

**EVALUACION DE LA SINFISIS MENTONIANA EN MOVIMIENTOS DE
RETRACCION DEL SEGMENTO ANTERIOR INFERIOR. ANALISIS DE
RESULTADOS. SERIE DE CASOS**



INVESTIGADORES:

MÓNICA ANDREA GARCÍA GARCÍA. Cód. 082008

Asesor Científico

Dr. JAIME H DUSSAN.

Odontólogo Especialista en Ortodoncia y Ortopedia maxilar.

Asesor Metodológico

Dra. PIEDAD MALAVER

Od. Ms. Biología énfasis en Genética Humana

INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

COLEGIO ODONTOLOGICO

BOGOTÁ, D.C.

2011

**EVALUACION DE LA SINFISIS MENTONIANA EN MOVIMIENTOS DE
RETRACCION DEL SEGMENTO ANTERIOR INFERIOR. ANALISIS DE
RESULTADOS. SERIE DE CASOS**

INVESTIGADORES:

MÓNICA ANDREA GARCÍA GARCÍA. Cód. 082008

INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

COLEGIO ODONTOLOGIO

BOGOTÁ, D.C.

2011

El trabajo de grado **“Evaluación de la sínfisis mentoniana en movimientos de retracción del segmento anterior inferior. Análisis de resultados. Serie de casos”** elaborado por Mónica Andrea García García como requisito para optar por el título de especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Asesor Científico

Dr. JAIME H. DUSSAN

Odontólogo Especialista en Ortodoncia.

Asesor Metodológico

Dra. Piedad Malaver

Od. Ms. Biología Énfasis en genética humana

Directora Centro de Investigación

Dra. Carmenza Macías Gutiérrez (CICO)

Bogotá, Noviembre de 2011

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

CESIÓN DE DERECHOS

Yo: Jaime H. Dussán y Mónica Andrea García García.

Manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Institución Universitaria Colegios de Colombia los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, de la tesis de grado: **“Evaluación de la sínfisis mentoniana en movimientos de retracción del segmento anterior inferior. Análisis de resultados. Serie de casos”** Producto de nuestra actividad académica para optar por el título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia. La institución tiene los derechos anteriores cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. Con todo, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia, suscribimos este documento en el momento mismo de la ley 23 de entrega del trabajo final a la biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

JAIME H. DUSSAN
C.C

MONICA ANDREA GARCIA GARCIA
C.C

Bogotá,

Señores:

Biblioteca

Institución Universitaria Colegios de Colombia

La Ciudad

Autorizamos a la unidad de investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia a consultar y reproducir con fines de investigación, parcial o totalmente el contenido del trabajo de grado titulado: **“Evaluación de la sínfisis mentoniana en movimientos de retracción del segmento anterior inferior. Análisis de resultados. Serie de casos”** presentado a la unidad de investigación como requisito del programa para optar el título de Ortodoncista y Ortopedista Maxilar; siempre que mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de investigación y a sus autores.

JAIME H. DUSSAN
C.C.C

MONICA ANDREA GARCIA GARCIA

FICHA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO: “Evaluación de la sínfisis mentoniana en movimientos de retracción del segmento anterior inferior. Análisis de resultados. Serie de casos”

AUTOR: Mónica Andrea García García

ASESOR CIENTÍFICO: Dr. Jaime H. Dussan.

ASESOR METODOLÓGICO: Dra. Piedad Malaver Calderón.

MATERIAL ANEXO: 2 CD's, 2 Artículos científicos.

FACULTAD: Odontología.

TÍTULO OBTENIDO: Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

CATEGORÍA: Postgrado.

PALABRAS CLAVE: Symphysis, retraction, movement in body, movement by sliding con los conectores OR, AND.

TABLA DE CONTENIDO

	INTRODUCCIÓN	PÁGINA
1.	ASPECTOS TEORICO-CIENTIFICOS	8
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.2	PREGUNTA DE LA INVESTIGACION	9
1.3	JUSTIFICACIÓN	9
1.4	PROPÓSITO	9
1.5	MARCO TEORICO	10
1.6	OBJETIVOS	60
1.6.1	OBJETIVO GENERAL	60
1.6.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	60
2.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	61
2.1	TIPO DE ESTUDIO	62
2.2	OBJETO DE ESTUDIO	62
2.3	POBLACION DE ESTUDIO	62
2.4	POBLACION ACCESIBLE	62
2.5	POBLACION ELEGIBLE	62
2.6	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	62
2.7	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	62
2.8	MUESTRA	62
2.9	PROCEDIMIENTO	63
3.	RESULTADOS	66
3.1	DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS	66
4.	DISCUSIÓN	73
5.	CONCLUSIONES	
6.	RESOMENDACIONES	75
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

1. ASPECTOS TEÓRICO-CIENTÍFICOS

1.1 PROBLEMA

El éxito del tratamiento en ortodoncia se basa en una minuciosa planificación del mismo. La exploración inicial del paciente, el estudio de sus expectativas, la historia clínica son básicos para la correcta planeación del tratamiento.

Para los ortodontistas la sínfisis es una de las estructuras anatómicas de mayor importancia en el tratamiento ortodóntico, ya que sirve como una referencia para las consideraciones estéticas en el tercio inferior del rostro, para ello se toma en consideración las relaciones dentarias, posiciones dentales y tejidos blandos; la cual podría ser afectada por una inadecuada planificación del tratamiento ortodóntico.

1.2 PREGUNTA

¿Existe o no diferencia en la morfología de la sínfisis al realizar retracción anterior inferior con mecánica de deslizamiento (MBT) o de cuerpo (ROTH)?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La evaluación tomográfica con arco de cono (CBCT) nos acerca a una visión mas real en la toma de decisiones sobre la técnica ortodóntica de retracción mas apropiada para el cierre de espacios en el segmento anterior inferior de la sínfisis y así lograr cumplir los objetivos de estabilidad, función y estética a nivel de la zona sinfisal.

1.3 PROPÓSITO

Determinar los niveles óseos de ganancia o pérdida ósea a nivel de la sínfisis mentoniana después de terminar el cierre de espacios, con las técnicas MBT y ROTH aplicando retracción del segmento anteroinferior.

1.4 MARCO TEÓRICO

El movimiento dental ortodóntico se logra mediante la aplicación de un sistema de fuerzas ortodónticas, los procesos de remodelado óseo son provocados por los mecanismos de tensión/presión ocurridos en el hueso alveolar.

El hueso es un tejido dinámico en constante formación y reabsorción. Este fenómeno equilibrado, denominado proceso de remodelado, permite la renovación de un 5-15 % del hueso total al año en condiciones normales ¹

OSIFICACION

El hueso crece por un mecanismo de aposición y resorción; el primero a expensas de células osteoblásticas y el segundo a expensas de células osteoclasticas. (Fig.1)

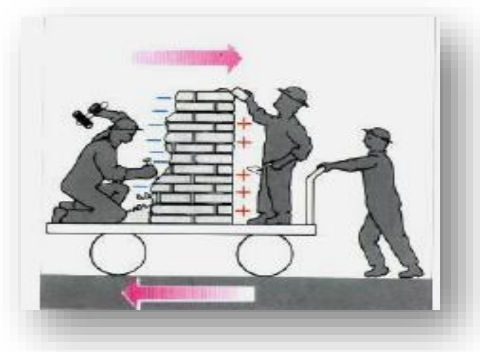


Fig. 1 Mecanismo de Aposición y Reabsorción. Tomado de Atlas Rakosi.

El mecanismo de crecimiento es activo en los jóvenes; es decir, en ellos hay más aposición ósea que resorción: por esta razón, el individuo modifica sus dimensiones.

En los adultos hay un equilibrio entre los procesos de aposición y resorción ósea; en los ancianos la resorción es mayor que la aposición (osteoporosis); por esta razón la mejor fase para la corrección por medio de la ortodoncia es en el individuo joven, porque la propia naturaleza favorece el tratamiento, ya que la aposición supera la resorción.²

El remodelado óseo consiste en la reabsorción de una cantidad determinada de hueso llevada a cabo por los osteoclastos, así como la formación de la matriz osteoide por los osteoblastos y su posterior mineralización. Este fenómeno tiene lugar en pequeñas áreas de la cortical o de la superficie trabecular, llamadas “unidades básicas de remodelado óseo.”²

FACTORES DE CRECIMIENTO OSEO

Son polipéptidos que llegan a la matriz ósea, donde quedan retenidos y ejercen su acción biológica, por lo que se dice que son factores de acción local.

Pueden dividirse en factores exógenos o endógenos según se produzcan fuera del hueso o en el propio hueso, respectivamente. Los factores endógenos son secretados por los osteoblastos, células derivadas de las células osteoprogenitoras, cuya función principal es la síntesis de las fibras y sustancia fundamental del hueso.³

Factores exógenos

Factor de crecimiento epitelial (EGF): Estimula la proliferación de derivados ectodérmicos y endodérmicos, pero también la de fibroblastos, condrocitos y osteoblastos.

- **Factor de crecimiento fibroblástico (FGF):** Estimula la proliferación de fibroblastos, células endoteliales, musculares lisas, glándulas suprarrenales y próstata.
- **Factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF)** Estimula la proliferación de fibroblastos, células musculares lisas, condrocitos, osteoblastos y células gliales.
- **Factor de crecimiento de tipo insulina (IGF-1 o somatomedina C)** Estimula la proliferación de fibroblastos, condrocitos y osteoblastos.
- **Factores de crecimiento transformadores a y b (TGF-a y b);** mientras que el factor a tiene una acción similar al EGF, el factor b inhibe el desarrollo de células epiteliales y neuroectodérmicas y favorece el de las células de origen mesodérmico.

Además, los factores EGF y FGF reducen la formación de colágeno, mientras que los factores PDGF y el IGF-1 estimulan dicha síntesis. Los factores EGF, PDGF y los TGF-a y b intervienen en la reabsorción ósea estimulando la liberación del calcio mediante un mecanismo mediado por prostaglandinas.³

Factores Endógenos

Factor de crecimiento derivado del hueso (BDGF).

- Factor de crecimiento transformador b (TGF-b).
- Factor de crecimiento derivado del cartílago (CDF, similar al factor IGF-1).
- Factor de crecimiento del esqueleto humano (hSGF).
- Proteína morfogénica ósea (BMP).
- Osteogenina.

Todos ellos estimulan la producción celular ósea, pero además ejercen acciones tanto sobre la síntesis de colágeno y otras proteínas óseas, como sobre la reabsorción.³

Otros factores

Adicionalmente, existen otros factores locales que no son considerados como factores de crecimiento, pero que intervienen igualmente en los procesos de formación y destrucción ósea.³ Los más conocidos son:

- **Prostaglandina E2:** Estimula la absorción ósea. Aunque ésta es su acción más probable, la actividad de este factor parece ser ciertamente compleja, pues se ha descrito también que puede activar la formación de hueso y, a grandes concentraciones, inhibir la síntesis de colágeno.

- **Citoquinas.** Es principalmente reconocido el efecto de la interleuquina 1 (IL-1) y de los factores de necrosis tumoral a y b (TNF-a y b) que estimulan la reabsorción ósea, mientras que el interferón t (INF-t) la inhibe. En determinadas condiciones la IL-1 puede estimular o inhibir la síntesis de colágeno y de otras proteínas de la matriz ósea.

MOVIMIENTO DENTAL ORTODONTICO

El movimiento ortodóntico es alcanzado ejerciendo un estrés mecánico en los dientes para ser movido con el uso de varios dispositivos ortodónticos intraorales. El estrés es transmitido a través de la raíz al tejido periodontal y el hueso alveolar. La compresión ocurre a lo largo de la superficie radicular, y la tensión ocurre en el lado opuesto. La fuerza excesiva debe ser eliminada, porque causa daño a los tejidos, necrosis y reabsorción radicular. Las fuerzas suaves, llevan a una disrupción del tejido y a una hialinización suave del ligamento periodontal en el lado de compresión. En el rango óptimo de aplicación de la fuerza, las células en el lado de compresión inician una reacción inflamatoria, similar en la medida en que varios mediadores proinflamatorios son incrementados localmente.⁴

Al aplicar fuerzas ortodónticas sobre los dientes y hueso existe una comunicación entre el ligamento periodontal y las células del hueso alveolar.

Las células del LPD y del hueso alveolar proveen cientos de genes y miles de proteínas para el movimiento dental ortodóntico. La adaptación ósea a la fuerza ortodóntica depende de osteoblastos y osteoclastos y de la expresión correcta de

proteínas en las cantidades necesarias en tiempos y lugares exactos. Las células del ligamento periodontal y el hueso constantemente se comunican por mensajeros moleculares o vías de señalización.⁵

La variación de los pacientes en la respuesta biológica se debe principalmente a las diferencias en las poblaciones celulares de hueso - periodonto, genomas y patrones de expresión proteica.⁵

FUERZA ORTODONTICA ÓPTIMA

El concepto actual de fuerza optima se define como un estímulo mecánico extrínseco que genera una respuesta celular que pretende restaurar el equilibrio, remodelando los tejidos de soporte periodontal.

El ideal es conseguir el mayor porcentaje de movimiento dental con la menor cantidad de injuria a la raíz, LPD y hueso alveolar ⁵

FASES DEL MOVIMIENTO DENTAL

- Fase 1: 24 horas- 2 días: Células inflamatorias, reclutamiento de osteoblastos y osteoclastos compresión de fibras en la zona de presión y estiramiento en la zona de tensión
- Fase 2: Día 20 a 30, zonas de hialinización.
- Fase 3 y 4: Después del día 40 zonas de aposición y reabsorción.⁶

DESARROLLO PRENATAL DE LA MANDIBULA

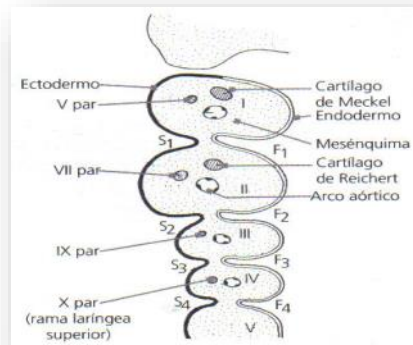


Fig. 2 Desarrollo prenatal de la Mandíbula. Histología oral, desarrollo estructura y función.

En la cuarta semana los arcos branquiales surgen por la proliferación del mesénquima el cual se condensa formado barras en dirección del dorso ventral, las cuales están cubiertas por fuera por ectodermo y por dentro por endodermo.⁷

Histológicamente en secciones de mandíbulas humanas, (Hemimandíbulas de 8 a 12 semanas de vida intrauterina) se observa (1) incisivo (2) canino-premolar, (3) molar, (4) angular.⁸

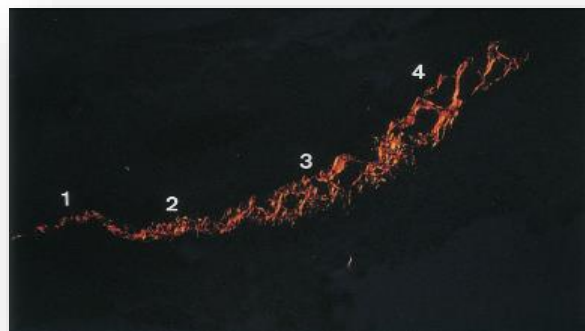


Fig. 3 Desarrollo estructural de la mandíbula. Wojtowicz A. The trabecular structure of developing human mandible. 2001

MAMELON MANDIBULAR

La morfogénesis de la mandíbula humana, no se puede separar del resto del esqueleto cráneo-facial y requiere para su desarrollo de una integración muy bien organizada de varias estructuras, como el víscerocráneo, el neurocráneo, el SNC, los músculos faciales y masticadores, el tejido conjuntivo y la vascularización.

De fundamental importancia en el proceso morfogenético, son las células de la cresta neural, población migratoria de células indiferenciadas pluripotenciales que generan la mayoría de los tejidos de cabeza y cuello como cartílago, hueso y tejido conjuntivo y que además, son muy importantes en la organización de los patrones de diferenciación celular.

La mandíbula se origina en dos brotes laterales que se sueldan en la línea media durante la cuarta semana. A la quinta semana desaparece todo vestigio de la participación de dos brotes y la mandíbula aparece como un mamelón indiviso.⁷

CARTILAGO DE MECKEL

Numerosos han sido los estudios en distintos vertebrados, que han tratado de dilucidar la función morfogenética del cartílago mandibular. Actualmente se conoce que es fundamental en la determinación de la forma de la mandíbula y que no tiene ninguna función en la formación del hueso mandibular, el cual es inducido por el epitelio que reviste el proceso mandibular. Filogenéticamente, la mandíbula aparece en peces óseos y con características similares a las de los mamíferos. Desde el comienzo del desarrollo mandibular, se relaciona con el cartílago

mandibular (Meckel), que es más antiguo evolutivamente, ya que está presente en peces cartilagosos como el tiburón.

Entre los 25 y 28 días de desarrollo en el seno del mesénquima de los mamelones mandibulares aparece el cartílago de Meckel, colocándose uno a cada lado, se presenta como barras largas y simétricas originadas en la cavidad timpánica de donde se dirigen hacia abajo, adelante y adentro, encontrándose en la línea media.³

ZONAS EN CARTILAGO DE MECKEL

1. La Timpánica: Martillo-Yunque
2. Retromandibular: Guía al ligamento eseno -maxilar
3. Paramandibular.
4. Sinfisal

Algunos de estos cartílagos forman estructuras temporarias como el cartílago de Meckel. El cual será guía para osificación del cuerpo de la mandíbula.⁹

DESTINO DEL CARTILAGO DE MECKEL

El cartílago de Meckel se reabsorbe gradualmente y es reemplazado por una extensión de la osificación del hueso membranoso que está alrededor de él. Se cree actualmente que la parte anterior del cartílago de Meckel participa en la formación de la sínfisis mandibular, mientras que la posterior sirve como una guía morfológica (un esqueleto cartilaginoso) para la mandíbula embriológica y

desaparece cerca de la semana 24, dejando como remanentes las siguientes estructuras:

1. Uno o dos remanentes del cartílago son vistos en la sínfisis (Low, 1909, citado por Meikle), llamados osículos mentonianos los cuales persisten hasta el nacimiento.
2. Lingula en el borde medial del agujero dental inferior (mandibular) en el cual el ligamento esfenomandibular está anclado.
3. El extremo dorsal osifica para formar el martillo y el yunque, huesecillos del oído medio. El tercer huesecillo, el estribo, deriva del segundo arco faríngeo.
4. Las fibras pericondrales persisten como ligamento esfenomandibular y ligamento anterior del martillo.⁹

OSIFICACION DE LA MANDIBULA.

El maxilar inferior tiene un mecanismo de osificación llamado yuxtaparacondral en la que el cartílago de Meckel sirve como guía o sostén, se realiza en forma paralela y ubicado al lado del cartílago:

YUXTAPARACONDRAL

- Yuxta: al lado
- Para: paralelo
- Condral: cartílago.¹⁰

OSIFICACIÓN DEL CUERPO MANDIBULAR

Se forma un escleroblastoma (condensación celular embrionaria destinada a formar una estructura esquelética)

Cuando aparece el escleroblastoma las fibras colágenas de la sustancia intercelular son de tipo I, luego se transforman en fibras colágenas tipo II con estriaciones al diferenciarse el cartílago.

El cartílago de Meckel sirve como estructura primitiva de sostén de la mandíbula , que es reemplazada por tejido óseo (osificación endocondral). La mandíbula es el segundo hueso del organismo en comenzar su osificación, después de la clavícula.

Las primeras trabéculas óseas aparecen en la sexta semana en el ángulo formado al separarse el nervio mentoniano del dentario inferior. A la sexta semana se forma tejido óseo, comenzando en el Angulo formado por los nervios MENTONIANO E INCISIVO , al separarse del dentario inferior.

Se inicia como un anillo óseo alrededor del nervio mentoniano y las trabéculas se extienden hacia atrás y adelante en relación externa del cartílago cuya porción ventral es la que guía el proceso de osificación intramembranosa.¹⁰

OSIFICACION RAMA MANDIBULAR

A las 12 semanas aparece en el tejido Conjuntivo mandibular otros cartílagos que no derivan del cartílago de Meckel por lo que se denominan secundarios:

- Incisivo o sinfisal (es la porción anterior Del cartílago de Meckel)

- Cóndilo
- Angular
- Coronoides

CARTILAGOS SECUNDARIOS

En los últimos años, el análisis de la estructura y comportamiento de los cartílagos secundarios de la mandíbula, ha suscitado gran interés y así se ha obtenido mucha información acerca de las características celulares y moleculares que regulan el crecimiento del proceso condilar, aunque todavía no se conocen completamente. El cartílago condilar es un cartílago secundario que en individuos subadultos sirve tanto como centro de crecimiento, como lugar de articulación. De este modo, exhibe características funcionales de ambos, tanto de placa de crecimiento, como de cartílago articular, pero difiere de ambos en aspectos fundamentales de su desarrollo, estructura y modos de crecimiento en lo siguiente: Cuatro cartílagos secundarios, no derivados del cartílago mandibular, influyen en el crecimiento de la mandíbula. Aparecen en la región condilar, en el proceso coronoideo, en el ángulo de la mandíbula y en la sutura intermedial (sífnfis mandibular).

- Cartílago cóndileo tiene un crecimiento hacia atrás, arriba y afuera, desempeña un papel importante en el crecimiento de la rama, origina el cóndilo, el menisco de la ATM y la superficie articular del temporal.
- El cartílago coronoideo y el angular desaparecen en el feto.
- El cartílago incisivo se mantiene hasta los 2 años de edad.

En el sitio donde aparecen estos cartílagos secundarios tendrán inserciones los músculos masticadores, esta relación músculo, nervio y tejido óseo, son consideradas matriz funcional.¹⁰

CONDILO

Surge independiente y se fusiona con la mandíbula, el cartílago es transformado por hueso excepto en extremo proximal donde forma una articulación con el temporal en la fosa glenoidea.¹¹

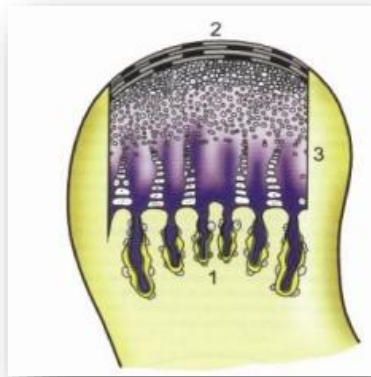


Fig. 4. Esquema del cóndilo mandibular. Tomado de Ortodoncia, Diagnostico y planificación clínica Vellini Flavio.

El cartílago de la cabeza condilar es reemplazado gradualmente por hueso, la cabeza se separa del temporal por un disco delgado de tejido conectivo.

Crecimiento pos-natal de la mandíbula

En el nacimiento la mandíbula está menos desarrollada que el maxilar superior, se puede considerar como una concha rodeando los gérmenes dentarios, está formada por dos huesos separados en la línea media por tejido conjuntivo, donde se desarrollan los huesecillos mentonianos que se unen al cuerpo mandibular en el primer año.¹²

CARACTERÍSTICAS

- Durante el primer año, el crecimiento de la mandíbula se hace por aposición de hueso.
- El Angulo gonial es obtuso.
- Rama corta y ancha.
- Cóndilo grande.
- Apófisis coronoides más alta que el cóndilo.
- Persiste el cartílago cóndileo.
- Conducto de Serres se halla atrás y debajo del paquete vasculo nervioso dentario inferior, por este pasa un vaso destinado a la porción basal de la mandíbula .involuciona con la edad.

El cartílago condilar gobierna el crecimiento de la mandíbula en general, pero el cuerpo y la rama sufren fenómenos independientes.

En la rama hay crecimiento en todo el borde posterior y reabsorción en el borde anterior de apófisis coronoides y parte interna de la rama.

El proceso alveolar contribuye con el desarrollo y erupción de los dientes, y al aumento de la dimensión vertical del cuerpo mandibular, el crecimiento del proceso alveolar se hace hacia arriba, afuera y adelante

La rama se desplaza hacia atrás y tiene un crecimiento hacia arriba y atrás, este desplazamiento se realiza por la reabsorción que sufre el borde anterior y la aposición ósea de borde posterior.

Cuando el crecimiento del cóndilo es principalmente vertical la rama ascendente aumenta su dimensión vertical, y la mandíbula sufre una rotación que impulsa el cuerpo hacia adelante

Si el crecimiento del cóndilo en sentido sagital, la rama no se desarrollara y la mandibular tendrá una rotación hacia atrás con aumento de la dimensión vertical anterior.¹²

SÍNFISIS MANDIBULAR

La Sínfisis es definida como un tipo de articulación en la cual dos cartílagos opuestos bilateralmente están unidos firmemente, en el plano axial, por tejido fibroso. Contiene la porción intramandibular del cartílago de Meckel Hasta los 2 años; la línea media actúa como una sutura participando en el crecimiento de las zonas laterales a ella.

La formación de la sínfisis mentoniana ocurre de acuerdo a las siguientes cinco etapas:

a. Inicialmente, la región de la sínfisis consiste en tejido óseo labial y cartílago de Meckel oral que rodea en la línea media la interzona que fundamentalmente está compuesta de tejido mesenquimático. El cartílago bilateral de Meckel está recubierto por pericondrio con fibras colágenas delgadas que se extienden hacia la interzona. El tejido óseo está compuesto por lamelas recubiertas por periostio. La morfología de la sínfisis cambia, cuando el hueso oral crece hacia ventral y circunda el cartílago de Meckel tanto labial como lingualmente.¹³

b. Esta etapa se caracteriza porque el cartílago de Meckel se fusiona cruzando la línea media de la sínfisis, quedando la interzona entre las extensiones óseas, que en ocasiones se bifurcan en dos lamelas. Las fibras colágenas del periostio también pasan la línea media y demarcan el blastema de tejido mesenquimal. La interzona está compuesta de tejido mesenquimático, avascular, rico en mitosis.¹³

c. En esta etapa el cartílago de Meckel se separa y la interzona es rodeada labial y bucalmente por tejido óseo quedando a los lados cartílago de Meckel en disolución. En la parte lingual de la interzona aparecen cartílagos accesorios, tanto centrales como islas bilaterales, con características de cartílagos secundarios.

d. Acá la sínfisis puede ser comparada con una sutura. La sínfisis mentoniana consiste de una interzona de tejido conectivo delimitada por márgenes óseos recubiertos por periostio.

e. En esta etapa los remanentes del cartílago de Meckel han desaparecido por completo. Los rebordes óseos marginales divergen lingualmente y son paralelos en bucal. El crecimiento óseo en la sínfisis que resulta en crecimiento transverso, toma lugar en los límites entre el tejido óseo y el tejido cartilaginoso de revestimiento, y el tejido cartilaginoso es renovado desde la capa interna del pericondrio.¹³

CRECIMIENTO DE LA SINFISIS

1. En el rango de edad de 6 a 8 años, la sínfisis, experimenta un “pico de crecimiento” e incrementa su dimensión anteroposterior en los niños que tienden a tener más incremento que las niñas. Los incisivos en la medida que erupcionan en una dirección lingual relativa al límite inferior de la mandíbula, se inclinan vestibularmente. El Punto B esta experimentado un pico de desarrollo durante este momento también.¹⁴

2. En el rango de edad de 8 a 9 años el incremento de la sínfisis disminuye en el índice. El incisivo inferior, mientras aun erupciona en una dirección lingual relacionada al límite inferior de la mandíbula usualmente esta aun inclinado vestibularmente. Se nota que el índice en el desarrollo del punto B también se hace más lento durante este periodo de tiempo.

3. Entre 10 y 15 años la sínfisis experimenta otro “pico de crecimiento” nuevamente con los niños desarrollándose cerca de dos veces mas que en las niñas. Los incisivos continúan una vía lingual de erupción. Durante este periodo de tiempo el incisivo se inclina lingualmente concomitantemente con un

incremento en el índice de desarrollo del punto B, haciendo así el punto mentón más prominente. Cuando esta inclinación no ocurre, podría presentarse apiñamiento en la región anterior inferior. (John Duane Jones, año).

4. Los incisivos inferiores de los niños se encontró que erupcionan a un ángulo más obtuso al plano mandibular que las niñas y erupcionan mas en una dirección vertical que las niñas.

5. Los hallazgos sugieren precaución en la extracción temprana de los caninos deciduos inferiores en procedimientos de extracción serial. Esto podría de manera razonable permitir a los incisivos moverse lingualmente más de lo que ellos normalmente podrían, disminuyendo así la longitud del arco.¹⁴

El cierre total de la sínfisis ocurre desde la zona alveolar hasta el reborde inferior, durante el primer año de vida. El crecimiento posnatal sinfisial se lleva a cabo principalmente por aposición ósea en la protuberancia mentoniana y por reabsorción en la zona subapical dental.¹⁵

Estudios seriales de Bjork utilizando pines de implantes en la mandíbula han demostrado los sitios activos de crecimiento diferencial de la mandíbula. En estos estudios se demostró que el área de pogonion es relativamente estable después de la edad aproximada de 6 a 7 años. Por lo tanto el desarrollo del mentón y el punto B cefalométrico debe explicarse a través de otro mecanismo.

Para los ortodoncistas clínicos, la sínfisis es una de las regiones más importantes del complejo craneofacial, ya que sirve como una referencia para las consideraciones estéticas en el tercio inferior del rostro. Además, las posiciones

verticales y sagitales de los incisivos inferiores y la protuberancia mentonera son determinantes importantes en la planeación de las relaciones oclusales y esqueléticas para el tratamiento ortodóntico y los procedimientos de cirugía ortognática.

A pesar de su significancia clínica, existe poca información cuantitativa que pertenezca al crecimiento de la sínfisis. Pocas investigaciones son longitudinales, ninguna de estudios humanos es completa. Los reportes existentes proporcionan descripciones cualitativas de cambios de crecimiento, las discusiones teóricas de su desarrollo y evaluaciones de eventos aislados de la sínfisis. Las guías cuantitativas son necesarias para evaluar el patrón de crecimiento de los estimados de la sínfisis de variabilidad de cambios de crecimiento observado para pacientes individuales.¹⁵

Al tomar puntos de referencia tradicionales, infradental, punto B, pogonion, gnation, mentón, sinfisal, lingual y punto de contacto incisivo lingual, se seleccionaron como lo describió Riolo y colaboradores.¹⁶

Los hombres muestran índices de crecimiento significativamente mayores de cambio vertical que las mujeres especialmente durante el periodo de la niñez. La mitad superior de la sínfisis muestra un dimorfismo más pronunciado. Las diferencias en los índices de crecimiento entre el crecimiento de la niñez y el adolescente son más evidentes para las mujeres. Ellos muestran cambios en la adolescencia significativamente mayores verticales para el 40% anterior superior

de la sínfisis. El crecimiento vertical de los hombres también tiende a ser mayores durante el periodo de adolescencia.¹⁶

Los cambios horizontales son también significativos para la mayoría de los puntos de referencia. Pogonion, no muestra movimiento horizontal significativo. El mentón se desvía vestibularmente en mujeres durante la niñez. De manera importante, el punto de contacto incisivo lingual e infradental muestra movimientos linguales en mujeres y no movimientos horizontales en hombres. El punto B muestra el mayor cambio horizontal tanto para hombres como para mujeres; se mueve lingualmente cerca de 2 mm durante el periodo de 8 años de edad.¹⁶

Las mujeres tienen índices significativamente mayores de movimiento lingual que los hombres para puntos en el aspecto anterior superior de la sínfisis. Durante los años de adolescencia, los incisivos en las mujeres se mueven lingualmente en la medida en que la mitad anterior superior de la sínfisis se remodela. Las mujeres también muestran más movimiento lingual del punto B. En hombres, los incisivos mantienen su posición horizontal y el mentón desarrolla un surco. Las diferencias de crecimiento horizontal entre la niñez y la adolescencia son limitadas. Las mujeres muestran índices de crecimiento significativamente mayor de crecimiento en la adolescencia en infradental. Los hombres muestran más movimiento lingual en el punto B anterior durante la niñez.

El cambio de crecimiento vertical del hueso alveolar observado está asociado con erupción continua o supraerupción de la dentición. Siguiendo la exfoliación inicial del diente, una segunda fase de erupción activa, la cual dura hasta

aproximadamente 18 años de edad, reajusta el plano oclusal en relación al crecimiento facial. El principal estímulo para la supraerupción parece ser la remoción de fuerzas opuestas, como resultado de una extracción, atrición y /o crecimiento diferencial maxilo/mandibular.¹⁶

El crecimiento real del alveolo sigue cercanamente los patrones de crecimiento condilares y mandibulares. En la medida en que la mandíbula es desplazada inferiormente y anteriormente, la supraerupción de los incisivos llena el espacio creado, como lo indicado a través de las correlaciones significativas entre el crecimiento condilar vertical y el crecimiento alveolar vertical. La rotación mandibular también interactúa con el crecimiento vertical, la rotación anterior o en contra de las manecillas del reloj podría esperarse para limitar el cambio vertical en la región anterior .¹⁷

La deposición de periostio y la reabsorción de endostio de la superficie lingual de la sínfisis han sido calificadas previamente, pero no cuantificadas. Hylander asocia tales cambios con el desgaste masticatorio. Parece que el hueso está depositado sobre la superficie lingual y reabsorbido de la superficie vestibular debido a la estructura de haz curvo de la mandíbula. Las fuerzas resultantes durante la incisión causan probablemente un momento en sentido de las manecillas del reloj de una fuerza en la región del incisivo mandibular el cual podría ser contrarrestado por la deposición ósea sobre la superficie lingual de la sínfisis.¹⁷

Los cambios de remodelado descritos para el límite mandibular inferior han sido relacionados a los cambios de rotación de la mandíbula. En general, la rotación

anterior está asociada con la deposición sobre el aspecto inferior, la rotación posterior está asociada con la reabsorción. Estos cambios de remodelado podrían estar relacionados indirectamente con la naturaleza de la tensión generada por la musculatura supra-hiodea.

De manera importante, las diferencias de sexo en el desarrollo del mentón ocurren durante la pubertad. Durante la pubertad las mujeres muestran significativamente más movimiento posterior que los hombres tanto para el punto infradental como para el punto B. de manera interesante más recientemente, los índices de crecimiento horizontal han sido relacionado con los índices de movimiento lingual tanto de el punto de contacto infradental.¹⁶

La sínfisis mandibular es definida ortodónticamente como el área que cubre la región mandibular sinfiseal sobre la radiografía lateral. Se ha reportado que los cambios morfológicos en la sínfisis mandibular están asociados con el crecimiento mandibular así como también como los tipos de maloclusión y los tratamientos ortodónticos. La erupción dental juega un papel crítico en el crecimiento continuo de la sínfisis mandibular resultando en un incremento en la altura del cuerpo mandibular.¹⁶

TRATAMIENTO ORTODONTICO

Se ha reportado que la morfología de la sínfisis mandibular puede ser cambiada con el crecimiento mandibular y el tratamiento ortodóntico. Una comprensión clara del crecimiento de la sínfisis mandibular y la morfología es muy útil para el diagnóstico y plan de tratamiento. ¹⁵

Cuando se inician movimientos ortodóncicos de retracción, en los estándares de Roth o MBT, se debe considerar que no debe haber reabsorciones radiculares ya que en estos tipos de movimiento las fuerzas deben ser interrumpidas, y esto da oportunidad para que el componente periodontal se recupere.¹⁸

Estudios hechos en cadáveres han demostrado categóricamente que la pérdida ósea a nivel de la sínfisis en la cortical lingual y vestibular, sucede en la primera etapa de un tratamiento ortodóncico, y ni que decir cuando se realizan movimientos sagitales en las estructuras dentales.¹⁸

La posición y movimiento de los incisivos inferiores juega un papel clave en el diagnóstico y terapia ortodóncica. Algunas veces los movimientos extensos de los incisivos son necesarios para lograr un objetivo de tratamiento individual. En este contexto, diversos factores, principalmente de naturaleza biomecánica y biológica, tiene que considerarse.¹⁸

Los factores biológicos y biomecánicos están relacionados cercanamente y determinan el potencial efecto secundario del tratamiento ortodóncico como la reabsorción radicular externa, la dehiscencia, fenestración y la retracción gingival. En estudios hechos anteriormente se demostró que en movimientos de proinclinación se observaban dehiscencias óseas, fenestraciones y retracción gingival especialmente en pacientes con sínfisis alta y estrecha, también se han observado componentes óseos compactos por debajo de los ápices de las raíces y hueso alveolar esponjoso adyacente a las raíces y además se han encontrado

dehiscencias óseas vestibulares mientras en la zona lingual las raíces no presentan cubrimiento óseo. ¹⁸

También en este tipo de movimientos se debe evaluar la altura ósea alveolar que en estudios realizados anteriormente nos arrojan resultados de reabsorciones a nivel lingual más aumentados que a nivel vestibular. ¹⁸

Los factores a tener en cuenta en movimientos como la retracción, protracción, proinclinación, Retroinclinación, intrusión, extrusión, torques, etc son:¹⁹

1. Evaluación de las corticales lingual y vestibular
2. Evaluación de las corticales distal y mesial
3. Altura ósea alveolar con respecto al límite amelocementario.
4. Posición del incisivo inferior.
5. Tipo de movimiento que se va a realizar.
6. Evaluación de tejidos de soporte, como ligamento periodontal.
7. Margen gingival.
8. Hueso cortical y hueso esponjoso.
9. Centro de resistencia.
10. Mecánica ortodóntica que se va a realizar.
11. Alteraciones patológicas como reabsorciones radiculares.
12. Tipo de fuerzas a utilizar.
13. Valorar extracciones de caninos deciduos.

Al tener en cuenta esta serie de factores se va a minimizar el riesgo de fracasar en la mecánica de tratamiento a realizar ya sea Roth o MBT.

Toda terapia ortodóntica nos debe llevar a un éxito, si desde un comienzo disminuimos los posibles agentes que nos pueden llevar a fracasar, lamentablemente la tomografía computarizada esta solo al alcance de unos pocos, ya sea por motivos económicos o por el riesgo a la radiación.

Cuando se realizan extracciones de premolares inferiores no siempre los incisivos inferiores se retroinclinan, en un 22% se proinclinan.¹⁹

El tratamiento ortodóntico se divide en diferentes fases, entre las cuales se encuentra el cierre de espacios y la retracción de caninos, en las que los brackets se deslizan por el alambre para guiar el movimiento dental.

El movimiento ortodóntico durante el cierre de espacios se puede hacer con dos tipos de mecánicas. La primera, es la mecánica no friccional, con resortes tipo ansas, en donde los dientes se desplazan tras la activación de estas y no se genera desplazamiento del bracket sobre el alambre. La segunda, es la mecánica friccional, que implica desplazar los brackets a lo largo de un arco de alambre presentándose fuerza friccional, la cual se define como la resistencia al movimiento cuando un cuerpo sólido se desliza o tiende a deslizarse sobre otro, es un factor que interviene en todas las formas.²⁰

En la técnica friccional, durante la retracción de los caninos se produce un movimiento de inclinación coronal y luego uno de inclinación radicular para lograr la distalización del diente, esta inclinación se disminuye con el aumento del calibre

del alambre pero se afecta por un aumento de fricción lo que requiere una mayor fuerza para el desplazamiento. El arco de alambre a escoger en la técnica friccional para la retracción debe ser el que produzca la menor fricción y mayor control del diente durante el movimiento, siendo indicados los arcos cuadrados o rectangulares que no llenen totalmente la ranura del bracket.²⁰

Para poder realizar este movimiento debemos tener en cuenta, el nivel de fuerzas que vamos a emplear para evitar posibles reabsorciones radiculares, y pérdidas óseas irreparables, cuando utilizamos una fuerza mayor en la mecánica de cierre de espacios con movimiento de retracción podemos producir movimientos traumáticos que pueden inducir a necrosis de las células del ligamento periodontal, retardando así el movimiento dental.²¹

FILOSOFIA DE TRATAMIENTO MBT

Creada y desarrollada por McLaughlin, Bennett y Trevisi, quienes trabajan desde 1.979 la tercera generación del arco recto, quienes en lugar de modificar el diseño de los brackets, se dedicaron al desarrollo de una mecánica con base en el deslizamiento y en emplear fuerzas ligeras y continuas.²²

Su filosofía básica hace énfasis en cuatro áreas principales del tratamiento ortodóntico.

- Mecánica con fuerzas ligeras y sistemas por deslizamiento o fricción.
- Sistemas de aparatos preajustados versátiles
- Técnica de posicionamiento de los brackets con calibradores diseñados para esta función.

- Formas y secuencias de los arcos estrechos, ovoides y cuadrados.

Los autores de la técnica MBT proponen la mecánica de deslizamiento que consiste en el deslizamiento de los arcos rectangulares en el slot de los brackets de los premolares y el tubo del molar, permitiendo que el espacio remanente de la extracción se cierre.²²

Durante la técnica de deslizamiento, los precursores del sistema MBT han recomendado usar brackets con slot 0.022" x 0.028", un arco rectangular 0.019" x 0.025" de acero y hooks de 0.7mm u 0.8mm soldados al arco mesial al canino. Además una ligadura metálica de 0.009" o 0.010" con módulos elastoméricos usados para el sistema de la retracción. Por lo tanto, tres sistemas de la retracción se han desarrollado.²²

MOVIMIENTO EN GRUPO

Siempre que sea posible los dientes se mueven en grupo. En la preparación para el movimiento en grupo en caso de extracción de PM se utilizan retroligaduras para controlar los caninos y retraerlos lo suficiente como para permitir el alineamiento de los incisivos. Después el segmento anterior se maneja en masa

Cuando realizamos esta mecánica de retracción debemos tener en cuenta la adecuada inclinación axial de los dientes anteriores y posteriores, (Fase Alineación y Nivelación); controlar las rotaciones de los dientes y producir una respuesta biológica adecuada usando fuerzas bajas con alambres pesados, evitando usar alambres redondos en esta mecánica de retracción porque estos no

tienen el control necesario dentro de las ranuras de los brackets, y no producen cuplas para contrarrestar el momento de rotación.²²

Solo se usa el acero 0.019x0.025. No se usan arcos mayores porque son menos efectivos en la mecánica de deslizamiento. En las últimas fases del tto a veces se considera la utilización de NTT o de acero 0.021x0.025 para conseguir que la información de los brackets se exprese completamente.²³

Los Ganchos en los Arcos

Los arcos de trabajo 0,019 x 0,025 de acero los cuales tienen mejor control en la sobremordida, normalmente llevan ganchos soldados que son útiles para muchos aspectos de la mecánica de tratamiento. La distancia promedio entre los ganchos es de 36 -38mm en la arcada superior y 26mm en la arcada inferior. Existe mayor variabilidad en la posición de de los ganchos de la arcada superior debido a las dimensiones mesiodistales de los incisivos laterales superiores.²²

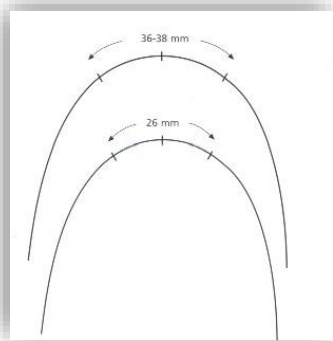


Fig. 5



Fig. 6

Fig.5 Distancia entre promedio entre Hooks. Tomado de Space Closure Biomechanics Applied Using The MBT™ System Technique. Orthodontics perspectives.

Fig. 6. Mecanismo soldado de Hook al alambre de Retracción. *Orthodontic Perspectives The MBT System in Practice*

El alambre de cobre es soldado a un arco de acero de 0.019 x 0.025" en mesial del canino.(Fig. 6)

ACTIVACION Y NIVELES DE FUERZA

Para los tres sistemas los precursores de la técnica MBT recomiendan estirar el modulo elástico dos veces su tamaño y dejarlo en el paciente por 21 días. El nivel de fuerza alcanzado es de aproximadamente 150 g.²⁴

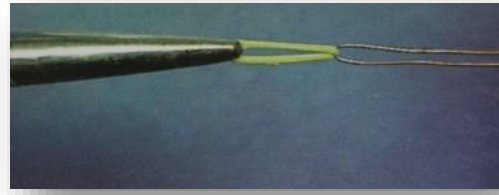


Fig. 7 Fig. 8

Fig.7 y 8 Activación y Preactivación Elastómero. Tomado de Space Closure Biomechanics Applied Using The MBT™ System Technique. Orthodontics perspectives.

- Sin estirarlo : 200-300 g
- Estirar dos veces su tamaño: 50-100 g

CIERRE DE ESPACIOS PARA MBT

En la mecánica de deslizamiento en MBT en los casos que se ha realizado extracciones de premolares es indispensable el uso de retroligaduras para controlar la corona de los caninos, y retraerlos lo suficiente como para permitir

alineación y nivelación, de los incisivos hasta alcanzar la fase de arcos rectangulares.²⁴

- Ligadura distal activa tipo 1 (modulo distal)
- Ligadura distal activa tipo 2 (módulo mesial).
- Ligaduras activas con resortes de Niti

Ligadura distal activa tipo 1 (modulo distal):

Se coloca el arco de 0,019" x 0,025" de acero ligado a todos los brackets con módulos o ligaduras metálicas. Se engancha el módulo elastomérico en el gancho del primer o segundo molar y se utiliza una ligadura de 0,010". Se pasa un extremo de la ligadura por debajo del arco y esto aumenta la estabilidad de la ligadura distal activa y ayuda a mantener la ligadura alejada de los tejidos gingivales.²⁴

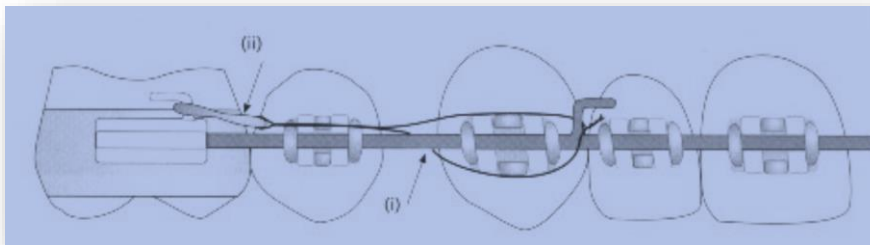


Fig. 9 Ligadura distal activa tipo 1 (modulo distal). Tomado de Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico.

Ligadura distal activa tipo 2 (módulo mesial).

Es igual que el del tipo 1, pero el módulo elastomérico se engancha en el gancho soldado al arco. El arco de acero de 0,019" x 0,025" se liga en todos los brackets,

exceptuando en los premolares, con ligaduras metálicas o módulos elastoméricos. Se engancha una ligadura mecánica de 0,010" a los ganchos de los primeros o segundos molares y, trenzada unas cuantas veces sobre si misma, se engancha por el otro extremo a un módulo elastomérico sujetado al gancho del arco. Finalmente se coloca un módulo normal en el bracket del premolar cubriendo la ligadura distal activa y el arco.²⁴

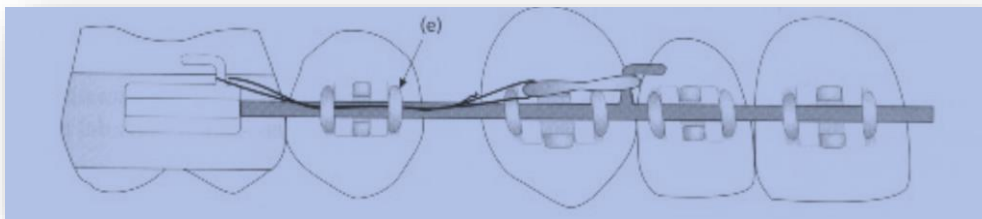


Fig. 10 Ligadura distal activa tipo 2. Tomado de Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico.

Los autores recomiendan también el uso de muelles de níquel titanio, en los casos donde se debe realizar el cierre de grandes espacios.

Ligadura distal activa con RESORTES DE Níquel Titanio

Si los espacios a cerrar son grandes o existen impedimentos para acudir regularmente a las citas de ajuste, en vez de elastoméricos se pueden utilizar muelles de níquel titanio. Samuel y cols. recomienda aplicar 150 g como fuerza óptima par el cierre de espacios. Los muelles no se deben estirar más allá de las recomendaciones del fabricante (22mm para los muelles de 9mm y 36mm para los de 12mm.)²⁴

CUANDO APLICAR LAS MECANICAS DE DESLIZAMIENTO?

Usar brackets con slot 0.022" x 0.028" y un arco rectangular 0.019" x 0.025" de acero

- Realizar una Buena nivelación
- Usar las ligaduras de acero pasivas por lo menos por 30 días para permitir la expresión del torque durante el uso inicial del arco 0.019" x 0.025"
- Comprobar si existe algún bracket dañado que pueda causar fricción durante la biomecánica
- Comprobar si al final del tubo sobresale 1 mm del arco. Si esto no ocurre el arco no deslizará sobre el slot del bracket.²²

Fase de alineación y nivelación glosario

Al principio del tratamiento se pueden utilizar dobleces distales

Doblez Distal (Bend Back): Doblez que se realiza sobre los arcos iniciales termoactivados en los extremos para evitar desplazamiento de los arcos y ayudar a mantener el perímetro. Con excepción de aquellos casos en los que es necesario aumentar la longitud de la arcada. Los dobleces distales garantizan comodidad y previenen el movimiento mesial de los dientes. Este movimiento es indeseable en la mayoría de los casos excepto en las clases II/2 y algunas clases III.²²

Ligadura distal pasiva (Passive Tie-Back): ligadura metálica 0.09 o 0.010 que se coloca desde el gancho del ultimo molar cementado hasta el gancho del arco 0.19 x 0.25 de acero inoxidable con el propósito de mantener los espacios cerrados durante la finalización.²²

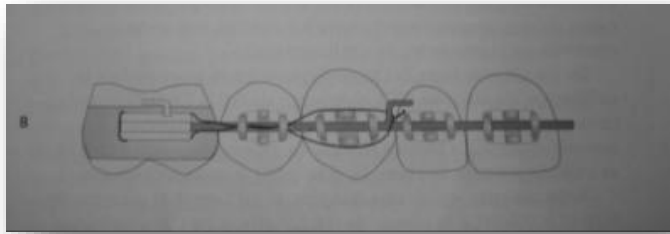


Fig. 11 Ligadura distal pasiva (Passive Tie-Back):.Tomado deMecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico

Retroligadura(Lace-Back): Ligadura metálica 0.09 o 0.010 que se pasa en 8 desde el ultimo molar cementado hasta el canino de la misma arcada ,en los arcos iniciales con el fin de evitar la inclinación excesiva al expresarse la inclinación del bracket del canino.²²

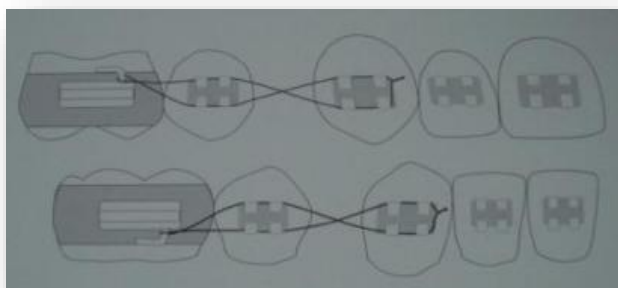


Fig. 12 Retroligadura(Lace-Back). Tomado deMecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico

Los dobleces distales y retroligaduras se mantienen durante toda la fase de alineamiento y nivelación, hasta que se alcanza la fase de arcos rectangulares de acero.

OBSTÁCULOS PARA EL CIERRE DE ESPACIOS

- Nivelación inadecuada
- Brackets estropeados : Aumentan la fricción, Evitan el cierre de espacios.
- Niveles incorrectos de fuerza: Aumentan las inclinaciones, la fricción, Evitan el cierre de espacios
- Interferencias con los antagonistas
- Resistencia de los tejidos blandos se puede producir una hipertrofia de tejidos blandos que puede impedir el cierre total del espacio o provocar la recidiva, Reapertura del espacio.²²

FILOSOFIA DE ROTH

Roth, la segunda generación de brackets preajustados. Su planteamiento de tratamiento se basa en el uso de articuladores para los registros diagnósticos, la construcción de férulas iniciales y de posicionadores gnatólogicos al final del tratamiento; con el fin de establecer la posición correcta del cóndilo.²⁵

La filosofía del tratamiento de Roth mantiene un enfoque global basado en un sistema de diagnóstico y tratamiento, Dirigido por el Objetivo.

Objetivos establecidos por Ronald H. Roth en La planificación y tratamiento siempre tienen el siguiente criterio de consideración:

- Estética facial.
- Estética dental.
- Oclusión funcional y posición del cóndilo.
- Elementos necesarios para la estabilidad.
- Salud periodontal.

Roth basaba su filosofía en los siguientes conceptos:

1. Ubicación ideal del cóndilo.
2. Diagnóstico realizado en relación céntrica.
3. Cefalométrías de Ricketts y Jarabak.²⁵

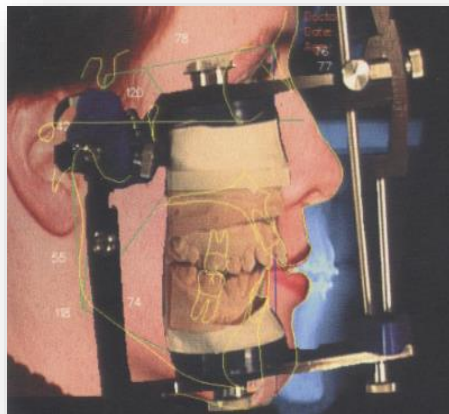


Fig. 13. Filosofía Roth. Tomado de the straight-wire appliance 17 years later.

OBJETIVOS DE ROTH

Roth afirmó que si el ortodoncista era capaz de tratar los casos de acuerdo a las seis llaves de Andrews y establecer una oclusión céntrica en armonía con la relación céntrica, entonces se podían cumplir los objetivos de una oclusión funcional ideal.²⁶

Las seis llaves de la oclusión contribuyeron individualmente y colectivamente a la base esencial de la forma del tratamiento ortodóntico.

1. Relación Molar: La superficie D de la cúspide D-V del 6 sup, contacta con la superficie M de la cúspide M-V del segundo molar inferior.



Fig.14 Relación Molar. Tomado de Uribe Gonzalo, Ortodoncia, Teoría y Clínica.

2. Angulación de la Corona (TIP): Angulación del eje longitudinal de la corona no a la angulación de todo el diente.

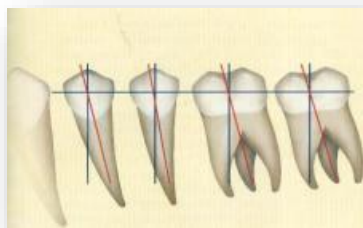


Fig. 15. Angulación de la corona (TIP). Tomado de Uribe Gonzalo, Ortodoncia, Teoría y Clínica.

3. **Inclinación de la corona Torque:** Se refiere a la inclinación del eje longitudinal de la corona en sentido labio –lingual de los dientes posteriores.

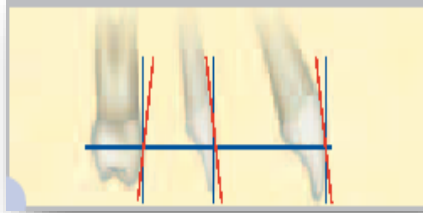


Fig. 16. Inclinación De la Corona. Tomado de Uribe Gonzalo, Ortodoncia, Teoría y Clínica.

4. **Rotación:** No debe existir ninguna rotación en particular en la zona de premolares y molares.

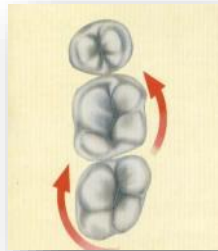


Fig. 17. Rotación. Tomado de Uribe Gonzalo, Ortodoncia, Teoría y Clínica.

5. **Puntos de Contacto:** Debe existir una perfecta Correspondencia de la cresta marginal con ausencia de espacios entre los dientes.

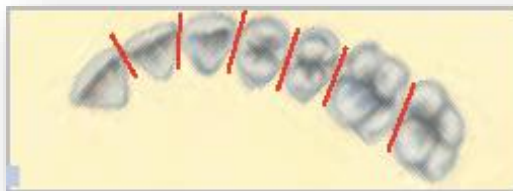


Fig. 18. Puntos de Contacto. Tomado de Uribe Gonzalo, Ortodoncia, Teoría y Clínica.

6. Curva de Spee; Al final del tratamiento, la curva de Spee debería estar básicamente plana y natural desde 0.5mm a 1.5mm a su profundidad máxima



Fig. 19. Curva de Spee. Tomado de Uribe Gonzalo, Ortodoncia, Teoría y Clínica.

Los objetivos de Roth para obtener una oclusión funcional ideal con el tratamiento ortodóntico son:²⁵

PRIMER OBJETIVO: La máxima intercuspidad de los dientes se ha de producir estando la mandíbula en relación céntrica.

SEGUNDO OBJETIVO: Esta oclusión en relación céntrica ha de tener contactos tripoideos de las cúspides céntricas con las fosas respectivas y contactos oclusales suaves en los dientes anteriores.

TERCER OBJETIVO: La fuerza oclusal durante el cierre ha de ser de igual magnitud en todos los dientes posteriores y la tensión ha de estar dirigida en la dirección de los ejes mayores de los dientes.

CUARTO OBJETIVO: Debe ser una relación de diente a dos dientes o clase I, como lo describió Angle

QUINTO OBJETIVO: Ha de existir una sobremordida anterior mínima pero suficiente para conseguir una guía anterior, por lo tanto los dientes anteriores protegerán a los posteriores en los movimientos excursivos.

SEXTO OBJETIVO: En protrusión los seis dientes anteriores superiores articulan uniformemente con los seis dientes anteriores inferiores y los bicúspides y demás dientes posteriores han de estar desocluídos.

SEPTIMO OBJETIVO: En las excursiones laterales, los caninos superiores han de actuar como planos guías para permitir la desoclusión.

OCTAVO OBJETIVO: La estructura dentaria, la posición de los dientes y la forma oclusal se han de correlacionar perfectamente con los movimientos límite de mandíbula, para que en cualquier excursión mandibular las cúspides siempre pasen a través de los surcos.²⁵

APARATOLOGIA DE ROTH

Los primeros brackets se soldaban a las bandas y este se posicionaba en el centro de la corona clínica. El Dr. Roth prefiere slot 0.022 ya que ofrece más ventajas en cuanto anclaje, mejor control de torque y menor fricción.²⁵



Fig. 20. Aparatología Roth. Tomado de Roth-Williams Principios y objetivos.

ALINEACION Y NIVELACION

Elimina apiñamientos, mordidas cruzadas, rotaciones.

- Se usan arcos de alambre Níquel-Titanio 0.014 o 0.016 (los molares empiezan a girar 14 grados a distal.)
- *Sentalloy*
- Arco inicial termoactivado
- -Azul: casos severos , Apiñamiento
- -Amarillo: casos moderados, fuerzas constantes , Redondos
- Neo Sentalloy : Segundo arco , Termoactivado y súper elasticidad verdadera con fuerzas de 80- 300 gramos. Rectangulares.

Bioforce Termoactivado con fuerzas que se incrementan de 80 gr. en la zona anterior a 320 gramos en la zona posterior.²⁷

FASE TRABAJO

Las extracciones se hacen antes de colocar la aparatología. En casos de tratamientos ortodónticos con extracción, se cierran los espacios y se estabiliza la relación anteroposterior de las arcadas dentarias. Se usa mecánica con ansas tipo cerradura.²⁷

Ventajas:

- Permite el cierre de espacios con un juego de arcos.

- Permite una relación estable entre inclinación severa y mecánica de deslizamiento.
- Permite cerrar el espacio de adelante hacia atrás y viceversa.
- Se cincha y empiezan a retruir los dientes
- al lugar de la extracción, los premolares se paran (tip o rotación).
- Si hay contactos prematuros en 6 o en 7
- Se coloca barra palatina para hacer torque

ARCO DKL DOUBLE KEY LOOPS

La solución del problema sagital de las arcadas requiere un perfecto manejo del cierre del espacio creado como consecuencia de las extracciones realizadas. Al finalizar la primera fase del tratamiento con extracciones, las arcadas dentarias están divididas en tres grupos separados por los espacios de extracción:

- Uno anterior, de canino a canino.
- Dos posteriores, que incluyen premolares y molares.²⁸

Esta variedad de movimientos requiere introducir el DKL con una serie de modificaciones que le provocarán cambios de forma o estructura y realizar diferentes modos de activación para alcanzar los objetivos del cierre de los espacios. En esta técnica de retracción en cuerpo comenzamos con los arcos DKL, el cual solo se coloca cuando ya se haya consumido el 50% de espacio de la extracción, y el arco se encuentra totalmente alineado y nivelado.²⁸

El arco DKL Es un arco fabricado en acero rectangular de 0.19 x 0.25 con dos ansas en forma de 'ojo de cerradura' en cada hemiarcada, consta de un Ansa mixta (horizontal y vertical de 7mm de altura).²⁸

Actualmente en el mercado encontramos arcos DKL preformados en varias dimensiones a escala de 22 a 44 mm, adecuados para los diferentes tamaños de arcada.²⁸



Fig. 21. Arcos DKL. Se dimensiona en mm. Tomado de Tratamiento ortodóntico con arco Recto.²⁸

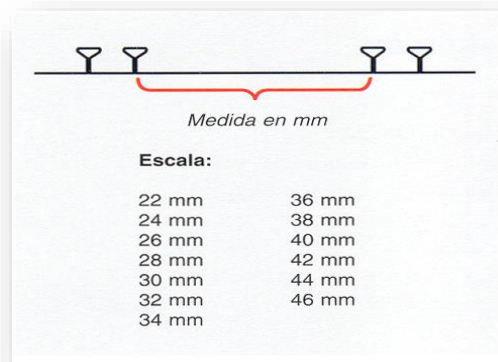


Fig.22. Arcos preformados que se encuentran en el mercado. Tomado de Tratamiento ortodóntico con arco Recto.²⁸

Se utiliza para realizar movimientos sagitales de los sectores anteriores y/o posteriores, con el objeto de cerrar los espacios creados por las extracciones. Realiza una gran variedad de movimientos con muy buen control de los grupos

dentarios involucrados. Ya sea para retracción de anteriores, para mesialización de posteriores o ambos movimientos combinados.

- La escala de numeración es en milímetros y mide la distancia existente entre ambas ansas. Estas ansas tienen entre sí una separación de 8 mm.²⁸

CONSIDERACIONES USO DKL

Es indispensable para el uso del DKL que el sector anterior de la arcada de canino a canino no presente diastemas, a veces es necesario unir los 6 dientes anteriores mediante una ligadura continua rígida que conserve los puntos de contacto., Cuando se hayan producido pequeños diastemas se deberá usar una ligadura continua elástica para cerrarlos antes de la instalación de este arco, por tratarse de un arco de gran calibre, las arcadas deberán estar perfectamente alineadas y niveladas para que sea posible su instalación. La secuencia de arcos previa no sólo deberá haber alineado las piezas dentarias sino también haber logrado la expresión de los torques de los brackets de cada una de ellas, el espacio de 8mm debe ir en el slot del canino, debe haber un espacio libre del canino de 2mm en mesial para permitir la activación, es importante definir dirección del movimiento.y magnitud de los movimientos, si queremos realizar retrusión anterior, o mesialización del sector posterior o una combinación de ambos.²⁸

ACTIVACIÓN DKL

Como se trata de un arco que tiene incorporadas cuatro ansas de cierre, puede comportarse como un muelle o en algunos casos estas ansas se mantendrán pasivas y se utilizarán como elemento de anclaje para ligaduras elásticas o muelles espirales que serán elementos activos.

La Llave anterior produce retrusión del segmento anterior y mesialización del canino; la llave posterior produce distalización del canino y mesialización del segmento posterior.²⁸

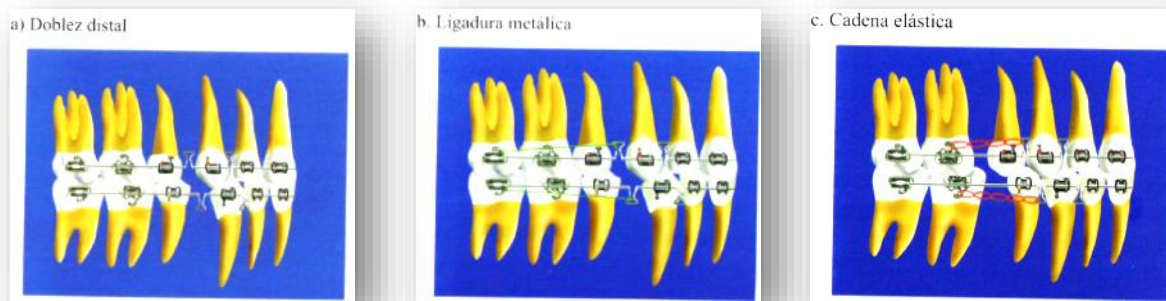


Fig.23 Formas de activación del arco DKL en cierre de espacios. Tomado de Tratamiento ortodóntico con arco Recto.²⁸

La activación consiste en abrirlas ya sea traccionando y doblando el arco por distal de los molares, provocando una apertura de las ansas en 1mm, esto produce una respuesta a la activación que se manifiesta en dos tiempos; un primer momento, donde se produce una retro inclinación coronaria de incisivos y caninos, y un

segundo momento, donde la sección del arco en las ranuras logra la recuperación del torque de los incisivos y la inclinación del canino, pero esto depende de la prolongación del tiempo de la activación, Esta verticalización en el canino inclina aún más la ranura de su bracket hacia mesial e incisal lo que provoca en el arco en arqueamiento de la curva con intrusión del sector lateral de la arcada y extrusión del sector anterior, formando así una mordida abierta lateral y sobre mordida del sector anterior. Según Gregoret, Tuber y Escobar, el periodo apropiado entre las activaciones debe oscilar entre seis y ocho semanas, y para poder activar el arco debemos tener en cuenta; que el arco no presente ningún tipo de curvatura de concavidad oclusal, el canino haya recuperado su correcta inclinación.²⁸

Al realizar la activación del arco con ligaduras de acero se activa por una ligadura metálica desde el hook del molar hasta llegar al ansa distal provocando su apertura, con esta activación logramos inclinación hacia gingival del sector anterior del arco con el consiguiente aumento del torque positivo, evitando la extrusión del sector anterior, moviliza al canino hacia distal minimizando el efecto de la retroinclinación coronaria y reduce el efecto de intrusión en el sector lateral y, asociado al movimiento intrusivo anterior, mantiene nivelado el plano oclusal eliminando la necesidad de movimiento de ida y vuelta, este método es muy usado cuando necesitamos una gran retrusión (Gregoret).²⁸

ERRORES EN EL USODEL DKL

Cuando se realiza una apertura exagerada de las ansas o frecuencia exagerada de activación. Esto produce retroinclinaciones muy marcadas del sector anterior

que luego ofrecen una mayor resistencia a la recuperación del torque , además nos produce un aumento de la sobremordida, para solucionar estos problemas habrá que recuperar la nivelación de los planos oclusales, y a veces va acompañado de una nueva apertura de los espacios.(GREGORET)²⁸

También se produce un error en la sincronización, como sabemos nuestro primer objetivo es lograr una clase I canina y un adecuado overjet y overbite, la secuencia para el cierre de los espacios en los casos de cuatro extracciones será: realizar primero en forma coordinada la retrusión anterior y luego la mesialización de los sectores posteriores en dos tiempos; primero en la arcada inferior, hasta completarla, y por último en la superior. Cuando se retruyen los incisivos inferiores en exceso, puede suceder que con la retrusión superior no alcance el objetivo de normalizar el overjet y la clase I canina. También debemos tener en cuenta solucionar el problema vertical antes de comenzar el movimiento sagital.²⁸

La Activación no debe superar el milímetro en cada llave. La activación demasiado frecuente del arco DKL no permite que el canino recupere la inclinación normal y dificulta la recuperación del torque de los incisivos. Esta sobreactivación provoca un aumento de la sobremordida por extrusión de los incisivos.²⁸

EL ANCLAJE EN ORTODONCIA

El anclaje es la resistencia de un diente o un grupo de dientes de no dejarse desplazar mientras se mueven otros dientes. El anclaje puede ser mínimo,

máximo, o moderado, esto depende de la mecánica que desea el ortodoncista emplear.²⁹

El ortodoncista debe tener en cuenta un agudo reconocimiento de las reacciones de los tejidos y las limitaciones de la tolerancia de los tejidos, otra es una comprensión profunda de los principios mecánicos implicados en la aplicación del aparato que se va a utilizar.³⁰

Las posibilidades mecánicas en ortodoncia para generar mecanismos eficientes de anclaje proviene del hueso alveolar, área radicular, del tamaño y la posición de los dientes en los arcos, la presión muscular, la interdigitación dental y la bóveda craneana y cuello en los casos de anclaje extraoral y de los tornillos y miniplacas de anclaje temporal.³¹

Debemos tener en cuenta que para incrementar el anclaje sumar la mayor cantidad de dientes en el área de reacción, realizar dobleces de preparación del anclaje posterior para limitar los movimientos de inclinación, utilizar elásticos intermaxilares que permitan a un grupo de dientes desplazarse más rápido que otros en el área de reacción, utilizar fuerzas extraorales entendiéndose que dependen cien por ciento de la colaboración del paciente, utilizar tornillos y placas de anclaje temporal.³²

Para minimizar la pérdida de anclaje y la maximización de eficiencia del movimiento dentario, Tweed subrayó el anclaje como preparación para realizar el primer paso en el tratamiento de ortodoncia. Se ha creado mucha controversia acerca de cómo lograr la preservación de anclaje máximo en los casos de

extracción premolares. Proffit y Fields recomienda retracción canina por separado para el anclaje máximo, indicando que este enfoque permitiría una reacción sobre el área del ligamento periodontal donde se realiza el anclaje. Otros autores reconocieron, sin embargo, que el cierre del espacio en dos pasos en tomaría casi el doble de tiempo. Roth recomendó también la retracción del canino por separado para los casos que necesitara de anclaje máximo como son los pacientes que requieren de extracción, pero no lo recomienda para los moderados. Al elegir la mecánica de retracción, también es necesario considerar otros aspectos tales como la inclinación y la posición vertical de los dientes anteriores.³²

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento de la sínfisis mentoniana antes y después del movimiento de retracción ortodóntica en el segmento anterior inferior

1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Medir la sínfisis mentoniana antes y después de realizar el movimiento de retracción con mecánica de cuerpo y deslizamiento.
- Determinar los cambios óseos a nivel de la sínfisis antes y después de realizar el movimiento de retracción.
- Realizar un análisis comparativo entre las medidas iniciales óseas de la sínfisis y los resultados obtenidos con las mecánicas de cierre en cuerpo Roth y deslizamiento MBT

7. ASPECTOS METODOLÓGICOS

7.1 TIPO DE ESTUDIO:

Serie de Casos

7.2 OBJETO DE ESTUDIO:

Mediciones cefalométricas de sínfisis mentoniana después de un movimiento de redacción anterior inferior.

7.3 POBLACION DE ESTUDIO:

Tomografías computarizadas de Sífnfisis, en pacientes seleccionados de las clínicas de la Institución Universitaria Colegios de Colombia

2.3.1. POBLACION ACCESIBLE:

Pacientes de UNICOC que se encuentran en el programa de ORTODONCIA.

2.3.2 POBLACION ELEGIBLE:

2.3.2.1 Criterios de Inclusión:

- Pacientes clase I, II, III esquelética.
- Pacientes con biprotrusión.
- Proinclinación dental.
- Pacientes a los cuales se les realizo extracción de los primeros premolares mandibulares derecho e izquierdo No. 34-44
- Pacientes que requieren terapia de retracción ortodóntica.

- Pacientes de ambos géneros con dentición permanente en tratamiento de ortodoncia.
- Pacientes periodontalmente sanos.
- Dientes completamente erupcionados con formación radicular completa.

2.3.2.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedad sistémica no controlada.
- Pacientes que se les va a realizar mecánica de protracción.
- Pacientes con pérdida de un incisivo.
- Mujeres embarazadas.
- Pacientes con pérdida ósea

2.4 MUESTRA:

Se cuenta hasta la fecha con los mismos 6 pacientes, los cuales se están realizando tratamiento Ortodóntico en UNICOC.

2.6 PROCEDIMIENTO:

Terminada la mecánica de retracción con los sistemas MBT y ROTH del segmento antero inferior en los 6 pacientes, El cual se desarrolló de acuerdo al protocolo de cada técnica, cuatro pacientes se manejaron con técnica Roth y dos con técnica MBT. En los cuales los dos casos de MBT recibieron activaciones cada treinta

días y en Roth las llaves de cierre DKL se activaron cada 40 días. Se ordenó la toma de una segunda tomografía y se procedió a comparar con la primera.

Esta segunda tomografía de la zona sinfisiaria 4x4 se realizó en el mismo centro de Radiología Digital ORALIMAX donde se realizó la toma inicial. La técnica utilizada fue la misma de la primera fase, adquisición de imagen digitalizada en 3D, técnica de cono (Cone Beam). Voltaje: 80 KV Ampere: 5.0 M.A. La referencia del equipo es VERAVIEWEPOCS 3D J. MORITA. Esta toma se realizó al final del cierre de espacios o terminación de la etapa de retracción.

Se hizo la respectiva estandarización entre la primera y última tomografía sobre el equipo de cómputo en un formato de 40.000 X 30.000. Se realizaron 3 cortes:

- Nivel sagital en la zona media de la sínfisis entre diente 31 y 41.
- Nivel transversal en la cortical vestibular. (Fig. 24a)
- Nivel Frontal en ápices de caninos (Figura 24b).

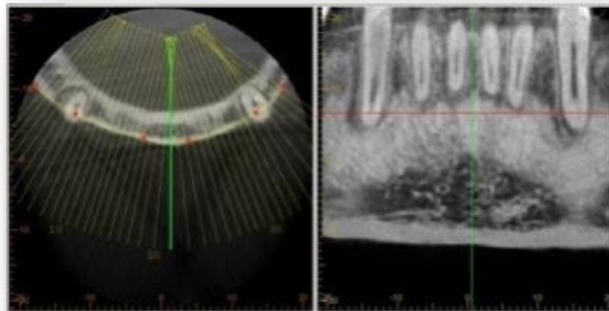


Fig. 24a

Fig. 24b

Figura 24a. Corte transversal de la zona sinfisiaria.

Figura 24b. Se observa corte a nivel frontal en ápices de caninos.

Luego de realizar los cortes se procedió a ubicar los puntos sobre los cuales se trazaron los mismos planos de la tomografía inicial y posteriormente se tomarían las medidas. Inicialmente se calco la zona sinfisiaria 1:1 al 100% en color negro y los puntos de control junto con el trazo inicial en color azul, este procedimiento se llevó a cabo para minimizar el error del corte al realizar la segunda tomografía, en la cual los puntos a diferencia de la primera tomografía se trazaron en color rojo, para así determinar las diferencias obtenidas al final de la retracción.

Los puntos cefalométricos que se tuvieron en cuenta en este estudio fueron: Id (Infradental), Id´(Infradental prima), punto B, punto B´(Punto B prima), suprapogonion, (Pm), mentón (Mn), punto más posterior de la sínfisis. (Figura 25).

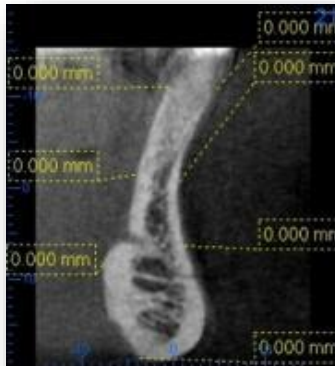


Figura 25. Puntos usados en este estudio. Id (Infradental), Id´(Infradental prima), punto B, punto B´(Punto B prima), suprapogonion, (Pm), mentón (Mn), punto más posterior de la sínfisis.

Los planos que se tuvieron en cuenta fueron: plano D (PD) que va desde (Mn-Pm). Plano Mentón, (Mn) que va perpendicular al PD, Plano de la zona posterior de la sínfisis, que va paralelo al PD. (Figura 26)

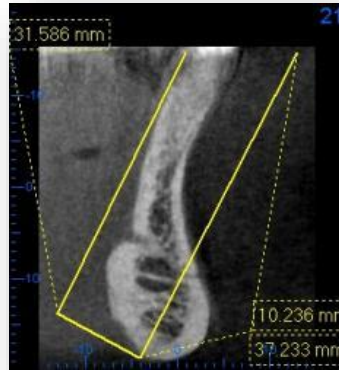


Figura 26. Plano D(Mn-Pm), plano Mn, Plano de la zona posterior de la sínfisis L.

Las medidas lineales que se trazaron fueron: distancia del plano PD a Id, distancia del PD a Id', distancia del PD a punto B, distancia de plano posterior de la sínfisis a Id' distancia del plano posterior de la sínfisis a punto B', distancia del plano Mn a Id, distancia del plano Mn a Id', distancia del plano Mn a punto B, Distancia de punto B a B', distancia de Id a Id', distancia de Pm a zona posterior de la sínfisis. (Figura 27).

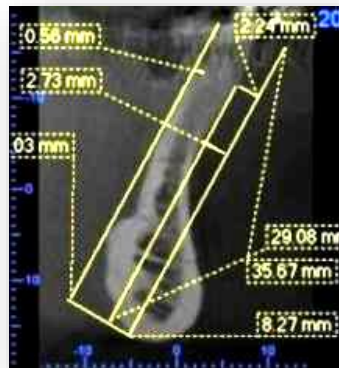


Figura 27. Se observa la sínfisis del paciente con las medidas lineales antes de la retracción

Luego de terminar la fase de cierre de espacios con las mecánicas de retracción ROTH y MBT se compararon las medidas de las dos tomografías y se obtuvieron los resultados finales para determinar el comportamiento óseo a nivel de la sínfisis en cada uno de los seis pacientes estudio en esta serie de casos.

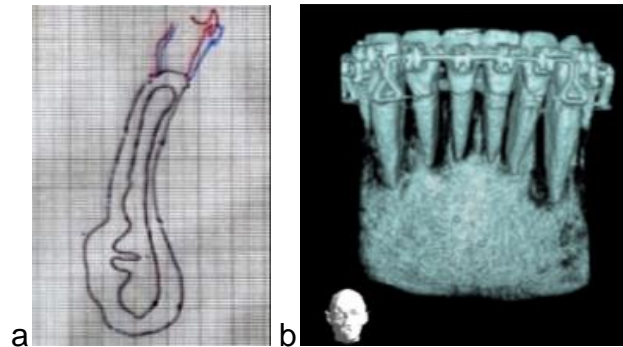


Figura 28. a. Se observa Imagen comparativa de la retracción, azul antes de la retracción, rojo después de la retracción, b) Tomografía computarizada donde se ven las llaves de cierre DKL, y el segmento anterior inferior la sínfisis del paciente.

3. RESULTADOS

3.1 Descripción de los casos

CASO 1

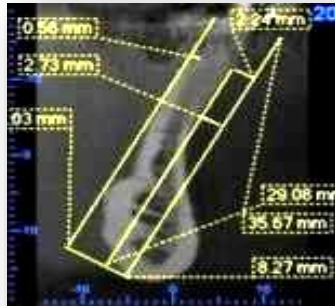


Fig. 29^a

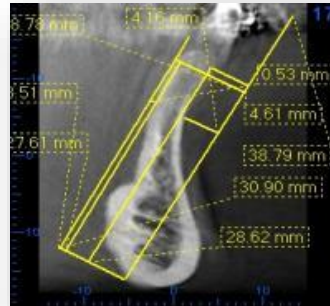


Fig. 29^b

Fig. 29^a. Tomografía Inicial. Se observa la sínfisis del paciente antes de iniciar la retracción.

Fig. 29^b. Tomografía Final. Se observa la sínfisis al terminar el cierre de espacios.

Los resultados al finalizar la retracción fueron:

La distancia del PD a Id aumento de 3,04mm a 4,42mm, la diferencia es de - 1.38mm, nos indica que esta distancia aumenta por el efecto de la retracción. Distancia del PD a Id' aumento de 7,32mm a 7,89mm, nos indica que el componente óseo aumento en 0.57mm. Distancia del PD a punto B aumento de 3,6mm a 3,63mm, es decir el tejido óseo disminuyo 0.03mm. Distancia de sínfisis posterior a Id' disminuyo de 0,67mm a 0,0mm, efecto de la retracción. En la distancia de la sínfisis posterior a B' aumento de 0,25mm a 0.28mm es decir hay una pérdida ósea de -0.03. Distancia del plano Mn a Id aumentó de 30,27mm a 30,51mm es decir la altura ósea aumentó en 0.24mm al final de la retracción.

Distancia del plano Mn a Id' se mantuvo 29,41mm a 28,99mm indicándonos que la altura ósea aumento en 0.42mm. Distancia de Mn a punto B se mantuvo en 23mm. Distancia de B a B' se mantuvo en 3,9mm. Distancia de Id a Id', disminuyo de 4,28mm a 3.47, indicándonos pérdida ósea en sentido vestibulo lingual de 0.81mm. Distancia de Pm perpendicular al PD a la zona posterior de la sínfisis se mantuvo de 6,45mm a 6,43mm. Entonces podemos determinar que hubo una pérdida en sentido vestibulo lingual pero no es significativa hasta este momento de la retracción, pero si hay una tendencia al aumento en altura en la zona anterior de la sínfisis, y en la zona posterior se mantiene. En cuanto al ancho vestibulo lingual B y B' y a la altura Mn, B, estas medidas se mantuvieron. (Figura 29 a y b).

CASO 2

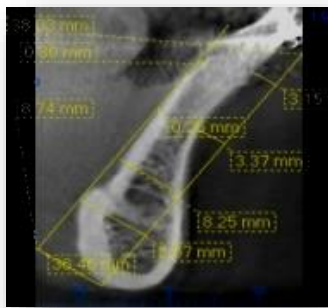


Fig. 30^a

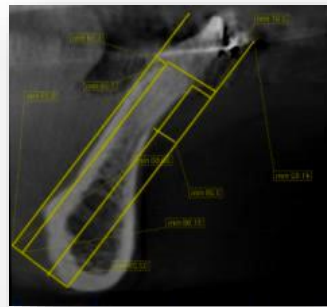


Fig. 30b.

Fig. 30^a. Tomografía Inicial. Se observa la sínfisis del paciente antes de iniciar la retracción

Fig. 30b. Tomografía Final. Se observa la sínfisis del paciente al terminar el cierre de espacios.

Los resultados finales obtenidos al terminar la retracción fueron:

La distancia del PD a Id aumento de 2.81mm a 4,54mm, la diferencia es de - 1.73mm, nos indica que esta distancia aumenta por el efecto de la retracción. Distancia del PD a Id' aumento de 8,13mm a 9,71mm, nos indica que el componente óseo aumento en 1,58mm. Distancia del PD a punto B se mantiene en 3,75mm. Distancia de sínfisis posterior a Id' disminuyó de 1,35mm a 0,0mm, disminuye por el efecto de la retracción 1.35mm. Distancia del PD a punto B aumento de 3,75mm a 3,79mm, es decir el tejido óseo disminuyo 0.04mm. En la distancia de la sínfisis posterior a B' disminuyo de 1,35mm a 0,62mm, encontramos aposición ósea de 0.73mm. Distancia del plano Mn a Id disminuyó de 33,47mm a 32.48mm es decir la altura ósea decreció en 0.99mm por la retracción. Distancia del plano Mn a Id' disminuyo de 32,41mm a 30,35mm indicándonos pérdida en altura ósea de 2.06mm. Distancia de Mn a punto B se mantuvo en 23,4mm. Distancia de B a B' aumento de 5mm a 5,06mm posiblemente hay regeneración ósea. Distancia de Id a Id', disminuyo de 5,32mm a 5,17mm indicándonos pérdida ósea leve en sentido vestíbulo lingual de 0.15mm. Distancia De Pm perpendicular al PD a la zona posterior de la sínfisis se mantuvode 8,25mm a 8,18mm. Entonces podemos determinar que no hubo una diferencia significativa hasta este momento de la retracción, pero una tendencia leve a la reabsorción ósea en sentido vestíbulo lingual de Id a Id', y una pérdida ósea en altura de la cresta ósea en vestibular y lingual, pero los puntos B a B' se mantuvieron estables.(Figura 30 a y b)

CASO 3

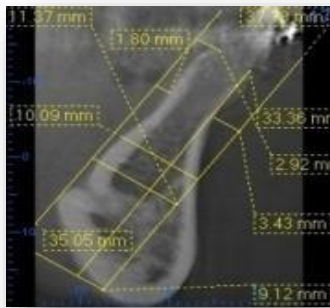


Fig. 31^a

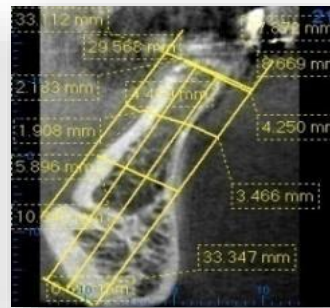


Fig. 31b.

Fig. 31^a. Tomografía Inicial. Se observa la sínfisis del paciente antes de iniciar la retracción

Fig. 31b. Tomografía Final. Se observa la sínfisis del paciente al terminar el cierre de espacios.

Los resultados finales obtenidos al terminar la retracción fueron:

La distancia del PD a Id aumento de 3,37mm a 4,250mm, la diferencia es de -0,88, nos indica que esta distancia aumenta por el efecto de la retracción. Distancia del PD a Id' aumento de 8,51mm a 8,669mm, nos indica hay reabsorción ósea en 0,151. Distancia del PD a punto B aumentó de 3,09mm a 3,46mm, es decir el tejido óseo disminuyo. Distancia de sínfisis posterior a Id' disminuyo de 2,85mm a 2,183mm es decir hay aposición ósea efecto de la retracción. En la distancia de la sínfisis posterior a B' disminuyó de 2,47mm a 1,908mm, disminuyó 0,562mm efecto de la retracción dando como resultado aposición ósea. Distancia del plano Mn a Id aumentó de 33,13mm a 33,347mm, en este caso hay un leve aumento en la altura de la cresta ósea. Distancia del plano Mn a Id' se mantuvo en 33.112mm. Distancia de Mn a punto B se mantuvo en 26,22 mm. Distancia de B a B' aumento de 5,6mm a 5,896mm posiblemente hay aposición ósea. Distancia de Id a Id',

disminuyó de 5,14 a 4,419mm indicándonos pérdida ósea en sentido vestíbulo lingual de 0.721. Distancia De Pm perpendicular al PD a la zona posterior de la sínfisis aumento de 10,24mm a 10,345mm, indicándonos una aposición leve ósea. Entonces podemos determinar que no hubo una diferencia significativa hasta este momento de la retracción, pero existió tendencia a pérdida ósea en sentido vestíbulo lingual de Id a Id'; en B a B' se encontró tendencia a aposición ósea y una leve ganancia en altura de la cresta ósea vestibular.(Figura 31 a y b)

CASO 4

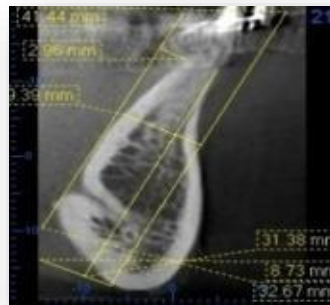


Fig. 32^a

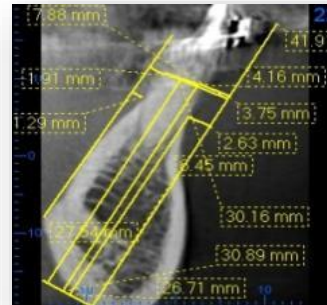


Fig. 32^b.

Fig. 32^a. Tomografía Inicial. Se observa la sínfisis del paciente antes de iniciar la retracción

Fig. 32^b. Tomografía Final. Se observa la sínfisis del paciente al terminar el cierre de espacios

Los resultados al finalizar retracción fueron:

La distancia del PD a Id aumento de 2,52mm a 3,75mm, la diferencia es de -1,23, nos indica que esta distancia aumenta por el efecto de la retracción. Distancia del PD a Id' aumento de 7,44mm a 7,88mm, nos indica que el componente óseo aumento en 0,44mm. Distancia del PD a punto B disminuyó de 2,85mm a 2,63mm, indicándonos aposición ósea. Distancia de sínfisis posterior a Id' disminuyó de 2,63mm a 1,91mm, aposición ósea. En la distancia de la sínfisis posterior a B'

disminuyó de 1,51mm a 1,29mm, aumentó 0,45mm indicando aposición ósea a nivel posterior. Distancia del plano Mn a Id disminuyó de 31,03mm a 30,89mm, en este caso hay pérdida ósea en altura de 1.25mm. Distancia del plano Mn a Id' disminuyó la altura ósea levemente de 31,41mm a 30,16mm. Distancia de Mn a punto B aumentó la altura ósea de 26,48mm a 26,71mm. Distancia de B a B' se mantuvo igual. Distancia de Id a Id', disminuyó de 4,92mm a de 4,13mm indicándonos pérdida ósea en sentido vestíbulo lingual de 0.79mm. Distancia De Pm perpendicular al PD a la zona posterior de la sínfisis disminuyó de 9,62mm a 9,28mm, indicándonos una leve pérdida ósea. Entonces podemos determinar que no hubo una diferencia significativa hasta este momento de la retracción, pero si una tendencia a la pérdida ósea en altura de la cresta ósea a nivel posterior y anterior de la sínfisis; en sentido vestíbulo lingual de Id a Id', se encuentra una leve pérdida ósea. (Figura 32 a y b)

CASO 5

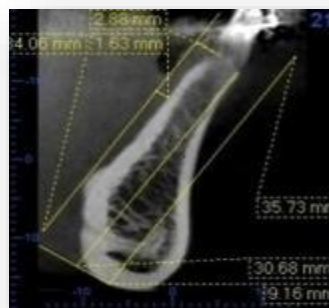


Fig. 33^a

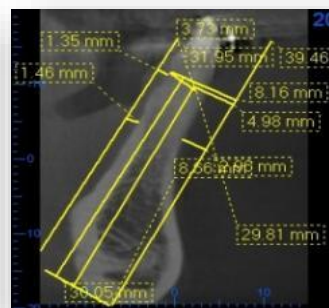


Fig. 33b.

Fig. 33^a. Tomografía Inicial. Se observa la sínfisis del paciente antes de iniciar la retracción

Fig. 33b. Tomografía Final. Se observa la sínfisis del paciente al terminar el cierre de espacios

Los resultados al finalizar la retracción fueron:

La distancia del PD a Id aumento de 2,86mm a 4,98mm, la diferencia es de -2,12, nos indica que esta distancia aumenta por el efecto de la retracción. Distancia del PD a Id' aumento de 7,24mm a 8,16mm, nos indica que el componente óseo aumento en 0,92. Distancia del PD a punto B aumentó de 2,63mm a 2,96mm, es decir el tejido óseo se reabsorbió. Distancia de sínfisis posterior a Id' disminuyo de 2,25mm a 1.35mm es decir hay aposición ósea. En la distancia de la sínfisis posterior a B' aumentó 0,79mm a 1,46mm, indicando reabsorción ósea. Distancia del plano Mn a Id disminuyó de 31,53mm a 29,81mm, en este caso hay pérdida ósea en altura. Distancia del plano Mn a Id' disminuyo de 31,25mm a 30,05mm. Distancia de Mn a punto B se mantuvo en 23,48 ms. Distancia de B a B' se mantuvo. Distancia de Id a Id', disminuyó de 4.38mm a 3,18 mm a indicándonos pérdida ósea en sentido vestíbulo lingual de 1.2mm. Distancia de Pm perpendicular al PD a la zona posterior de la sínfisis disminuyó de 8,50mm a 8,22mm, indicándonos una leve pérdida ósea. Entonces podemos determinar que no hubo una diferencia significativa en el movimiento de retracción, pero si una tendencia a la pérdida ósea en sentido vestíbulo lingual de Id a Id', y tendencia a la pérdida ósea en altura de la cresta ósea vestibular y lingual.(Figura 33 a y b).

CASO 6

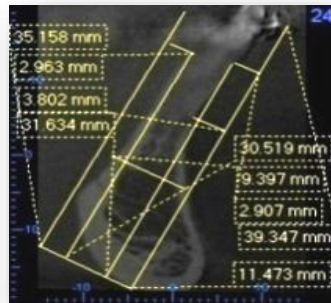


Fig. 34^a

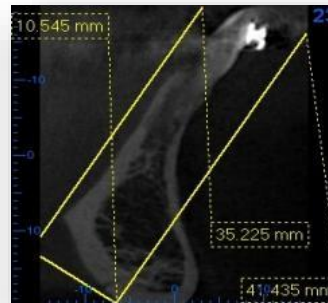


Fig. 34^b

Fig. 34^a. Tomografía Inicial. Se observa la sínfisis del paciente antes de iniciar la retracción

Fig. 34^b. Tomografía Final. Se observa la sínfisis del paciente al terminar el cierre de espacios

Los resultados obtenidos al terminar la retracción son:

La distancia del PD a Id aumento de 3,25mm a 4,71mm, la diferencia es de -1.46, nos indica que esta distancia aumenta por el efecto de la retracción. Distancia del PD a Id' aumento de 6,55mm a 7,98mm, nos indica que el componente óseo aumentó en 1,43. Distancia del PD a punto B se mantiene igual. Distancia de sínfisis posterior a Id' disminuyó de 3,31mm a 0.0 mm es decir hay pérdida ósea efecto de la retracción. En la distancia de la sínfisis posterior a B' se mantiene. Distancia del plano Mn a Id disminuyó de 31,26mm a 30,21mm, en este caso hay pérdida ósea en altura. Distancia del plano Mn a Id' disminuyó de 32,2mm a 31,25mm, indica que hay una pérdida en altura. Distancia de Mn a punto B se mantuvo en 24,4 mm. Distancia de B a B' se mantuvo. Distancia de Id a Id', disminuyó de 3,3mm a 3,27mm, indicándonos pérdida ósea en sentido vestibulo lingual. Distancia De Pm perpendicular al PD a la zona posterior de la sínfisis se

mantiene igual. . Entonces podemos determinar que no hubo una diferencia significativa al terminar la retracción, pero si una tendencia a pérdida ósea en altura en la zona anterior y posterior de la cresta ósea.(Figura 34 a y b).

4. DISCUSION

El movimiento ortodóncico se produce como respuesta a la fuerza aplicada a los dientes. Este movimiento es la respuesta fisiológica del tejido óseo de soporte, que mediante un proceso de reabsorción en las zonas de presión y de aposición en las zonas de tracción, remodela su forma; por ello en la evaluación de un tratamiento con fuerzas ortodóncicas está demostrado que la reabsorción radicular y por lo tanto ósea se sucede por fuerzas excesivas.³³

De acuerdo a este concepto es importante la alineación perfecta de los dientes en el arco para minimizar los efectos de fricción, consiguiendo una adecuada inclinación axial de los dientes, sin presencia de rotaciones, efectos que incrementarían la Fuerza (F) y aumentarían la pérdida de anclaje.²⁰

Los datos obtenidos del presente estudio no son significativos por la limitación de la muestra. La información que se presenta plantea que en el manejo de las mecánicas de cierre de espacios más utilizadas Roth y MBT, se ha presentado levemente mayor pérdida ósea en altura a nivel de la zona anterior de la sínfisis, (Técnica MBT) en la medida de Mn a Id, siendo únicamente 2 casos expuestos, a los cuales se les realizó mayor número de activaciones lo cual podría sustentar la pérdida de altura ósea a este nivel. El cambio en la altura de la sínfisis con la técnica Roth en el plano Mn a Id y Mn Id', hasta el momento, es menor; observándose que el movimiento de retracción en cuerpo presento mayor estabilidad, debido a que las activaciones de las llaves de cierre se realizaron con un intervalo mayor entre una y otra; probablemente esta sea la causa de la diferencia no significativa de la pérdida ósea a este nivel.

En cuanto al espesor de I_d a I_d' , es decir el ancho vestíbulo lingual se mantiene estable, teniendo una pérdida ósea no significativa en las dos técnicas. En la longitud M_n a I_d' no hay una diferencia significativa. En la medida de B a B' antes y después del movimiento de retracción se mantiene estable en las dos mecánicas de tratamiento usadas. Por lo tanto con los datos obtenidos se puede concluir que las medidas lineales tomadas en cuenta se mantuvieron estables solo presentándose una diferencia no significativa al nivel anterior superior de la sínfisis. Finalmente el punto P_m con respecto a la zona posterior de la sínfisis se mantiene estable en ambas técnicas corroborando que la parte inferior de la sínfisis no se modifica.

El manejo que se dio en todos los casos fue de acuerdo al protocolo de cada técnica, cuatro pacientes se manejaron con técnica Roth y dos con técnica MBT. En los cuales los dos casos de MBT recibieron activaciones cada treinta días y en Roth las llaves de cierre se activaron cada 40 días.

Otro punto a considerar según estudios de Bjork y Buschang¹⁶ es la diferenciación sexual que ocurre en la pubertad en el desarrollo mandibular, ya que este sería un determinante en el comportamiento mandibular y de la sínfisis.

Un objetivo a cumplir en la terapia ortodóntica es situar el incisivo inferior dentro de las basales y centrado en las corticales sinfisiarias, y de esta posición lograr una oclusión ideal. El manejo de la mecánica debe evitar inclinaciones axiales que

produzcan pérdida ósea a nivel de la cresta ósea y cumpla el objetivo de salud periodontal.

5. CONCLUSIONES

1. El cierre de espacios con mecánicas de retracción ROTH y MBT son excelentes alternativas de tratamiento para lograr los objetivos en la terapia ortodóntica pero deben ser perfectamente planeados para minimizar el nivel de pérdida ósea.
2. La serie de casos reportados muestra dos alternativas simples para el cierre de espacios logrando controlar la inclinación axial de los dientes y el anclaje durante el tratamiento ortodóntico.
3. Los resultados arrojados en este estudio con las diferentes secuencias de tratamiento no muestran diferencia significativas entre la mecánica de retracción MBT y Roth durante el cierre de espacios.
4. A pesar de la limitación de número de casos del presente estudio, se observó una presencia de pérdida ósea mayor en la mecánica de retracción de MBT pero sin ninguna diferencia significativa.
5. En las dos técnicas la tendencia a reabsorción ósea en sentido vestibulo lingual está presente a nivel de los puntos Id a Id´.

6. RECOMENDACIONES

- Es preciso validar los resultados alcanzados complementando con criterios como Genero y Edad
- Se recomienda ampliar la muestra para determinar con mayor exactitud las diferencias en la fase de retracción ortodóntica entre las dos técnicas estudiadas
- Tener en cuenta los factores periodontales como factor determinante en los movimientos de retracción.

7. REFERENCIAS

1. Ceylan I. The Effects of Overbite on the Maxillary and Mandibular Morphology. *Angle Orthod.* 2001;71:110–115.
2. Hill PA. Bone Remodelling. *British Journal of Orthodontist.* 1998.25:101-107.
3. Montenegro RMA. Factors that Regulate the Morphogenesis and Human Mandibular Growth. *Int. J. Odontostomat.*,2007 1(1):7-15.
4. Fernandez ITresguerres Gil. Physiologic basis of bone regeneration I. Histology and physiology of bone tissue. *Med oral pathol Oral Cir.bucal* 2006;11:47-51
5. Richard S. Masella A, Meisterb M. Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement. *Am J OrthodDentofacialOrthop.* 2006; 129:458-68
6. Vinod K. Cellular, Molecular, and tissue-level reactions to Orthodontic Force. *Am J OrthodDentofacialOrthop* 2006;129:469e.1-460e.32.
7. Rakosi T. Atlas de Ortopedia Maxilar Diagnóstico. Edit. Masson y Salvat Odontologia. 1992. Barcelona. Pag.7-12.
8. Wojtowicz A, The trabecular structure of developing human mandible, *ClinOrthod Res* 4, 2001/161–171
9. Wurgaft R, Montenegro MA. Desarrollo y estructura de la articulación témporo-mandibular. Editorial. Servimpres, Santiago, 2003. Cap. 3.

10. Barraquero R, Palacios J, Rodriguez JI. The role of the condylar cartilage in mandibular growth. A study of thanatophoric dysplasia. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1992; 102:220-6
11. Hinton, R. J. Carlson, D. S. Regulation of growth in mandibular cartilage. *Semin. Orthod.* 2005; 11:209-18
12. Barraquero, R. Prenatal growth of the human mandibular condilar cartilage. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995; 108:194-200.
13. Wehrbein H. mandibular incisors, alveolar bone and symphysis after orthodontic treatment. A retrospective study, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1996 Sep.; 110 (3) 239-46.
14. Jones D. The eruption of the lower incisor and the Accompanyng development of the Symphysis and Point B. *Angle Orthodontist.* 1966; 36(4): 358-359
15. Toshiya E. Rieko O, Koji K, Shohachi S. Congenitally Missing Mandibular Incisors and Mandibular Symphysis Morphology. *Angle Orthodontist.* 2007; 77(6): 1079-1080
16. Buschang, MA. Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis. *The angle orthodontist.* 1992; 62(3): 203-206.
17. Chooryung JC, Jungb S, Hyoung-SB. Morphological Characteristics of the Symphyseal Region in Adult Skeletal Class III Crossbite and Openbite Malocclusions. *Angle Orthodontist,* 2008; 78(1): 1-4.
18. Hideyuki I. Three cases of anterior retraction using a preadjusted edgewise appliance with interrupted orthodontic force generated by a screw device orthodontic waves. 2006; 68(4) 423-428.

19. Kusnoto J. The effect of anterior tooth, retraction on lip position of orthodontically treated adult Indonesian. Am Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 120(3):653-668.
20. Uribe G. Ortodoncia Teoría y Clínica. Medellín Col. Editorial CIB. Edición 1; Cap. 19. Pag. 75-83
21. C. Nattras An Investigation Into the Placement of Force Delivery Systems and the Initial forces Applied by Clinicians During Space Closure. British Journal of Orthodontics. 1997;24:127–131
22. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. Mosby/ Elsevier, Madrid, 2004. Edic. 3ra.p. 24.
23. Max H. A comparison of different ligation methods on friction. Am J Orthod 2006;130:666-670.
24. Trevisi H. Biomecánica Del Cierre De Espacios Usando El Sistema MBT. Orthodontic perspectives the MBT System In Practice. 2007 Vol 10 N° 1.
25. Calderon JG. Roth W. Principios y Objetivos. Filosofía y Técnica.
26. Roth RH. Five year clinical evaluation of the Andrews straight-wire appliance. J Clin. Orthod 1976;10(11):836-50
27. Roth RH. The straight-wire appliance 17 years later. J Clin Orthod 1987;21(9):632-42
28. Gregoret J. El tratamiento ortodóncico con arco recto. Ed. NM 2da. Edición 2003, Madrid 144-188.

29. Geron S. Anchorage Loss—A Multifactorial Response. *Angle Orthodontist*. 2003; 73(6): 535-565.
30. Strang RHW. Orthodontic Anchorage, the *Angle Orthodontist*. 1941; 11(3): 173-186.
31. McDowell S. The Hidden Force, the *Angle Orthodontist*. 1967; 37(2):109-131
32. Wook H. En Masse Retraction and Two-Step Retraction of Maxillary Anterior Teeth in Adult Class I Women A Comparison of Anchorage Loss. *Angle Orthodontist*. 2007;77(6):206-208.
33. Hideyuki I. Anterior retraction using a preadjusted edgewise appliance with interrupted orthodontic force generated by a screwdevice. *Orthodontic Waves*. 2006;6(5): 323-328.

