

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO

AREA DE POSTGRADO



TRABAJO DE GRADO

TEMA: CIERRE DE ESPACIOS Y TECNICA DE DESLIZAMIENTO EN
ORTODONCIA

POSGRADUANTE: JOEL RAMIREZ RAMIREZ

TUTOR: DR. BORIS CENTENO CAMACHO

Cobija-Pando-Bolivia

2017

TRIBUNAL

.....

Nombre TRIBUNAL 1

.....

Nombre TRIBUNAL 2

.....

Nombre TRIBUNAL 3

.....

Nombre TRIBUNAL 4

DEDICATORIA

Quiero dedicarle primeramente mi trabajo a Dios, el que me ha dado fortaleza para continuar; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar.

De igual forma, a mis Padres, a quien le debo toda mi vida, les agradezco el cariño y su comprensión, a ustedes quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

A mis maestros, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio

Agradecer hoy y siempre a mi familia por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible. A mis padres y demás familiares que me brindan el apoyo, la y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante

RESUMEN

El presente trabajo se ha elaborado con la intención de conocer los diferentes métodos o técnicas que existen para desarrollar la mecánica de cierre de espacios en los casos donde se ha realizado extracción de premolares y dónde se tiene que realizar el cierre de espacios y el deslizamiento del sector anterior o posterior, dependiendo del caso clínico y de las necesidades estéticas y funcionales del paciente. Cabe mencionar también que una de las maloclusiones más difíciles de corregir y que causan mayor desarmonía facial generando un impacto psicológico negativo en los pacientes (Clase II División 1), caracterizada por una relación molar alterada, aumento de la distancia horizontal incisal y la inclinación de los dientes incisivos superiores; pudiendo estar asociada con mordidas abiertas o profundas. Anteriormente la rehabilitación de un paciente con anomalías de este tipo, requerían de un tratamiento donde los cambios en su fisonomía orofacial no eran percibidos hasta transcurridos varios meses utilizando aparatologías tanto fijas como removibles para obtener los resultados deseados

La mecánica de cierre de espacios por deslizamiento es ampliamente utilizada actualmente. Presenta una serie de ventajas que fundan su popularidad sobre la mecánica de cierre por ansas, según expertos. Evita la aplicación de fuerzas excesivas, ya que la fuerza no es generada por el arco en sí; no necesita de configuraciones complejas en el arco, por ende la instalación de este arco consume menos tiempo y es más sencilla y es más cómodo para ciertos pacientes, debido a que evita las ansas de cierre.

Se divide en dos tipos; individual y en masa. Individual, en donde el complejo diente-bracket se desliza a través del arco ortodóncico y se realiza movilizándolo solamente una pieza dentaria, principalmente, el canino. En masa, en donde se mueve el arco ortodóncico a través del complejo diente-bracket y se realiza con un grupo de piezas que generalmente son las seis anteriores. En este trabajo se analizará la mejor evidencia disponible sobre esta mecánica. A los fines de homogeneizar y simplificar se tomará el cierre de espacios como movimiento a distal del sector anterior siendo el más aplicado en la clínica.

El cierre de espacios por deslizamiento es un proceso termodinámico casi estático, debido a las características biológicas y mecánicas del movimiento. Esto significa que se realiza lentamente y a través de una secuencia de estados cercanos al equilibrio, alternando deslizamiento

PALABRAS CLAVE. Maloclusiones, cierre de espacios, deslizamiento

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
1.1. JUSTIFICACIÓN	3
1.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	4
1.4.OBJETIVOS.....	5
1.4.1. OBJETIVOS GENERAL	5
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
CAPITULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. MALOCLUSION	6
2.2. ETIOLOGÍA	9
2.2.1. Factores generales	9
2.2.2. Factores dentarios	9
2.2.3. Factores locales	9
2.2.4. Factores genéticos	9
2.2.5. Factores ambientales:	9
2.3. CIERRE DE ESPACIOS:.....	10
2.3.1 POR DESLIZAMIENTO EN MASA:	13
2.3.1.1. Arco con poste ó crimpable hooks	14
2.3.1.1.1. Cierre de espacio unilateral por desplazamiento.	15
2.3.1.2. Arco dkl en masa por desplazamiento.	15
2.3.1.2.1. Mecánica del arco doble llave (dkl)	16
2.3.1.2.2. Activación del dkl.	17
2.3.1.2.3. Anclaje mínimo maxilar inferior: sistema sapunar.....	20
2.3.2 CIERRE EN DOS ETAPAS	27
2.3. 2.1. retruccion de caninos.....	27
2.3.2.1.1. Por desplazamiento con arco seccional.	27
2.3.2.1.2. Deslizamiento: -acero 0,18" a 0,20"	27
2.3.2.1.2.1. Elásticos	27
2.4.1.1 Cadena cerrada o continua:.....	28
2.4.1.2. Cadena corta:	28
2.4.1.3. Cadena larga:	28

2.4.1.4 Cadena extra larga:.....	28
2.3.2.1.2.2. Resorte	29
2.3.2.1.2.2.1 resorte cerrado.....	29
2.3.2.1.2.3. retroligaduras	30
2.3.2.2. retrusion incisivos;	32
2.3.2.2.1 desplazamiento en ansa.....	32
2.3.2.2.1.1. Definición de ansa.....	32
2.3.2.2.1.2 . Elementos que forman un ansa:	33
2.3.2.2.1.3 . Material de confección de las ansas:	35
2.3.2.2.1.4. Las formas geométricas.	36
2.3.2.2.1.5. Tipos de ansas	36
2.3.2.2.1.6.La activación y desactivación de las ansas.....	39
2.3.2.2.1.7 . Efectos de la preactivación en las ansas	40
2.3.2.2.1.8 relación momento y fuerza (m/f) en activación y desactivación de un ansa	40
2.4. TIPOS DE MECÁNICAS DE CIERRE POR DESLIZAMIENTO	41
2.4.1. MECÁNICA INDIVIDUAL	41
2.4.1.1. Biomecánica.....	41
2.4.1.2 Anclaje.....	42
2.4.1.3 Bracket.....	43
2.4.1.4. Alambre ortodóncico.....	44
2.4.1.5. Fuerzas.....	45
2.5. VARIABLES QUE AFECTAN LA RESISTENCIA FRICCIONAL EN LA MECÁNICA DE DESLIZAMIENTO	45
2.5.1 FACTORES BIOLÓGICOS	46
2.5.2. FACTORES FÍSICOS:.....	47
2.5.3. FACTORES MECÁNICOS:	48
2.6. RELACIÓN ENTRE EL BRACKET, EL ALAMBRE Y LA LIGADURA:	50
2.6.1. METÁLICAS O ELASTOMÉRICAS	50
2.7. TÉCNICAS DE RETRACCIÓN PARA CIERRE DE ESPACIOS FRENTE A EXTRACCIONES DE PREMOLARES	50
2.8. ANCLAJE	52
2.8.1. TÉCNICAS PARA INCREMENTAR EL ANCLAJE	56
2.8.2. ANCLAJE PARA EL MOVIMIENTO DENTAL EN MASA.....	57

2.8.3. TIPOS DE ANCLAJE	58
2.8.4. ANCLAJE INTRABUCAL:	61
2.8.4. 1. Anclaje mínimo.	61
2.8.4.2. Anclaje moderado.	62
2.8.4.3. Anclaje máximo o severo.	62
2.8.4.4. Anclaje absoluto.	63
2.8.4.4.1. Mecánica de retracción y atracción con microimplantes.	64
2.8.4.4.2. Mecánica de cierre de espacios en sistema convencional	66
2.8.4.4.3. Ubicación del brazo de poder	67
2.8.5. ANCLAJE EXTRABUCAL:	68
2.8.5 1. Tipos de aparatos extra bucales.....	69
2.8.5.2. Aparato extrabucal conjugado («splint»)	70
2.8.5.3. Mascara facial	70
2.9. ANALISIS CEFALOMETRICO	71
2.9.1. ANALISIS DE RICKETS	71
2.10. CIERRE DE ESPACIO CON RESINA HIDRIDA	75
2.10.1PRESENTACIÓN DE UN CASO	76
2.11. MAGNITUD DE FUERZAS ORTODONTICAS	78
CAPITULOIII	87
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	90
WEBGRAFÍA	92
ANEXOS	94

INTRODUCCIÓN:

Las exigencias estéticas en el mundo actual son motivo de preocupación de los individuos. La sonrisa es la puerta de entrada a las relaciones humanas por esta razón se le está dando mucha importancia al cuidado de los dientes en especial a su alineación en el arco dentario. La oclusión hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto.

Muchos son los métodos desarrollados para realizar el cierre de espacios creados por las extracciones de los premolares con el objetivo de lograr la corrección de las mal posiciones dentarias y/o deslizamiento del sector anterior o posterior. En este trabajo vamos a mencionarlos, saber la biomecánica del mismo.

A pesar de que existen muchos casos donde hay la necesidad de cerrar espacios, sin que se haya realizado ningún tipo de extracción, el tema estará centrado en aquellos casos donde se ha realizado extracciones de premolares.

Cuando determinamos la necesidad de extraer dientes en el tratamiento ortodóntico, debemos considerar factores tales como magnitud del apiñamiento, desviación de la línea media, estética dental y facial, salud dental y el motivo principal de la consulta del paciente. De acuerdo a estos elementos importantes nos vemos en la necesidad de elegir la mejor manera de cerrar espacios según un plan de tratamiento adecuado.

La fricción y el cierre de espacios se pueden realizar con dos tipos diferentes de Mecánica. La primera es la "mecánica de Arco Segmentada" (MAS) llamada también "mecánica sin fricción", porque los brackets y los tubos no se deslizan a lo largo de los arcos, esta mecánica consiste en la elaboración de ansas en acero inoxidable (SS) o molibdeno de titanio (TMA). Cuando se realiza una mecánica sin fricción, el diente o grupo de dientes se mueven debido a la fuerza y la activación de las ansas proporcionando un excelente control de la inclinación de los dientes durante el cierre de espacio, una de las desventajas de la mecánica sin fricción es la necesidad de una biomecánica refinada para activar correctamente los resortes y ansas, así como las molestias para el paciente. El resto de la mecánica de cierre de espacios utilizado en ortodoncia es la "Mecánica de deslizamiento" (SM), que consiste en vencer la fuerza de fricción estática y desplazar los brackets y tubos a

lo largo del alambre^{1,4}, es el método más utilizado para el cierre de espacios por extracciones, 7 en este tipo de mecánicas se emplean resortes metálicos, cadenas elastoméricas, generando un momento en el diente que causa una inclinación inicial de la corona y más tarde el enderezamiento de la raíz, este momento se determina por la ubicación del punto de aplicación de la fuerza en relación con el centro de resistencia del diente o grupo de dientes para iniciar este tipo de mecánica se necesita muy buena alineación y nivelación de los dientes para disminuir la fricción.¹ Las ventajas de esta mecánica es la utilización de alambres simples, el tiempo de tratamiento es más corto y menos desconfort para el paciente. Sin embargo, la Mecánica con fricción también presenta desventajas tales como las probabilidades más altas de generar inflexión dental y la fricción generada en la interface bracket-alambre-ligadura. Se requiere el 50% de fuerza necesaria para iniciar el movimiento dental ya que aproximadamente del 20 a 60% de la fuerza aplicada a un diente es perdido como fuerza estática, así, los niveles más altos de fricción durante la mecánica de deslizamiento requieren la aplicación de altas fuerzas y pueden complicar el control de anclaje. Obviamente, se necesitan diferentes niveles de fricción durante todo el tratamiento, siendo menor en las etapas de alineación y nivelación, y mayor hacia el final del tratamiento, en las cuales la presencia de la fricción es beneficioso dónde se quiere utilizar un grupo de dientes como una mayor unidad de anclaje o durante la expresión del torque.

CAPITULO I

1.1. JUSTIFICACIÓN

Las maloclusiones dentales son de interés para los odontólogos debido a la alta prevalencia de este tipo de alteraciones. En los individuos con oclusión normal y adecuada relación esquelética, la proporción de crecimiento del maxilar y de la mandíbula está equilibrado y el resultado es un perfil ortognático y estéticamente agradable.

A pesar de que existen muchos casos donde hay la necesidad de cerrar espacios, sin que se haya realizado ningún tipo de extracción, el tema estará centrado en aquellos casos donde se ha realizado extracciones de premolares.

De ahí la importancia de cuando determinamos la necesidad de extraer dientes en el tratamiento ortodóntico, debemos considerar factores tales como magnitud del apiñamiento, discrepancia de la línea media, dimensión vertical, estética dental y facial, salud dental y el motivo principal de la consulta del paciente. De acuerdo a estos elementos importantes nos vemos en la necesidad de elegir la mejor manera de cerrar espacios según un plan de tratamiento adecuado.

Cabe mencionar también que la mecánica de cierre de espacio es un paso muy importante en el tratamiento de la ortodoncia. Es una solución del problema sagital de las arcadas que requiere un perfecto manejo del cierre del espacio creado como consecuencia de las extracciones.

En si el cierre de espacios corresponde a la segunda fase del 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 cierre transversal, control de anclaje, alineación y nivelamiento.

Por todo lo mencionado, es necesario el uso correcto de los métodos o técnicas para el correcto cierre de espacios y para poder evitar los efectos colaterales desagradables.

El propósito de esta guía es proporcionar una perspectiva científicamente soportada, sobre la etiología, las características, el desarrollo y consideraciones generales de tratamiento de las maloclusiones dentales.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio, busca **conocer** las técnicas de cierre de espacios y deslizamiento en el tratamiento ortodóntico, para poder solucionar algunos problemas sagitales de las arcadas que requiere un perfecto manejo del cierre del espacio creado como consecuencia de las extracciones, apiñamiento en el maxilar superior e inferior o como también para poder coordinar los tamaños dentarios.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Cuáles son las técnicas de cierre de espacios y deslizamiento en arcadas que requieren extracciones?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las técnicas de cierre de espacios y deslizamiento adecuado en arcadas que requieren extracciones

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO

- 1.- Conceptualizar las maloclusiones
- 2.- Identificar los sistemas de cierre de espacios con extracciones.
- 3.-Identificar el uso elástico para cierre de espacios
- 4.- conocer el uso de los resortes para cierre
- 5.- conocer el uso de las ansas de cierre
- 6.- conocer el uso de ligaduras de cierre

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MALOCLUSIÓN

Mal oclusión es una condición patológica caracterizada por no darse la relación normal de las piezas dentarias con las demás en el mismo arco y con las del arco antagonista estas anomalías de espacio y posición presentan como variedades principales la distoclucion, mesioclucion, vestibuloclucion, lingoclucion, hiperoclucion e hipoclucion. La mala oclusión ocupa el tercer lugar en los trastornos locales después de la caries y la enfermedad periodontal.

Es el desorden que van a tener los dientes con relación a la arcada superior e inferior.

Etimológicamente la palabra ortodoncia procede de un término introducido por “**Defoulon**” en 1.841, derivado de los vocablos griegos orto (recto) y odonto (diente) y que se refiere a alinear irregularidades en las posiciones dentarias.

La oclusión se define como la manera en que los dientes maxilares y mandibulares se articulan, teniendo en cuenta que esto incluye los dientes, su morfología, angulación, los músculos de la masticación, las estructuras óseas y la articulación temporomandibular. Esta variación en la dentición, es el resultado de la interacción de factores genéticos y ambientales que determinan la relación oclusal desde el momento del desarrollo prenatal, así como en el postnatal.

Una oclusión "Normal" e individual se puede definir como una interacción de 28 dientes correctamente ordenados en el arco y en armonía con todas las fuerzas estáticas y dinámicas que sobre ellos actúan; la oclusión normal es estable, sana y estéticamente atractiva; y aunque no es lo común, es el patrón más adecuado para cumplir la función masticatoria y preservar la integridad de la dentición a lo largo de la vida, en armonía con el sistema estomatognático.

Las seis llaves de la oclusión normal de andrews

1. relación molar.
2. angulación o tip de la corona (mesiodistal).
3. inclinación coronaria o torque (labiolingual).
4. rotaciones.
5. espacios o diastemas.
6. plano oclusal (curva de spee).

Las edades críticas en las que se puede establecer la tendencia con la cual se desarrollará la oclusión dental, son: a) a los tres años de edad, que es cuando se completa el desarrollo radicular de los segundos molares; b) entre los cinco y seis años, que es cuando empiezan hacer erupción los dientes permanentes y el tamaño de las arcadas comienzan a modificarse, especialmente por la fuerza de erupción de los primeros molares permanentes; c) y de los nueve a los trece años por las fuerzas de erupción ejercidas fundamentalmente por los caninos.

Angle, en estudios de cráneos e individuos vivos, instauro los principios de la oclusión. él pensaba que lo fundamental era la oclusión dentaria y que los huesos, músculos y atm se adaptaban a la posición y relación oclusiva.

Posteriormente **strang** describió cinco características que debe tener una oclusión normal siendo la más importante: un crecimiento y desarrollo favorable del macizo óseo facial, dentro de una localización en armonía con el resto de las estructuras craneales, son condiciones esenciales para que el aparato masticatorio exhiba una oclusión dentaria normal. Entonces en base a lo mencionado anteriormente podemos decir que una maloclusión dental puede definirse como cualquier variación de la oclusión normal, y su establecimiento, tiene importancia por los defectos anatómicos, fisiológicos y estéticos que causa su desarrollo en la cavidad oral. lamaloclusión es la protagonista del tratamiento ortodóntico.

Los primeros intentos de clasificar las maloclusiones provienen de **fox (1.803)** quien se basaba en las relaciones de los incisivos. fue uno de los primeros autores que clasificó las relaciones oclusales. “**carabelli (1.842)**”

La clasificación de las maloclusiones según Edward angle considera las maloclusiones sólo en sentido antero posterior, y es determinada por la posición de la cúspide mesiovestibular de la primera molar superior y su relación anteroposterior con el surco mesiovestibular de la primera molar inferior. de esta manera si está relación molar es correcta, se denominará clase i, con sus implicaciones de anormalidad. clase ii. odistoclusión, en dos divisiones y subdivisiones derecha o izquierda. y, clase iii o mesioclusión. (figura 1). esta clasificación ha sido criticada pues no considera las relaciones transversales, verticales, ni la localización genuina de la anomalía en la dentición, el marco óseo o el sistema neuromuscular pero sigue siendo la más utilizada. “**Edward angle**”

lisher (1912) utiliza la clasificación de angle pero usa una nueva terminología: neutroclusión: a las clase i, distoclusión: a las clase ii, mesioclusión: a las clase iii.



FIGURA # 1

clasificación de angle

FUENTE: <https://www.odontologos.mx/odontologos/noticias/2630/clasificacion-angle>

2.2. ETIOLOGIA

Los factores etiológicos de las maloclusiones se clasifican en: factores generales (esqueléticos y funcionales, musculares y factores dentarios como la relación entre el tamaño de los dientes y el tamaño de los maxilares) y factores locales. (Anomalías de número, de tamaño, de forma de erupción de los dientes y caries interproximal). Una de las causas frecuentes es las discrepancias óseasdentarias.

Las discrepancias dentarias podrían estar asociadas con la aparición ya sea de diastemas o apiñamientos, falta de intercuspidación, overjet y la curva de Spee. Por lo tanto podremos decir que la etiología de esta maloclusión es compleja y multifactorial:

2.2.1. FACTORES GENERALES

(esqueléticos y funcionales, musculares

2.2.2.FACTORES DENTARIOS

como la relación entre el tamaño de los dientes y el tamaño de los maxilares.

2.2.3.FACTORES LOCALES.

(Anomalías de número, de tamaño, de forma de erupción de los dientes y caries interproximal).

2.2.4. FACTORES GENÉTICOS:

Con este factor va a ayudar al ortodoncista a planear un tratamiento que examine las causas genéticas.

2.2.5. FACTORES AMBIENTALES:

El conocimiento de este factor también va influir en las decisiones del tratamiento y va implicar estrategias para que no se siga dando

3ra Fase: Asentamiento de la Oclusión y finalización del caso.

En la mecánica del cierre de espacios hay distintas técnicas y es importante conocerlas las acciones que cada tipo de terapéutica desarrollada a fin de utilizar lo que es más conveniente para cada caso en particular.

Desplazamiento en Masa: Mediante la predeterminación de la longitud del arco, utilizando como elemento activo algún tipo de ansa (Arco Doble Llave DKL).

Deslizamiento: Sobre un arco plano sin ansas con resortes o fuerzas elásticas como elemento activo (Arco con resortes, crimpables, hook).

También puede clasificarse de acuerdo a la cantidad de PD retruídas ya sean que se retruyan las seis PD anteriores (denominada retrusión en masa: Arco DKL o Arcos con Postes).

O retruir en dos etapas: 1ro Caninos (llevar a clase) y luego los cuatro incisivos.

2.3. CIERRE DE ESPACIOS:

➤ . EN MASA

- POR DESPLAZAMIENTO: DKL

Se trata de colocar ansas de cierre fabricadas en un arco seccionado. Los dientes se desplazan gracias a la activación del ansa del alambre. No implica fricción.

- POR DESPLAZAMIENTO: ARCO POSTE

Consiste en deslizar el arco por los brackets y tubos o bien deslizar los brackets a lo largo del arco principal. Sí que implica fricción.

➤ EN DOS ETAPAS

- RETRUSIÓN: CANINOS:

- DESPLAZAMIENTO: - ARCO SECCIONAL

- DESLIZAMIENTO: - ACERO 0,18" A 0,20"

- CADENAS ELÁSTICAS

- RESORTES

- RETROLIGADURAS (METÁLICAS)

- RETRUSIÓN: INCISIVOS:

- DESPLAZAMIENTO: ANSAS DE CIERRE

- DESLIZAMIENTO: CADENA ELASTOMÉRICA

Siempre que uso resortes para movilizar PD el arco debe ser de acero.

Para cerrar espacios es importante el correcto nivelado de las arcadas vistas de frente los arcos deberían estar paralelos; o divergentes desde distal a mesial; el plano Oclusal no debería estar inclinado porque se retruye el sector anterior.

En casos de mal posición de caninos se puede retruir con arcos seccionales trabajando en forma independiente en el sector lateral y en el sector anterior.

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, de las siguientes maneras:

- Aliviar el apiñamiento para conseguir una alineación estable de la dentición.
- Corregir el resalte retrayendo los incisivos en la clase II 1era.
- Retraer los incisivos inferiores para ayudar a la corrección de la clase III.
- Retraer los incisivos superiores e inferiores para mejorar el perfil facial o la
- oclusión en las biprotrusiones maxilares.
- Mesializar los molares, aumentando el espacio para la erupción de los terceros

molares.

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.

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.

El comienzo de la segundo etapa en casos tratados con extracciones se caracteriza porque las arcadas están divididas en tres grupos, separados por los espacios de extracción:

- Uno anterior, de canino a canino
- Dos posteriores que incluyen premolares y molares

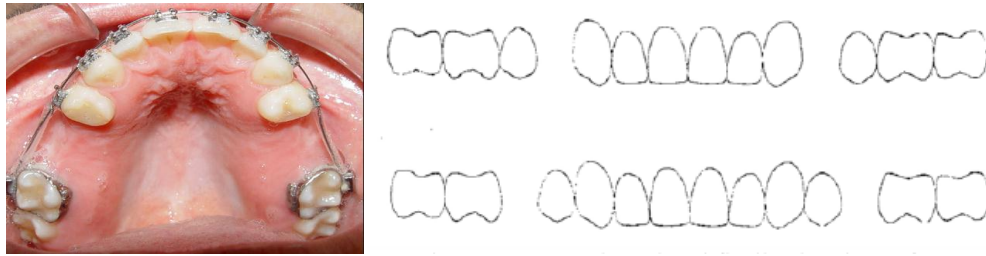


FIGURA # 2
Extracción de primer premolar
FUENTE: Gregoret arco recto

Para cerrar esos espacios, estos grupos así conformados deberán ser movilizados en la dirección que el caso lo requiera, basado en dos alternativas:

- Retrusión del sector anterior.
- Mesialización de los sectores posteriores.

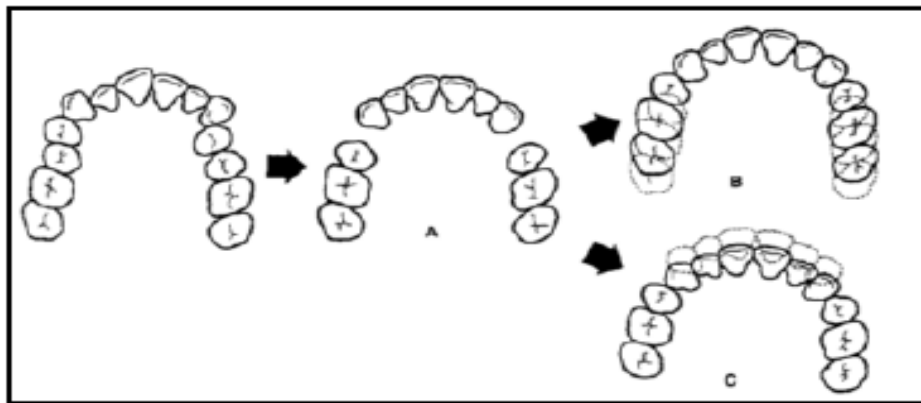


FIGURA # 3
Cierre de espacios
FUENTE: Bennett- Mc Laughlin en métodos del cierre de espacios

2.3.1. POR DESLIZAMIENTO EN MASA

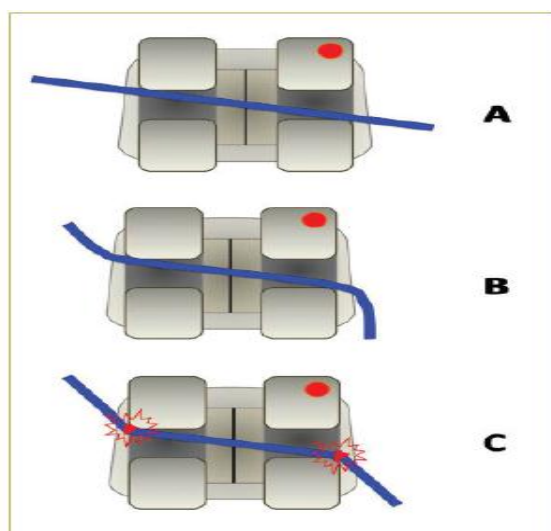
La retracción se realiza en grupo de piezas; existen tres bloques, uno anterior y dos posteriores bilaterales. Generalmente, se forma un bloque anterior de canino a canino con

férula en ocho y dos posteriores de segundo premolar a segundo molar con férula en ocho. Se utiliza un elemento activo elástico desde el hookmolar hasta un poste en el arco o un hook canino.

Si bien la mayoría de las consideraciones mecánicas son similares a las analizadas en la mecánica individual, vale hacer unas aclaraciones para el cierre en masa.

El deslizamiento es el movimiento de un objeto sobre otro en contacto. En este caso, del arco y bracket. La fricción (fuerza normal por coeficiente de fricción) junto con el binding (fenómeno que ocurre cuando el arco contacta con los extremos del bracket) y el notching (efecto producido cuando los extremos del bracket en contacto con el arco provocan una pérdida de sustancia o deformación definitiva en el arco)

son las variables que influyen en el deslizamiento



FIGURA#4

Efecto binding:

FUENTE: orthohacker.com/wp-content/uploads/segovia1.pdf Efecto binding:

2.3.1.1 ARCO CON POSTE ó CRIMPABLE HOOKS

en esta mecánica de cierre de espacio el punto de aplicación de la fuerza de retracción es a nivel de un poste soldado de alambre o bien CH.

Este poste se coloca en DISTAL de los LATERALES SUPERIORES. La activación se puede realizar con resortes y elastómeros que van enganchados en el poste.

El cierre de espacio se realiza luego de la adecuada nivelación de las arcadas para recién proceder a realizar fuerzas de cierres. La sección del arco elegida generalmente es de 0,018" x 0,025" de acero con slot de 0,022": Si se quiere perder un poco de torque puede ser 0,017" x 0,025" y hasta un arco redondo de 0,020" de acero.

Además se deberá hacer una curva leve en sentido inverso a la curva de Spee en la arcada inferior y acentuada en la arcada superior para mantener la DV y conservar un correcto torque.

arco utilitario para intruir sectores anteroinferiores, que tienden a extruirse

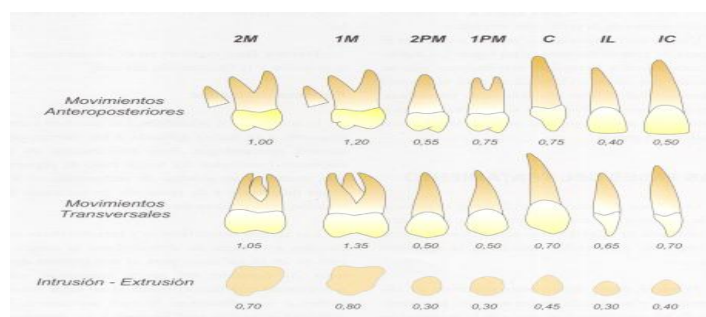
efecto bowing

2.3.1.1.1. CIERRE DE ESPACIO UNILATERAL POR DESPLAZAMIENTO.

Si se extrae unilateralmente se puede lograr un cierre de espacio por deslizamiento en forma asimétrica de manera que el punto de aplicación de la fuerza sea solamente del lado de la extracción.

En el sector opuesto será necesario doblar el arco distal al tubo molar.

deslizamiento a traves del arco redondo; elemento activo resorte, alastic, etc. desplazamiento como el dkl con arcos de cierre.



FIGURA#5

Deslizamiento con arco redondo

FUENTE: orthohacker.com/wp-content/uploads/segovia1.pdf

2.3.1.2. ARCO DKL EN MASA POR DESPLAZAMIENTO.

Con este arco se realiza el cierre de espacio por desplazamiento en el que las seis PD anteriores se retruyen en conjunto.

El arco es de acero de sección 0,019" x 0,025".

El ansa debe estar a 2mm. De mesial del bracket.

El arco poste va por D del 2.

(esquema de las fuerzas que necesitamos para los distintos movimientos necesarios para movilizar las pd)

¡SIEMPRE HACER REFUERZO DE ANCLAJE!

Una correcta ubicación del DKL.

Medir la distancia de distal del 2 a distal del 2 del lado opuesto (ancho intercanino).

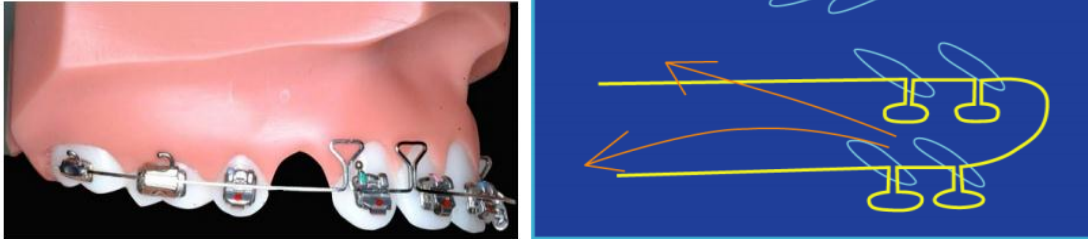
Es preferible que esté más cerca del 2 en caso de no conseguir la medida exacta Porque de lo contrario nos haría un diastema entre lateral y canino. Medir con una regla flexible los milímetros del 22 al 46 (de 2 en 2).

2.3.1.2.1. MECÁNICA DEL ARCO DOBLE LLAVE (DKL)

Por que se recomiendan 4 LOOPS y cuales son sus ventajas?

- Cierre de espacios de diferentes formas de acuerdo al diagnóstico y plan de tratamiento.
- Controlar la inclinación de los caninos.
- Para terminan de nivelar los planos oclusales.
- Para Controlar la rotación de caninos.
- Permiten más activación.
- Tope para asher facebow.

- Los hooks sirven para usar elásticos



FIGURA#6

Arco dkl

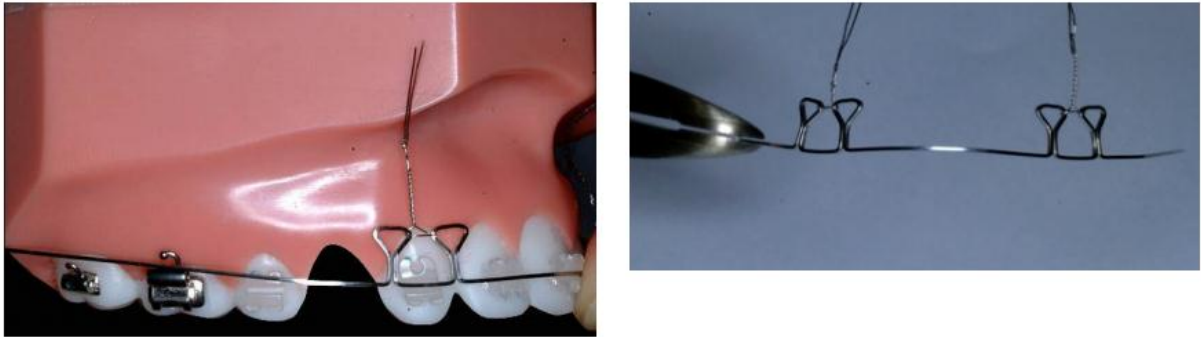
FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

2.3.1.2.2. ACTIVACION DEL DKL.

Existen varias formas de activación

- Ligado de llaves
- Activación por distal de primeros o segundos molares
- Ligadura de Suzuki
- Ligadura de Kazumi
- Sistema Sapunar
- Asher

- **LIGADO DE LLAVES (DKL SUPERIOR)**



FIGURA#7

Ligado de llaves dkl

FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

Al amarrar las 2 llaves del DKL aumentamos el torque de los incisivos por lo tanto, tenemos más anclaje a nivel de incisivos. De esta forma podemos perder anclaje sin que los incisivos se retruyan. Este sistema aumenta el anclaje anterior.

- **ACTIVACIÓN DKL INFERIOR**



FIGURA#8

FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

DKL inferior .021x.025 redondeado posterior para mesializar segmentos laterales inferiores. Al ligar las llaves en la zona de incisivos inferiores, aumenta el torque y así el anclaje anterior. Es importante palpar hueso alveolar por lingual.



© Dra. Anka Sapunar



FIGURA#9

DKL inferior .021x.025

FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

D.K.L. inferior .021X .025 redondeado posterior y las llaves ligadas para más anclaje anterior. Se ha agregado un hook a ambos lados del arco. Coil abierto entre premolares inferiores, para mesializar primeros premolares inferiores y cadena elástica desde el segundo premolar al hook, para evitar fuerzas recíprocas del coil hacia distal.



FIGURA#10

DKL inferior .021x.025

FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

2.3.1.2.3. ANCLAJE MÍNIMO MAXILAR INFERIOR: SISTEMA SAPUNAR

- 1 . DKL .021x .025 redondeado en zona posterior.
- 2 . Ligar las llaves entre si para poder dar mayor torque al Grupo 5 y así logramos más anclaje.



FIGURA#11

DKL inferior .021x.025

FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

3. Usar un Coil de compresión entre premolares y molar para mesializar el premolar
4. Coil de tracción del hook al primer molar. Así logramos mesializar ambas piezas a la vez, sin retruir el Grupo 5. 1 2 3 Espacios inferiore



FIGURA#12

DKL inferior .021x.025

FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

- **ESPACIOS INFERIORES CERRADOS .**

DKL .021x .025 Redondeado en posterior En la próxima sesión se debe activar el mismo arco por distal para poder comprimir la encía previniendo así que se abran los espacios de las extracciones.



FIGURA#13

DKL inferior .021x.025

FUENTE: [file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf)

Maxilar Inferior:

En casos cuando se quiere obtener un anclaje mínimo para no retruir en el Grupo 5.



FIGURA#14

DKL inferior .021x.025

FUENTE: [file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf)

DKL .021x .025 Redondeado en posterior Activado con ligadura de Suzuki a los primeros premolares y una vez que los premolares están mesializados ,se activan los primeros molares de la misma forma que con los premolares, y por último los segundos molares.

DKL .021x .025 Redondeado en posterior.



FIGURA#15

DKL inferior .021x.025

FUENTE: [file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf)

Se han terminado de cerrar los espacios mediante ligaduras de Suzuki, a los premolares, primeros molares y segundos molares en forma separada. Luego de perder todo el anclaje inferior se debe activar por distal de los segundos molares para que se comprima el lugar de la extracción haciendo que la encía desaparezca. De esa forma no se abrirán los espacios de las extracciones.

- **MAXILAR INFERIOR SISTEMA SAPUNAR:**

DKL .021x .025 Redondeado en posterior.



FIGURA#16

DKL inferior .021x.025

FUENTE: [file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf)

- Se ligan las llaves.
- Se activa coil abierto mesializando segundos premolares.
- Se activa coil cerrado desde hook a los primeros molares.

De esta forma estamos mesializando ambas piezas simultáneamente.

Maxilar superior: • DKL .019x .025 Redondeado posterior. • Activado a tornillo de anclaje entre primer y segundo molar superior.

Maxilar inferior: • DKL .021x .025 Redondeado en posterior. • Se ligan ambas llaves del DKL • Se activa coil abierto mesializando segundos premolares, y primeros molares simultáneamente.



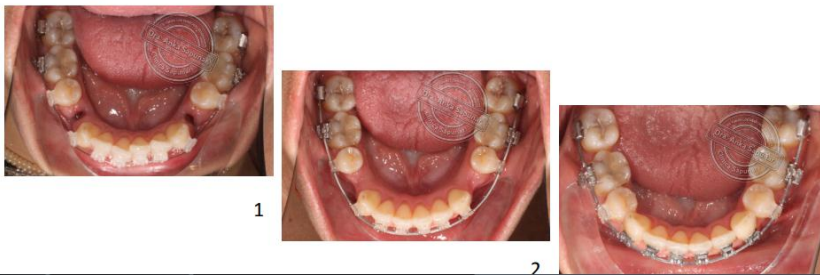
FIGURA#17

DKL inferior .021x.025

FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

Maxilar inferior: DKL .021x .025 Redondeado en posterior. Se ligan las llaves Se activa coil abierto mesializando primeros y segundos molares.

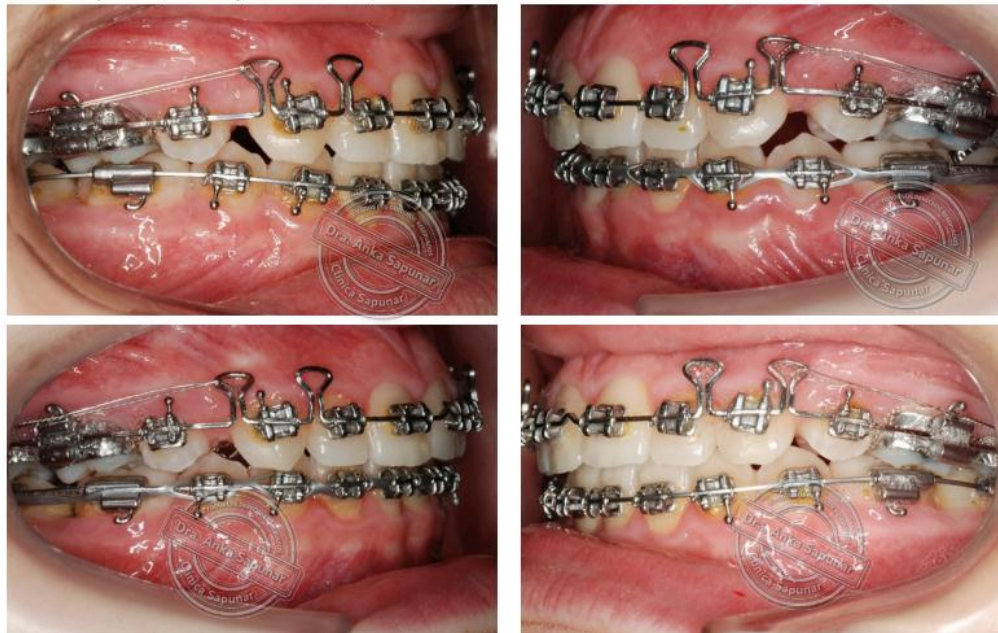
Secuencia de cierre de espacios
Vista por oclusal



Maxilar Superior:

DKL .021x .025

Retrusión Grupo 2 (Anclaje Máximo)

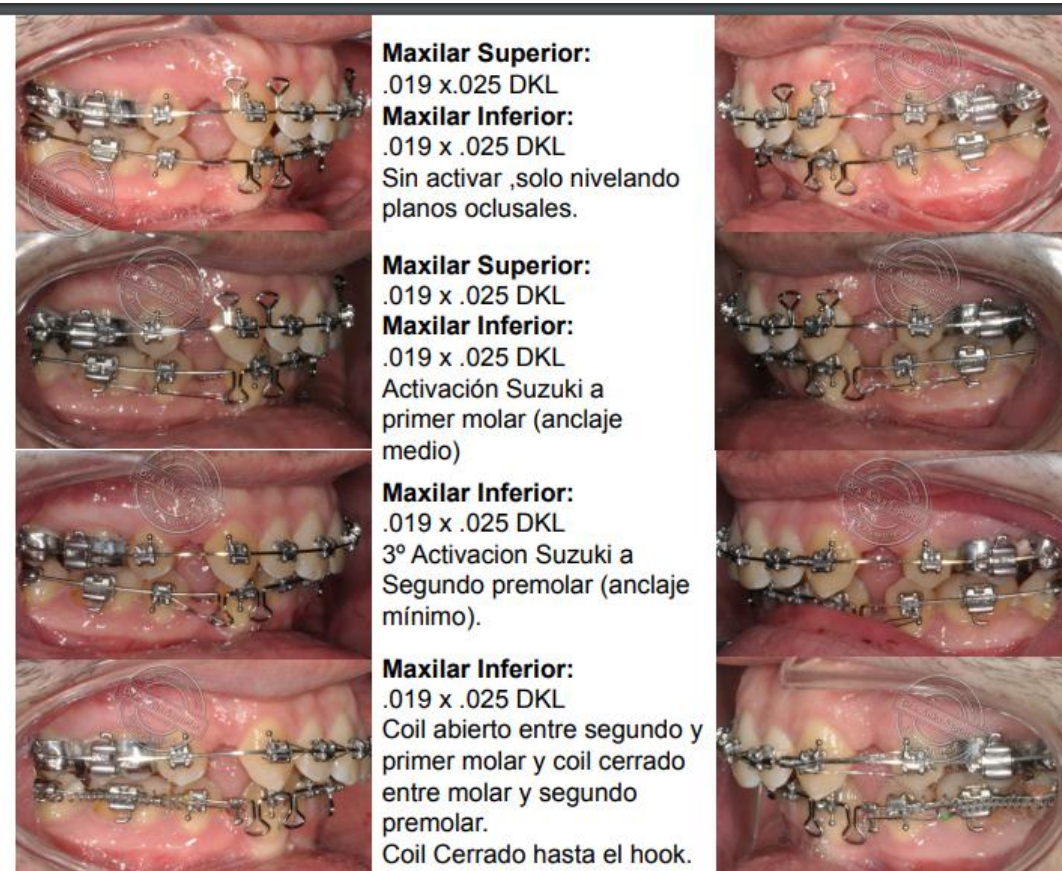


FIGURA#18

DKL inferior .021x.025

FUENTE: file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf

DKL Redondeado anterior entre las llaves ,y sin redondear en premolares y molares, de esta forma tenemos más anclaje posterior y se acorva por distal de los 2º molares En este caso la acOvación es con ligadura de Suzuki .



FIGURA#19

DKL inferior .021x.025

FUENTE: [file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/choba/Downloads/DKL%20(1).pdf)

- **ACTIVACION CON RETROLIGADURA O DE ZUZUKI.**

Está más cerca del centro de resistencia de la PD.

Alisando las aristas usamos una cadeneta y nos anclamos para mesializar el molar.

Antes de activar la doble llave todo debe estar nivelado.

Activación cada 30 o 45 días para no tippear o quebrar el plano Oclusal.

2.3.2 CIERRE EN DOS ETAPAS

2.3. 2.1. RETRUCION DE CANINOS

2.3.2.1.1. Por desplazamiento con arco seccional.

Si lo que se busca es retruir el canino por deslizamiento las mayores garantías de que esto no se tippee a distal y que no se profundice la mordida en el sector anterior: Se debe imprimir al arco una curva compensatoria.

2.3.2.1.2. Deslizamiento: -acero 0,18" a 0,20"

Hay cuatro formas para conseguir el cierre de espacios: elásticos, resortes , ansas y retroligaduras.

2.3.2.1.2.1. ELÁSTICOS

Esta opción no suele ser la más efectiva porque tiende a colapsar el plano Oclusal profundizando la mordida y perdiendo el torque.

Es el método indicado para cerrar pequeños espacios en etapas finales.

Las **cadena elásticas** están fabricadas a base de polímeros de goma sintética y tienen la capacidad de deformarse. Es muy común su uso durante los tratamientos de ortodoncia y se utilizan para cerrar uno o dos pequeños espacios al final del tratamiento y para evitar que los espacios se reabran en fases avanzadas.

No están recomendadas para cerrar grandes espacios, ya que hay problemas relacionados con el nivel de fuerza. Hay que cambiarlas cada veinte días ya que pierden la fuerza elástica.



FIGURA # 20

Cadenas elásticas

FUENTE: http://www.dentamedical.com/cart/index.php?main_page=index

2.3.2.1.2.1. 1 CADENA CERRADA O CONTINUA:

Recomendada para cierre de espacios de los incisivos inferiores

2.3.2.1.2.1. 2CADENA CORTA:

Recomendada para cierre de espacios de la arcada inferior. La distancia intereslabon es de 3.5mm.

2.3.2.1.2.1. 3 CADENA LARGA:

Recomendada para la arcada superior, tiene un intereslabon de 4 mm.

2.3.2.1.2.1. 4CADENA EXTRA LARGA:

Tiene una distancia intereslabon de 4.5mm y la ventaja es que tiene menos huecos dpnde pueden entrar comida.



FIGURA # 21
Tipos de cadenas

FUENTE: http://www.dentamedical.com/cart/index.php?main_page=index&cPath

2.3.2.1.2.2. RESORTES

2.3.2.1.2.2.1 RESORTE CERRADOS

Los **resortes cerrados** están fabricados con níquel titanio y son muy resilentes, ya que al deformarse reservan gran cantidad de energía que es liberada en forma de fuerzas ortodónticas leves y de larga duración.



FIGURA #22
Resorte cerrado

FUENTE: <http://www.serprodon.es/tienda-online/resortes-niti-spring-cerrados/1169-resorte-niti-spring-cerrado-9mm-x-010.html>

Ventajas:

- Cierran los espacios más rápido si los comparamos con las cadenas elásticas.
- No hace falta cambiar los resortes cada tres o cuatro semanas. Son fáciles de colocar y de retirar.
- Mantienen una fuerza constante.
- No crean malos olores.

Desventajas:

- Son menos económicos.
- A veces el resorte puede acumular alimentos y pellizcar la mucosa del carrillo.

2.3.2.1.2.3. RETROLIGADURAS

- **Retroligadura o laceback**

Se recomienda realizar la retracción (en casos tratados con extracción de premolares), en dos etapas.

La primera etapa consiste en la retracción parcial de los caninos con los lacebacks o retroligaduras. (La segunda etapa, denominada retracción anterior, es realizada en el arco rectangular .019"X.025" posteadado, donde serán cerrados todos los espacios remanentes de la extracciones dentales a través de la mecánica de deslizamiento.

El punto negativo es la pérdida de torque durante la retracción, en virtud de la relación de las dimensiones del arco con la ranura, pero esto puede ser minimizado disminuyendo los niveles de fuerza. Estos mismos autores han probado varios niveles de fuerza durante el cierre de espacios y encuentran que el rango entre 150g y 200g es el más efectivo. Storey y Smith coinciden con lo antes mencionado he informan la teoría de la "fuerza óptima" y documentan que las fuerzas de 150 a 200 g produciría la tasa máxima de movimiento de los dientes para la distalización. Y esto a su vez minimiza la tendencia de aumento indeseado

de la sobremordida y permite una mecánica de deslizamiento y un cierre de espacios efectivo.

El sistema de retracción con la mecánica de fuerzas leves consiste en utilizar alambre de ligaduras de acero .008" ó .0010" asociados a módulos elásticos, colocados en hooks o postes soldados de bronce 0,7 mm en el arco rectangular de acero .019"X.025" por distal de los incisivos laterales superiores e inferiores.

Las activaciones deben realizarse cada 21 días (tres semanas), para que se pueda reorganizar el ligamento periodontal. Además así se evita el aumento del nivel de fuerza, que sí ocurre durante las activaciones semanales o quincenales.

Además que en varias investigaciones se ha encontrado que hay una disminución de la fuerza de los elastómeros es del 73% el primer día y que va decayendo a índices más bajos en el periodo siguiente de 21 días, y que para que los resultados sean los esperados de debe aumentar la fuerza cerca de 4 veces de la requerida, pero para el tratamiento ortodóncico se requiere fuerzas leves, por ello se han buscado nuevas alternativas como la que exponemos posteriormente.

La función principal de las interleuquinas es la activación de células inflamatorias y osteoclastos, que son los responsables de la reabsorción ósea en los movimientos ortodóncicos, y al haber mayor cantidad de IL-Beta habrá mayor reabsorción y remodelación ósea; se ha demostrado que los niveles de IL Beta en fluido crevicular de caninos sometidos a retracción con ligadura conjugada y cadeneta son semejantes por tanto no hay diferencias significativas en el uso de esta ligadura o cadeneta.

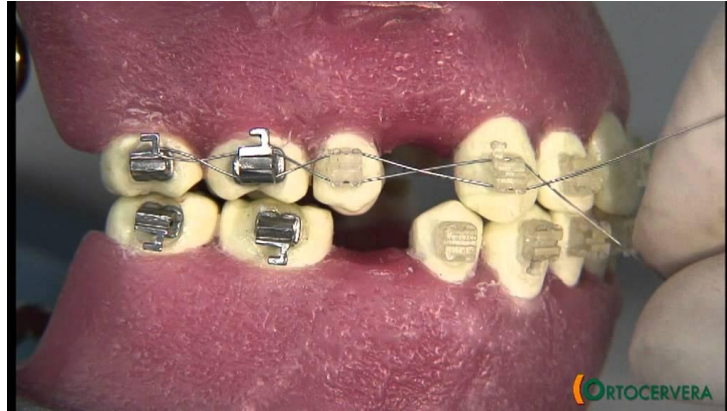


FIGURA # 23

retroligadura

FUENTE: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-24/>

2.3.2.2. RETRUSION INCSIVOS;

2.3.2.2.1 DESPLAZAMIENTO EN ANSA

2.3.2.2.1.1. DEFINICION DE ANSA:

Un **ansa** es un resorte o espiral fabricado en el alambre que tiene como objetivo mover los dientes de manera individual o colectiva. Las ansas producen 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 *“URIBE, G. Ortodoncia Teoría y Práctica”*

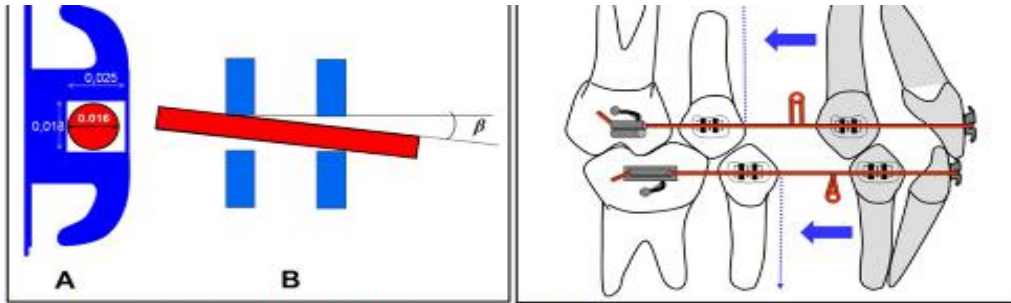


Fig. 1. ORTODONCIA: TEORÍA Y CLÍNICA, CIB 2010.



FIGURA # 24

Fuerzas continuas ansa

FUENTE: <https://www.google.com/search?biw=1280&bih=614&tbm=isch&sa>

2.3.2.2.1.2. ELEMENTOS QUE FORMAN UN ANSA:

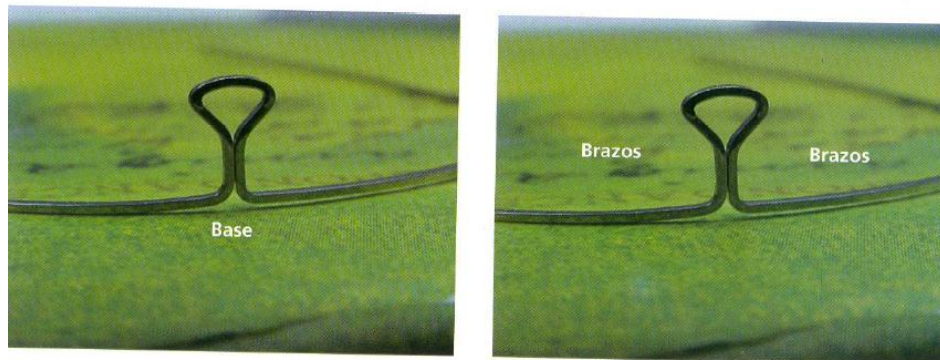


FIGURA #25

Componentes de un ansa

FUENTE: <https://www.google.com/search?biw=1280&bih=614&tbm=isch&sa=1&q=ANSA+>

- **La base:**

puede ser en forma recta o curva. Cuando se quiere aumentar el rango de trabajo y darle flexibilidad se amplía y se le adicionan espirales.

- **Los brazos:**

la extensión de estos, que son paralelos en la mayoría de los casos, determina la

magnitud de la fuerza que producen los resortes, mientras más largos sean menos fuerza producen. Las alturas varían entre 5 y 7 mm. Un aumento de 2 mm en la altura disminuye la fuerza en un 50%.

- **Las ansas horizontales:**

los elementos horizontales confeccionados en las ansas les dan un rango amplio de trabajo, elasticidad y memoria. La acción mecánica se expresa en el plano vertical.

- **Las ansas verticales:**

los elementos verticales confeccionados en las ansas le dan un amplio

rango de trabajo, elasticidad y memoria. La acción mecánica se expresa en el plano horizontal.

- **La activación y desactivación de las ansas:**

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 M/F 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.

- **El diseño de las ansas:**

el diseño y la configuración inciden, en forma directa en el desempeño mecánico. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: la forma geométrica, el calibre

del alambre, lo cerrado o lo abierta que sea, el módulo de elasticidad o material de fabricación del alambre, la longitud del alambre, la altura de los brazos, la amplitud de la base, la cantidad de espirales. Diseño, confección y uso de ansas.

La confección de ansas o resortes en los arcos de alambre son utilizados para mover los dientes en forma individual o colectiva. Su principal función es que sirven para almacenar fuerzas y reducir en forma crítica las fuerzas producidas por los alambres al cambiar su comportamiento en la curva carga/deflexión.

2.3.2.2.1.3. MATERIAL DE CONFECCION DE LAS ANSAS:

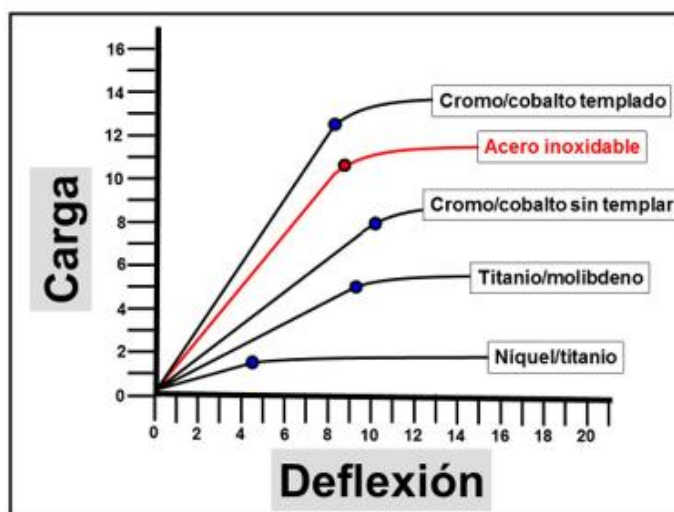


FIGURA # 26

Ansas carga y flexion

FUENTE:<https://www.google.com/search?biw=1280&bih=614&tbm=isch&sa=1&q=ANSA+>

- **Las ansas en alambre de acero inoxidable**

Producen F muy altas y tienen poco rango de trabajo. Un ansa vertical en forma de gota, de 7 mm de alta, en alambre rectangular de 0,017 x 0,025, activada 1 mm, produce 400 g de F.

- **Ansas en alambre de titanio/molibdeno (fase beta)**

Producen F bajas y tienen mucho rango de trabajo. Un ansa vertical en forma de gota, de 7 mm de alta, en alambre rectangular de 0,017 x 0,025 activado 3 mm, produce 180 g de F aproximadamente.

2.3.2.2.1.4. LAS FORMAS GEOMÉTRICAS.

- **Las ansas horizontales:**

se emplean en discrepancias de primer orden, como las rotaciones bucolinguales.

- **Las ansas verticales:**

se emplean para mover los dientes en sentido mesiodistal y para la corrección de rotaciones.

Limitaciones: tienen rangos de activación muy restringidos, la proporción M/F que producen está por debajo del ideal para movimientos en cuerpos de los dientes.

2.3.2.2.1.5. TIPOS DE ANSAS

- **Las ansas en forma de T**

tienen mucho alambre adicional en el plano horizontal lo que incrementa su resistencia y flexibilidad, reduce las fuerzas y les da un amplio rango trabajo. Se utilizan para retraer caninos y protraer molares en forma individual y son altamente recomendables para el cierre de espacios en masa por la buena proporción de carga/deflexión que generan. Se confeccionan en acero inoxidable de 0,017x 0,025 y se

activan un máximo de 2 mm para producir 450 g/mm o en TMA y se activan un máximo de 5 mm para producir 280gmm.



FIGURA # 27

ansas en forma de T

FUENTE: <https://es.slideshare.net/marichebalarezo/biomechanica-ansas>

- **Las ansas horizontales dobles:**

Son eficientes cuando trabajan en dientes individuales y se usan para extruir e intruir. Las ansas en forma de caja: están compuestas por brazos verticales y horizontales

confeccionados de tal forma que el alambre queda libre y móvil en todos los planos del espacio. Son muy flexibles, tienen un gran rango de trabajo y la magnitud de la fuerza dependerá de la activación oclusolingival o bucolingual.

- **Las ansas en forma de L**

Se usan cuando se planean movimientos verticales de intrusión o de extrusión. Son muy funcionales para la desinclinación de molares.

- **Las ansas verticales:**



FIGURA# 28

ansas verticales:

FUENTE: <https://es.slideshare.net/marichebalarezo/biomecanica-ansas>

producen la fuerza en el plano horizontal, se utilizan para hacer movimientos bucolinguales y mesiodistales. Son altamente eficientes en la fase de alineación y en la del cierre de espacios en masa de los dientes. Son más efectivas cerradas, con los brazos comprimidos por el principio de Bauschinger

- **.Las ansas transversales:**

En este tipo de resortes las ansas están dirigidas en sentido bucoloingual.

- **las ansas combinadas verticales y horizontales:**

son bastantes flexibles y con mucho rango de trabajo. Hacen el trabajo vertical y horizontal, ya que tienen mucho alambre.

- **Las ansas con topes:**

Se utilizan para mantener el perímetro de los arcos. Chocan contra la cara mesial de los tubos en la parte posterior de los arcos. Cuando se abren avanzan los arcos de alambre y sirven para vestibularizar los incisivos y expandir.

- **Las ansas en forma de omega:**

se usan como ansas de tope o como anclaje para activar otras ansas verticales más grandes en mecánicas de amarrado. El ansa es pequeña, no se activa y se mueve en forma libre en el espacio entre el segundo premolar y el primer molar de cada lado.

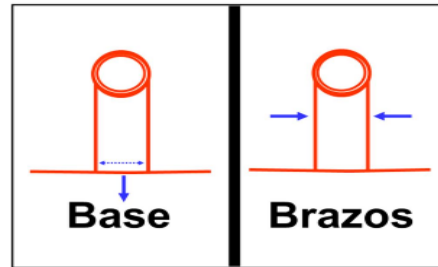


Fig. 7 ORTODONCIA: TEORÍA Y CLÍNICA, CIB 2010.

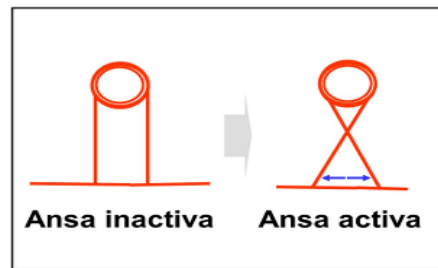


FIGURA # 29

Ansa forma omega

FUENTE: <https://es.slideshare.net/marichebalarezo/biomecanica-ansas>

2.3.2.2.1.6. LA ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE LAS ANSAS

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 M/F cuando se carga o activa y cuando se descarga o desactiva, para controlar el movimiento de los dientes y evitar efectos secundarios de inclinación.

. La fuerza producida por un ansa vertical de acero inoxidable de 0,017 x 0,025, de 7 mm de alta, activada 1 mm, es de aproximadamente 250 g. Las ansas cerradas tienen mayor

rango de activación que las abiertas, ya que tienen más alambre y la activación es mayor en la dirección del último doblez.

2.3.2.2.1.7. EFECTOS DE LA PREACTIVACIÓN EN LAS ANSAS.

Los momentos (M) o las tendencias a la rotación en los dos extremos de las ansas se predeterminan según la magnitud de los dobleces de preactivación. Lo ideal es encontrar la relación momento (M) y fuerza (F) óptima para cada movimiento dental, lo que se denomina relación momento/fuerza ($R = M/F$). Hay una relación M/F para cada movimiento dental en ortodoncia:

- $M/F = 5/1$ -Inclinación no controlada de la corona y de la raíz.
- $M/F = 7/1$ -Inclinación controlada de la corona
- $M/F = 10/1$ -Movimiento en cuerpo (teórico).
- $M/F = 12/1$ -Torque de la raíz.

2.3.2.2.1.8. RELACIÓN MOMENTO Y FUERZA (M/F) EN ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE UN ANSA

La relación entre el momento (M) de rotación o preactivación mesial y distal de un ansa y la fuerza (F) cambia cuando se activa y se desactiva o pierde la F en forma lenta.

El clínico puede escoger la forma de trabajo inicialmente que puede ser de dos formas:

- **Primero actúa la fuerza y después el momento:**

En este caso el ansa se activa inmediatamente después de ponerla, para que comience a trabajar la F, la corona se inclina y se queda la raíz, que luego se moverá, en forma lenta, hacia

el espacio de extracción hasta que los dobleces de preactivación queden pasivos y la raíz esté paralela con la corona. La relación inicial entre el M de rotación y la F (M/F) es 5/1,

más F que M y comienza a cambiar mientras pierde la F o se desactiva el ansa hasta llegar a 12/0, más M que F.

- **Primero actúa el momento de rotación y después la fuerza:**

Es la mejor opción mecánica. En este caso el ansa no se activa después de ponerla para que comience a trabajar el M de rotación, la raíz se inclina hacia el espacio de extracción hasta que los dobleces de preactivación queden pasivos y la raíz esté para el a la corona y se queda la corona que luego se moverá con la F de activación para cerrar el espacio de extracción. La relación inicial entre el M de rotación y la F (M/F) es 12/1, más M que F y comienza a cambiar mientras pierde M hasta llegar a 5/1, más F que momento.

2.4. TIPOS DE MECÁNICAS DE CIERRE POR DESLIZAMIENTO

2.4.1. MECÁNICA INDIVIDUAL

Generalmente, se desliza un canino hacia distal para cerrar el espacio de extracción del primer premolar.

2.4.1.1. Biomecánica

El canino se inclina hacia distal, por acción de la fuerza, por debajo de su centro de resistencia.

Es necesario un sistema de fuerzas que posibilite un momento de igual magnitud y dirección opuesta al momento resultante de la fuerza que actúa sobre el bracket. Este momento en mecánica de deslizamiento se crea automáticamente por la interacción entre la rigidez del arco y los extremos de la ranura. El movimiento progresa de este modo: se inclina la corona del canino a distal; luego, los bordes opuestos del arco contactan con la ranura del bracket en diagonal generándose una cupla que verticaliza la raíz. Este momento sin movimiento coronario se ha denominado friccional block (bloqueo friccional), aunque el modo técnico para llamar este contacto del arco con los extremos del brackets binding. Se produce una secuencia alternante de inclinación coronaria con enderezamiento radicular, ratcheting effect (efecto incremental). Es importante recalcar que gracias a una alta resistencia al deslizamiento coronario, binding, es posible el control radicular; detalle que

parece haber sido pasado por alto sobre todo con la incorporación de los sistemas autoligantes, como se verá en el apartado correspondiente. Este efecto también se produce en sentido transversal en donde el canino tiende a disto-rotarse debido a que la fuerza se aplica hacia vestibular de su centro de resistencia. El arco guía y el ligado limita este movimiento.

2.4.1.2. Anclaje

Feldmann y Bondemark en 2006 realizan una revisión sistemática sobre el anclaje en ortodoncia.

Concluyen que la evidencia es tan débil que no puede evaluarse la eficiencia de diferentes métodos, debido a la heterogeneidad y escasez de los estudios. Por ende, se analizará la mejor evidencia disponible.

Existen dos consideraciones básicas con respecto al anclaje, la superficie radicular opuesta al movimiento y los niveles de fuerza aplicados.

estudios clínicos demuestran que existe pérdida de anclaje molar con mecánica individual.

Fuerzas tan ligeras de 10 g logran movilizar piezas dentarias. Por ende es recomendable

reforzar el anclaje molar con barras transpalatinasy arcos linguales o con preparación del anclaje, como lo realizan numerosos clínicos, lo cual minimizaría la pérdida del mismo.

Tradicionalmente se afirma que la mecánica por deslizamiento consume más anclaje que la mecánica por ansas. Esto se debe a que un canino necesita 100 g para trasladarse y se debe agregar aproximadamente 100-150 g para superar la “fricción” (“resistencia al deslizamiento” sería el término adecuado). Esto entrega 200 g de fuerza sobre los molares. En cambio, un ansa se diseña para entregar 100 g de fuerza y, como no hay fricción, se aplica directamente al canino y el molar es estresado en menor medida. Este enfoque no es adecuado.

Se debe tener en cuenta que, en la mecánica de deslizamiento, la fuerza para vencer la “fricción” por el canino para moverse a distal es de 100-150 g, la misma “fricción” que

debe vencer un molar para moverse a mesial. Por ende, se aplican efectivamente 100 g sobre el canino y el molar, y los 100-150 g de fuerza por “fricción” se anulan por ser de similar magnitud, colineales y de sentido opuesto; aunque de cualquier modo esta es fuerza que se pierde en la mecánica. La necesidad de anclaje es la misma en ambos tipos de mecánica de cierre de espacios. Este concepto se desarrollará más profundamente en el apartado de sistemas autoligantes.

No solo debe controlarse la pérdida de anclaje molar; también debe controlarse la pérdida de anclaje canina. Si bien el canino se disto-rotar, es la retroinclinación canina la que ocasiona mayores problemas, ya que no solo enderezar la raíz canina puede demorar más tiempo y ser mecánicamente más complejo, sino que al poseer un anclaje natural alto (alta superficie radicular, eminencia canina, zona curva de la arcada, etc.) influye en la posición incisiva.

Por ende, una retroinclinación canina provocará en los incisivos extrusión y retroinclinación.

2.4.1.3. Bracket

> Ranura. Al contactarse el arco ortodóncico con los extremos del slot se produce el binding, y aumenta la resistencia al deslizamiento.

Se entiende por ángulo de contacto el ángulo formado por la ranura y el arco. El ángulo de contacto se denomina crítico cuando el arco está tan inclinado que contacta con los extremos del slot). Convencionalmente se ha afirmado que un arco que llene el slot contactará con los extremos del slot más fácilmente, debido a un menor ángulo crítico de este binomio, por lo que la pieza dentaria se inclinará en menor medida logrando una mecánica por deslizamiento lenta. Para evitar esto el arco debe ser menor que el slot, esta diferencia de tamaño entre el arco y el bracket se denomina “luz”. Para la mecánica individual en una ranura de 0,022” se recomienda un arco de 0,018”, permitiendo una luz de 0,004”. En una ranura de 0,018” se recomienda un arco de 0,016”, permitiendo una luz de 0,002”.

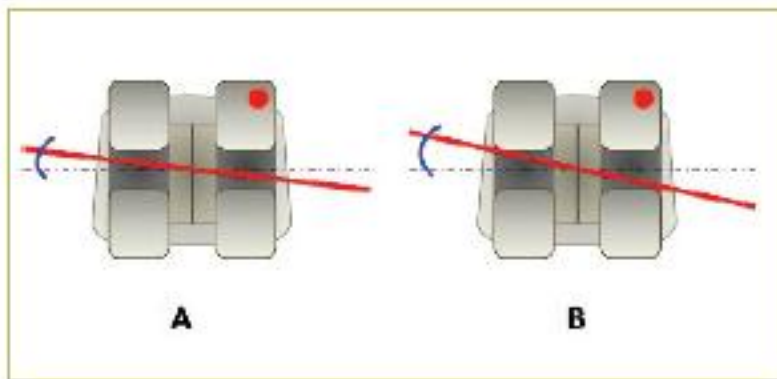
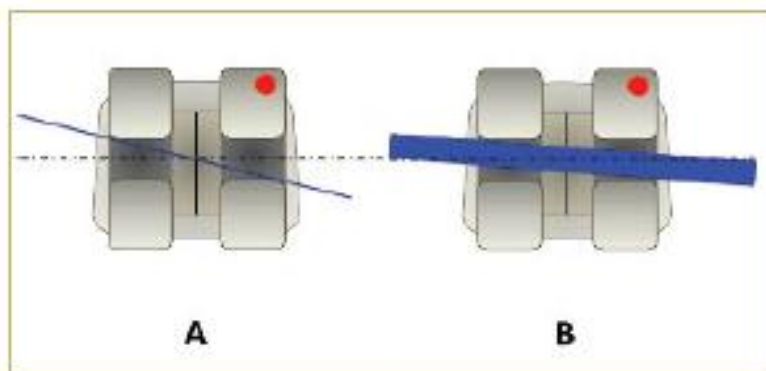


FIGURA # 30

- A.** Ángulo de contacto: formado por una línea horizontal que pasa por el centro del slot
B. Ángulo de contacto crítico: magnitud del ángulo aumenta y el arco contacta con los extremos del slot.

FUENTE: orthohacker.com/wp-content/uploads/segovia1.pdf



FIGURA#31

Ángulo de contacto y luz del binomio bracket-arco.

FUENTE: orthohacker.com/wp-content/uploads/segovia1.pdf

2.4.1.4. Alambre ortodóncico

- **Aleación.**

Para la mecánica por deslizamiento se deben tener en cuenta dos propiedades básicas de los materiales, el coeficiente de fricción y la rigidez. Cuanto más bajo sea el coeficiente de fricción, mayor deslizamiento existirá. Sobre brackets de acero inoxidable, los alambres de acero inoxidable poseen el menor coeficiente de fricción con un valor de 0,10; seguido por el cromo cobalto con 0,20; el NITI, 0,30 y el más

alto es para el beta titanio con 0,45. Por ende se debería utilizar arcos de acero inoxidable en brackets de acero inoxidable. No obstante, la fricción ha demostrado tener una baja influencia clínica en la mecánica ortodóncica, como se verá más adelante. La rigidez es necesaria para que el arco no se flexione y permita generar los críticos y permite un menor movimiento. Como conclusión, con ambas ranuras se obtienen resultados excelentes en la mecánica individual.

- **Forma.**

Se debe tener en cuenta que a lo largo de una zona convexa del arco ortodóncico, la resistencia al deslizamiento estará aumentada, según estudios de laboratorio. El canino se encuentra justamente en esa zona, por lo cual su movimiento además, se halla limitado por aquella. Este es un concepto en el que se ha reparado poco en biomecánica y que es fundamental, tanto para la mecánica individual como para la mecánica en masa, asunto que se discutirá más adelante.

2.4.1.5. Fuerzas

El concepto de fuerzas ligeras está en boga actualmente y suena atractivo. Se basa en las observaciones de **Reitan**, en donde en cortes microscópicos existen zonas hialinas en zonas de compresión, incluso, con fuerzas por debajo

2.5. VARIABLES QUE AFECTAN LA RESISTENCIA FRICCIONAL EN LA MECÁNICA DE DESLIZAMIENTO

La fricción es una función de relación dinámica entre el alambre, bracket, tipo de ligadura y el ambiente oral, existen factores físicos/ mecánicos y biológicos que afectan la resistencia friccional:

2.5. 1 FACTORES BIOLÓGICOS

La saliva (consistencia, fluidez, cantidad y viscosidad), la cantidad de Biopelícula, lubricación con proteínas, las sustancias que generan la corrosión, del alambre, los brackets y las ligaduras.

- **la saliva**

La presencia de saliva, actúa como un lubricante y desempeña un papel importante en la reducción de la fricción, de tal manera, los pacientes que presentan xerostomía o los que regularmente toman medicamentos que reducen la producción de saliva, aumenta la fricción ^{1,2} En los brackets metálicos, la fuerza de fricción es mayor en soluciones que contienen fluoruro en un pH 6.5, pero en los brackets metálicos con recubrimiento de estaño tiene efectos anticorrosivos.

- **residuos y biodegradación**

La acumulación de residuos en la superficie de los alambres aumenta la fricción a lo largo del tratamiento de ortodoncia. La biodegradación que los materiales de ortodoncia sufren a lo largo del tratamiento, tales como corrosión, fatiga estructural y deformación plástica, ¹² diferentes niveles de biofilm fueron registrados en la superficie del alambre, después de sólo 8 semanas de uso en los pacientes ¹¹, también se encontró carbono, oxígeno, calcio y fósforo superficialmente.



FIGURA# 32

Cepillo interdental

FUENTE: <https://madriddental.es/enfermedad-periodontal-factores-de-riesgo/>

2.5. 2. FACTORES FÍSICOS:

el material y proceso de fabricación de los brackets, tamaño, profundidad, forma de la sección transversal, rigidez, textura, rugosidad de las ranuras, el diseño del bracket: convencional vs autoligado, tipo de alambre, tipo de ligadura: las ligaduras metálicas o elastoméricas, método de ligación.

- **tipo de bracket: estéticos y metálicos.**

Dentro de las propiedades físicas y mecánicas de ortodoncia, el coeficiente de fricción depende de la rugosidad relativa del material, su vida útil, y los procesos de fabricación (pulido, tratamiento térmico). Un bracket de cerámica presenta una superficie rugosa lo que incrementa la fricción, la combinación de brackets cerámicos con arcos de acero producen una fricción de gran magnitud y si a esto se le agrega la mecánica de deslizamiento para el cierre de espacios, tendremos un alto coeficiente de fricción y una mayor reabsorción radicular, así, los brackets de cerámica con una ranura de oro-paladio mostraron valores con menos fricción en relación a los brackets de cerámica pura y metálicos convencionales, y parece ser una alternativa prometedora para resolver el problema de la fricción.⁵, Los brackets de metal presentan coeficientes de fricción más bajos que los brackets de cerámica y de plástico, los brackets de plástico mostraron valores más bajos de fricción que los brackets de cerámica policristalina, la inserción de una ranura de metal en los brackets de cerámica han mostrado relativamente buenos resultados para reducir los niveles de Fricción estática, en relación a los brackets cerámicos puros, sin embargo, sus niveles de Fricción estática se mantuvieron superiores a los brackets de metal



FIGURA# 33

Tipos de brackets

FUENTE: <https://www.youtube.com/watch?v=oEqoJ5udYwE> brackets

2.5. 3. FACTORES MECÁNICOS:

La distancia interbracket, la Fuerza aplicada.

- **tamaño y angulación del bracket**

Los brackets más anchos presentan mayor fricción que los brackets con una anchura reducida, debido a la mayor área de la superficie de contacto entre el bracket y el alambre. Además, una mayor angulación del alambre en relación a la ranura del bracket se relaciona con el aumento de la resistencia al deslizamiento. A diferencia de los brackets, las ligaduras elásticas mostraron niveles similares de fricción tanto nuevos o usados. Existe un aumento de fricción estática cuando se usa cadenas elásticas para el cierre de espacio.



FIGURA# 34

Angulación de brackets

FUENTE: <https://es.slideshare.net/alehdz3/friccion-en-ortodoncia>

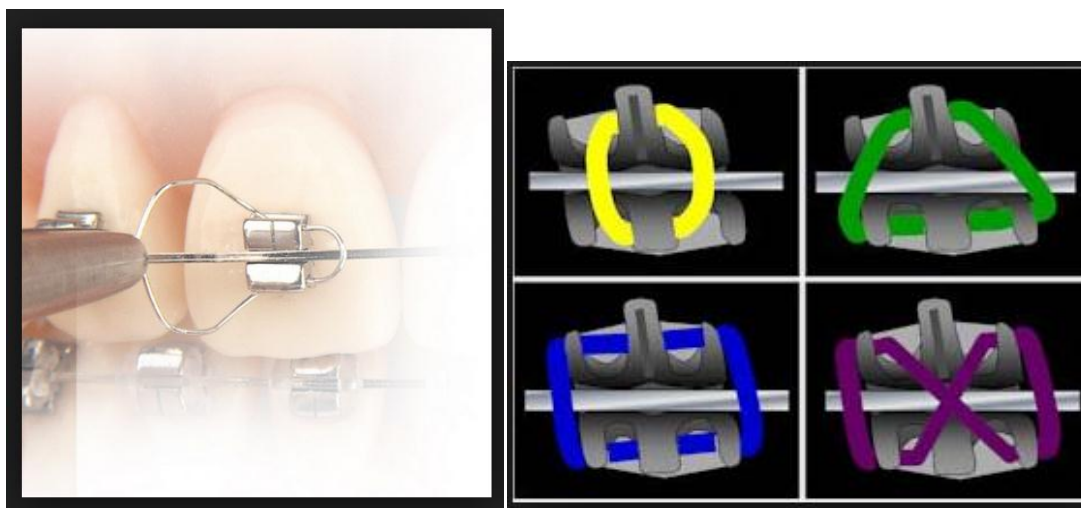
- **tipos de alambre**

En una mecánica de deslizamiento los alambres que presentan menor resistencia friccional es el acero inoxidable(SS), seguido del cromo/cobalto, el Niquel titanio(NiTi), y el beta titanio molibdeno, este último presenta mayor resistencia friccional porque presentan una superficie más áspera y producen una mayor fricción, al evaluarse el tipo de aleación y el diámetro los alambres de TMA presentan mayor resistencia friccional que el acero y el Niti del mismo diámetro.¹ La implantación de iones mejora las propiedades del alambre, presentando valores bajos de fricción el alambre TMA purple en relación a los de acero y por lo tanto parece una buena alternativa durante el cierre de espacios en la mecánica de deslizamiento.

2.6. RELACIÓN ENTRE EL BRACKET, EL ALAMBRE Y LA LIGADURA:

2.6.1. metálicas o elastoméricas

En el método de ligación: es importante considerar que los módulos elásticos aumentan significativamente la resistencia al deslizamiento en comparación con ligaduras de acero inoxidable, especialmente cuando este último se atan libremente, existe un elastómero convencional innovador que es la ligadura (Slide, Leona), una vez aplicada sobre brackets convencionales esta ligadura es completamente pasivo, al igual que la cubierta labial de sistemas de brackets pasivas generando bajos niveles de fricción cuando se utiliza alambre de Niti 0.014, 0.016 y acero 0.019x0,025 en comparación con el sistema de brackets y ligaduras elásticas convencionales.



FIGURA# 35

Ligaduras metálica y elastomérica

FUENTE: <https://www.google.com/search?q=BRACKETS+Y+LIGADURA>

2.7. TECNICAS DE RETRACCION PARA CIERRE DE ESPACIOS FRENTE A EXTRACCIONES DE PREMOLARES

En muchas maloclusiones, los objetivos del tratamiento pueden ser logrados sin extracciones en la dentición permanente. Sin embargo, en algún porcentaje, la mayoría de los ortodoncistas están de acuerdo en que los objetivos de tratamiento no pueden ser

alcanzados de manera satisfactoria sin las extracciones en la dentición permanente, tal es el caso de, apiñamiento severo, biprotrusión, descompensación para cirugía, compensación para camuflaje, pérdidas prematuras por traumas o caries, agenesias dentales, se recomienda extracciones de premolares,

- **en casos de extracción de primeros premolares**

El ortodoncista tiene varias opciones para el cierre de espacios: retracción canina cerrando el espacio de extracción en dos pasos en lugar de uno y el cierre de espacios en masa con la mecánica de deslizamiento, con reforzamiento de anclaje, así, el procedimiento de dos pasos es predecible y se necesita más tiempo para cerrar el espacio, aumenta el riesgo de resorción radicular especialmente en los incisivos laterales superiores por la duración del tratamiento,



FIGURA # 36

Extracción de 1ª premolares

FUENTE: <http://www.ortodonciadultos.com/tag/molar/>

- **En caso de extracción de segundos premolares**

En algunos pacientes con apiñamiento leve, posiciones incisivos aceptables y perfil facial aceptable, el segundo premolar sería una alternativa a la extracción de primer premolar, dependiendo del patrón esquelético podría afectar el movimiento dentario horizontal,²³ así, las fuerzas de fricción aumentaron cuando la velocidad de deslizamiento disminuyó.

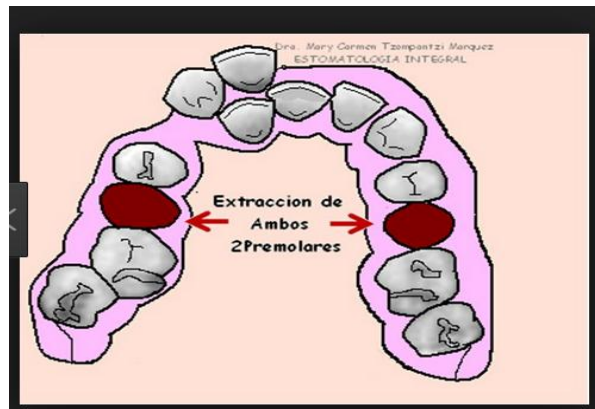


FIGURA # 37

Extracción de 2ª premolares

FUENTE: <http://www.ortodonciadultos.com/tag/molar/>

2.8. ANCLAJE

El anclaje en ortodoncia **es** la resistencia al movimiento que presentan los dientes ante la aplicación de una fuerza. Dicho de una manera más sencilla, el anclaje es la cantidad de milímetros que se mueven los dientes para cerrar el espacio que ha dejado la extracción.

El control del anclaje durante el tratamiento con ortodoncia **es** un factor muy importante que interfiere en el resultado final.

Cuando el ortodoncista en Clínicas Propdental realiza un tratamiento de ortodoncia, utiliza una serie de fuerzas que hacen desplazar un grupo de dientes en cierta dirección. Según la tercera ley de **Newton**, siempre encontraremos otra fuerza igual y en sentido opuesto a la aplicada, y por este motivo el anclaje es el factor clave durante todo el proceso.

Dependiendo del tipo de anclaje utilizado, el especialista limitará el movimiento de los dientes que le interese para que no se desplacen todos a la vez.

Una de las ventajas principales del uso de dispositivos de anclaje es el control en el desplazamiento de los dientes anclados. De esta manera, se disminuye su movimiento pero no los deja inmovilizados.

Los dientes, el paladar duro, el hueso alveolar, el hueso occipital y el dorso del cuello, son las estructuras anatómicas de las que se vale el ortodoncista para mejorar el control del anclaje en el tratamiento de ortodoncia.

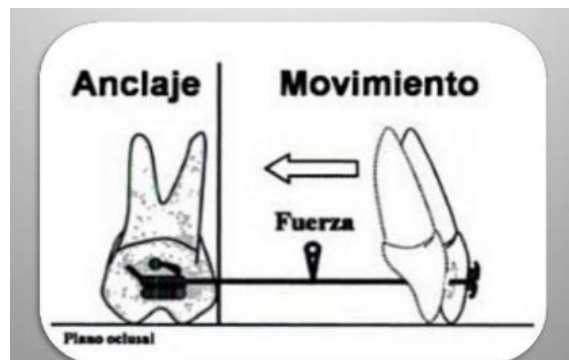


FIGURA # 38

Anclaje

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

Angle en 1907 diseñó el anclaje occipital para el uso de fuerzas extraorales e intermaxilares con elásticos. Tweed desarrolló el método de preparación de anclaje que consiste en inclinar las raíces de los premolares y molares hacia mesial con el uso de dobleces de segundo orden para contrarrestar la acción de las fuerzas producidas por la activación de las ansas.

LEYES DE NEWTON • 1. Ley de la Inercia.- Un cuerpo se mantiene en reposo o en movimiento uniforme a lo largo de una línea recta, a menos que cambie por fuerzas aplicadas sobre el mismo. = 0 “**Uribe G. Ortodoncia Teoría y clínica 2da edición. 2010**
Rodriguez E. 1001 Tips en ortodoncia y sus secretos”

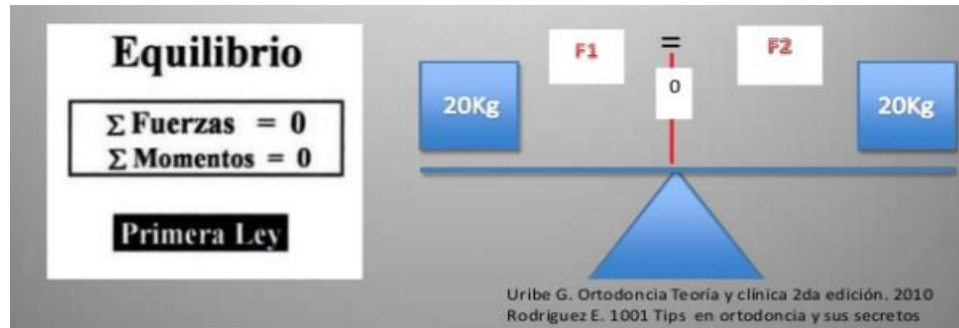


FIGURA # 39

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

Ley de la aceleración.- El cambio de movimiento o aceleración es proporcional a la fuerza que se aplica sobre el cuerpo. Durante el tratamiento la velocidad del movimiento de los dientes y la reacción de los tejidos de soporte es casi imperceptible .



FIGURA # 40

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

Ley de acción y reacción (anclaje).- Toda fuerza genera una reacción de igual magnitud pero en sentido contrario. 2Uribe G. Ortodoncia Teoría y clínica 2da edición, 2010
Rodríguez E. 1001 Tips en ortodoncia y sus secretos2

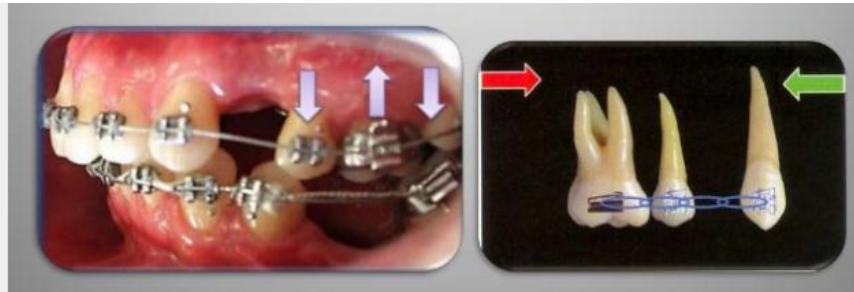


FIGURA # 41

Acción y reacción anclaje

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

- **diagrama de cuerpo libre**

El movimiento dental es el resultado de la aplicación de fuerzas mecánicas controladas a los dientes y a las estructuras de soporte, por medio de aparatos fijos que producen remodelación ósea continua para trasladar los dientes de un sitio a otro.

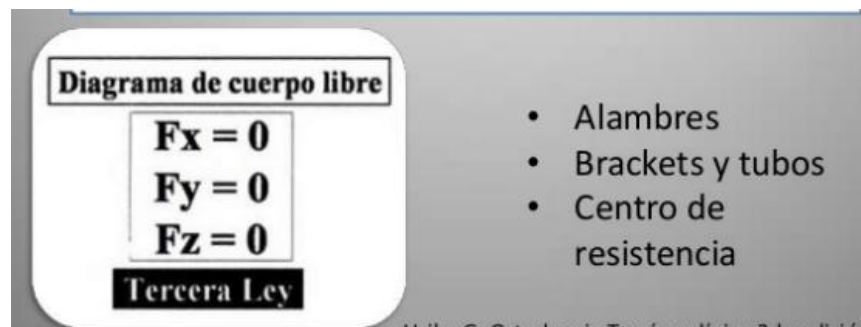


FIGURA # 42

Diagrama del cuerpo libre

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

Anclaje en ortodoncia

- Hueso alveolar,
- Área radicular,
- Tamaño y posición de los dientes en las arcadas,
- Presión muscular
- Oclusión
- Bóveda craneal y el cuello
- Mini implantes • Miniplacas

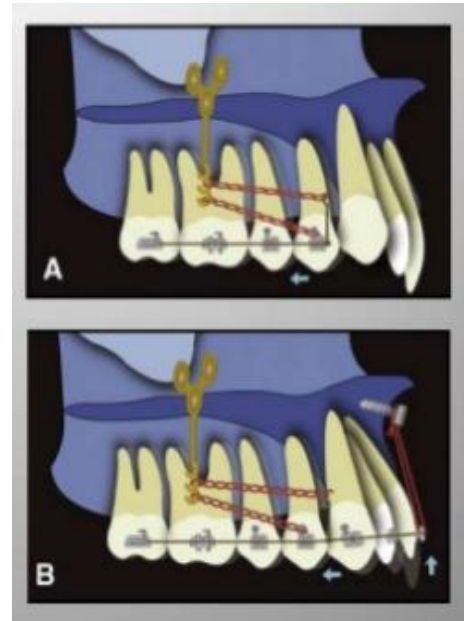


FIGURA # 43

Anclajes

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

2.8.1. TECNICAS PARA INCREMENTAR EL ANCLAJE

- En el área de reacción sumar la mayor cantidad de dientes.
- Para limitar los movimientos de inclinación realizar la mayor cantidad de dobleces durante la preparación del anclaje posterior.





FIGURA #44

Técnicas de anclaje

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

2.8.2. ANCLAJE PARA EL MOVIMIENTO DENTAL EN MASA

• Cuando se mueve un grupo de dientes, se enfrentan a otros que deben permanecer estáticos y deben soportar las fuerzas de acción sin generar ninguna reacción o movimiento



FIGURA # 45

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

2.8.3. TIPOS DE ANCLAJE

- **Anclaje Simple.**- el diente o dientes de anclaje se inclinan al aplicarse la fuerza para el movimiento de otros Plano Oclusal

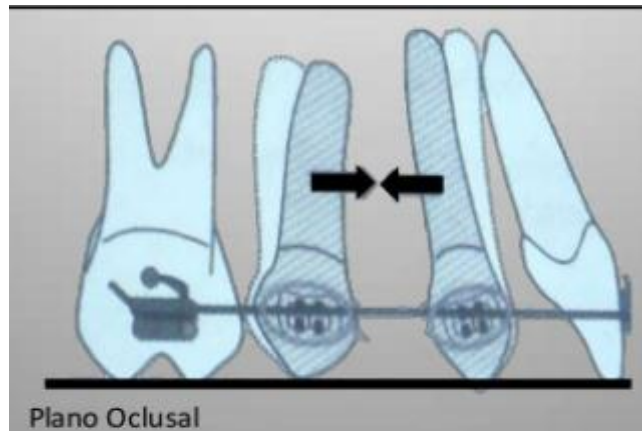


FIGURA # 46

Anclaje simple

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

- **Anclaje estacionario.**- los dientes de anclaje se mueven en cuerpo y los del área de acción se inclinan hacia el espacio Plano Oclusal

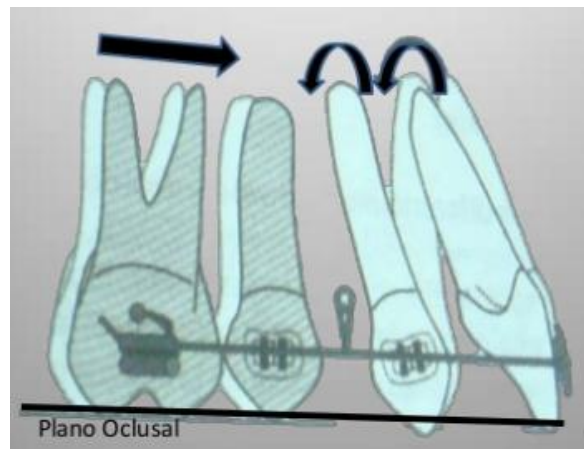


FIGURA # 47

Movimiento en cuerpo

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

- **Anclaje Reciproco.-** dos o más dientes se mueven en sentidos opuestos con la misma resistencia

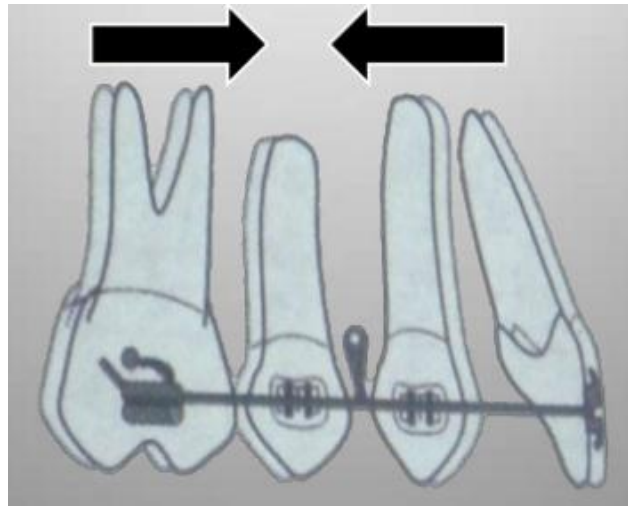


FIGURA # 48
Movimientos opuestos

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

- **Anclaje dinámico.-** Depende de la aplicación de momentos diferenciales.
- **Anclaje reforzado.-** unión de varios dientes que actúan como uno solo 40° 20° 20°

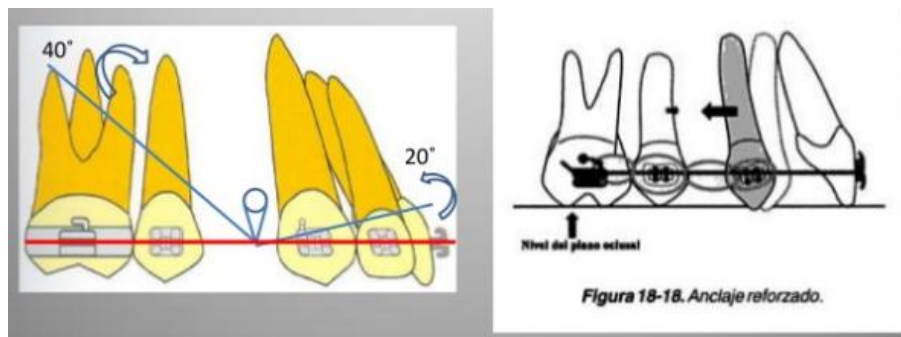


FIGURA # 49
Anclaje reforzado

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>.

- **Anclaje Cortical.-** enfrenta a las raíces de los dientes contra la cortical vestibular debido a que esta es más resistente a la reabsorción.

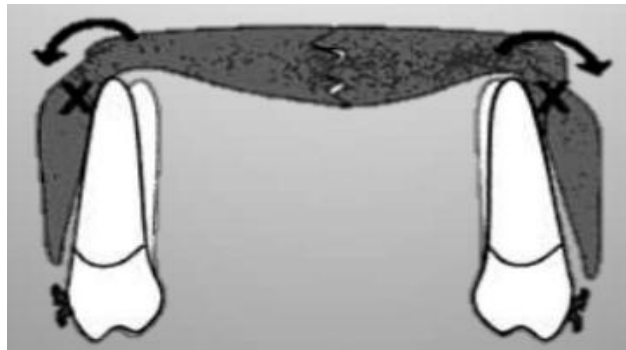


FIGURA # 50
Anclaje cortical

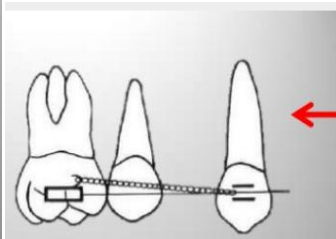
FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

Dependencia del Sitio

Anclaje Intraoral

Anclaje Muscular

Anclaje Dental



Anclaje temporal

Anclaje auxiliar

Anclaje Extra oral

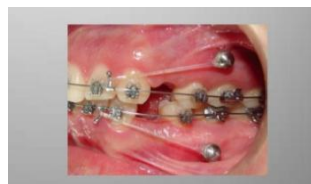


FIGURA # 50

Dependencias de sitio

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

Dependencia de los maxilares involucrados

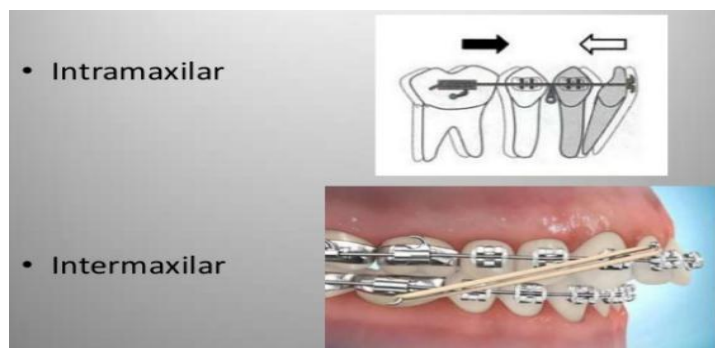


FIGURA # 51

Maxilares involucrados

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

Dependencia del número de dientes

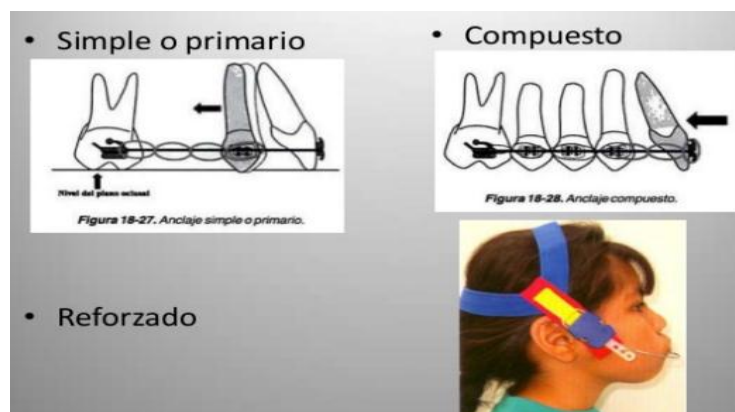


FIGURA # 52

Dependencias de numero

FUENTE: <https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

2.8.4. ANCLAJE INTRABUCAL:

2.8.4. 1. Anclaje mínimo. El anclaje mínimo se puede colocar tanto en molares como en dientes anteriores. El cierre de los espacios se consigue desplazando hacia mesial los dientes posteriores. Hay varios tipos, entre los cuales destacamos los stops, las retroligaduras y los elásticos intermaxilares.

Se logra utilizando elásticos de clase II o III



FIGURA # 53

Elásticos de clase II-III

FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

28.4.2. Anclaje moderado. El anclaje moderado se utiliza para realizar un cierre de espacios casi simétrico, ya que los dientes posteriores y los anteriores se desplazan de igual manera. Algunos ejemplos de este tipo de anclaje son el botón de Nance, el arco transpalatino y el arco lingual. Proporciona un 50% de migración mesial de los molares y un 50% de anclaje.

Se utilizan para limitar la mesialización del segmento posterior hasta la mitad del espacio creado. Llamado también anclaje recíproco



FIGURA # 54

Anclaje recíproco botón de nance

FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

2.8.4.3. Anclaje máximo o severo. El anclaje máximo o severo lo utiliza el ortodoncista en Clínicas Propdentales para casos en los que hay un apiñamiento severo o cuando se necesita un cambio facial importante. Los molares pueden migrar hacia mesial hasta un 30% y

proporcionan un 70% de anclaje. Los más utilizados son el arco **RN (Rodríguez-Natera)** y el transpalanance.



FIGURA # 55

Arco RM - transpalanance

FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

2.8.4.4. Anclaje absoluto. El anclaje absoluto tiene como objetivo que los molares no migren hacia mesial para conservar el 100% del espacio después de realizar la extracción. El sistema utilizado son los micro implantes de titanio, que coloca el cirujano en Clínicas Propdental bajo la petición del ortodoncista. Las ventajas son que no se necesita la colaboración del paciente para obtener los resultados, y que los micro implantes son de un tamaño tan pequeño que se pueden colocar en diferentes áreas del hueso alveolar.



FIGURA # 56

microimplante

FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

Antes de colocar el micro implantes de ortodoncia, el cirujano realiza un estudio del paciente para verificar radiográficamente la densidad y espesor del hueso alveolar, y también comprobar que existe suficiente profundidad de hueso para colocarlos.

Ventajas de los mini implantes de ortodoncia

- Proporcionan un anclaje extraordinario en el tratamiento con ortodoncia
- El paciente no tiene que cooperar durante el tratamiento.
- El tratamiento es más corto en la retracción del segmento anterosuperior.
- Se necesita menos instrumental quirúrgico.
- Se puede corregir la desviación de la línea media.
- Se pueden cerrar espacios posteriores edéntulos para evitar el uso de prótesis.

Desventajas de los mini implantes:

- Representa un pequeño gasto económico para el paciente.
- No se pueden colocar en pacientes con procesos de infección aguda y en diabéticos no controlados.



FIGURA # 57

FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

2.8.4.4.1 mecánica de retracción y atracción con microimplantes.

En la mecánica de deslizamiento, influye la altura del gancho de retracción o brazo de poder hechos de alambre de acero inoxidable de 0,018 x 0,025 o 0,019 x 0,025 en el sector

anterior se coloca de forma bilateral entre el incisivo lateral y el canino, cuando se coloca a una altura de 2 a 8 mm gingival al arco y la posición del microimplante se trata 10 mm por encima del arco,¹⁹ en el sector posterior a nivel molar y premolar,²⁰ aunque el vector de fuerza de retracción pasa a través del centro de resistencia (CR), para la 6 dientes maxilares anteriores, no se produce un movimiento dental corporal, si se coloca el gancho de retracción anterior a 0mm se produce una palatinización de los incisivos porque está alejado del CR.¹⁹ Cuando el brazo de poder está a 8mm, la rotación de toda la dentadura disminuyó, los dientes posteriores fueron efectivos para impedir la rotación de los dientes anteriores. En los casos de una posición alta del microimplante, el movimiento dental corporal fue casi alcanzado con una magnitud de fuerza de retracción bilateral de 1,5 N (150 gf).⁷ A diferencia de la atracción recíproca entre la parte anterior y segmentos posteriores a lo largo del alambre principal en mecánica de deslizamiento convencional, la fuerza elástica de la cabeza minitornillo no afecta tanto a la parte del segmento posterior.

A, Diferentes posiciones del microimplante y diferentes posiciones del brazo de poder. B, Vector de intrusión. C, Vector de extrusión. 2”(Tomado de **Marassi C., Marassi C.: (2008)**” 2Mini-implantassisted anterior retraction. Dental Press J. Orthod. Según **Kee- Joon Lee et al 2011**, evaluó a Treinta y seis mujeres que requieren máxima retracción de los incisivos porque tienen biprotrusión, en los cuales se dividieron en 2 grupos: grupo A: utilizaron un microimplante entre el premolar y el molar, y grupo B: utilizaron el microimplante entre los premolares (mesial de segundo premolar), se realizaron mediciones cefalométricas, esqueléticas y dentales. Se obtuvieron los cambios antes y después del cierre del espacio, ambos grupos tenían anclaje absoluto con los microimplantes y la retracción anterior fue de 7,20 mm en el grupo A y de 7,32 mm en el grupo B. El Ángulo ANB disminuyó significativamente en ambos grupos, sin diferencias entre los grupos. En el grupo A, la posición vertical del borde incisal no cambió significativamente durante el periodo de retracción. En el grupo B, un número significativamente mayor de intrusiones (1,59 mm) se encontró en comparación con el grupo A. Ningún grupo mostró cambios significativos en dimensiones esqueléticas verticales. Según los resultados, la intrusión y simultánea la retracción se puede conseguir

de manera efectiva mediante el uso de mini tornillos entre los premolares en pacientes con extracciones, sin la intervención de una mecánica intrusiva. Esquema y fotografías intraorales: Grupo A: utilizaron un microimplante entre el premolar y el molar, y grupo B: utilizaron el microimplante entre los premolares (mesial de segundo premolar), Tomado de Kee-Joon Lee et al (2011) Displacement pattern of the maxillary arch depending on mini screw position in sliding mechanics Am J Orthod Dentofacial Orthop;

2.8.4.4.2. Mecánica de cierre de espacios en sistema convencional

En un sistema convencional para cierre de espacios sin el uso de mini tornillos, la línea de fuerza pasa por debajo del centro de resistencia, el segmento anterior podría conducir a un movimiento de rotación del segmento incisivo, lo que puede causar un aumento de la sobremordida. Por el contrario, cuando colocamos mini implantes en el hueso alveolar normalmente tienen un componente intrusivo en la posición del incisivo.

Al utilizar aparatos edgewise preajustados, acompañados de alambres con una curva de Spee inversa y elásticos en forma zig-zag (intra-arco y Clase II elásticos), se asegura el cierre de los espacios por extracciones y un adecuado control de la inclinación de los dientes con un máximo anclaje posterior para evitar mesialización del sector posterior.

En sistemas convencionales, se emplea arco de acero de 19x25, y retroligaduras activas, aunque en una fase inicial de alineación se puede utilizar retroligaduras pasivas, laceback este último no dispone de un efecto estadísticamente significativo sobre la posición sagital de los incisivos y molares durante la alineación dental.

2.8.4.4.3. Ubicación del brazo de poder

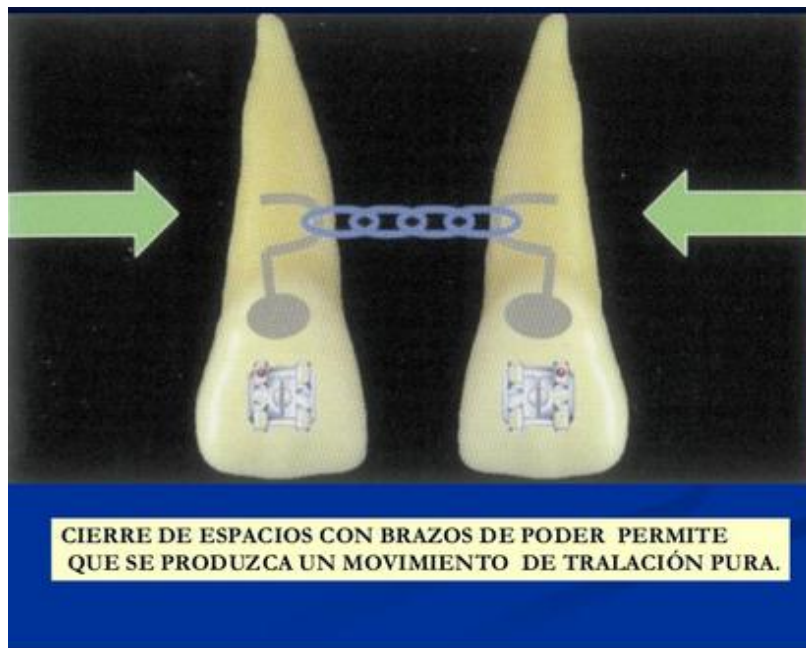


FIGURA # 58

FUENTE: <https://www.slideshare.net/teomloda/ortodoncia-presentation>

La colocación del brazo de poder en un arco entre el incisivo lateral y canino permite a los ortodoncistas mantener un mejor control de los dientes anteriores en la mecánica de deslizamiento, que cuando se coloca el brazo de pota distal del canino produce una inclinación de la corona del incisivo a lingual cuando está a una altura de 10mm; En el tratamiento de maloclusiones Clase II división 1, la altura del brazo de poder es de 4mm, se recomienda 5 mm para obtener un control lingual de la corona del incisivo central superior; para el corrección de Clase II división 2, se lleva a cabo elevando la altura de brazo de potencia por encima de 5,5 mm para lograr movimiento dental **corporal anterior**.

- **Brazo de poder localizado a mesial de canino**

Fuerza de retracción aplicada a 0mm; Inclinación de la corona hacia lingual

- **Brazo de poder localizado a distal de canino**

Fuerza de retracción aplicada a 0mm; Inclinação de la corona hacia lingual

- **Brazo de poder localizado a mesial de canino**

Fuerza de retracción aplicada a 5,5 mm; Movimiento Corporal

- **Brazo de poder localizado a distal de canino**

Fuerza de retracción aplicada a 5,5 mm; Inclinação de la corona hacia lingual

- **Brazo de poder localizado a mesial de canino**

Fuerza de retracción aplicada a 10mm mm; Inclinação radicular hacia lingual

- **Brazo de poder localizado a distal de canino**

Fuerza de retracción aplicada a 10mm mm; Inclinação de la corona hacia lingual

2.8.5. ANCLAJE EXTRABUCAL:

el método por el cual son generadas Fuerzas fuera de la cavidad bucal en las regiones cervical, occipital y parietal. Son aplicadas para estabilizar , mover dientes o dirigir el crecimiento de los huesos. La edad ideal para su uso en el sexo femenino es durante el periodo comprendido de los 11 a los 12 años y en el sexo masculino es de los 14 a los 15 años aproximadamente

Movimiento dentario individual o en grupo (Tracción) } Corrección de la Mordida abierta }
Corrección de la Sobre mordida } Corrección de la maloclusión – Clase III esquelética }
Corrección de la maloclusión – clase II esquelética } Corrección de la maloclusión – clase II }
dentaria } Como agente de Anclaje }

Indicaciones y objetivos del AEB

- ✓ Como agente de Anclaje
- ✓ Corrección de la maloclusión – clase II dentaria
- ✓ Corrección de la maloclusión – clase II esquelética
- ✓ Corrección de la maloclusión – Clase III esquelética
- ✓ Corrección de la Sobre mordida
- ✓ Corrección de la Mordida abierta
- ✓ Movimiento dentario individual o en grupo (Tracción)

2.8.5. 1. TIPOS DE APARATOS EXTRABUCALES

- **Arco Facial**

Está compuesto por un arco facial, un apoyo en la región inferior, posterioro superior de la cabeza y resortes para tracción.



FIGURA # 59

FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

Los arcos internos y externos son soldados entre sí en la región media, el arco interno debe estar entre 5 y 8 mm separado de la cara vestibular de los incisivos superiores. El extremo interno es insertado en el tubo del primer molar superior. El arco interno funciona como un escudo a la musculatura del carrillo, además de alejarlos de los Brackets del aparato fijo. El brazo externo tiene un doblez para la inserción del elástico o resorte de tracción.



FIGURA # 60

FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

2.8.5.2. APARATO EXTRABUCAL CONJUGADO («SPLINT») Es un arco facial insertado en una placa deacrílico, con recubrimiento oclusal de todos los dientes. La fuerza dental es ortopédica y dirigida hacia arriba, distribuida en todo el maxilar y reduce la protrusión del mismo. Se utiliza de preferencia en dentición decidua y mixta para evitar afectar la apicoformacion de los molares.

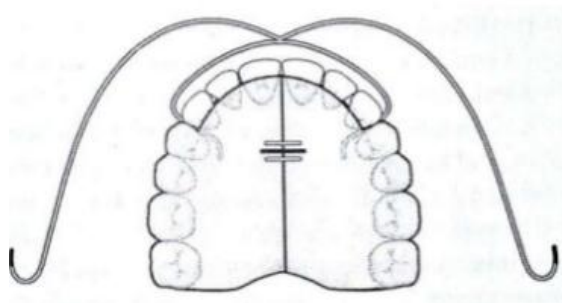


FIGURA # 62

splint

FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

2.8.5.3. MASCARA FACIAL

Tracciona el maxilar hacia delante a través deelásticos que unen la mascara al tubo molar oal arco del aparato fijo superior

.AEB Asimétrico Utilizado en clase II de Angle, donde se pretende una tracción unilateral o fuerza asimétrica.



FIGURA # 63
Mascara facial

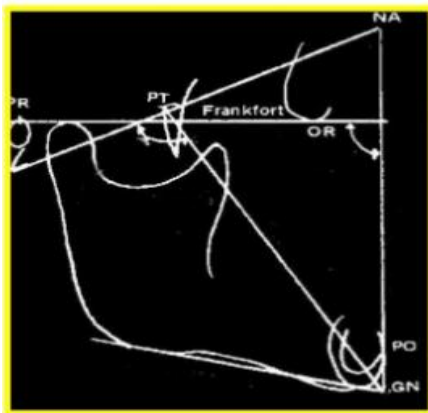
FUENTE: <https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

2.9.ANALISIS CEFALOMETRICO

2.9.1. ANALISIS DE RICKETS

ANALISIS DEL MAXILAR INFERIOR

- **Profundidad facial**



Es el áng. Formado entre el plano facial y el plano de Frankfort.

NORMA CLINICA:

87° a los 9 años
aumenta 0.33° mm por año

Desviación Clínica: +/- 3°

Interpretación: Localiza la mandíbula horizontalmente, Determina si la Clase II o III esquelética es debida a la mandíbula.



FIGURA # 64

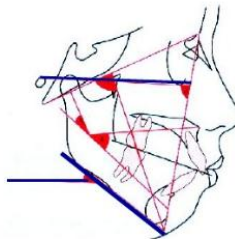
Profundidad facial

Fuente. <https://es.slideshare.net/Demicheri/cefalometria>

Valores aumentados manifiestan un crecimiento horizontal de la mandíbula con gran probabilidad de caras concavas, valores disminuidos un crecimiento vertical con probables caras convexas. Puede haber valores aumentados con perfiles convexos en el caso de perfiles biprotrusivos. Define la clase II o III causada por la mandíbula comparándola y asociándola a la convexidad

Angulo del plano mandibular

- Formado por la tangente a la mandíbula y el plano horizontal de Frankfort.
- La norma es $26^\circ \pm 4^\circ$, e indica la inclinación del cuerpo mandibular.
- Esta medida disminuye 1° cada 3 años hasta la edad adulta debido al crecimiento arquial de la mandíbula.



- Cuando este ángulo es mayor que la norma estamos en presencia de un paciente dólico, con musculatura débil y tendencia a la mordida abierta.
- El tipo braquifacial con musculatura potente y mordida profunda tienen valores menores.

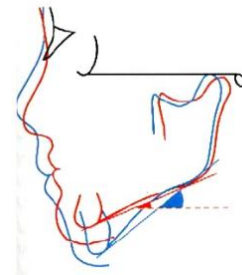


FIGURA # 65

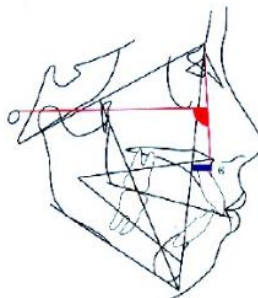
Angulo del plano mandibular

Fuente. <https://es.slideshare.net/Demicheri/cefalometria>

ANÁLISIS DEL MAXILAR SUPERIOR: Convexidad facial, Profundidad maxilar

Convexidad facial

- Es la distancia en milímetros medida desde el punto A al plano facial (Na-Po).
- La norma clínica es de +2mm. A los 9 años con una desviación clínica de ± 2 mm.



- Como la mayoría de los casos la mandíbula crece hacia delante más que el maxilar, esta medida disminuye con la edad 0.2 mm. por año en la cara promedio.
- En los braquifaciales esta disminución de la convexidad es mayor.



Curso de Ortodoncia - Prof. Dr.

- La convexidad mayor que la norma indica un patrón esquelético de Clase II.
- Una convexidad negativa indica un patrón esquelético de Clase III.

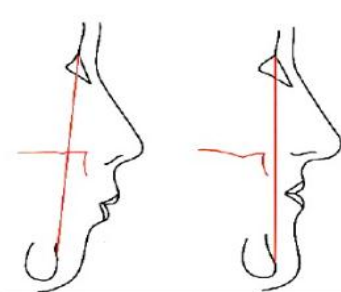
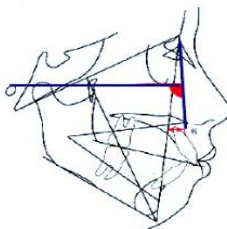


FIGURA # 66
Convexidad facial

Fuente. <https://es.slideshare.net/Demicheri/cefalometria>

PROFUNDIDAD MAXILAR

- Es el ángulo formado por el plano de Frankfort y la línea Na-A.
- Su norma clínica es de $90^\circ \pm 3^\circ$.
- Indica la localización del maxilar superior en sentido antero posterior.
- No varía por el crecimiento normal.



- Valores superiores indican una protrusión esquelética del maxilar superior.
- Un ángulo menor de 90° nos habla de una retrusión esquelética del maxilar superior.

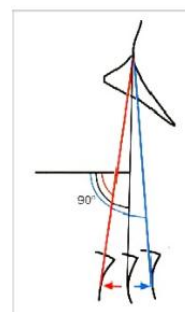


FIGURA # 67
Profundidad maxilar

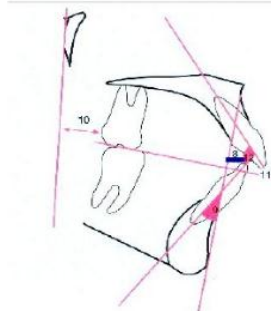
FUENTE: <https://www.google.com/search?q=profundidad+facial+en+un+paciente+bord+a+bord>

POSICION DENTAL

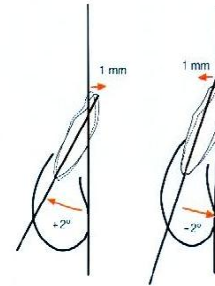
normalmente para cierre de espacios utilizamos un anclaje moderado

Incisivo a A-Po

- Es la distancia desde el punto incisivo inferior al plano A-Po, medida perpendicularmente a este plano.
- Su norma clínica es de +1 mm. con una desviación estándar de ± 2 mm. Y permanece constante con la edad.

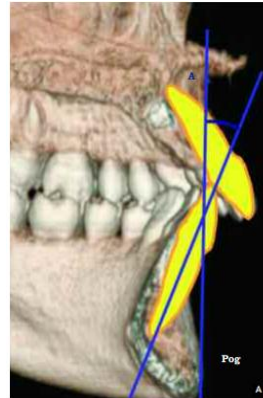
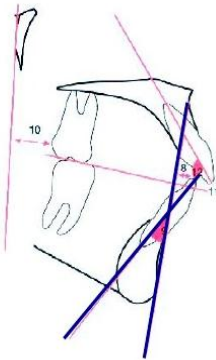


- La posición de +1 con respecto a A-Po está asociada con la estabilidad y estética y constituye un objetivo del tratamiento.
- No obstante cuando no se logra se llega a lo que se llama “solución de compromiso”.



Inclinación del incisivo inferior

- Es el ángulo formado por el eje mayor del incisivo inferior y el plano A-Po.
- La norma es $22^\circ \pm 4^\circ$ y permanece constante con la edad.



INTERPRETACION: Indica el grado de pro o retro inclinación del incisivo inferior.

Inclinación del incisivo superior

✓ Inclinación del incisivo superior

Corresponde al ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo superior y la línea A-Pog (Figura 13.9). Su valor normal es de $28^\circ \pm$. Permite evaluar la inclinación de este diente en relación a la línea A-Pog.

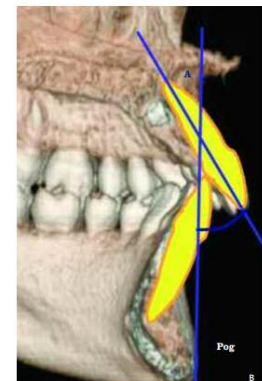
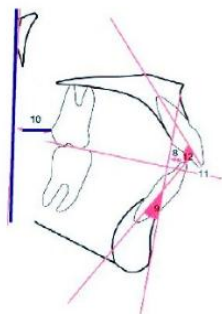


FIGURA # 66

FUENTE: <https://www.google.com/search?q=profundidad+facial+en+un+paciente+borde+a+bord>

Posición del molar superior

- Es la distancia entre el punto más distal del primer molar superior permanente y la vertical pterigoidea medida en dirección paralela al plano oclusal.
- La norma es la edad del paciente en años + 3mm., con una desviación clínica de ± 3 mm.



- Para un niño de 11 años la norma sería 14mm.
- Nos indica la protrusión o retrusión de la arcada superior.
- Para un paciente adulto se necesitan 21mm para la correcta erupción del segundo y tercer molar superior, indica la posibilidad de impactación.

Curso de Ortodoncia - Prof. Dr. Rubens Demichieri

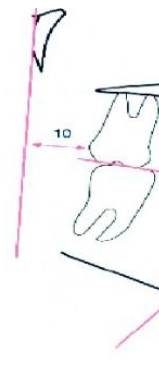


FIGURA # 67

Profundidad maxilar

FUENTE: <https://www.google.com/search?q=profundidad+facial+en+un+paciente+borde+a+bord>

2.10. CIERRE DE ESPACIO CON RESINA HIDRIDA

Se llama Diastema al espacio entre dos dientes el cual puede deberse a muchas razones. Puede ser de origen genético, remanente después de una extracción de un diente supernumerario, debido a la presencia de un frenillo largo que provoca la separación, hasta debido a un problema periodontal.

Usualmente los Diastemas son tratados con Ortodoncia, con la cual logramos mover los dientes y cerrar los espacios. Sin embargo, si no es opción para el paciente la colocación de ortodoncia se puede solucionar el cierre del diastema fácilmente y de manera conservadora con la colocación de resina.

El cierre de diastema con resina es una excelente opción, conservadora (ya que no se realizan grandes desgastes) y estética, para solucionar el espacio entre dientes, con el plus de que se puede realizar en una sola sesión.

2.10.1. presentación De un caso

Una paciente femenina de 21 años de edad acude a consulta para realizarse una evaluación estética de su sonrisa, particularmente por un diastema central maxilar. Refirió haber asistido a otras consultas de Ortodoncia donde le habían recomendado un tratamiento, cuyo resultado se obtendría luego de 2 a 3 años. No se refirieron antecedentes patológicos personales ni tratamiento ortodóntico anterior. La paciente refirió antecedentes familiares de diastemas con características similares.

Al examen clínico se comprobó la existencia de un diastema central superior (Fig. 1a). No se detectaron alteraciones faciales o deformaciones; intrabucalmente existía neutro oclusión de molares y buena relación de caninos; no existían frenillos patológicos, ni en la radiografía oclusal superior se observó falta de fusión de la sutura maxilar. Luego de esto se le propone realizar un cierre del diastema con resinas compuestas híbridas.

Se le explica a la paciente paso a paso la terapéutica a emplear, así como todas las ventajas y desventajas de esta, los materiales restauradores, complicaciones y resultados a obtener. Se le explicó otras posibilidades de tratamiento, a lo cual accedió luego de firmar el consentimiento informado que contenía todo lo anteriormente expuesto.

Se utilizaron las proporciones para definir la anchura adecuada que pudieran alcanzar los dientes a restaurar y que de esta manera no afectara estéticamente a la paciente. Con un pie de rey se midió la distancia mesial entre los dos incisivos centrales y se añadió la mitad de esta medida a la distancia mesiodistal de ambos incisivos centrales. En este momento se pudo comprobar que los incisivos centrales admitían una anchura superior a la que tenían previamente sin provocar una afectación estética (Fig. 1b).

Posteriormente se realizaron las pruebas de color y el análisis minucioso de las estructuras cercanas al área de restauración e incremento. Se definieron los colores y matices que se utilizarían en el procedimiento.

Se hizo una profilaxis total de toda la superficie con cepillos y pasta a base de piedra pómez. De esta manera se eliminarían residuos y grasas de las superficies dentarias, las

cuales interfieren en la adecuada adhesión y acción de los componentes restauradores. Se realizó aislamiento relativo del campo operatorio con rollos de algodón estériles.

Más tarde se procedió al grabado ácido —preferentemente se recomienda ácido fosfórico al 37 %—, por un tiempo de 45-60 segundos (Fig. 1c). Se enjuagó con aire y agua el mismo tiempo que estuvo expuesta la superficie dentaria al ácido grabador.



Fig. 1. A) Comprobación de la armonía de la sonrisa al examen clínico. B) Comprobación proporcional y morfológica de los incisivos centrales. C) Grabado ácido de las superficies a incrementar.

FIGURA # 68

Se emplearon aplicadores de uso único para realizar la aplicación del sistema adhesivo monocomponente y se distribuyó por toda la superficie a incrementar (Fig. 2a). Se procedió a una segunda aplicación del adhesivo, luego de fotopolimerizado y aplicada una primera vez. La fotopolimerización se realizó según las instrucciones del fabricante, 15-25

FUENTE:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072016000100009segundos.

De palatino a vestibular se fueron colocando finas capas de resina compuesta en ambos dientes, al unísono y se cerró poco a poco el diastema hasta obtener un punto de contacto adecuado (Fig. 2b). Entre cada capa de resina compuesta colocada, se realizó polimerización según las orientaciones del fabricante de la resina empleada (Prime-Dent Hybrid®).

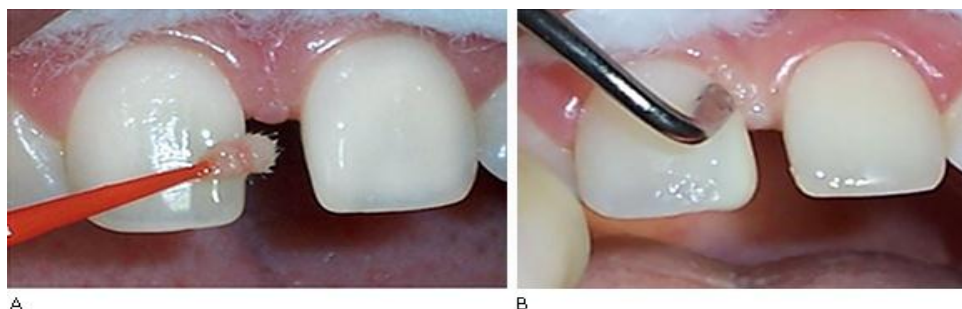


Fig. 2. A) Aplicación y distribución del adhesivo por la superficie a incrementar. B) Empleo del sistema incremental para el cierre del diastema.

FIGURA # 69

FUENTE:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072016000100009

Finalmente se realizó terminación y pulido de los incrementos con gomas de pulir, cepillos rotatorios y pasta abrasiva. Se obtuvo un resultado satisfactorio en la devolución de la armonía de la sonrisa de la paciente (Fig. 3c).



Fig. 3. A) Fotopolimerizado de cada incremento con lámpara de luz LED. B) Restablecimiento del punto de contacto y cierre del diastema. C) Resultado final luego del pulido y comprobación de la armonía de la sonrisa.

FIGURA# 70

FUENTE:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072016000100009

2.11. MAGNITUD DE FUERZAS ORTODONTICAS

Las fuerzas ortodonticas empleadas para el movimiento dentario deben respetar los diferentes procesos fisiológicos, podemos entonces dividirlos en tres tipos de fuerzas:

- Fuerzas ligeras (60 a 120 gr)
- Fuerzas medianas (120 a 180 gr)
- Fuerzas intensas (+ de 180 gr)

Por otro lado autores como Nanda sugieren que solo bastan 2 gramos de fuerza para producir movimiento dentario.

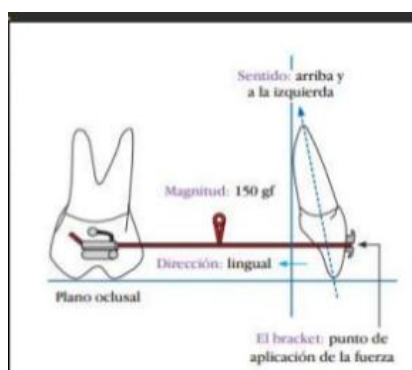
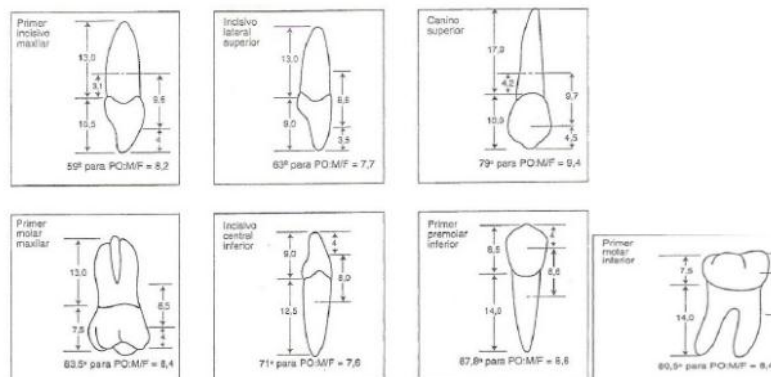
Aún existen dudas sobre el mecanismo exacto del movimiento dentario, Schwarz sugirió que la fuerza ideal es aquella que induce una compresión en el ligamento periodontal que no exceda a la presión capilar, esto es no mayor a 32mmHg. La fuerza además dependerá de la superficie (tamaño y forma) radicular cantidad de hueso periodontal. Fuerzas excesivamente intensas provocaran una zona hialina a nivel del ligamento periodontal, provocando que luego de varios días de inmovilidad dentaria se produzca movimientos incontrolados causados por una resorción MINANTE.

INCLINACION	50-75	ROTACION	50-75
TRASLACIÓN	100- 150	EXTRACCION	20-75
TORQUE APICAL	75-125	INTRUSION	15-25

Diversos movimientos dentarios y fuerzas normalmente requeridas o indicadas para efectuarlos.(3)

MOMENTO / FUERZA PARA TRASLACIÓN

Localización del centro de resistencia de diferentes dientes⁴



Fuerzas optimas para la movilizacion dental

MOVIMIENTO	FUERZA (gr)
Inclinacion	50-75
Traslacion	100-150
Enderezamiento radicular	75-125
Rotacion	50-75
Extrusion	50-75
Intrusion	15-25

FIGURA# 71

FUENTE: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2011000200010

El movimiento ortodontico de los dientes se produce como resultado de la respuesta biológica y de la reacción fisiológica frente a las fuerzas aplicadas por nuestros procedimientos mecánicos. La evaluación del tratamiento Bioprogresivo de las fuerzas aplicadas sugiere que 100g/cm

desuperficie enfrentada o superficie radicular expuesta es la cifra óptima. El análisis de los gráficos de la superficie radicular nos ayuda a analizar las fuerzas precriptas en las distintas situaciones de tratamiento.

Escala de valores para las raices en los movimientos anteroposteriores cm²

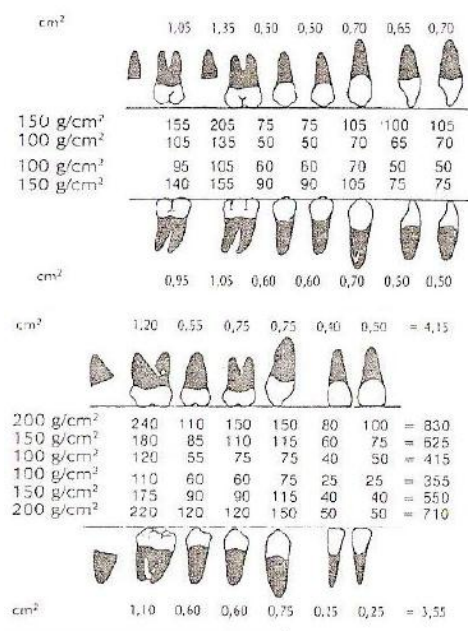


Tabla 1. Magnitud de fuerza necesaria para producir intrusión

Diente	Magnitud de la fuerza
Incisivo central superior	12-15 g
Incisivo lateral superior	8-10 g
Cuatro incisivos superiores	35-50 g
Canino superior	25 g
Incisivo inferior	8 -10 g
Canino inferior	25 g
Cuatro incisivos inferiores	30-40 g

FIGURA# 72

FUENTE: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2011000200010

RESUMEN DE CASO CLINICO

CASO CLINICO

Paciente con nombre Mariana Palacios Quispe, dirección Barrio Bella Vista, sexo femenino, edad 20 años, acude a consulta clínica refiriendo lo siguiente “***Mejorar mis dientes de abajo que están torcidos***”

En relación a los antecedentes heredo familiares, paciente refiere que su padre presenta mal posición dentaria en sector anteroinferior.

En el análisis clínico se observa un desarrollo general completo, peso de 60 kg, talla 1,52 mts. desarrollo intelectual normal, grado de estudio universitario, estado periodontal bueno.

La dentición actual presenta caries, dientes perdidos, obturados.

En exámenes complementarios: Se solicitó y realizo modelos de estudio, fotografías, radiografía lateral de cráneo, panorámica.



FIGURA#73

Fuente: propia Dr. Joel Ramirez R. paciente de ortodoncia

En los análisis de modelos se obtuvo: el tamaño de la arcada por mesial del prime molar en arcada superior: 67mm y en arcada inferior 59mm. La suma dentaria por mesial del primer molar en arcada superior: 63mm y en inferior 53mm, obteniendo una discrepancia en arcada superior -4mm y en inferior -6mm.

Suma de ancho de 6 dientes anteriores inf	X100 = 74.2%
Suma de ancho de 6 dientes anteriores sup.	

Cantidad de sustancia dental en maxilar inferior es de 1.5mm.

Tenemos una migración posterior del segmento lateral izquierdo 3mm.

En el examen facial frontal observamos: Tercio inferior levemente aumentado, labio superior corto, labio inferior revertido, ojo y pabellón de la oreja del lado izquierdo en posición más baja que el lado derecho. El ancho intercantal es igual a los dos quintos internos. Ancho nasal aumentado. Quintos externos ligeramente disminuidos. Ancho bucal proporción con los labios. Desviación facial a la izquierda.

Análisis de Powell: el ángulo nasofrontal 130°, ángulo nasofacial 31°, ángulo nasomental 124°, ángulo mentocervical 99°.

Examen facial lateral: Labio superior e inferior leve protrusión, perfil anterior convexo 14 grados.

Examen intraoral: Llave molar izq. Clase I, llave molar derecha clase I,

Relación canina derecha clase I, relación canina izquierda clase I

Resalte 4mm, entrecruzamiento 2 mm, desviación de línea media inferior 2,5mm a la izquierda, y línea media superior 1 mm a la izquierda.

Maxilar superior: Apiñamiento en el sector anterior, pieza 11 en distovestibuloversión, pieza 21 en distovestibuloversión, 13 mesiovestibuloversión, 15 vestibuloversión, 24, 25, 17 obturados con amalgama, paladar normal.

Maxilar inferior: Apiñamiento en el sector anterior, Piezas 35, 36 y 37 linguoversión, pieza 32 distovestibuloversión, pieza 34 mesiovestibuloversión, pieza 31, pieza 41 vestibuloversión, pieza 42 linguoversión, pieza 43, 44 mesiovestibuloversión, piezas 36 y 46 obturados con amalgama.

ANÁLISIS DE MODELOS

OCLUSION

Llave molar izquierda Clase I, Llave molar derecha clase I, relación canina derecha clase I relación canina izquierda clase I, Resalte 4mm entrecruzamiento 2 mm, desviación de línea media inferior 2,5mm a la izquierda, y línea media superior 1 mm a la izquierda.

MAXILAR SUPERIOR

Migración posterior del segmento lateral izquierdo 3 mm., Apiñamiento en el sector anterior, pieza 11 en distovestibuloversión, pieza 21 en distovestibuloversión, 13 mesiovestibuloversión, 15 vestibuloversión, 24, 25, 17 obturados con amalgama, paladar normal.

MAXILAR INFERIOR

Apiñamiento en el sector anterior, Piezas 35, 36 y 37 linguoversión, pieza 32 distovestibuloversión, pieza 34 mesiovestibuloversión, pieza 31, pieza 41 vestibuloversión, pieza 42 linguoversión, pieza 43, 44 mesiovestibuloversión, piezas 36 y 46 obturados con amalgama.

ANÁLISIS RADIOGRÁFICOS

Telerradiografía de Ricketts problema dentario: Ángulo interincisivo 108° **16 grados biprotruso.**

Problema Esquelético: convexidad facial: **6mm 4mm clase II**

Problema Oseo Dentario: Posición del Incisivo Superior: **9mm 3mm. Proturido**

Problema Oseo Dentario: Inclinación del Incisivo Superior: **47° 15° Proinclinado**

Problema Estructural Interno: Arco Mandibular: **36° 6° Rotación intramatricial ascendente**

Biotipo facial análisis de Vert. **Dolico -1**

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER. SNA 92°, SNB 85°, ANB 7°, SL 63mm, SE 8mm, SN-Plano oclusal 3°, Incisivo superior-NA 34°, Incisivo superior Plano Palatino 50°

DIAGNÓSTICO:

ESQUELETAL: CLASE II ESQUELETAL CONEXIDAD FACIAL +6mm.

BIOTIPO: Dolico análisis de vert -1mm

PERFIL: Convexo

DISCREPANCIA CEFALOMETRICA:+4mm

DISCREPANCIA .DENTARIA: sup.-6mm inf.-4mm.

OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

Corregir apiñamiento dentario anterior sup. e inf, corregir overjet, corregir línea media ,mantener mejorar perfil, conseguir funcionalidad.

PLAN DE TRATAMIENTO

Alinear y nivelar, secuencia de arcos, extracción de 1º premolares superiores y 2º premolares inferiores, cierre de espacios arcos DKL, asentamiento y detallado de la oclusión.

PRONOSTICO.- FAVORABLE**ETAPAS DEL TRATAMIENTO**

PRIMERA FASE: Arcada superior: Niticu 0.014,0.016, 0.018,0.016x22, 0.017x0.25

Arcada inferior: Niticu0.014, 0.016, 0.018,0.016x22, 0.017x0.25.

SEGUNDA FASE Arcada superior: Acero Arcos DKL 016x0.22, 0,17x0.25, 0.19x0.25.

Arcada inferior: Acero Arcos DKL 0.16x0.22, 0.17x0.25, 0.19x0.25.

TERCERA FASE arcada inferior brayded y gomas intermaxilares 1/8 3/16 leve, media.

Arcada inferior: brayded y gomas intermaxilares 1/8 3/16 leve, media.

CONTENCION Arcada superior: Placa Hawley, Arcada inferior: Contención Fija.



FIGURA#

Fuente: propia Dr. Joel Ramirez paciente de ortodoncia.

ARCADA SUPERIOR.- ARCO 0.014 NITICU, AJUSTE DE LIGADURAS.
ARCADA INFERIOR.- ARCO 0.014 NITICU.



CAPITULO III

CONCLUSIONES

El resultado final de los procedimientos para cerrar espacios debe ser dientes bien alineados, verticalizados, con raíces paralelas. Esto implica que el desplazamiento dentario casi siempre requiere cierto grado de traslación dental en masa o incluso desplazamiento radicular. La respuesta biológica al sistema de fuerzas ortodóntico es, en definitiva, la que ocasiona el desplazamiento dental.

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 uerzasóptimas para desplazar al diente.

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 lamaloclusión específica del paciente, se buscara 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.

La aplicación cognitiva de los conceptos biomecánicos en la atención ortodóntica será beneficiosa para lograr un tratamiento eficiente y eficaz.

En toda técnica hay excelencia y los clínicos competentes deben mantener siempre bien abierto los ojos y los oídos para mejorar constantemente y para individualizar sus técnicas.

- El control de un sistema de fuerzas aplicadas sobre un diente o grupo de dientes es uno de los principales retos en materia de biomecánica a la hora de cerrar espacios de extracciones en ortodoncia.
- La planificación del tratamiento en ortodoncia debe estar enfocado en considerar el tipo de problema del paciente y su bienestar; se deben considerar muchos factores a la hora de determinar la necesidad de una extracción.
- Las ansas adecuadamente diseñadas, fomentan un tipo de fuerza más continuas,

además de su posición, son características esenciales de un cierre de espacio controlado.

- Es necesaria una mecánica adecuada para el cierre de espacios y así alcanzar los objetivos y resultados deseados del tratamiento.
- Es importante que desde la perspectiva del sistema de fuerza biomecánica, se analice la técnica que se utilizará para el cierre de espacio, pues esto aumenta el

RECOMENDACIONES

- Colocar un arco principal pesado para evitar un torque indeseado o profundizar la curva de Spee.
- Tener precaucion al colocar cadena de molar a molar en pacientes con mordida profunda.
- Colocar anclaje en molares, sobre todo si se requiere un cambio facial.
- No ejercer mucha presión ya que podría despegarse el brackets

BIBLIOGRAFIA

Bishara, s. Ortodoncia. Ed Mc Graw Hill, Capitulo No 20 México DF. 2003.

Bennett- Mc Laughlin en métodos del cierre de espacios

Bauschinger URIBE, G. **Ortodoncia** Teoría y Practica,

CANUT, J. A. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. 2ª edición Ed Masson, Madrid. 2001.

Edward Angle ortodoncia moderna.

Ezequiel E Rodríguez, Larry W White Ortodoncia Contemporánea Diagnóstico y Tratamiento. Segunda edición.(2007)

Feldman y Bondemark ortodoncia

George Carabelli clasificación de las maloclusiones 1842

Lisher (1912) CLASIFICACION DE LISHER introdujo otra nomenclatura de amplio uso en la ortodoncia contemporánea, respetando el concepto de Angle

Dr. Lawrence Andrews. las 6 llaves de la oclusión, en el año 2000

Moyers, R. Manual de Ortodoncia. 4ª. Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana;1992.

Proffit, W. Ortodoncia. Teoría y Práctica.. 2ª. Ed. Madrid: Mosby-Doyma Libros S.A.; 1996.

MC Namara James y Col. Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico en la dentición mixta .EdiciónCastellana .1995,

Ravindra Nanda “Biomecánica en ortodoncia clínica” 1998

Joaquín Lefoulon, “Ortopedia Dentaria y Ortodóncica”

Sir Isaac Newton ley de la gravitación universal

Uribe G. Ortodoncia Teoría y clínica 2da edición. 2010 **Rodriguez E.** 1001 Tips en ortodoncia y sus secretos”

RN (Rodríguez-Natera)

Kee- Joon Lee et al 2011,

Strang Tratado de Ortodoncia

Joseph Fox consolida la **ortodoncia** como ciencia. 1803

WEBGRAFIA

http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/4086/1/Cierre_Espacios_Ortodoncia.pdf.

<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-24/>

<http://www.ortodoncia.org.ar/images/pdf/56d7386861c203551b37092d1.pdf>.

<https://www.odontologos.mx/odontologos/noticias/2630/clasificacion-angle>

http://www.dentamedical.com/cart/index.php?main_page=index

http://www.dentamedical.com/cart/index.php?main_page=index&cPath

<http://www.serprodon.es/tienda-online/resortes-niti-spring-cerrados/1169-resorte-niti-spring-cerrado-9mm-x-010.html>

<https://www.google.com/search?biw=1280&bih=614&tbm=isch&sa>

<https://www.google.com/search?biw=1280&bih=614&tbm=isch&sa=1&q=ANSA+>

<https://www.google.com/search?biw=1280&bih=614&tbm=isch&sa=1&q=ANSA+>

<https://es.slideshare.net/marichebalarezo/biomecanica-ansas>

<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-24/>

orthohacker.com/wp-content/uploads/segovia1.pdf Efecto binding:

orthohacker.com/wp-content/uploads/segovia1.pdf

<https://madriddental.es/enfermedad-periodontal-factores-de-riesgo/>

<https://es.slideshare.net/alehdz3/friccion-en-ortodoncia>

<https://www.youtube.com/watch?v=oEgoJ5udYwE> brackets

<https://www.google.com/search?q=BRACKETS+Y+LIGADURA>

<http://www.ortodonciadultos.com/tag/molar/>

<https://es.slideshare.net/LeonardoGualn/analisis-mecanico-del-anclaje>

<https://es.slideshare.net/jmanuelrendonestrada/anclaje-y-traccin>

<https://www.google.com/search?q=profundidad+facial+en+un+paciente+borde+a+borde>

<https://www.google.com/search?q=profundidad+facial+en+un+paciente+borde+a+borde>

<https://www.slideshare.net/teomloda/ortodoncia-presentation>

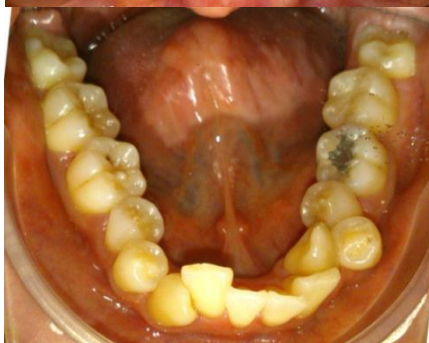
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072016000100009

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2011000200010

ANEXOS

ANTES DEL TRATAMIENTO

**INSTALACIÓN DE APARATOS MULTIBRACKETROTH
0.022
EXODONCIA PIEZA 14 Y 24.**





Fecha: 31-08-13



SUPERIOR.- INST. DE ARCO .014 NITICU
INFERIOR.- INST. DE ARCO .014 NITICU.



Fecha: 15-12-13



SUPERIOR.- AJUSTE DE LIGADURAS E INST. DE BARRA
TRANSPALATAL.
INFERIOR.- AJUSTE DE LIGADURAS ..



Fecha:14-02-14



SUPERIOR.- ARCO .016 NITICU, RETROLIGADURA PASIVAS DE 26 AL 23,
INFERIOR.- ARCO .016 NITICU RETROLIGADURA ACTIVA DE 16 A 13



Fecha: 27-07-14



SUPERIOR.- ARCO .018 NITICU, RETROLIGADURA PASIVAS DE 26 AL 23,
INFERIOR.- ARCO .018 NITICU RETROLIGADURA PASIVAS DE 16 A 13



Fecha: 24-08-14



PASO 5. SUPERIOR.- ARCO .016 X22 NITICU, RETROLIGADURA PASIVAS DE 26 AL 23,
INFERIOR.- ARCO .018 NITICU RETROLIGADURA PASIVAS DE 16 A 13,
EXODONCIA PIEZA Nº 45



Fecha: 21-09-14



SUPERIOR.-AJUSTE DE LIGADURAS, ARCO .016X22 NITICU, LIGADURA CONJUGADA DE 13 AL 23,
INFERIOR.- ARCO .018 NITICU



Fecha: 19-10-14



SUPERIOR.-INSTALACION DE ARCOS DKL 0,017X0,025 ACERO,AJUSTE DE LIGADURAS CON LIGADURA CONJUGADA DE 13 AL 23,
INFERIOR.- ARCO 0.016X0,022 NITICU



Fecha: 21-11-14



SUPERIOR.-INSTALACION DE ARCOS DKL 0,017X0,025 ACERO Y AJUSTE DE LIGADURAS
CON LIGADURA CONJUGADA DE 13 AL 23,
INFERIOR.- ARCO 0.017X0,025 NITICU



Fecha: 21-01-15



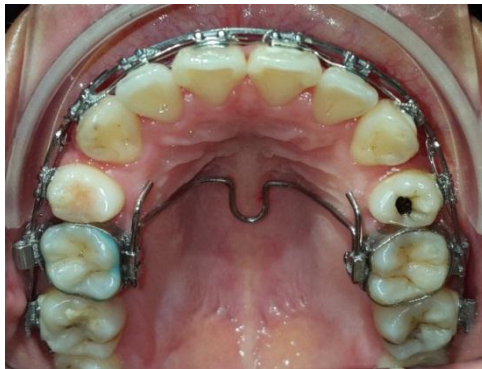
SUPERIOR.- ACTIVACION DE ARCOS DKL0,017X0,025 ACERO Y AJUSTE DE LIGADURAS
CON LIGADURA CONJUGADA DE 13 AL 23,
INFERIOR.- ARCO 0.017X0,025 NITICU



Fecha: 21-02-15



SUPERIOR.-ACTIVACION DE ARCOS DKL 0,017X0,025 ACERO Y AJUSTE DE LIGADURAS
CON LIGADURA CONJUGADA DE 13 AL 23,



Fecha: -08-04-15



SUPERIOR.- ACTIVACION DE ARCOS DKL 0,017X0,025 ACERO Y AJUSTE DE LIGADURAS CON LIGADURA CONJUGADA DE 13 AL 23,
INFERIOR.- ARCO 0,017X0,025 ACERO



Fecha: 11-05-15



SUPERIOR.-. RETIRO DE ARCOS DKL 0,017X0,025 ACERO, INSTALACIÓN DE ARCO 0,016X0,022,
LIGADURAS CONJUGADAS DE 16 AL 26,
INFERIOR.- ARCO 0,017X0,025 ACERO



Fecha: 11-06-15



SUPERIOR.-ARCOS 017X025 ACERO,Y AJUSTE DE LIGADURAS CON LIGADURA CONJUGADA DE 16 AL 26.

INFERIOR.- ARCO .017X025 ACERO



Fecha: 11-07-15



SUPERIOR.-ARCOS 017X025 ACERO Y CAMBIO DE LIGADURAS ELÁSTICAS CADENAS
DE 16 AL 26,
INFERIOR.- ARCO .017X025 ACERO



Fecha: 11-08-15



SUPERIOR.-ARCOS 017X025 ACERO Y CAMBIO DE LIGADURAS ELÁSTICAS CADENAS
DE 16 AL 26.
INFERIOR.- ARCO .017X025 ACERO.



Fecha: 21-10-15



SUPERIOR.-ARCOS 016X022 ACERO Y CAMBIO DE LIGADURAS ELÁSTICAS CADENAS DE 16 AL 26.
INFERIOR.- ARCO .017X025 ACERO.



Fecha: 17-12-15

