERICKA FERNANDA NARVAEZ CARRIÓN

2011

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA
ESCUELA DE POSTGRADO
"DR. JOSÉ APOLO PINEDA"**

Trabajo de investigación como requisito para optar por el título de diploma superior en técnica MBT de ortodoncia.

**COMPARACIÓN DE LA RETRACCIÓN DEL
SEGMENTO ANTERIOR SUPERIOR ENTRE
BRACKETS 22x30 y 18x30 CON LA UTILIZACIÓN DE
BROUSSART LOOP EN ALAMBRE 16x16 TMA**

ODONT. ERICKA FERNANDA NARVAEZ CARRIÓN

2011

CERTIFICACION DE TUTORES

En calidad de tutores del trabajo de investigación:
Nombrados por el consejo de Escuela de Post-grado de
la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de
Guayaquil

CERTIFICAMOS

**Que hemos analizado el Anteproyecto de trabajo de
investigación como requisito previo para optar por el
Titulo de: Diploma Superior en técnica MBT de
Ortodoncia**

**El trabajo de investigación se refiere a:
COMPARACIÓN DE LA RETRACCIÓN DEL SEGMENTO
ANTERIOR SUPERIOR ENTRE BRACKETS 22x30 Y 18X30
CON LA UTILIZACIÓN DE BROUSSART LOOP EN
ALAMBRE 16x16 TMA**

Presentado por: Odont. Ericka Fernanda Narváez Carrión.

Tutores

Dr. Eduardo Pazmiño

Tutor científico

Psc. José Apolo

Tutor Metodológico

Guayaquil, Noviembre 2011

Autoría

Las conclusiones y recomendaciones de este trabajo responden a los resultados obtenidos a partir de la puesta en práctica de este trabajo de investigación.

Ericka Fernanda Narvárez Carrión

Odontóloga

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo, a mis padres Por su cariño, su apoyo, su dedicación y empeño por ayudarme a ser una persona mejor cada día, a mi esposo e hija que me han entregado su tiempo para terminar este proyecto.

A mis maestros: Prof. Dr. Eduardo Pazmiño, Dr. Amaranto Martínez y Dr. Xavier Moyano de los que he aprendido Biomecánica y las distintas técnicas con aparatos fijos y removibles que se utilizan hoy en día.

INDICE GENERAL

Caratula

Carta de Aceptación de los tutores

AUTORIA

Agradecimiento

Índice General

Índice de Gráficos

Resumen

Abstract

Introducción

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Preguntas de investigación.....	1
1.3 Objetivos de investigación.....	1
1.3.1 Objetivo General.....	1
1.3.2 Objetivos Específico	2
1.4 Justificación de la investigación.....	2
1.5 Criterios para evaluar la investigación.....	2
1.6 Viabilidad de la investigación	4
2. MARCO DE REFERENCIA.....	5
2.1 Antecedentes.....	5
2.2 Fundamentos teóricos.....	7
2.2.1 Brackets.....	7

2.2.1.1	Desarrollo Histórico de los brackets.....	7
•	Técnica de arco de canto.....	7
•	Técnica de arco recto.....	8
2.2.1.2	Tipos de diseños actuales de los brackets....	9
2.2.1.3	Brackets Ideal.....	10
2.2.2	Cierre de espacios en masa del segmento anterior maxilar.....	11
2.2.2.1	Consideraciones importantes durante el cierre de espacio	12
•	Magnitud de apiñamiento.....	12
•	Inclinación axial de los incisivos.....	12
•	Discrepancia de la línea media dentales.....	12
•	Dimensión vertical.....	13
•	Sobre-mordida horizontal.....	13
•	Anclaje.....	13
2.2.2.2	Consideraciones biológica.....	16
2.2.2.3	Movimiento en masa.....	17
2.2.2.4	Mecánicas más utilizadas en el cierre de espacios.....	20
•	Mecánica con fricción.....	20
•	Mecánica sin fricción.....	20

2.2.2.5 Base biomecánica del movimiento, en masa.....	21
2.2.2.6 La física del movimiento.....	22
• El momento de la fuerza.....	22
• La cupla.....	23
• El momento de la cupla.....	24
• Proporción entre el módulo de la fuerza y la cupla.....	25
2.2.2.7 Torque diferencial con alambre rectangular delgado.....	26
2.2.2.8 Módulos elásticos y el grosor de los alambres.....	28
2.2.2.9 El diseño de la forma geométrica de las ansas.....	28
2.2.2.10 Las pre-activaciones deferencial.....	31
• Momento alfa.....	31
• Momento beta.....	32
2.2.2.11 Retracción del segmento anterior Maxilar y mandibular.....	33
2.2.2.12 Atracción del segmento anterior y los posteriores Maxilar y mandibular.....	34
2.2.2.13 Protracción de los segmentos posteriores maxilar y mandibulares.....	35

2.2.2.14 Fuerza horizontal resultante.....	36
2.2.2.15 Fuerzas verticales resultantes.....	36
2.2.2.16 La ubicación de las ansas en relación de las unidades de acción y reacción.....	37
2.2.2.17 Para hacer la retracción del segmento anterior.....	38
2.2.2.18 Para hacer la atracción o cierre reciproco.....	39
2.2.2.19 para hacer la protracción del segmento posterior.....	39
2.2.2.20 Movimiento y proporción y fuerza que genera el sistema.....	40
2.2.2.21 control de anclaje.....	42
2.2.2.22 Arcos continuos de acero inoxidables.....	42
2.2.2.23 Arcos continuos de Titanio/molibdeno.....	43
2.2.2.24 Efectos colaterales durante el cierre.....	44
2.2.2.25 Retracción en masa de los cuatro incisivo...	45
2.2.3 Arcos	46
2.2.3.1 Clasificación de los arcos según su composición.....	46
• Acero.....	46
• Cromo-Cobalto.....	47

• Nitinol.....	47
2.2.4 Loops o Ansas de Cierre.....	49
2.2.4.1 Diseño de las ansas.....	50
2.2.4.2 Principio de las ansas.....	54
• Principio 1.....	54
• Principio 2.....	55
• Principio 3.....	55
2.3 Elaboración de Hipótesis.....	55
2.4 Identificación de las variables.....	56
2.5 Operacionales de variable.....	56
3. METODOLOGÍA.	
3.1 Materiales y métodos.....	58
3.1.1 Materiales	
3.1.1.1 Lugar de la investigación.....	58
3.1.1.2 Periodo de la investigación.....	58
3.1.1.3 Recursos empleados.....	58
3.1.1.4 Recursos Humanos.....	58
3.1.1.5 Recursos Materiales.....	59
3.1.2 Métodos	
3.1.2.1 Universo y muestra.....	59
3.1.2.2 Tipo de investigación.....	59
3.1.2.3 Diseño de la investigación.....	60
3.1.2.4 Diseño del trabajo de investigación.....	60

4. CONCLUSIONES.....	61
5. RECOMENDACIONES.....	63
6. BIBLIOGRAFÍA.....	64
ANEXOS	

INDICÉ DE GRÁFICOS

2.1 Esquema de un caso en la técnica de arco de canto (tweed).....	8
2.2 Técnica de arco recto.....	9
2.3 Diseño de un bracket.....	11
2.4 Retracción del segmento anterior con máximo anclaje.....	15
2.5 Retracción final del segmento anterior.....	15
2.6 Atracción del segmento anterior y de los dos posteriores.....	15
2.7 Atracción final del segmento anterior y de los posteriores.....	16
2.8 Protracción del segmento posterior.....	16
2.9 Protracción final de los segmentos posteriores.....	16
2.10 Retracción en masa de los incisivos maxilares.....	18
2.11 Retracción de los dientes anteriores con sistema mecánico con fricción.....	20
2.12 Retracción de anteriores con sistema sin fricción.....	21

2.13 Rotación del segmento anterior producida por las fuerzas de las ansas.....	23
2.14 Movimiento radicular palatino, en masa producido por las cuplas o torques.....	24
2.15 Tipos de cupla.....	24
2.16 Retracción de los cuatro dientes anteriores, superior e inferior.....	25
2.17 Movimiento dental no controlado producido por el uso de alambre redondo, con ansa para retraer los incisivos maxilares.....	27
2.18 Broussard en alambre 0,017x0,025 de Titanio/Molibdeno.....	28
2.19 Espacio dejado por las extracciones de los premolares maxilares y mandibulares.....	29
2.20 Activación de las ansas con cinchado del alambre.....	30
2.21 Diferencia en la altura de las ansas para hacer intrusión anterior.....	31
2.22 Preactivación del momento alfa anterior.....	32
2.23 Incremento en el torque radicular palatino producido del movimiento alfa anterior.....	32
2.24 Incremento del tip radicular hacia mesial producto de los momentos beta posterior.....	33

2.25	Preactivación del momento beta posterior.....	33
2.26	Dobles de preactivación para hacer retracción anterior.....	34
2.27	dobles de preactivación para hacer retracción anterior y posterior.....	35
2.28	Dobles de preactivación para hacer retracción en anterior y posterior.....	36
2.29	Posición de las ansas en el espacio de extracción para hacer retracción.....	38
2.30	Posición de las ansas en el espacio de las extracciones para hacer la atracción.....	40
2.31	Posición de las ansas en el espacio de las extracciones para hacer la protracción.....	40
2.32	Ansas de confección en alambre rectangular de acero inoxidable.....	41
2.33	Ansas confeccionadas en alambre rectangular de Titanio/molibdeno 0,017x0,025.....	41
2.34	Retracción de anteriores superiores con un arco de alambre rectangular de titanio/molibdeno 0,017x0,025 con ansas en forma de T.....	43
2.35	Retracción en masa de los cuatro incisivos maxilares, vista frontal.....	45
2.36	Ansas en T pasiva.....	51

2.37 Ansas en T activa.....	51
2.38 Ansa en I activa.....	51
2.39 Ansas en I activa.....	52
2.40 Ansas Verticales cerrada pasiva.....	52
2.41 Ansa vertical cerrada activa.....	52
2.42 operacionales de variables.....	56
2.43 operacionales de variables.....	57

RESUMEN

Una de las fases más críticas en el tratamiento ortodóncico es la retracción del segmento anterior ya que para la aplicación de fuerzas y momentos deben observarse juiciosamente los principios biomecánicos que ayudarán a reducir o eliminar los efectos colaterales indeseables como extrusión excesiva o inclinación no controlada de los incisivos.

En este trabajo hacen referencia al papel que desempeñan las aleaciones metálicas en la conducta de los diferentes alambres empleados en ortodoncia y las virtudes que estos presentan a favor del desarrollo del tratamiento. El nivel de la fuerza de mención cinética en las combinaciones de diferentes tipos de brackets de acero inoxidable con diferentes aleaciones de alambres, ya que se incorpora ansas en el arco para la retracción del segmento anterior.

ABSTRACT

One of the most critical phases in orthodontic treatment is the retraction of the anterior segment and that the application of forces and moments must be observed judiciously biomechanical principles that will help reduce or eliminate undesirable side effects such as extrusion uncontrolled or excessive inclination of the incisors.

In this paper refer to the role of metal alloys in the behavior of different wires used in orthodontics and the virtues they present for development of treatment. The level of the kinetic force of note combinations of different types of stainless steel brackets with different alloy wire, as it incorporates loops in the bow to the retraction of the anterior segment.

INTRODUCCIÓN

La ortodoncia es una ciencia que se encarga del estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las anomalías de forma, posición, relación y función de las estructuras dentomaxilofaciales; siendo su ejercicio el arte de prevenir, diagnosticar y corregir sus posibles alteraciones y mantenerlas dentro de un estado óptimo de salud y armonía, mediante el uso y control de diferentes tipos de fuerzas.

La Ortodoncia comenzó por el año 1922 cuando el Dr. Edward H Angle, un dentista profesional, que trabajó únicamente arreglando mal oclusiones, mal alineamiento de la mandíbula e irregularidades faciales. Hoy la Ortodoncia es una gran industria e implica muchos procesos diferentes. Por ejemplo, una persona (generalmente un niño o adolescente) con los dientes desalineados tendrá que tener aparatos dentales (frenos) puestos en cada diente, con alambres a través de ellos para que ponga los dientes en su debido lugar. Una vez que éste, y otros procedimientos dentales estén completos (que usualmente toman unos meses) los

pacientes necesitan usar un “retenedor” (alambres dentales alrededor de una placa acrílica, personalizada a la medida del paciente que retiene a los dientes en su lugar mientras las encías y los huesos se ajustan). Algunas veces estas piezas tienen que ser usadas constantemente, pero también este tratamiento disminuye gradualmente, a llegar solo a usarlo en la noche y con el tiempo cada vez menos.

Los pacientes no siempre buscan tratamiento de ortodoncia por necesidad, pero a veces es simplemente para el mejoramiento y la apariencia de sus dientes. Tener dientes que encajen perfectamente hace que comer cómodamente, tener una sonrisa mejor y que uno tenga más confianza valga la pena.

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

¿Cómo determinar cuál de los dos tipos de brackets 18x30 y 22x30 produce mejor resultado para la retracción del segmento anterior superior con utilización de broussard loop en alambre 16x16 de TMA?

1.2 Preguntas de la investigación

- Cuáles son las características principales que debe tener un brackets ideal?
- ¿Cuál es la composición del alambre TMA?
- ¿Cuáles son los efectos secundarios en la retracción del segmento anterior?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General:

Determinar cuál de los tipos de brackets 18x30 y 22x30 produce mejor resultado en la retracción del segmento anterior superior con la utilización del broussard loop y alambre 16x16 de TMA.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Establecer las ventajas y desventajas de los brackets 22x30 y 18x30
- Indicar los beneficios que ofrece el alambre TMA 16x16
- Determinar la eficacia del dobles del broussard loop para la retracción del segmento anterior
- Establecer en qué tipo de brackets 22x30 y 18x30 el alambre TMA 16x16 ejerce mayor control de torque.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION

Esta investigación nos permitirá distinguir y descubrir cuál de los dos tipos de brackets tiene mayor efectividad en la retracción del segmento anterior con la utilización del broussard loop y el alambre TMA 16x16 y con los resultados de esta investigación el ortodoncista puede seleccionar la mejor opción para su tratamiento.

1.5 CRITERIOS PARA EVALUAR LA INVESTIGACION.

La presente investigación se la evalúa a partir de los siguientes parámetros:

Claro: el tema es redactado en forma precisa, fácil de comprender e identificar sus variables.

Evidente: Tiene manifestaciones claras y observables sobre la necesidad de identificar las diferentes técnicas comunicativas y no comunicativas para lograr una colaboración exitosa por parte del paciente en el consultorio odontológico.

Relevante: Importante en la comunidad odontológica especialmente en ortodoncia.

Factible: En relación a la factibilidad se dispone de Recursos Humanos, económicos y materiales suficientes para realizar la investigación.

Conveniente: En cuanto al propósito académico y la utilidad en el contexto odontológico servirá a los alumnos de pregrado y postgrado.

La **información** expuesta tiene bibliografía, opciones y opiniones de expertos, las mismas que se expresan en los antecedentes del estudio.

1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACION

Esta investigación es viable ya que se cuenta en la clínica con todos los materiales, tecnología, infraestructura, recursos técnicos y humanos necesarios para realizar la misma.

El presente trabajo está relacionado con el manejo clínico de aparatología de corrección de colapso que se utiliza en ortodoncia.

Es conveniente en cuanto el propósito académico y utilidad en el contexto odontológico, servirá a los alumnos de pregrado y postgrado.

Esta unidad metodológica se aplicara a casos clínicos; se realizara historia clínica donde se evidenciara el tratamiento, examen intra oral y extra oral que nos sirven para la comparación de casos clínicos documentados.

La investigación expuesta tiene biografía actualizada, tiene valor teórico y práctico de cuarto nivel.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes

El cierre de los espacios no es un objetivo en si mismo, sino el medio por el cual se alcanzan los objetivos fundamentales de la segunda fase. A pesar de que en algunos casos tratados sin extracciones es necesario cerrar espacios, también se produce el cierre de espacios en casos tratados con extracciones de premolares. Asimismo, el cierre de espacios se lleva a cabo de la misma manera en ambas situaciones.

A pesar de que el tema de las extracciones ha sido controvertido en el pasado, en la actualidad se acepta que las extracciones de cuatro premolares son beneficiosas en algunos casos. Los 7 mm de espacio que se obtienen como resultado en cada cuadrante se pueden utilizar en beneficio del paciente de alguna, o varias maneras.

Se realizan básicamente por dos razones: a) para conseguir el espacio para alinear los incisivos apiñados sin producir protrusión excesiva y b) para camuflar o moderar las relaciones maxilares de Clase II o Clase III cuando no es viable la corrección por modificación del crecimiento.

La necesidad de uno u otro movimiento surgieron del análisis de las áreas de superposición que apuntan a los aspectos cefalométricos y estéticos y a la necesidad de una oclusión funcional, es decir, la consolidación de una clase I canina y una correcta relación de overjet y overbite.

El cierre de espacios corresponde a la segunda fase de tratamiento o fase de trabajo. Se da comienzo al cierre de espacios una vez que se han cumplidos los objetivos de la primera fase mediante movimientos individuales de los dientes con el propósito de lograr:

- Corrección transversal.
- Control de anclaje.
- Alineación y nivelamiento.

Las extracciones se programan luego de haber determinado el anclaje y antes de la colocación de los brackets.

Entonces, cumplidos los objetivos de la primera fase, se pasa a esta segunda fase donde por medio de movimientos sagitales alcanzare el cierre de espacios.

2.2 Fundamentos teóricos.

2.2.1 Brackets

2.2.1.1 Desarrollo Histórico de los Brackets.

Desde 1828 la variedad de los brackets se ha ampliado para satisfacer las necesidades de las diferentes filosofías de los tratamientos, de las técnicas y de los caprichos personales de los ortodoncistas.

La demanda comercial para producir variaciones y sistemas con diferentes especializaciones creció y cambiaron la forma, el diseño, y los materiales de fabricación. En el mundo se utilizan dos técnicas de ortodoncia buenas y eficientes que son:

1.- La técnica de arco de canto o “edgewise” estándar modificado.- El sistema de arco de canto, original de Angle, utilizó brackets de oro con ranuras de dimensión 0,022 de pulgadas de alto por 0,028 de profundidad. Se le dio este nombre ya que un alambre de forma rectangular entraba por el lado más angosto dentro de una ranura rectangular para controlar los movimientos dentales en tres planos del espacio.

Modificaciones actuales:

- Hay una disminución considerable del tamaño de los brackets.

- Hay un aumento del espacio entre las aletas de un mismo brackets
- Hay diferentes tamaños de ranuras. Las universales son 0,018x0,025 y 0,022x0,028.
- Hay diferentes aleaciones y materiales para confeccionar los brackets.
- Hay cambio en el número de aletas (fig 2.1).

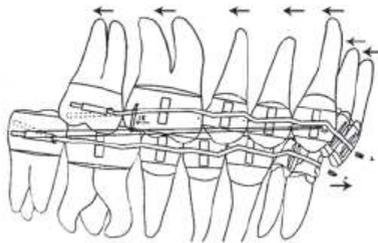


Figura 2.1 Esquema de un caso con la técnica del arco de canto (*Tweed*).

2.- técnica de arco recto.- en 1950 Ivan Lee introdujo a la ortodoncia los brackets con torque y los tubos con angulaciones y en 1971, Andrews, los brackets de la técnica de arco recto con angulaciones y torques específicos para cada diente. El sistema pretendía eliminar los dobles de primero, segundo y de tercer orden (2.2).



Figura 2.2 técnica de arco recto (www.dentalnetla.net)

2.2.1.2 Tipos y Diseños Actuales de los Brackets.

Después de la fabricación del bracket blando por Angle, del duro por Steiner, de la introducción de aletas para el control de la rotación y del diseño definitivo del bracket gemelo, pocas modificaciones han experimentado en su arquitectura básica el principal elemento pasivo del aparato de arco de canto. La introducción de información en el bracket, con objeto de eliminar los dobleces de 1, 2 y 3 orden en los arcos de alambre, la localización de la torsión en la ranura o en la base, las dimensiones de esta (0,018 frente a 0,022) los aditamentos (ganchos de bola, brazo de fuerza, ranuras verticales, etc.) y la composición y tipo de base de adhesión son factores que han contribuido a mejorar la eficiencia biomecánica del aparato de arco de canto original.

2.2.1.3 Bracket Ideal

Un bracket ideal debe tener las características que se inciden a continuación:

- 1.- sencillo de identificar, pegar y ajustar correctamente.
- 2.- debe ofrecer el máximo control en los tres planos del espacio.
- 3.- máxima efectividad biomecánica debe ser capaz de corregir rotaciones y transmitir al diente la máxima información externa (del arco) e interna (de la ranura o de la base).
- 4.- resistencia a la tracción y a la fuerza masticatoria
- 5.- estético y fácil de limpiar y cómodo.
- 6.- estable física y químicamente, no debe alterar el esmalte ni producir tinciones.
- 7.- sencillo de despegar.
- 8.- Biocompatible.
- 9.- Económico (fig.2.3).

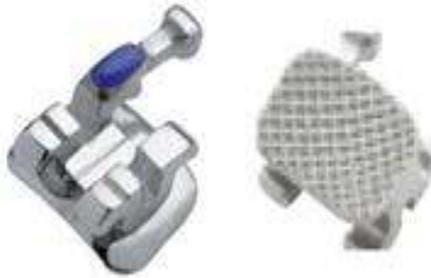


Figura 2.3 Diseño de un bracket

2.2.2 Cierre de espacio, en masa, del segmento anterior maxilar.

El tratamiento de ortodoncia se divide en tres fases diferentes: alineación y nivelación, cierres de espacios y finalización y detalle de la oclusión. En la primera se endereza los dientes y se aplanan la curva de Spee con alambres ligeros; en la segunda se cierra los espacios en aquellos casos en donde se hacen extracciones de dientes permanentes y ésta a su vez, se divide en dos etapas. La primera para hacer la retracción individual de los caninos maxilares y mandibulares cuando sea necesario y la segunda para cerrar los espacios, en masa, de los segmentos anteriores y los posteriores.

2.2.2.1 Consideraciones importantes durante el cierre de espacio.

1. Magnitud del apiñamiento

Las extracciones de dientes permanentes se hacen para aliviar apiñamientos severos y moderados, que comprometen la función y la estética facial y dental del paciente y para camuflar problemas esqueléticos de clase II ó III leves y moderados. El control estricto del anclaje, desde la fase inicial del cierre de espacios superiores e inferiores, es de vital importancia para asegurar el resultado del tratamiento.

2. Inclinción axial de los incisivos

La vestibularización excesiva de los dientes anteriores implica una necesidad de espacio adicional, independiente de la que se cuantifica en el apiñamiento y determina el tipo de movimiento, en masa, que se debe hacer durante la fase de cierre; movimiento que puede ser de inclinación inicial y después de translación.

3. Discrepancias de la líneas medias dentales

Estos problemas implican una necesidad de espacio hacia el lado contrario de la desviación. Se debe corregir antes de empezar el cierre de espacios, en masa, con el fin de poder utilizar una mecánica simétrica.

4. Dimensión vertical

Es importante poner atención a las fuerzas verticales de las mecánicas anteroposteriores en el cierre de espacios, en masa. Las posteriores extruyen y aumentan la altura facial anterior inferior e incrementan el espacio interlabial y las anteriores aumentan la franja de sonrisa gingival, al elongar el hueso alveolar, y verticalizan los incisivos, aumentando la sobremordida vertical.

5. Sobremordida horizontal

Determina la cantidad de retracción en, masa, del segmento anterior y la necesidad de anclaje posterior.

6. Anclaje

Es la resistencia al movimiento dental no deseado. Si no se controla de manera estricta, desde el principio, no se cumplen los objetivos trazados en el plan de tratamiento general, ni en el mecánico individual, para mover los dientes en dirección correcta.

Los factores presentes en cada maloclusión determinan la forma como se debe utilizar el espacio que se crea con las extracciones de los dientes permanentes y definen la dirección, el tipo de movimiento y el anclaje necesario para resolver todos los problemas dentales y esqueléticos del paciente.

El cierre de espacios, en masa, involucra al segmento anterior superior, al inferior y a los dos posteriores en cada uno de los arcos y puede considerar el movimiento de los cuatro incisivos y, en algunas ocasiones, incluir a los caninos para mover en grupo los seis dientes. Se puede hacer con técnicas con fricción, en alambres rectangulares gruesos rectos que sirven como riel y sin fricción en alambres rectangulares gruesos 0.017 x 0.025 con ansas incorporadas y preactivaciones definidas, siendo, este último, el sistema más utilizado en nuestro medio, debido a la eficacia y posibilidad mecánica de controlar la inclinación de los dientes, el anclaje y la dirección del movimiento; esto se puede hacer de tres maneras depende de los objetivo fijados en el plan mecánico.

1.- la retracción en masa del segmento anterior (fig.2.4-2.5).

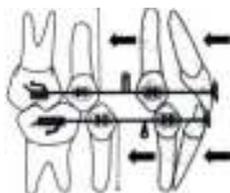


Figura 2.4 Retracción del segmento anterior con máximo anclaje. (Ortodoncia teoría y clínica)

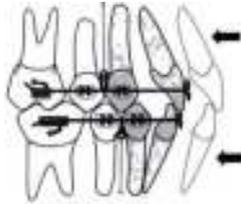


Figura 2.5 Retracción final del segmento anterior. (Ortodoncia teoría y clínica)

2.- La atracción del segmento anterior con los dos posteriores (2.6-2.7).

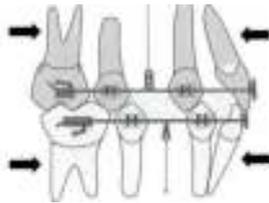


Figura 2.6 Atracción del segmento anterior y de los dos posteriores. (Ortodoncia teoría y clínica)

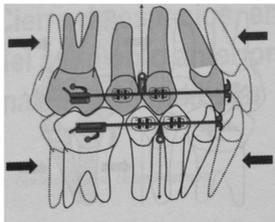


Figura 2.7 atracción final del segmento anterior y los dos posterior (Ortodoncia teoría y clínica)

3.- La protracción de dos segmentos posteriores (fig2.8-2.9).

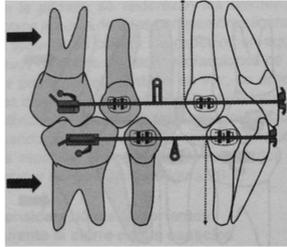


Figura 2.8 retracción de los segmentos posteriores (Ortodoncia teoría y clínica)

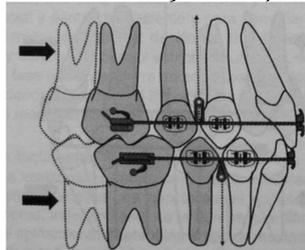


Figura 2.9 retracción final de los segmentos posteriores (Ortodoncia teoría y clínica)

2.2.2.2 Consideraciones biológicas

La respuesta del sistema biológico es la que produce el desplazamiento de los dientes. Los estímulos mecánicos que ejercen los de cierre, con las ansas activas, inducen una actividad fisiológica continua que promueve el remodelado óseo y el movimiento.

El nivel de fuerzas que produce el nivel mecánico durante el tratamiento activo de ortodoncia es de vital importancia para evitar problemas de reabsorciones radiculares y pérdidas óseas irreparables se desconocen los niveles óptimos pero, en algunos estudios, reportan

magnitudes cercanas a los 500 gramos/milímetro para el cierre de espacios, en grupo.

Las fuerzas de gran magnitud producidas por mecánicas inadecuadas o por activaciones continuas producen movimientos traumáticos iniciales que dan lugar a necrosis de las células del ligamento periodontal, con el consiguiente retardo en el movimiento y pérdida de anclaje.

2.2.2.3 Movimiento en masa.

Para iniciar el movimiento, en masa, se debe haber concluido, en forma perfecta, la etapa inicial de alineación y nivelación y la retracción individual de los caninos en los casos en los cuales sea necesario. La posición correcta de los incisivos en la zona anterior y de los segmentos posteriores de los arcos dentales con factores esenciales para terminar los parámetros de función, estabilidad y estética, en la etapa final del tratamiento de ortodoncia (fig2.10).



Figura 2.10 retracción en masa de los incisivos maxilares
(Ortodoncia una técnica al alcance de todos)

Objetivos:

- a. Hacer un cierre diferencial de los espacios de retracción, atracción o protracción.
- b. Controlar la inclinación axial de los dientes anteriores y posteriores, con dobleces de pre-activación.
- c. Controlar las rotaciones y la amplitud de los arcos durante el cierre, con dobleces anti-rotacionales.
- d. Definir y controlar el anclaje con momentos diferenciales.
- e. Producir una respuesta biológica adecuada, con fuerzas bajas y alambres gruesos de alto módulo de elasticidad.
- f. Usar mecánicas que dependan lo menos posible de la colaboración del paciente.

La etapa de la retracción, en masa, de los incisivos superiores e inferiores es similar en las técnicas estándar y en los arcos rectos. Para este propósito se utilizan alambres rectangulares de calibre grueso de

acero inoxidable o de titanio/molibdeno, 0.017 x 0.025, con ansas incorporadas y con dobleces de pre-activación con anti-inclinaciones y anti-rotaciones para retraer el segmento anterior, en cuerpo, hasta el espacio que se encuentra mesial a los caninos maxilares que fueron retraído en forma individual en etapa previa, si fue necesaria. Esta fase debe terminar con los incisivos bien posicionados en sentido horizontal y vertical, sin producir efectos secundarios en el nivel del plano oclusal, ni afectar las relaciones molares y caninas, las que deberán permanecer en clase I. La cantidad de desplazamiento, en milímetros, es difícil de establecer por la lentitud del movimiento, pero se calcula en un milímetro por mes, aproximadamente.

2.2.2.4 Mecánicas más utilizadas en el cierre de los espacios, en masa.

Mecánicas con fricción

Implican vencer la fuerza de fricción estática y la desplazar los brackets a lo largo de alambres rectangulares, rígidos, rectos, 0.017 x 0.025, de acero inoxidable, cuando se utilizan ranuras 0.018 x 0.025. Las fuerzas para mover los dientes las producen,

generalmente, cadenas elásticas y resortes de acero inoxidable y níquel/titanio (fig2.11).

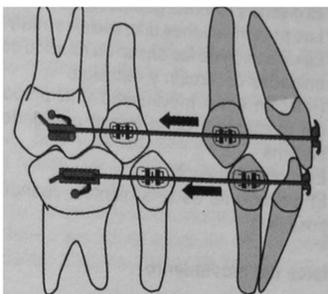


Figura 2.11 retracción de los dientes anteriores con sistema mecánica con fricción (Ortodoncia teoría y clínica).

Mecánicas sin fricción

Los dientes se mueven, en masa, con mucho control por medio de arcos rectangulares gruesos 0.017x0.025, de acero inoxidable o de titanio/molibdeno, con ansas incorporadas y dobleces de preactivación diferencial.

Las mecánicas sin fricción mejoran el control del anclaje y la calidad del movimiento comparado con las friccionales. El diseño de las ansas y su ubicación en relación con las unidades de acción y reacción y el grosor del alambre y su módulo de elasticidad determinan el comportamiento de los resortes y la forma como liberan las fuerzas en los ciclos de activación y desactivación. La proporción entre el momento y la

fuerza que genera el sistema, define el tipo de movimiento; que puede ser de inclinación de las coronas, de las raíces o en cuerpo (fig2.12).

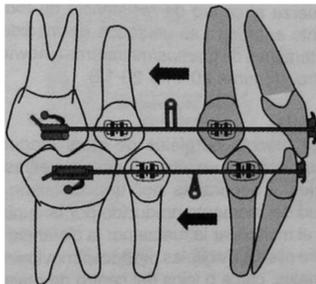


Figura 2.12 retracción de anteriores con sistema mecánico sin fricción (Ortodoncia teoría y clínica)

2.2.2.5 Bases biomecánicas del movimiento, en masa

Los factores que intervienen y determinan el comportamiento de los alambres, la liberación de las fuerzas y el tipo de movimiento en las mecánicas sin fricción son:

- a. La física del movimiento.
- b. El modulo elástico y el grosor de los alambres.
- c. El diseño y la forma geométrica de las ansas.
- d. Las pre-activaciones diferenciales alfa y beta.
- e. La ubicación de las ansas en relación con las unidades de acción y reacción.
- f. Relación entre movimientos y la proporción del momento y de la fuerza que genera el sistema.

- g. El control del anclaje.
- h. El movimiento de seis dientes, cuando sea posible.

2.2.2.6 La física del movimiento

a. El momento de la fuerza

Tiende a producir rotación hacia lingual de las coronas de los incisivos. Para medir la magnitud del momento se multiplica la fuerza que producen las ansas, cuando se activan, por la distancia perpendicular que hay desde la línea de acción de la fuerza al centro de resistencia de todo el segmento anterior. Las unidades de medida se dan en términos de gramos/milímetros o Newton/milímetros (fig2.13).

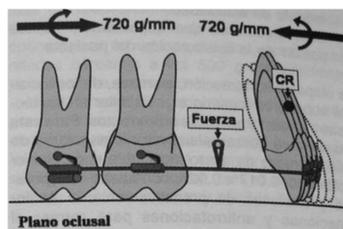


Figura 2.13 rotación del segmento anterior producida por la fuerza de las ansas (Ortodoncia teoría y clínica)

b. La cupla

Son dos fuerzas paralelas de igual magnitud, pero que actúan en direcciones opuestas no colineales y

separadas por una distancia. La magnitud del momento producido por la cupla se calcula al multiplicar la fuerza por la distancia que hay entre ellas. Las cuplas producen movimientos rotacionales, cerca o lejos del centro de resistencia (**CR**) trasladando al centro de rotación (**Cr**) de incisal hacia apical, pero siempre considerando el punto de aplicación, punto que está dentro de las ranuras de los brackets y los tubos. Las unidades se dan en términos de gramos/milímetros y newton/milímetros (fig2.14-2.15).

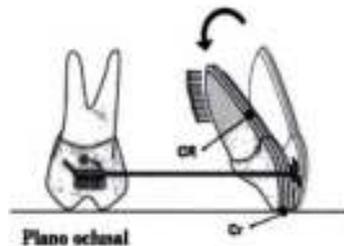


Figura 2.14 movimiento radicular palatino, en masa producido por las cuplas o torques (Ortodoncia teoría y clínica)

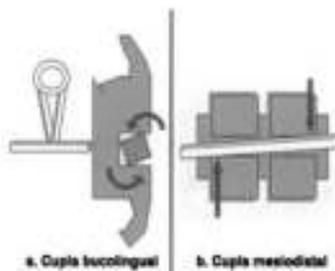


Figura 2.15 tipos de cupla a. cupla bucolingual o

torque b. cupla mesiodistal (Ortodoncia teoría y clínica)

c. El momento de la cupla

Sirve para hacer movimientos rotacionales de un grupo de dientes por medio de las pre-activaciones alfa en los alambres gruesos rectangulares, con ansas incorporadas que producen torque dentro de las ranuras de los brackets y los tubos, los que también son de forma rectangular. Este sistema de fuerzas tiende a producir rotación pura y debe trabajar en dirección contraria al momento de la fuerza para contrarrestar la rotación, hacia lingual, de las coronas de los incisivos, producida por activación de las ansas.

d. Proporción entre el momento de la fuerza y la cupla.

Relaciona la magnitud del momento que producen las cuplas, producto de las pre-activaciones alfa o torque del alambre rectangular grueso, 0.017x0.025 de acero inoxidable o titanio/molibdeno, dentro de las ranuras de los brackets, con la fuerza que producen las activaciones de las ansas. Esta proporción determina el tipo de movimiento dental y distribución de las presiones y

tensiones que se producen en el ligamento periodontal (fig2.16).



Figura 2.16 Retracción de los 4 dientes anteriores, superior e inferior (Clinica de Postgrado de la U.G)

2.2.2.7 Torque diferencial con alambres rectangulares delgados

El movimiento de las raíces hacia palatino se controla por las cuplas o pre-activaciones alfa producidas por los alambres rectangulares gruesos 0.017x0.025 dentro de las ranuras, 0.018x0.025 de los brackets. Cuando se utilizan más delgados, como el 0.016x0.022, que no las llenan en forma completa, se debe incorporar más torque en el momento anterior para compensar las diferencias de tamaño entre los alambres y las ranuras o juego torsional, ya que se pierden de cuatro a seis grados, por cada milésima (0.001) de pulgada libre. Para

dar catorce grados de torque efectivo con un alambre rectangular, 0.016x0.022, en una ranura, 0.018x0.025, se deberá doblar el alambre veintiséis grados, ya que se perderán doce mientras contacta las dos paredes de las ranuras.

Cuando la inclinación axial de los incisivos está muy aumentada se pueden utilizar alambres redondos gruesos, 0.018 o rectangulares, 0.016x0.022, al inicio, sin pre-activaciones, para cambiar las inclinaciones. Una vez corregidos se utilizan sistemas convencionales con alambres rectangulares gruesos, 0.017x0.025, de acero inoxidable o titanio/molibdeno, con pre-activaciones diferenciales.

Se debe evitar el uso de alambres redondos de cualquier calibre para cerrar los espacios, en masa, ya que estos no tienen el control necesario dentro de las ranuras de los brackets, que también son de forma rectangular y no producen cuplas para contrarrestar el momento de rotación producido por la fuerza de las ansas cuando se activan, ya que inclinan, en forma no controlada, las coronas de los incisivos hacia lingual y las raíces hacia vestibular. Este movimiento es muy dañino y, en la mayoría de los casos, indeseable (fig2.17).

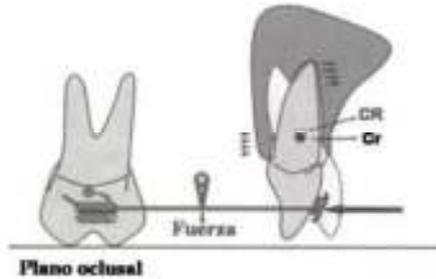


Figura 2.17 Movimiento dental no controlado producido por el uso de un alambre redondo, con ansas para retraer los incisivos maxilares (Ortodoncia teoría y clínica)

2.2.2.8 Módulo elástico y el grosor de los alambres

La fase de cierre de espacios, en masa, se debe trabajar con alambres rectangulares de calibre grueso, 0.017x0.025, los que, también, son rectangulares.

El diámetro transversal, el módulo de elasticidad y la forma geométrica de las ansas, confeccionadas en alambres rectangulares gruesos, inciden, de manera significativa, en su eficiencia mecánica para cerrar espacios debido al comportamiento de éstos en la curva carga/deflexión, en donde es fundamental, para los tejidos de soporte y el control del movimiento, conservar el calibre y bajar la fuerza (fig2.18).



Figura 2.18 Brossard loop en alambre 0,017 x 0,025
Titanio/molibdeno. Clínica de postgrado de la U.G)

2.2.2.9 El diseño y la forma geométrica de las ansas

Se hacen extracciones de los dos primeros premolares superiores e inferiores permanentes, para generar un espacio de siete u ocho milímetros por lado y permitir la retracción individual de los caninos maxilares y los mandibulares, cuando sea necesario. El espacio utilizado, inicialmente, para aliviar apiñamientos, aplanar la curva de Spee, corregir vestibularizaciones excesivas de los incisivos y hacer retracción, en masa del segmento anterior con mecánicas sin fricción, en alambres con ansas incorporadas, en los casos con biprotusión dentoalveolar. (fig2.19).

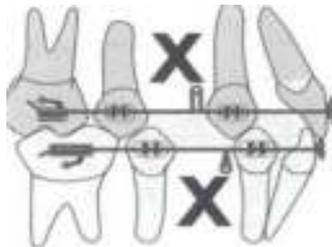


Figura 2.19 Espacio dejado por las extracciones de los premolares maxilares y mandibulares (Ortodoncia teoría y clínica)

Mientras más alambre esté involucrado en la confección de las ansas será menor la fuerza y mayor el rango de activación. Los ciclo de activación y desactivación determinan el tipo de movimiento en los dientes anteriores y posteriores que, inicialmente, será de inclinación de coronas, luego de raíces y finalmente en cuerpo.

Las ansas se activan un milímetro por mes cuando son arcos de acero inoxidable 0.017 x 0.025, y tres cuando son de titanio/molibdeno al cinchar los alambres en distal de los tubos de los primeros o segundos molares maxilares y mandibulares. Los momentos generados por las preactivaciones se deben dejar actuar durante las primeras cuatro semanas y no necesitan una nueva, hasta tanto no se hayan expresado las tres fases anteriores del movimiento (fig2.20).

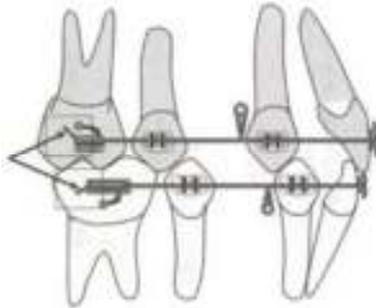


Figura 2.20 Activación de las ansas con cinchado del alambre (Ortodoncia teoría y clínica)

Para hacer retracción del segmento anterior maxilar o mandibular, en forma simultánea con intrusión de los incisivos para nivelar el plano oclusal, los brazos de las ansas deberán tener una diferencia vertical de un milímetro, para diferenciar el segmento anterior que se intruye y el posterior se extruye. Es importante localizar, en forma exacta, el centro de resistencia del grupo de incisivos, ya que si estos se encuentran muy vestibularizados la fuerza de intrusión pasara anterior y se inclinaran más hacia vestibular y si están muy linguales se moverán más hacia lingual (fig2.21).

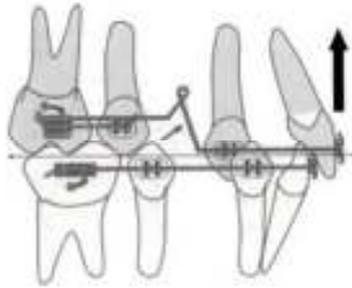


Figura 2.21 Diferencia en la altura de las ansas para hacer intrusión anterior (Ortodoncia teoría y clínica)

2.2.2.10 Las pre-activaciones diferenciales alfa y beta

El resultado final del cierre de espacios, en masa, debe ser con los dientes alineados y con las raíces paralelas. El sistema para obtener ese tipo de movimiento controlado requiere la aplicación de fuerzas y momentos diferenciales para hacer un cierre de los espacios diferencial entre el segmento anterior u los dos posteriores, de un mismo arco.

El momento alfa

Es la rotación de las raíces de los incisivos hacia palatino por causa del torque en el alambre rectangular grueso, 0.017x0.025 (fig2.22-2.23).

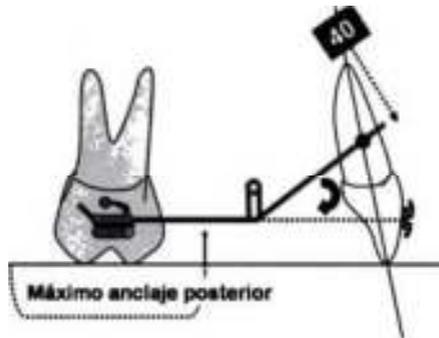


Figura 2.22 Pre activación del momento alfa anterior (Ortodoncia teoría y clínica)

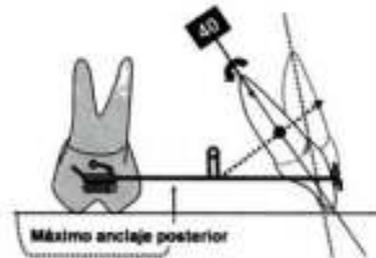


Figura 2.23 Incremento en el torque radicular palatino producto del movimiento alfa anterior (Ortodoncia teoría y clínica)

El momento beta

Es la rotación hacia mesial de las raíces de los dientes posteriores por causa de la inclinación o tip en el alambre rectangular, 0.017 x 0.025. Se aplica el concepto mecánico de la preparación de anclaje de Tweed (fig2.24-2.25).

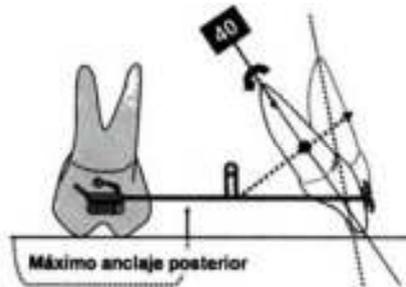


Figura 2.24 Incremento del tip radicular hacia mesial producto de los momentos beta posteriores (Ortodoncia teoría y clínica)

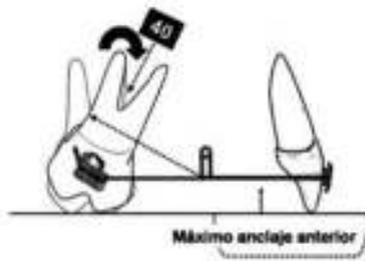


Figura 2.25 Preactivación del momento beta posterior (Ortodoncia teoría y clínica)

2.2.2.11 Retracción del segmento anterior maxilar y mandibular.

Alambre de acero inoxidable, 0.017 x 0.025

Se debe hacer un dobléz antiinclinación anterior alfa de diez grador y beta de veinte grados, para cada uno de los dos segmentos posteriores.

Alambre de titanio/molibdeno 0.017x0.025

Se debe hacer un dobles antiincinación anterior alfa de veinte grados y beta de cuarenta grados, para uno de los dos segmento beta posteriores(fig2.26).

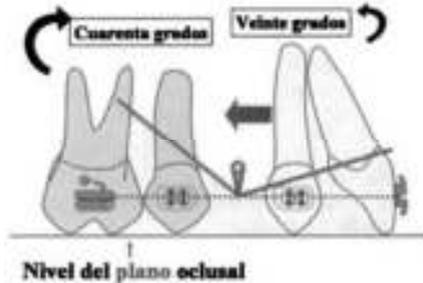


Figura 2.26 Dobles de preactivación para hacer retracción anterior (Ortodoncia teoría y clínica)

Necesitan anclaje tipo A. no se puede permitir que la zona posterior se mueva hacia el espacio de las extracciones mientras los anteriores se retraen más de un 75%.

2.2.2.12 Atracción del segmento anterior y los posteriores maxilar y mandibular.

Alambre de acero inoxidable, 0.017 x 0.025

Se debe hacer un dobles antiinclinación anterior alfa de quince grados y beta, para cada uno de los dos segmentos posteriores, de quince grados.

alambre de titanio/molibdeno, 0.017 x 0.025

Se debe hacer un dobléz anti-inclinación anterior alfa de treinta grados y beta, para cada uno de los dos segmentos posteriores de treinta grados (fig2.27).

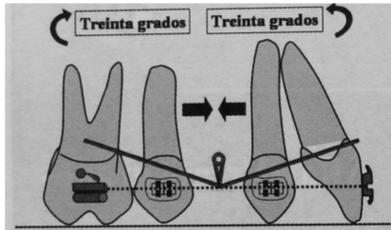


Figura 2.27 Doblezs de preactivación para hacer retracción en anteriores y posteriores (Ortodoncia teoría y clínica)

Necesita anclaje de tipo B. Se produce un movimiento del 50% entre los dos segmentos hacia el espacio de extracción.

2.2.2.13 Protracción de los segmentos posteriores maxilar y mandibular

Alambre de acero inoxidable, 0.017 x 0.025

Se debe hacer un dobles antinclinación anterior alfa de veinte grados y beta para cada uno de los dos segmetnos posteriores, de diez grados.

Alambre de titanio/molibdeno, 0.017 x 0.025.

Se debe hacer un doblez antiinclinación anterior alfa de cuarenta grados y beta para cada uno de los dos segmentos posteriores, de veinte grados (fig2.28).

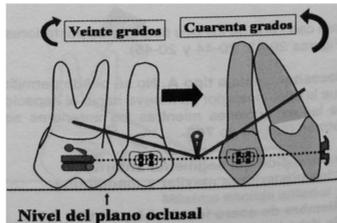


Figura 2.28 Dobleces de preactivación para hacer retracción en anteriores y posteriores. (Ortodoncia teoría y clínica)

Necesita anclaje tipo C. se controla la retracción del segmento anterior mientras los posteriores se mueven hacia el espacio de extracción de un 75

2.2.2.14 Fuerzas horizontales resultantes

Son producto de las activaciones de las ansas que tienden a inclinar las coronas de los dientes hacia el espacio de las extracciones, sin mover las raíces.

2.2.2.15 Fuerzas verticales resultantes

Se producen por la desigualdad entre los momentos. Cuando los beta son mayores se generan fuerzas intrusivas sobre los incisivos y extrusivas sobre los

posteriores y cuando el alfa es mayor se generan efectos contrarios.

2.2.2.16 La ubicación de las ansas en relación con las unidades de acción y reacción

Las ansas en forma de T ha sido el diseño más estudiado y calibrado en ortodoncia, sin embargo, hay otras que, también, cumplen con los requerimientos mecánicos y físicos para el cierre de espacios. En el caso de las nuevas aleaciones de titanio/molibdeno, con módulos de elasticidad bajo, el sistema se puede activar de dos a cinco milímetros por lado, cada ocho semanas, para liberar una fuerza aproximada de 340 gramos:

- ✓ Se instala el sistema con los momentos diferenciales, pero sin activar las ansas durante las primeras cuatro semanas, para que actúen las cuplas y muevan las raíces.
- ✓ Una vez se expresen los momentos se activan las ansas de tres a cinco milímetros, para que actúe la fuerza trasladando las coronas y creando el espacio.

Las ansas simétricas centradas producen una proporción de momento y fuerza de 7-1 que inclina las coronas. A medida que se desactivan la relación

aumenta hasta 10/1, lo que origina translación en masa, y, por último, cuando se desactivan del todo queda el torque y sube a 12/1 para mover las raíces.

2.2.2.17 Para hacer la retracción del segmento anterior

Las ansas deben estar dos milímetros más cerca de los segmentos beta para incrementar el anclaje en la zona posterior, aumentando la preparación de anclaje, ya que los segmentos laterales del arco rectangular grueso, 0.017 x 0.025, son más cortos y producen mayor fuerza (fig2.29).

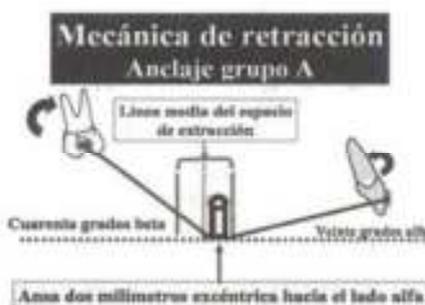


Figura 2.29 Posición de las ansas en el espacio de extracción, para hacer retracción (Ortodoncia teoría y clínica)

2.2.2.18 Para hacer atracción o cierre recíproco

Las ansas deben estar localizadas en la mitad de los segmentos alfa y beta para producir un anclaje igual en la zona posterior y en la anterior del arco.

Para hacer la protracción deben estar dos milímetros más cerca del segmento alfa para incrementar el anclaje en la zona anterior, aumentando el torque radicular palatino de los incisivos y favoreciendo el deslizamiento, hacia mesial, de los dos segmentos posteriores (fig2.30).



Figura 2.30 Posición de las ansas, en el espacio de extracción, para hacer la atracción (Ortodoncia teoría y clínica)

2.2.2.19 Para hacer la protracción del segmento posterior

Las ansas deben estar 2mm mas cerca del segmento alfa para incrementar el anclaje al segmento anterior, aumentando el torque radicular palatino de los incisivos y favoreciendo el deslizaminento, hacia mesia, de los segmentos posteriores (fig2.31).



Figura 2.31 Posición de las ansas en el espacio de la extracción, para hacer la protracción (Ortodoncia teoría y clínica)

2.2.2.20 Movimiento y proporción y fuerza que genera el sistema.

En un sistema mecánico sin fricción la fuerza se produce por la activación bilateral de las ansas, que estarán localizadas en distal de los incisivos laterales o de los caninos mandibulares y tendrán una forma geométrica, un módulo de elasticidad y una sección transversal definida para el alambre rectangular que generalmente será 0.017×0.025 de acero inoxidable o de titanio/molibdeno. En el ciclo de desactivación de las ansas de fuerza inicial va decayendo a medida que los dientes se mueven, mientras que los torques se incrementan.

Dos ansas del mismo tamaño y forma geométrica, con las mismas preactivaciones alfa y beta y activadas un milímetro por lado, pero confeccionadas en alambres de

diferente módulo de elasticidad, producen una proporción entre el momento y la fuerza diferente.

- a) Las ansas en acero inoxidable producen más fuerzas, una proporción **M/F** menos equilibrada en el proceso de desactivación y tienen poco rango de activación (fig2.32).



Figura 2.32 Ansas de confección en alambre rectangular, de acero inoxidable 0,017x0,025 (www.ortodoncia.ws)

- b) Las ansas en titanio/molibdeno producen la mitad de la fuerza del acero; tiene una proporción **M/F** más equilibrada en activación y desactivación y tienen mayor rango de activación (fig2.33).



Figura 2.33 Ansas confeccionadas en alambre rectangular, de titanio /molibdenos 0,017x0,025 (www.ortodoncia.ws)

2.2.2.21 El control del anclaje.

Una vez termina la retracción individual de los caninos maxilares y los mandibulares, cuando sea necesario, quedan espacios remanentes en distal de los laterales maxilares y en los caninos mandibulares para cerrar con la ayuda de ansas con momentos diferenciales. La cantidad de retracción que requiere el segmento anterior determina la necesidad y el tipo de anclaje en los segmentos posteriores. Se utilizan elásticos intermaxilares de clase II ó III, con fuerzas extraorales diferenciales y con anclajes transversales con barras transpalatinas, para que no se roten los segmentos posteriores.

2.2.2.22 Arcos continuos de acero inoxidable.

Es el sistema mecánico más común, controlado y eficiente para hacer la retracción del segmento anterior de los incisivos maxilares y mandibulares.

Se utiliza un arco continuo de alambre rectangular, 0.017 x 0.025, de acero inoxidable con ansas incorporadas y ubicadas, en forma simétrica, en distal de los brackets de los incisivos laterales maxilares y de los caninos mandibulares con preactivaciones y una inclinación de quince grados hacia gingival, para que no estorben a los

labios. Para comprobar el mecanismo de la activación se deben abrir dos milímetros y esperar a que se desactiven completamente.

2.2.2.23 Arcos continuos de titanio/molibdeno

se han desarrollado, recientemente, nuevas alternativas para hacer el cierre de los espacios, en masa, altamente eficientes, siguiendo los principios mecánicos de las técnicas sin fricción y la utilización cuidadosa de los momentos diferenciales que permiten obtener resultados. Se utilizan arcos continuos de titanio/molibdeno 0.017 x 0.025, con ansas incorporadas y preactivaciones diferenciales, según el caso, y como anclaje transversal una barra transpalatina (fig2.34).



Figura 2.34 Retracción de anteriores superiores con un arco de alambre rectangular de titanio/molibdeno 0,017x0,025, con ansa en forma de T (www.ortodoncia.ws)

2.2.2.24 Efectos colaterales durante el cierre.

1.- Inclínación excesiva de las coronas del segmento anterior y de los dos posteriores al sitio de las extracciones. Se corrige aumentando los momentos alfa y beta.

2.- Vestibularización excesiva de los dientes anteriores. Se corrige reduciendo el momento alfa.

3.-Rotación severa hacia mesial de los segmentos posteriores. Se corrige con dobleces antirrotacionales y con arcos linguales y botones palatinos según el caso.

4.- Inclínación lingual excesiva de los dientes anteriores. Se corrige aumentando el momento alfa.

5.- La diferencia entre los momentos generan fuerzas verticales extrusivas posteriores e intrusivas anteriores, que se deben controlar con la utilización de fuerza extraoral direccional alta.

2.2.2.25 Retracción en masa de los cuatro incisivos maxilares.

La retracción en masa sin fricción, de los cuatro incisivos maxilares se consideraba hasta hace poco, en las mecánicas convencionales en ortodoncia como el método más eficiente para cerrar los espacios, debido al manejo del anclaje, el control del movimiento y la disminución en el tiempo de tratamiento.

El desarrollo de la técnica de segmento de Burstone creó las bases mecánicas para resolver los problemas mecánicos que se presentan durante el cierre de espacios, en masa, con la aplicación de elementos simples de la física como los momentos diferenciales y las nuevas aleaciones de titanio/molibdeno, que producen fuerzas menores (fig2.35).



Figura 2.35 Retracción en masa de los cuatro incisivos maxilares, vista frontal. (Ortodoncia una técnica al alcance de todos)

2.2.3 Arcos.

2.2.3.1 Clasificación de los arcos según su composición

Son los elementos activos más importantes de aparatología fija. En la actualidad se dispone de diversos materiales aunque el acero sigue siendo el más utilizado por su economía.

- **Acero:** Los aceros comenzaron a emplearse en los años 40 y fueron sustituyendo las aleaciones de oro. Los que usamos en ortodoncia pertenecen al grupo de los austeníticos, cuya composición es la siguiente.

Hierro (Fe) 75%

Cromo (Cr) 17-19%

Níquel (Ni) 8-10%

Magnesio (Mg) 2%

Estos alambres se endurecen por el trabajo, por ello aceptan configuraciones complicadas como los resortes o loops. Se puede tratar clínicamente con calor: a 1000°C el material pierde totalmente sus características elásticas, mientras que a temperaturas menores, 200-350°C, se producen reajustes del metal sin perder las propiedades de dureza. Esto pone al alambre en

condiciones de trabajar con su máxima efectividad. En la actualidad los alambres de acero llegan con el tratamiento térmico desde fabrica, por ello no es imprescindible efectuarlo en clínica.

- **Cromo-cobalto:** tienen propiedades elásticas muy similares a los del acero. Su composición es de :

Cobalto (Co) 40%

Cromo (Cr) 20%

Níquel (Ni) 15%

Molibdeno (Mo) 7%

Acero 16%

La diferencia con otros alambres está en su respuesta al tratamiento por calor y facilidad de confección de los diseños deseados.

- **Nitinol:** Aleaciones de titanio son de tres tipos diferentes:
 - a) Níquel/ titanio: Nitinol o Ni-Ti
 - b) β -titanio (TMA)
 - c) Niti Japones

a) Nitinol: es el nombre comercial de níquel + titanio + naval + ordinance + laboratory. Desarrollado a los principios de los 60 pero su aplicación en ortodoncia empezó a los mediados de los 70.

Su composición es de:

Níquel (Ni) 52%

Titanio (Ti) 45%

Cobalto (Co) 3%

Puede resistir deflexiones muy amplias sin sufrir una deformación permanente y mantener una alta capacidad de retorno a la posición inicial. El inconveniente que tiene es su difícil conformidad.

b) B-titanio o TMA

Está compuesto por:

Molibdeno (Mo) 11%

Circonio (Zr) 6%

Estaño (Sn) 4%

Titanio (Ti) en fase B

Su módulo elástico es aproximadamente el doble que el del níquel: no permite hacer dobleces tan agudos

como en el acero pero si se puede hacer resortes, posee una alta capacidad de retorno elástico.

c) Ni-Ti Japonés: Esta desarrollado por la compañía funkawa electric en Japón. La característica que lo hace peculiar es que posee una elasticidad llamada superelasticidad. Esto consiste en que los valores de las fuerzas son casi los mismos independientemente del porcentaje de deformación que sufre el alambre.

2.2.4 Loops o ansas de cierre

Esta técnica ortodóntica para el cierre de espacios no es nada reciente, ya que se ha utilizado desde 1940. Un ansa es un resorte o espiral confeccionado en el alambre cuyo objetivo es mover los dientes de forma individual o colectiva. Las ansas deben producir una fuerza continua pero controlada, con un margen de seguridad para que autolimiten su función después de un tiempo y no produzcan daños permanentes en los dientes y en los tejidos de soporte.

2.2.4.1 Diseños de las ansas

Las ansas están constituidas por una base y dos brazos verticales o longitudinales.

- a) La base puede ser en forma recta o curva.
- b) Los brazos

La extensión de los brazos determina la magnitud de la fuerza que producen las ansas; mientras más largos sean, menos fuerza produce. Las alturas varían entre cinco y siete milímetros. Un aumento de dos milímetros en la altura disminuye la fuerza en un 50%. Una limitación de la longitud del ansa es la profundidad del surco yugal, ya que entre mas larga sea hay mayor posibilidad de lesionarlo.

El criterio utilizado para la fabricación de las ansas se basa principalmente en dos vectores: el horizontal y el vertical. Y es a partir de estos vectores que se elaboran los diferentes diseños de las mismas. Las ansas las podemos dividir en horizontales, verticales o mixtas, pudiendo ser abiertas o cerradas.

Las ansas horizontales tienen una acción mecánica expresada en el plano vertical, o sea, son ideales para movimientos mesiovestibulares (cierre de espacios) (fig2.36-2.37)



Figura 2.36 Ansa en "T" pasiva (1001 tips en ortodoncia y sus secretos)



Figura 2.37 Ansa en "T" activa (1001 tips en ortodoncia y sus secretos)

Las ansas verticales tienen una acción mecánica expresada en el plano horizontal, o sea, son ideales para los movimientos intrusivos y extrusivos (fig2.38-2.39).



Figura 2.38 Ansa en "I" pasiva (1001 tip en ortodoncia y sus secretos)

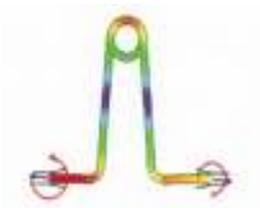


Figura 2.39 Ansa en "I" activa (1001tip en ortodoncia y sus secretos)

Las ansas cerradas tienen la misma proporción de momento y fuerza que las abiertas del mismo diseño. Las cerradas reducen la pendiente de la curva carga/deflexión y necesitan menor fuerza de activación (fig2.40-2.41).



Figura 2.40 Ansa vertical cerrada pasiva (1001 tip en ortodoncia)

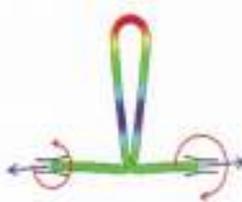


Figura 2.41 Ansa vertical cerrada activa (1001 tip en ortodoncia y sus secretos)

La fuerza producida por un ansa de acero inoxidable de 0.017" x 0.025" de siete milímetros de altura es de aproximadamente 250 gramos.

Cuando se quiere aumentar la flexibilidad y disminuir su fuerza, se amplía el ansa y se le agregan espirales, hélices o loops.

La activación deforma temporalmente las ansas permitiendo que se comporten como resortes o como elementos muy elásticos. Se debe tratar de mantener la misma proporción de momento y fuerza cuando se carga o se activa y cuando se descarga o se desactiva, para controlar el movimiento de los dientes y evitar efectos secundarios de inclinación.

Los arcos de cierre son flexibles por las asas, pero aplican una fuerza de cierre intensa en los espacios de las extracciones. Por lo tanto, con ésta mecánica se necesita, durante el cierre de espacios, un control adicional de la inclinación, la angulación y la rotación. Para conseguirlo se añade al arco dobleces para cada diente. En fases más avanzadas del tratamiento estos dobleces se pueden añadir o eliminar de forma selectiva. Este método de cierre de espacios presenta algunas desventajas: es necesario emplear mucho tiempo en doblar el alambre y las fuerzas son altas; la mecánica de deslizamiento es poco efectiva y el rango de activación es limitado.

Existen numerosas ansas diseñadas para el cierre de espacios y para la retrusión del sector anterior, entre las que podemos destacar:

- Ansa en "I" abierta
- Ansa en "I" cerrada
- Ansa en "I" cerrada helicoidal
- Ansa de Ricketts
- Ansa de Bull, Keyhole o en "ojo de cerradura"
- Ansa en "T"
- Ansa en "T" segmentaria
- Arco utilitario de retracción
- Arco DKL (Double Key Loops) o de doble llave
- Ansa o Loops de Broussart

2.2.4.2 Principios de las ansas:

- **Principio 1.** Las ansas funcionan mejor cuando su activación las "cierra" en vez de "abrir las". Al tratar de aleaciones elásticas (TMA), éstas siempre tienden a recuperar su forma inicial y, por lo tanto, tienden más a recuperar su forma si la activación las cierra más en vez, de abrirlas. De esta forma las ansas cerradas funcionan; mejor para cerrar espacios, y las ansas abiertas, abren mejor los espacios.

- **Principio 2.** Las ansas funcionan mejor cuando su forma es perpendicular al movimiento que deben realizar. De esta forma las ansas verticales realizan mejor los movimientos horizontales (por ejemplo, los movimientos mesiodistales), y las ansas horizontales, realizan mejor los movimientos verticales (por ejemplo, los movimientos de extrusión/intrusión).
- **Principio 3.** Cuanta más longitud de alambre tenga un ansa, realiza una fuerza menor. Las ansas con hélices disponen de más longitud de alambre, y como la fuerza que realiza un alambre es inversamente proporcional al cubo de la longitud, la fuerza que el arco ejerce sobre los dientes es mucho menor.

2.3 Elaboración de la hipótesis

Si se aplica los brackets 18x30 y 22x30 con alambre 16x16 TMA y la utilización del braussard loop se determinará cuál es el mejor mecanismo para la retracción del segmento anterior superior.

2.4 Identificación de las variables

Dependiente determinar cuál es más efectivo para la retracción del segmento anterior superior con la

utilización del alambre 16x16 TMA y con el braussard loop.

Independiente aplicación de los brackets 18x30 y 22x30.

2.5 Operacionales de Variables

BRACKETS 18X30

EFFECTIVIDAD	100%	99-80%	79%	
TIEMPO DEL TRATAMIENTO	RAPIDO	MEDIO	LENTO	
COSTO	ALTO	MEDIO	BAJO	
PROBLEMA PERIODONTAL	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	
CUIDADO DEL TRATAMIENTO	MODERADO	MEDIO	MINIMO	

Figura 2.42 operacionales de variables

BRACKETS 22X30

EFFECTIVIDAD	100%	99-80%	79%	
TIEMPO DEL TRATAMIENTO	RAPIDO	MEDIO	LENTO	
COSTO	ALTO	MEDIO	BAJO	
PROBLEMA PERIODONTAL	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	
CUIDADO DEL TRATAMIENTO	MODERADO	MEDIO	MINIMO	

Figura 2.43 operacionales de variables

3. METODOLOGIA

3.1 Materiales y métodos

3.1.1 Materiales

3.1.1.1 Lugar de la investigación

Se realizara la investigación en la universidad de Guayaquil facultad piloto de odontología escuela de postgrado en el área clínica del postgrado de ortodoncia.

3.1.1.2 Periodo de la investigación

La investigación se realizará en la escuela de postgrado en un periodo de tiempo que será de 12 meses.

3.1.1.3 Recursos empleados

Todo material necesario para realizar la investigación tanto material como humano.

3.1.1.4 Recursos Humanos:

Todo personal necesario para ejecutar la investigación como:

- ✓ Pacientes de la escuela del postgrado

- ✓ Personal administrativo de la escuela de postgrado

3.1.1.5 Recursos materiales:

Todo material físico necesario para el desarrollo de la investigación como:

- ✓ Libro de ortodoncia
- ✓ Artículos de internet
- ✓ Historias clínicas
- ✓ Cámara fotográficas
- ✓ Instrumentales

3.1.2 Métodos

3.1.2.1 Universo y muestra

Serán 60 pacientes en la clínica de postgrado de ortodoncia de la facultad piloto de odontología utilizando nuestra significativa de 15 pacientes.

3.1.2.2 Tipo de investigación

Cualitativa: resultado del tratamiento realizado.

Cuantitativa: tiempo en el cual se realizara la investigación.

Descriptiva: recopilación de experiencias y datos para la realización del trabajo.

3.1.2.3 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es experimental, porque la investigación contempla la inclusión de dos grupos o muestra donde se aplicara la técnica de broussar loop con brackets 18x30 y 22x30 para la retracción del segmento anterior con alambre TMA 16x16.

3.1.2.4 Diseño del trabajo de investigación

- ✓ Búsqueda de la muestra
- ✓ Ubicación de la muestra
- ✓ Selección de muestra
- ✓ Aplicación de los métodos
- ✓ Control de la evolución de los métodos
- ✓ Resultados

4. CONCLUSIONES

- En todo tipo de desplazamiento dental es necesario conocer dos factores: el tipo de sistema de fuerzas requerido para producir un centro de rotación dado y la magnitud de las fuerzas óptimas para desplazar al diente.
- La mecánica sin fricción permite gran control del movimiento dental durante el cierre de espacio, ya que se incorporan por medio de dobleces, momentos fuerza-radio elevados con magnitudes de fuerza reducidos.
- Los principios bio-mecánicos explican los mecanismos de acción de los aparatos ortodónticos.
- El hecho de cuantificar los sistemas de fuerzas aplicados a los dientes, determinará las mejores respuestas clínicas e histológicas. Una vez determinado el movimiento necesario para solucionar la maloclusión específica del paciente, se buscare el recurso más apropiado para tal fin. Es importante no

adecuar la técnica al paciente, sino por el contrario, contar con la mayor cantidad de conocimientos posibles sobre las ventajas y desventajas de las distintas técnicas para poder elegir la mejor en cada caso y en ocasiones poder sustituir un recurso por otro si no se cuenta con éste en el consultorio en el momento deseado.

5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener el máximo control de anclaje para realizar la retracción del segmento anterior superior para evitar la pérdida de espacio por la mesialización de los posteriores.
- El proyecto debe ser realizado siguiendo los parámetros establecidos en el mismo.
- Que las mal oclusiones sean similares en la muestra para que los resultados sean determinados para una área específica de pacientes.

6. BIBLIOGRAFIA

- **Canut** Brusola José Antonio 2005, Ortodoncia Clínica t terapéutica, Editorial Masson S.A. Barcelona-España, N° Pag 341-342
- **Otaño** Lugo Rigoberto, Manual Clínico de Ortodoncia Editorial Ciencia Medica 2008 La Habana
- **Proffit** William R. 2008, Ortodoncia Contemporánea Edición 4ta, Barcelona-España N° Pag 365.
- **Rodríguez** Yañez E., Casasa Araujo R., Natera A. 1001 Tips en ortodoncia y sus Secretos. Primera Edición año 2007. Págs. 90-114
- **Uribe** Restrepo Alonzo 2004, Ortodoncia teoría y clínica Editorial corporación para investigaciones biológicas, Medellín-Colombia, N° pag 209-210.

- **Ustrell** Torrent Josep, Von Arx Josep Doran
2002, Ortodoncia TEXT-GUIA, Barcelona-España,
N° Pag 179.
- **Werneck** Eduardo Cesar, Ortodoncia una técnica
al alcance de todos 2da edición Editorial I.E.P.C
- www.dentalnetla.net
- www.ortodoncia.ws

ANEXOS

BRACKETS 18x30 CON ALAMBRE 16X16 TMA Y BRAUSSARD LOOP.

IZQUIERDO



Retracción del segmento anterior con brackets 18x30 y la utilización del braussard loop y alambre TMA 16x16, lado izquierdo

DERECHO



Retracción del segmento anterior con brackets 18x30 y la utilización del braussard loop y alambre TMA 16x16, lado derecho

**BRACKETS 22x30 CON ALAMBRE 16X16 TMA Y
BRAUSSARD LOOP**

IZQUIERDO



Retracción del segmento anterior con brackets 22x30 y la utilización del braussard loop y alambre TMA 16x16 lado izquierdo

DERECHO



Retracción del segmento anterior con brackets 22x30 y la utilización del braussard loop y alambre TMA 16x16 lado derecho



Cierre del segmento anterior con brackets 22x30 y la utilización del braussard loop y alambre TMA 16x16 lado derecho



Cierre del segmento anterior con brackets 22x30 y la utilización del braussard loop y alambre TMA 16x16, frontal