



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**MECÁNICA DE EXPANSIÓN DENTAL TRANSVERSAL DE LA
ARCADA INFERIOR CON HYRAX.**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

ELDA IRAY MOYEDA BEJARANO

TUTORA: Esp. VERÓNICA GÓMEZ GÓMEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi Tutora por brindarme su apoyo, sus conocimientos, su esfuerzo y su dedicación para realizar este trabajo.

Gracias por darme la confianza y el apoyo para lograr mi sueño, corrigiéndome mis faltas y celebrando todos esos pequeños triunfos te prometí que un día te haría estar orgullosa de mi sin ti estaría perdida eres la persona que me enseñó ser quien soy Gracias Mamita.

Ivan gracias por esa forma tan tuya de ser porque eres mi fuente de motivación para poder superarme y así luchar para tener un futuro mejor, eres y siempre serás mi hermanito.. Te amo!

Gracias a todas esas personas que han creído en mi Amigos, Familia a Dios por darme la fuerza necesaria para nunca rendirme .

Believe !!!



ÍNDICE

1. Introducción	4
2. Antecedentes	6
3. Generalidades de la mandíbula	8
3.1 Embriología de la mandíbula.....	11
3.1.1 Centros de crecimiento de la mandíbula	17
3.1.2 Mecánicas de expansión transversal de la arcada inferior	22
3.2 Angulación e Inclinación de los dientes	26
3.3 Centro de Resistencia.....	31
4. Análisis de modelos según Korkhaus	33
5. Descripción del Hyrax inferior	37
6. Planteamiento del Problema	38
7. Objetivo	39
8. Presentación del Caso Clínico	39
9. Resultado	43
10. Conclusiones.....	45
11. Referencias bibliográficas	46



1. Introducción

La constante investigación de nuevos tratamientos para la solución de problemas dentó-esqueléticos, nos ha llevado a la modificación de aparatos ortopédicos que derivan de los ya existentes.

El Dr. Edward Angle mencionó que solo los arcos dentales completos pueden tener una oclusión estable, pero en 1956 el Dr. Moorrees publicó un estudio que demuestra que a la erupción del canino permanente los arcos dentales alcanzan su máxima dimensión a nivel de su longitud, esto llevó a que los investigadores ya no tengan el interés de estudiar el crecimiento transversal del arco dentario, sin embargo diferentes estudios han demostrado efectividad en este tipo de terapias de expansión por lo que en la actualidad se comenzó a estudiar las posibles causas y los tratamientos eficaces para este problema tan común.

Este trabajo se enfocará en mal oclusiones transversales que se le denominan según Canut en el Journal Ortodoncia clínica y terapéutica en el 2001 a todas las alteraciones de la oclusión en el plano horizontal de algunos dientes que a veces se presentan simultáneamente con casos de alteraciones en el sentido sagital como las mal oclusiones clases I, II o III.



En una oclusión normal existe un resalte transversal de los dientes superiores que sobrepasan a los inferiores en sentido línguo vestibular de esta manera las fosetas centrales de las caras oclusales de los dientes superiores coinciden con las cúspides vestibulares de los dientes inferiores.

A cualquier alteración de esta norma se le considera una mal oclusión transversal.

Por lo consiguiente se buscan nuevas técnicas que nos ayuden a realizar tratamientos eficaces y en menor tiempo, el efecto del tratamiento temprano en la deficiencia transversal es primordial para así evitar una cirugía a largo plazo la cual se podía eludir al tener un diagnóstico y tratamiento oportuno. Existen diferentes tratamientos para problemas mandibulares transversales en donde tenemos aparatos como Arco Kloehn, Regulador de función Fränkel, Biela de Herbst, Lip-Bumper, Pistas Planas, Bionator de Balters, Jasper Jumper y el disyuntor Hyrax.

En este estudio presentaremos la utilización de Hyrax inferior en un paciente de 9 años y la comprobación de los resultados obtenidos con esta aparatología fija de la cual se conoce muy poco, debemos considerar que el uso de aparatología tanto fija como removible nos ayuda a corregir problemas en las discrepancias óseas, al restringir el crecimiento antero-posterior del maxilar que ayuda a reducir el overjet lo que nos permite que los dientes inferiores se proinclinan y retroinclinan los superiores.



2. Antecedentes

La efectividad del tratamiento temprano de la deficiencia transversal del maxilar inferior mediante aparatología ortopédica sin extracciones, o mediante extracciones seriadas ha sido objeto de debate por largos años.

Edward Angle decía que solo un arco completo puede alcanzar una oclusión aceptable. Conread Moorrees publicó en 1959 en un estudio longitudinal demuestra que la longitud alcanza su máxima dimensión con la erupción del canino permanente, seguida de una lenta y progresiva disminución desde el final de la dentición mixta hasta la temprana adultez.⁶

Existen varias técnicas para poder realizar esto, entre las que mencionaremos:

- Expansión dentoalveolar.
- Métodos quirúrgicos.
- Miofuncionales.

Expansión dentoalveolar: se da por la modificación de la posición de las piezas dentales, se pueden usar varias opciones de tratamientos como, brackets, bihelix, lip bumper cuando es activo transversalmente.

Miofuncionales: lip bumper, Fränkel, estos funcionan desequilibrando las fuerzas peri bucales permitiendo que se exprese el estímulo lingual en las piezas posteriores.



Según resultado de estudios realizados la mayor parte de los resultados obtenidos es gracias a cambios dentales más que esqueléticos.¹⁰

La fuerza transmitida al abrir el tornillo de un disyuntor, es de cierta intensidad, pero apenas se aplica, provocan una inclinación dental moderada. Este primer movimiento está relacionado con la elasticidad del ligamento periodontal que después entra en una fase de hialinización. El elemento dentario empieza a desplazarse solo después de unas tres semanas, gracias a la reabsorción ósea indirecta que interviene en el alvéolo dentario. Por eso, es necesario aprovechar estas tres semanas para activar el disyuntor, mientras que los dientes que sirven de apoyo ofrecen la máxima resistencia gracias a la hialinización del ligamento.

Existen varias clases de disyuntores y a su vez modificaciones de los mismos. El disyuntor rápido o Hyrax está entre los aparatos más utilizados en el campo de la ortopedia dentó-maxilar.

Entre sus ventajas tenemos:

1. Escasa necesidad de colaboración del paciente.
2. Extrema fortaleza.
3. Tiempo preciso de terapia, resultados ortopédicos aún en pacientes que están finalizando su crecimiento.
4. Modificaciones de la postura mandibular.⁴



El aparato Hyrax fue diseñado por Biederman también conocido como higiénico por estar construido totalmente en alambre de acero inoxidable 0.45, 42 0.50, 0.55, 43 soldado a bandas en primeros molares y primeros premolares. En dentición mixta va soldado en bandas en los segundos molares y caninos deciduos.³⁷

3. Generalidades de la mandíbula

La mandíbula está considerada un hueso impar, su nombre proviene de mandere cuyo significado es masticar está situado en la parte inferior y posterior de la cara y parece abrazar al maxilar, es el único hueso móvil de la cabeza otorgada por la articulación temporomandibular, aloja a las piezas dentarias inferiores y junto con el hueso hioides forma el esqueleto del piso de la boca.

Está dividido en un cuerpo y dos procesos (Fig. 1); El cuerpo es la parte principal del hueso es el que forma el mentón su forma es cuadrangular, cóncavo hacia atrás y convexo por adelante, sin embargo la porción que haciende de un lado y del otro es conocido como la rama mandibular, al terminar esta rama se encuentra el cóndilo mandibular que es la estructura que se articula con la cavidad glenoidea del temporal.^{3,7}

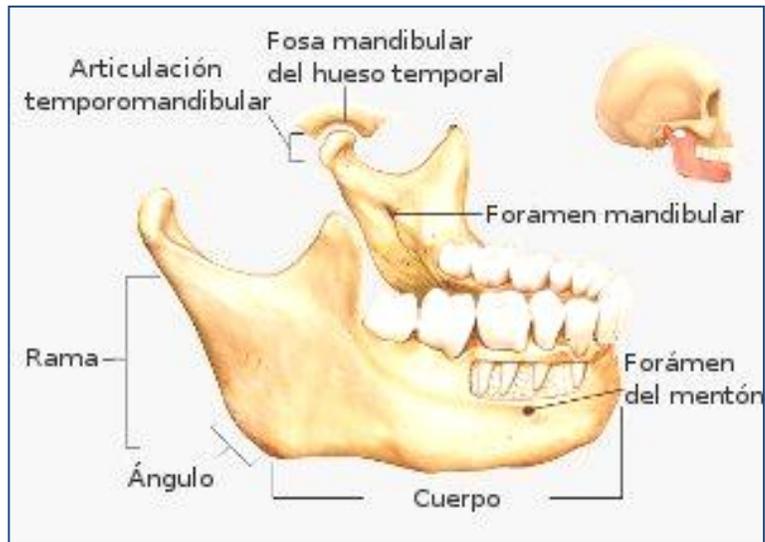


Fig. 1 Estructuras de la Mandíbula ³

La mandíbula se puede observar por tres caras que son:

- Vista frontal
- Vista dorsal
- Vista dorsal oblicua

Vista Frontal

Se observa (Fig. 2.) que está unida al viscerocrano mediante la articulación temporomandibular, esta se sitúa en el extremo de la rama mandibular que pasa por el ángulo al cuerpo, en las porciones alveolares se encuentran los dientes, todas estas estructuras tienen cambios significativos causados por el desarrollo dentario.¹⁹

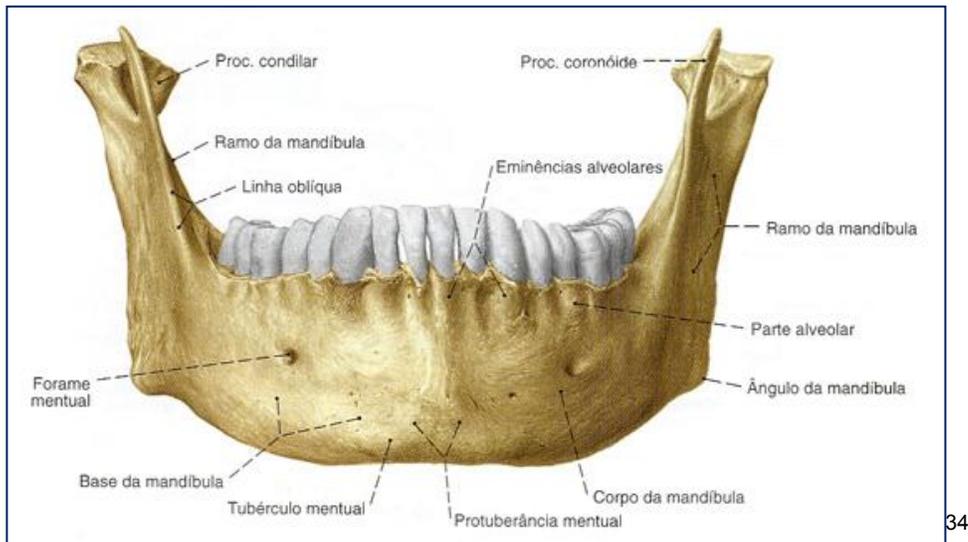


Fig. 2 Mandíbula Vista Frontal

Vista Dorsal

Por medio de esta vista se observa especialmente el foramen mandibular, este orificio es el que permite el paso al nervio alveolar inferior que es la que inerva sensitivamente los dientes de la mandíbula (fig. 3)

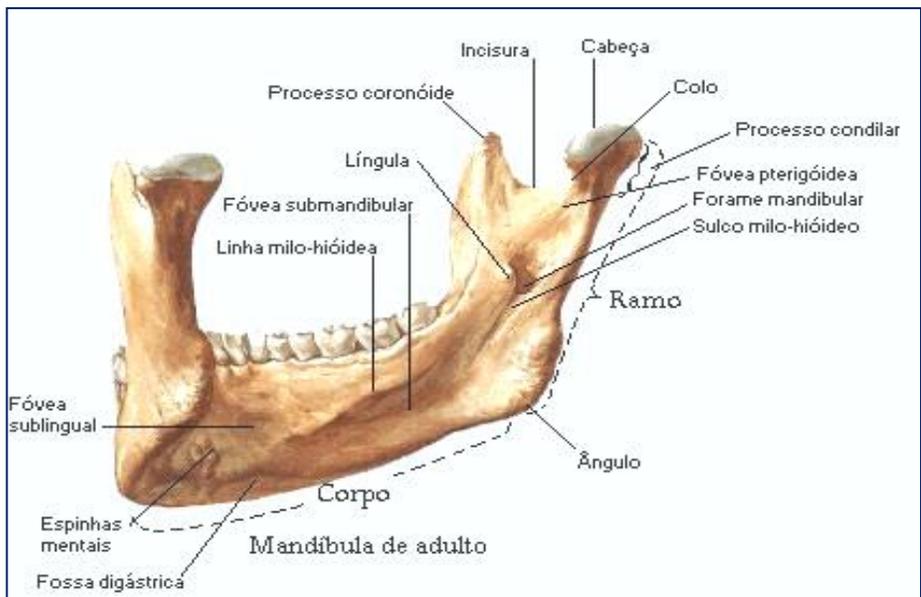


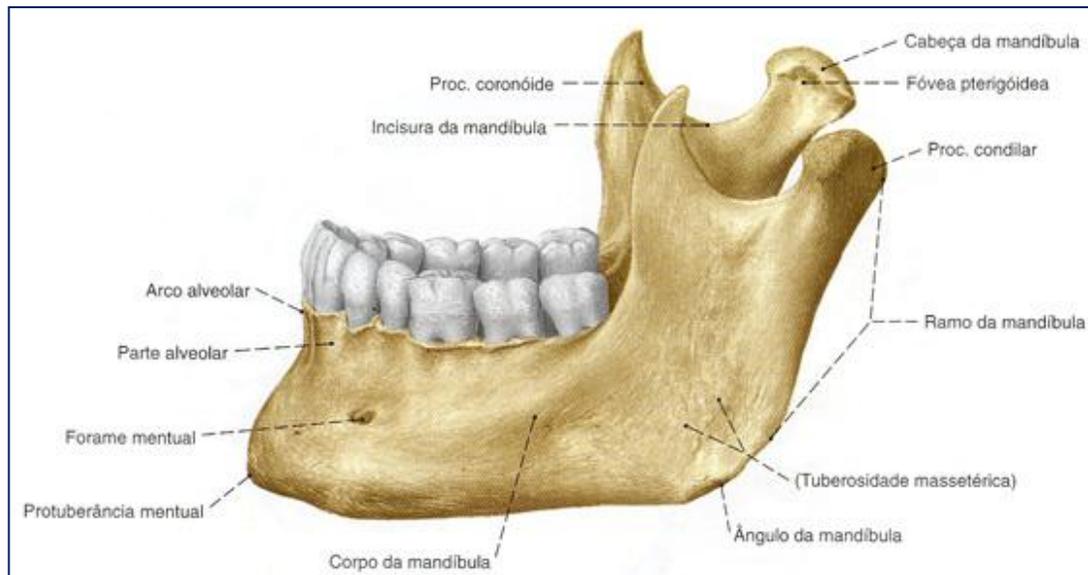
Fig. 3 Mandíbula en Vista Dorsal



Vista Dorsal Oblicua

En esta vista se observa claramente la hipófisis corónides, la hipófisis condilar y la escotadura mandibular (fig. 4).

La apófisis corónide nos sirve de inserción muscular; mientras que la hipófisis condilar sostiene la cabeza del cóndilo; también en la vista dorsal se puede observar la fosa pterigoidea donde se inserta el músculo pterigoideo lateral.¹⁹



34

Fig. .4 Mandíbula en su Vista Dorsal Oblicua

3.1. Embriología de la mandíbula

El desarrollo de la cara y de la región mandibular es un proceso complejo tridimensional que implica la formación, el crecimiento y el modelado de una

gran variedad de tejidos. Estas se originan a partir de primordios que rodean la depresión del estomodeo en el embrión a las 4 o 5 semanas. (fig.5)

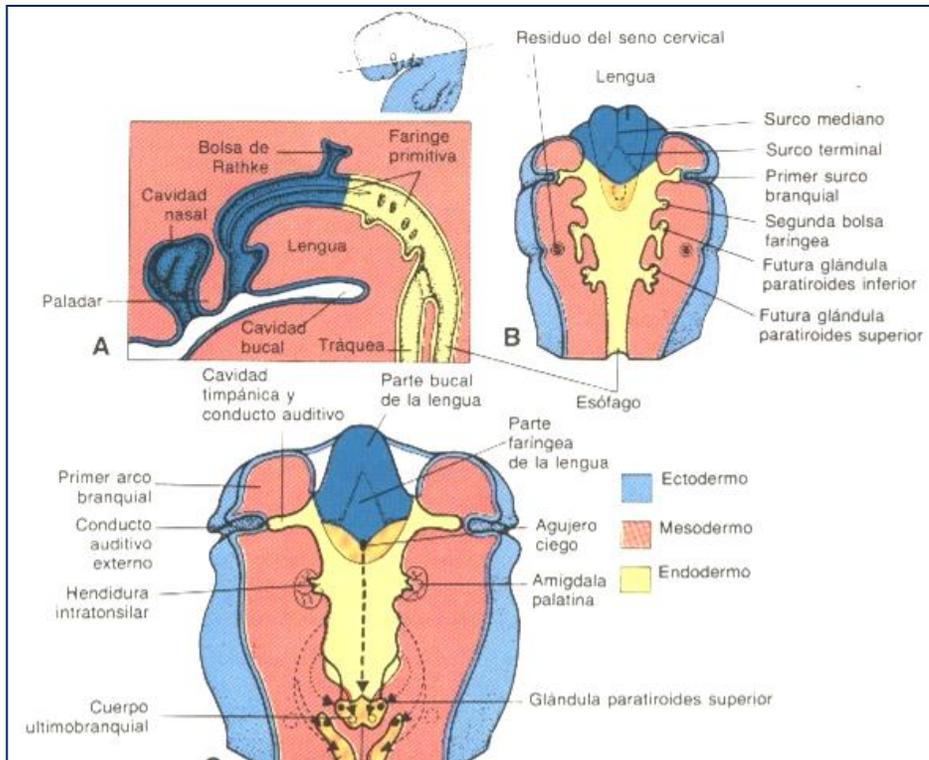
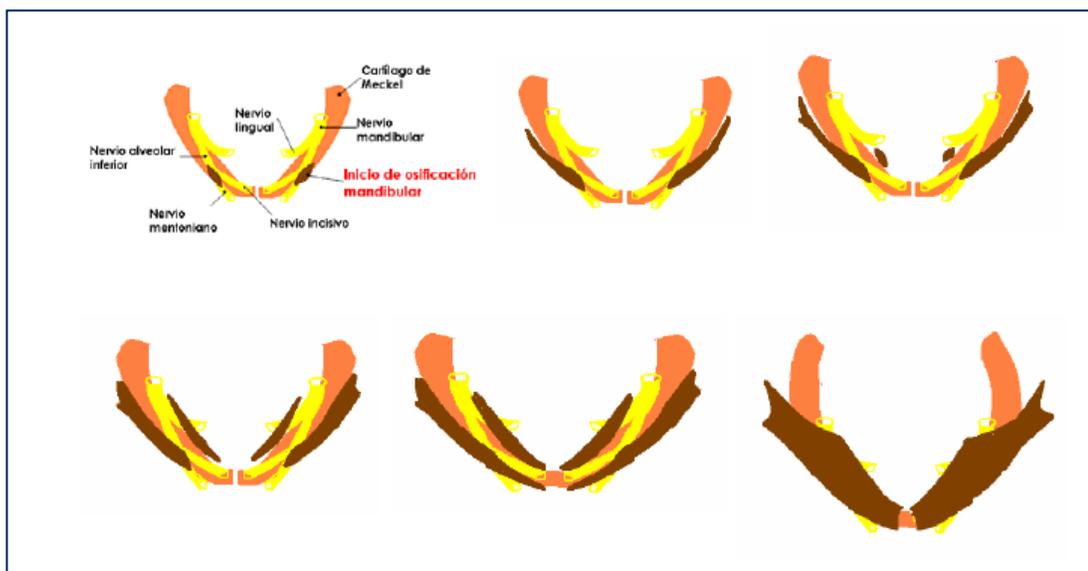


Fig. 5 Desarrollo Embrológico donde observamos el ectodermo, mesodermo y endodermo.³⁴

El inicio de la formación del tejido óseo se produce a la sexta o la séptima semana de vida intrauterina. En la cuarta semana se forma el primer arco faríngeo, el cual da origen al proceso mandibular, que contiene el cartílago de Meckel (Fig. 6). Este cartílago se halla ubicado en forma tal que más tarde, sirve como guía o sostén para la osificación de este proceso.



La osificación mandibular ocurre en una membrana osteogénica formada de la condensación ectomesenquimal en el día 36-38 de vida intrauterina, este desarrollo está ligado al cartílago de Meckel, al nervio dentario inferior.



18

Fig. 6 Secuencia de Formación mandibular, que inicia con el centro de osificación del nervio mentoniano y avanza hacia caudal rodeando el contorno del cartílago de Meckel hasta su aparición lingual. El cuerpo y la rama mandibular se forman dirigiéndose hacia los lados externos y el cartílago de Meckel avanza caudal y lingualmente.

La mandíbula es el primer hueso craneal en osificarse y el segundo del todo el organismo, siendo la clavícula el primero. Lo hace a partir de un centro, localizado en la región donde más tarde se desarrollará el germen del canino, la osteogénesis progresa hacia la línea media, lingual y bucalmente para formar un canal alrededor del cartílago,¹⁴ y hacia atrás a lo largo de la cara lateral del cartílago de Meckel formando hueso alrededor del nervio



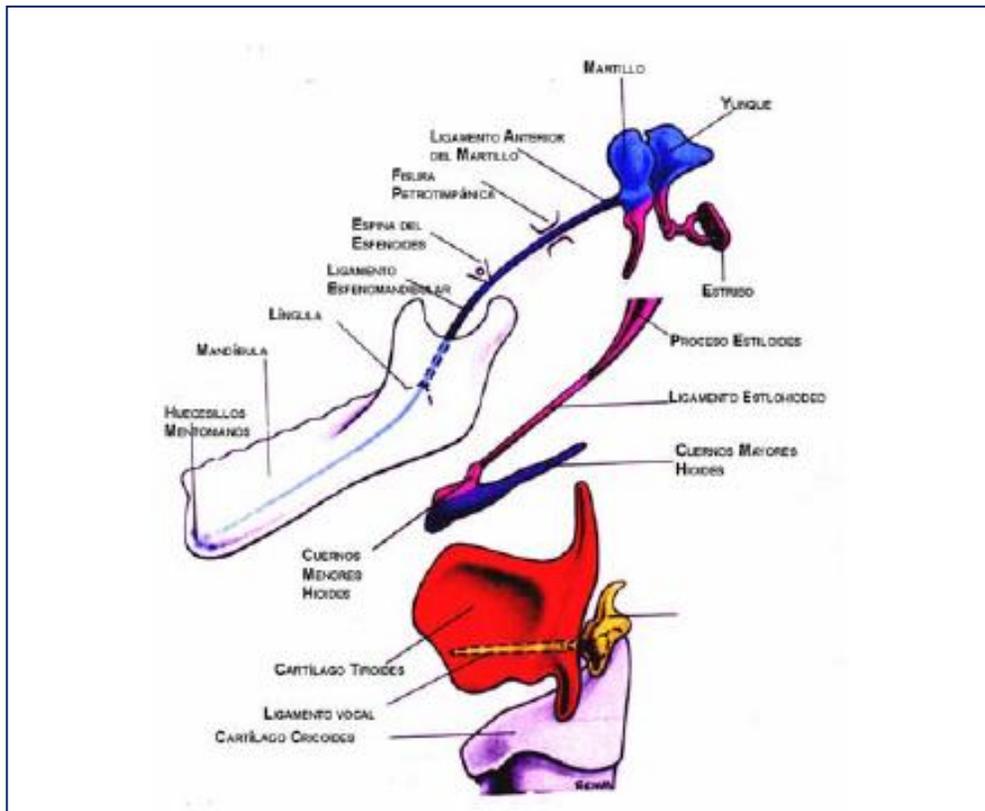
dentario inferior , al mismo tiempo la formación ósea se desarrolla hacia arriba para dar soporte al desarrollo de los gérmenes dentarios y así aparecen las laminas alveolares desde la superficies bucales y linguales del canal.

La rama mandibular se forma por una extensión de la osificación desde el cuerpo, hacia atrás y debajo del agujero dentario inferior.³⁵

La osificación del cuerpo avanza hacia atrás y se detiene en la zona que posteriormente se convertirá en la lingula, desde donde el cartílago continúa dentro del oído medio.

El hueso reticular inicial formando a lo largo del cartílago de Meckel es reemplazado por hueso lamelar, y alrededor del quinto mes de vida intrauterina aparecen los sistemas haversianos.

El cartílago de Meckel se va reabsorbiendo gradualmente y es remplazado por una extensión de la osificación del hueso membranoso que esta alrededor de él (fig. 7). Actualmente se cree que la parte anterior del cartílago participa en la formación de la sínfisis mandibular, mientras que para la posterior le sirve como una guía morfológica para la mandíbula embriológica y desaparecerá cerca de la semana 24 donde deja como remanente la lingula que sirve como anclaje para el ligamento eseno mandibular.²¹



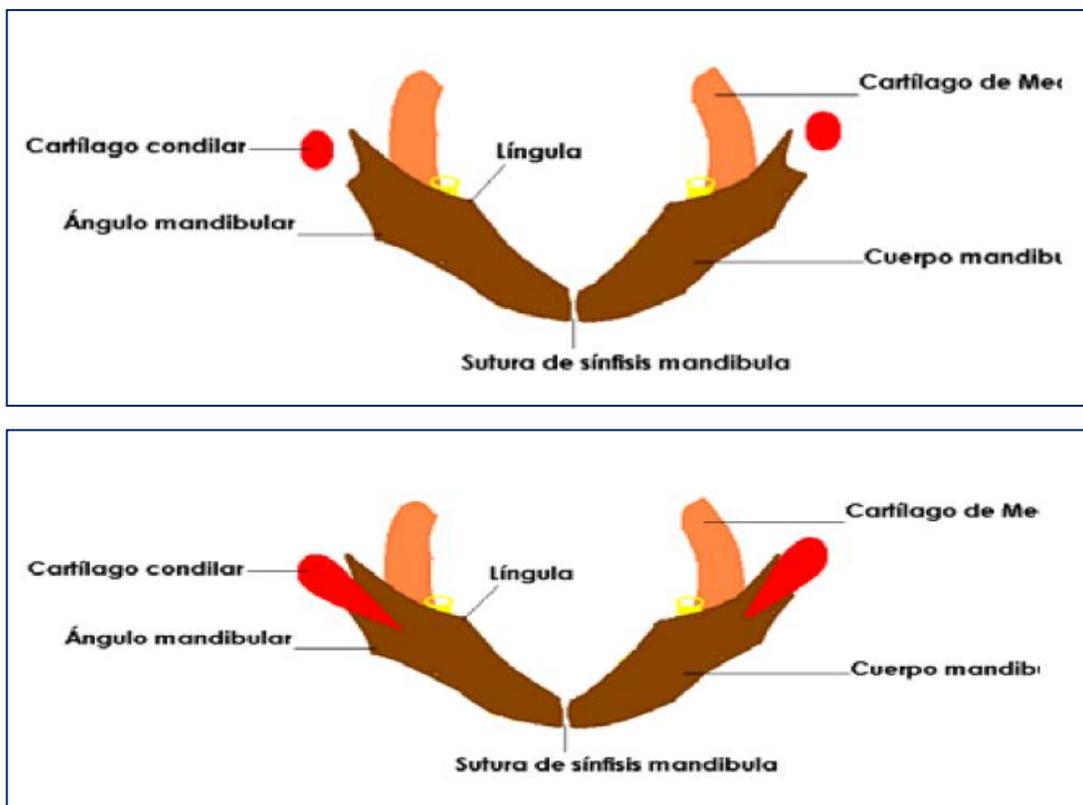
21

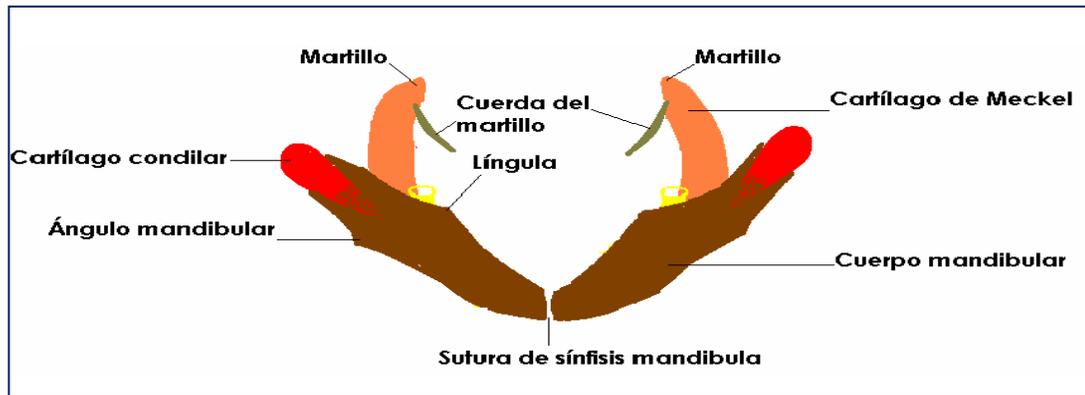
Fig. . 7 Remanentes del cartílago de Meckel y el cartílago del segundo y tercer arco faríngeo

Los cartílagos secundarios tienen rasgos que son intermedios entre los cartílagos y el hueso. Según Petrovic, el cartílago secundario tiene particularidades histológicas, como son la presencia de esqueletoblastos, células localizadas debajo de la capa más superficial capsula fibrosa, que junto con los precondroblastos constituyen la zona de crecimiento y que no son aptos para producir matriz cartilaginosa, lo cual los hace sensibles para ser modificados por fuerzas mecánicas, él en su teoría del servosistema afirma que la mandíbula responde, a través del cóndilo como un sitio de crecimiento secundario, al crecimiento del maxilar superior alcanzándolo a través de la oclusión, lo que llamo el comparador periférico.²



El cóndilo mandibular es un cartílago secundario desarrollado independientemente del cartílago de Meckel¹⁸. Alrededor de la semana 14 aparece la primera evidencia de hueso endocondral en la parte más inferior; al quinto mes, gran parte del cartílago original ha osificado, con excepción de la capa inferior a la superficie articular del cóndilo la cual se va diferenciando y creciendo tanto intersticial como a posicionalmente, hasta que el individuo deja de crecer y queda como cartílago articular o fibrocartílago (Fig.8).





18

Fig. 8 Desarrollo de la mandíbula

El crecimiento condilar se incrementa en la adolescencia, en el pico puberal y normalmente cesa alrededor de los 20 años. Sin embargo, la presencia de cartílago aporta un potencial continuo de crecimiento, como sucede en crecimientos anormales en la acromegalia.

Ventral al proceso condilar y un poco más tarde se forma el cartílago corónides, considerado por algunos autores como cartílago secundario, éste desaparece rápidamente y se forma el proceso corónides que es una estructura ósea que se proyecta desde el cuerpo de la mandíbula.¹⁸

3.1.1 Centros de crecimiento de la mandíbula

La mayor parte del incremento en anchura de la mandíbula antes del nacimiento toma lugar en la sínfisis mandibular o mentoniana.



La sínfisis mentoniana es la región donde los huesos de las dos mitades de la mandíbula se encuentran en la línea media del mentón. El incremento de la anchura mandibular es también logrado por aposición sobre la superficie externa del cuerpo, como por el crecimiento hacia fuera y hacia atrás del cóndilo y la rama mandibular.

La separación inicial del cuerpo derecho e izquierdo de la mandíbula en la sínfisis media se elimina gradualmente alrededor del cuarto y doceavo mes de vida posnatal, cuando la osificación convierte la sindesmosis en sinostosis, uniendo las dos mitades desde la zona alveolar hacia el borde de la mandíbula, quedando solo la posibilidad de aposición de las superficies óseas.

En el niño los cóndilos mandibulares están casi horizontales, de manera que al crecer, estos le aportan longitud a la mandíbula. Debido a la divergencia posterior las dos mitades del cuerpo mandibular forman una V. El crecimiento de las cabezas condilares incrementa la divergencia y da como resultado una ampliación del cuerpo mandibular, el cual por procesos de modelación puede acompañar el ensanchamiento de la base craneal

Mientras que en el crecimiento sagital prenatal la mayor cantidad de crecimiento de la mandíbula en el plano sagital es atribuido al crecimiento



condilar y de la rama y solo un poco a la aposición que ocu

los niños.

Éste se desarrolla casi como una unidad independiente de la mandíbula, influenciado por factores genéticos y de género. Las diferencias en la región

De la sínfisis no son significativas hasta la época en que las características sexuales secundarias se desarrollan. El mentón masculino es por lo general más grande. La protuberancia del mentón es formada por la

aposición ósea durante la niñez y es acentuada por la reabsorción ósea en la región alveolar, creando la concavidad supra mentonera conocida como punto B.

El crecimiento del cuerpo mandibular es menos activo que el de la rama, pero igual participa en el moldeamiento total de la mandíbula. El crecimiento en la zona basal posterior presenta reabsorción en la cara lingual y aposición en la cara vestibular. ¹⁸



borde anterior de la rama, la cual proporciona espacio para la erupción de los molares surge por un deslizamiento hacia delante del cuerpo mandibular en crecimiento que cambia la dirección del agujero mentoniano durante la infancia.

El crecimiento y mantenimiento de las proporciones de la rama ocurren por aposición ósea so

extiende al proceso corónides, involucrando la escotadura sigmoidea, y progresivamente el cambio de posición más posterior del agujero mandibular.

El desplazamiento posterior de la rama convierte el hueso de rama inicial en cuerpo mandibular. De esta manera el cuerpo mandibular se alarga, la región molar posterior se recoloca en la posición premolar y canina. Esta es una de las formas por las cuales se gana espacio para la erupción de los tres molares posteriores.⁸

de fibrocartilago y otra, como cartílago de crecimiento, localizado en el extremo de la cabeza condilar,

caracterizado por la presencia de una capa de cartílago profunda que se



constituye como un sitio activo de crecimiento que funciona hasta la segunda década de la vida.

La formación de hueso dentro de la cabeza condilar causa que la rama mandibular crezca hacia arriba y hacia atrás, desplazando toda la mandíbula en una dirección opuesta, hacia delante y abajo. La reabsorción ósea subyacente a la cabeza condilar produce el angostamiento del cuello condilar.¹⁸

El cartílago condilar es el tejido óptimo para un cóndilo articular de rápido crecimiento, que es capaz de adaptarse a las exigencias funcionales y de cumplir con la dinámica masticatoria siendo estructuralmente más estable a las presiones externas.

El cóndilo articular presenta una dirección de crecimiento hacia arriba, atrás y afuera, produciendo un desplazamiento primario de la mandíbula hacia abajo y adelante. Este crecimiento contribuye a: mantener la integridad el aparato masticatorio, soportar músculos y dientes sin perder el contacto articular con la base de cráneo⁵

que propulsa a la mandíbula hacia delante y abajo, también cabe mencionar que el crecimiento lateral del cóndilo cesa pronto ya que la base de cráneo completa su desarrollo transversal



tempranamente, lo que condiciona que el cóndilo no crezca en este sentido por no existir estímulo por parte de la base de cráneo³⁵

El crecimiento vertical de la mandíbula es debido a la aposición ósea tanto del proceso alveolar, como del borde marginal del cuerpo mandibular. Mientras que el crecimiento vertical se da principalmente por el crecimiento a nivel alveolar. Esto adiciona altura y grosor al cuerpo de la mandíbula.

El hueso alveolar no se desarrolla si los dientes están ausentes y se reabsorbe en respuesta a la extracción dental¹⁸. A medida que erupciona la dentición, ésta tiende a vestibularizarse produciendo ensanchamiento transversal del arco dentario, creando espacio para los dientes y manteniendo de esta forma el contacto con los dientes antagonistas.^{18, 35}

3.1.2 Mecánicas de expansión transversal de la arcada inferior

Se han utilizado diferentes mecánicas para la expansión transversal de la arcada inferior con aparatos tanto fijos como removibles mencionaremos algunos de ellos:

Arco Kloehn:



Es un aparato de anclaje extra bucal que ha sido usado ampliamente en el tratamiento de las mal oclusiones clase II, sus efectos podrán ser dentales o ortopédicos, esto va a depender del tiempo la fuerza y en qué estado de crecimiento se encuentra el paciente.

El anclaje extra bucal se ha usado desde 1800 por Celler quien buscaba prevenir las luxaciones mandibulares, sin embargo fue hasta 1875 por Kingsley aplico la fuerza directamente a los dientes antero superiores, en 1893 Baker introdujo el uso por medio de elásticos pero en 1947 se utiliza en clase II por Kloehn que introduce una modificación donde permitía el crecimiento de la mandíbula para obtener una relación normal con los dientes superiores.¹²

Fränkel:

Es un aparato que se utiliza para la corrección de las anomalías de posición funcional de la mandíbula, según la teoría de Fränkel donde dice que los escudos laterales ayudan a aliviar la presión peri bucal y nos permiten un desarrollo transversal y sagital de los arcos dentales y de los maxilares, así como los cojines labiales neutralizan la presión de los labios, existen 4 tipos y el que se utiliza en clase II es Fränkel I y II.¹

Biela de Herbst:



El Herbst es un aparato diseñado en 1905 para corregir la clase II de Angle consta de dos brazos telescópicos bilaterales que están diseñados para trabajar como una articulación para forzar a la mandíbula a una protrusión continua que estimula el crecimiento mandibular, en 1988 Mc Namara le adiciona una férula de acrílico para evitar la vestibuloverción de los dientes anteriores inferiores, en la actualidad existen innumerables tipos de aparatos basados en los principios de Herbst.²⁴

Lip-Bumper:

Este aparato es reportado por Renfroe en 1956 con el nombre de aparato de anclaje muscular o empujador labial, se utiliza para controlar la fuerza del labio inferior que está hipertónico contra los dientes anteriores, se puede utilizar fijo o removibles lo que nos va a detener es la presión del buccinador.

En las estructuras dentarias, es más efectivo en la dentición mixta, disminuye la necesidad de extracción ya que reduce la discrepancia entre el tamaño del arco y los dientes, nos acorta el tiempo del tratamiento y ayuda a la estabilidad de los resultados.²⁰

Pistas planas:

Este aparato fue diseñado por Pedro Planas son aparatos bimaxilares, actúan estableciendo un plano fisiológico con libertad de los movimientos



lateralidad mandibular sin traumatizar el periodonto y rehabilitando la articulación temporomandibular estos ayudan a corregir las relaciones con el mínimo esfuerzo por medio de la ley de mínima dimensión vertical y de excitación nerviosa.³⁹

Bionator de Balters:

El bionator fue diseñado por el Dr. Balters en 1968 lo clasifiqué como un dispositivo de ortodoncia funcional integral, es un aparato dentado soportado que sirve para producir cambios significativos dentales, óseos y faciales esto a través de la protrusión de la mandíbula. Balters menciona que con este aparato establece una buena coordinación de los músculos y eliminar las posibles restricciones deformadoras del crecimiento.¹⁷

Jasper Jumper:

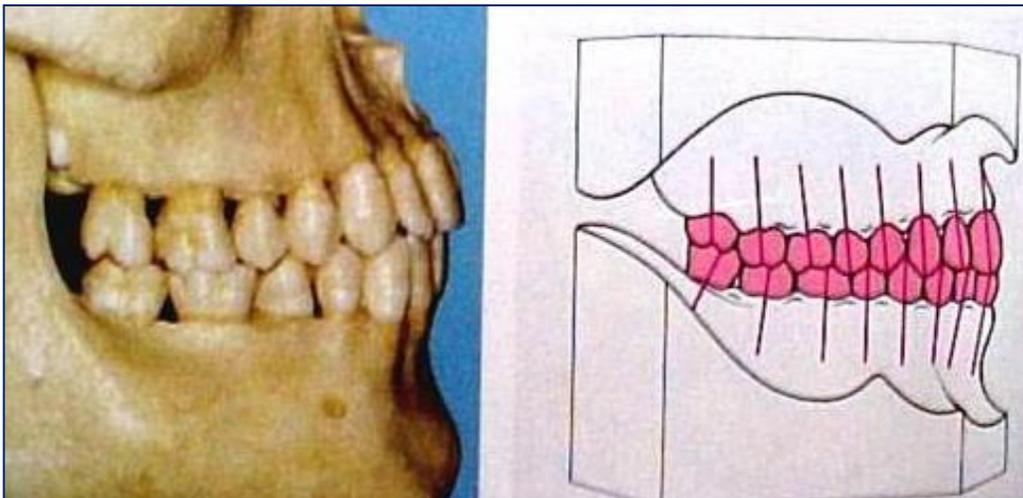
Este aparato fue diseñado por James Jasper en 1987 está diseñado para aplicar fuerzas posteriores en el maxilar y fuerzas anteriores en la mandíbula, este aparato mantiene la mandíbula en protrusión, su mecanismo de acción es similar al de Herbst. Algunos artículos reportan un movimiento mesial y de extrusión de los molares lo que ayuda a la corrección sagital de la maloclusión.⁹



3.2 Angulación e Inclinación de los dientes

El Dr. Lawrence Andrews en 1972 describe las características más significativas de la oclusión dentaria presentes en una muestra de 120 modelos de estudio de oclusiones normales casi perfectas tanto anatómicas como funcionalmente. Tuvo en cuenta en su selección que no pudieran ser mejoradas por terapia ortodóncica.

Al examinar las coronas Andrews constató que la parte gingival del eje largo de la corona, se localiza distalmente a la parte oclusal del mismo. No se refiere al eje mayor del diente completo, sino a la angulación del eje mayor de la corona, que en todos los dientes (excepto en los molares) es considerado el lóbulo central de desarrollo (fig.9).



15

Fig. 9 Ejes mayores de la corona.



La porción gingival del eje mayor de cada corona es distal a la porción incisal el grado de angulación coronal (mesiodistal) es el ángulo formado entre el eje mayor de la corona y una línea perpendicular al plano oclusal (Fig.10).¹⁶

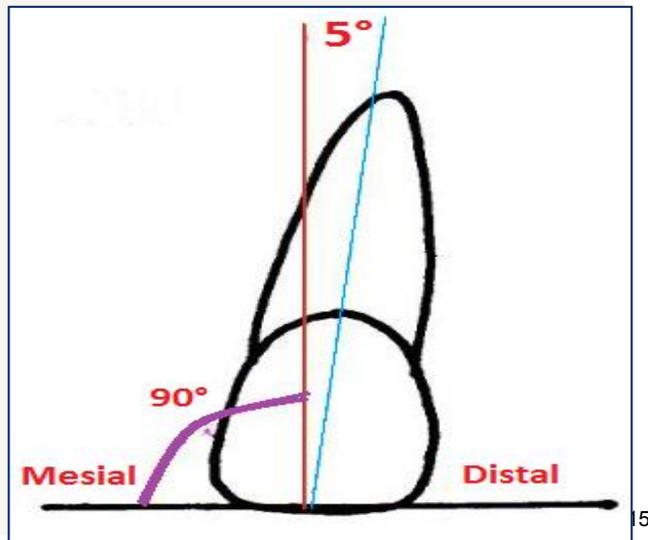


Fig. 10 Angulación coronal

La angulación varía de acuerdo al diente que se trate, en inferior es mayor en los caninos, pero mínima en los restantes dientes (Fig. 11).

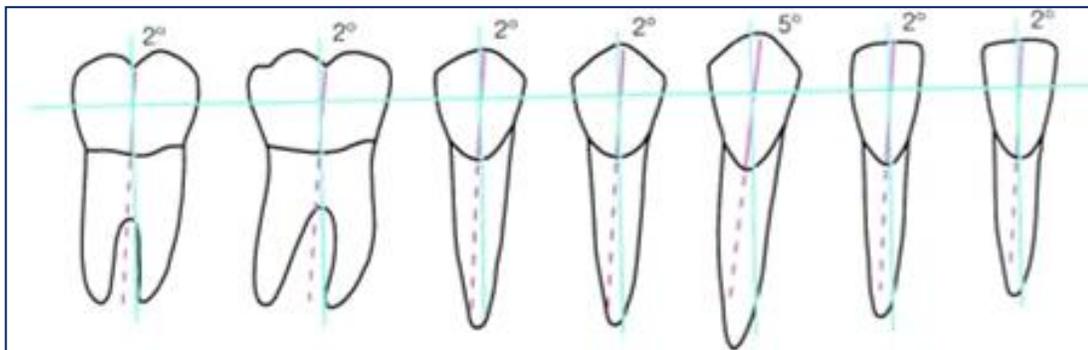


Fig. 11 Angulaciones de la arcada inferior ¹⁵



Dependiendo del grado de angulación se dividen en:

- Angulaciones positivas
- Angulaciones negativas

Angulaciones positivas:

Cuando la porción gingival del diente está situada distal a la incisal. Las angulaciones correctas de los incisivos determina el espacio mesiodistal que van a ocupar, con un efecto tanto a nivel posterior (en la oclusión) como a nivel anterior (en la estética dentaria). Permiten el establecimiento de las sobre mordidas (Fig.12).³⁰

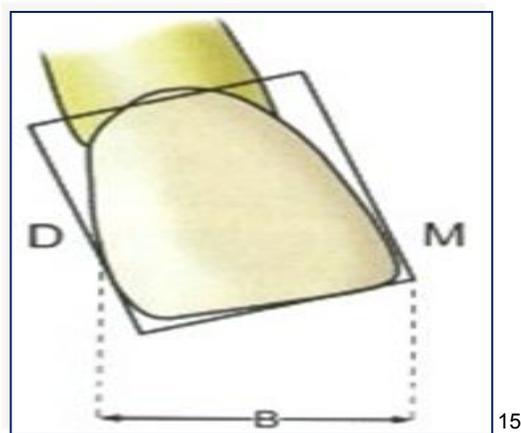


Fig. 12 Angulación positiva

Angulaciones negativas:

Cuando la porción gingival está situada mesial a la incisal. Las Angulaciones exageradas de los incisivos aumentan la longitud de los arcos en la región



anterior, dificultando la relación entre ambas arcadas y el logro de las guías anteriores equilibradas (Fig. 13).¹¹

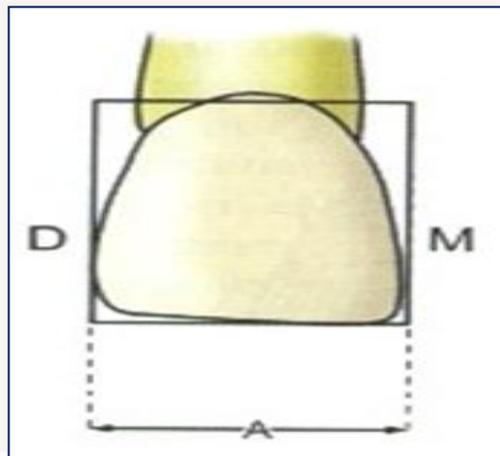


Fig.13 Angulación negativa ¹⁵

Inclinación de las coronas.

Las inclinaciones son la tangente que pasa por el centro del eje mayor de las coronas clínicas de los incisivos centrales y laterales tiene una inclinación desde gingival y lingual hacia incisal y vestibular.

Dependiendo del grado de inclinación se dividen en:

- Inclinación positiva: Cuando la porción gingival es lingual a la incisal (fig. 13) Ejemplo: Dientes antero superiores

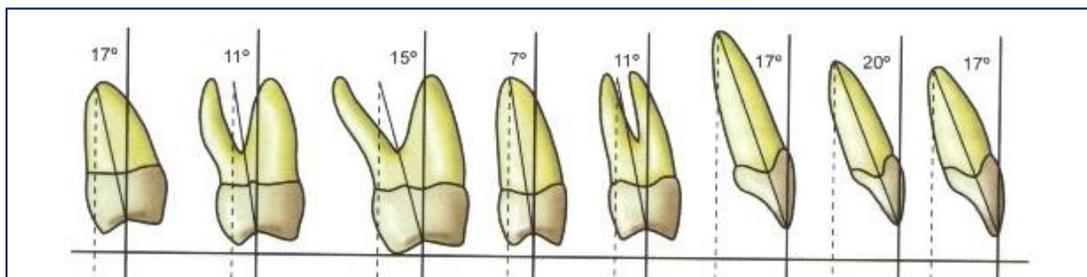




Fig. 13 Inclinaciones positivas dientes superiores es máxima en los caninos y mínima en los premolares.¹⁵

- Inclinación negativa: Cuando la zona gingival es labial a la incisal (fig.14) Ejemplo: dientes de la arcada inferior

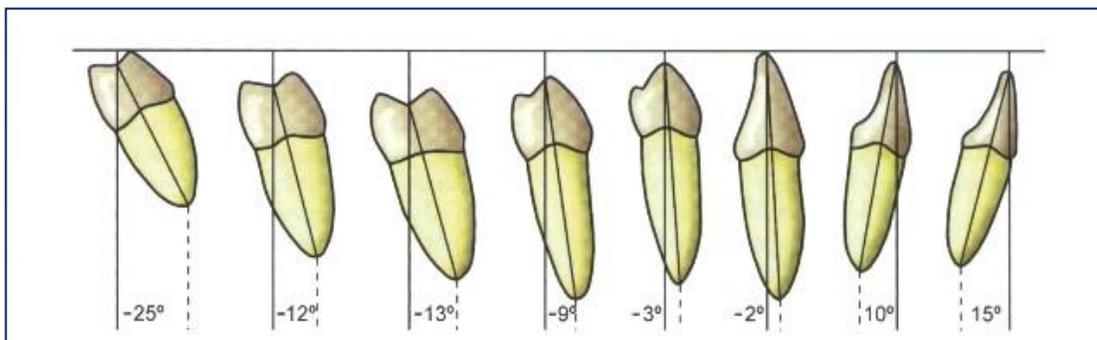


Fig. 14 inclinación negativa dientes inferiores, es mayor en el canino y mínima en los restantes dientes¹⁵

En el arco inferior las coronas de todos sus dientes siempre tienen inclinación lingual (Torque negativo). Es menor en la región de incisivos aumentando progresivamente hacia los sectores posteriores de la arcada.

Inclinaciones correctas de las coronas de los dientes posteriores permiten el asentamiento de las cúspides palatinas superiores (de soporte) en las fosas o crestas marginales inferiores, así como de vestibulares inferiores en las respectivas fosas y crestas marginales superiores. Las inclinaciones incorrectas de las coronas de los dientes posteriores perjudican



los contactos deseados y dan origen a interferencias durante los movimientos funcionales especialmente de lateralidad.³¹

3.3 Centro de Resistencia

Un diente en la cavidad bucal no es un cuerpo libre porque sus tejidos periodontales de soporte lo frenan, el centro de resistencia es equivalente al centro de masa para los cuerpos libres, cualquier fuerza que actúe a través del centro de resistencia de un diente hace que la pieza se traslade en cuerpo (fig. 15).

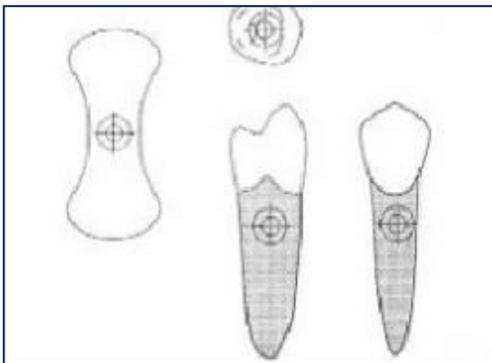


Fig. 15 Centro de Resistencia ²⁹

El centro de resistencia es el punto a través del cual debe pasar una fuerza que pase teóricamente por el centro de resistencia en un diente producirá un movimiento en masa del mismo. Todo cuerpo libre tiene un punto conocido como centro de masa que es la línea de una fuerza pasa por el centro de masa de un cuerpo libre en el espacio, este cuerpo sufrirá una traslación (fig. 16).

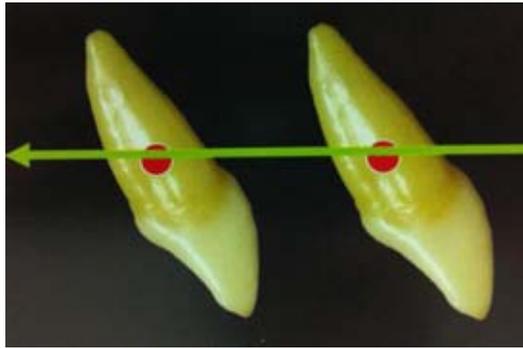


Fig. 16 Centro de masa³⁸

Dependiendo de las características de tipo anatómica e histofisiológica del diente y de las estructuras de soporte, variará la localización del centro de resistencia. En los dientes mono radiculares, el centro de resistencia está localizado en el eje longitudinal del diente, aproximadamente entre un tercio y la mitad de la raíz a partir de la cresta alveolar. En los multirradiculares está a 1 ó 2 mm apical a la bifurcación de las raíces (Fig. 17).^{38, 22}

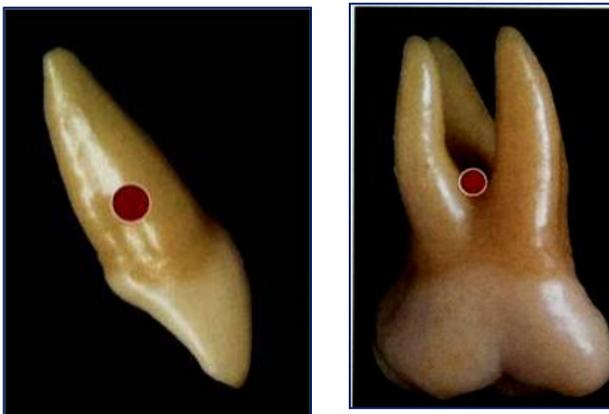


Fig. 17 Diferencias entre centros de resistencia³⁸



4. Análisis de modelos según Korkhaus

El Dr. Pont midió las arcadas de varios pacientes franceses con buena oclusión y realizó la fórmula para el ancho de la arcada basada sobre el ancho de los 4 incisivos superiores de la segunda dentición basó los anchos vestibulares en mediciones entre las fosas distales de los 1os premolares y las fosas mesiales de los 1os molares de la arcada superior. Con la suma de los anchos de los 4 incisivos superiores como valor Σ

El diagnostico de modelos de estudio se realiza por medio de tres planos (fig. 18):

- Vertical
- Sagital
- Transversal

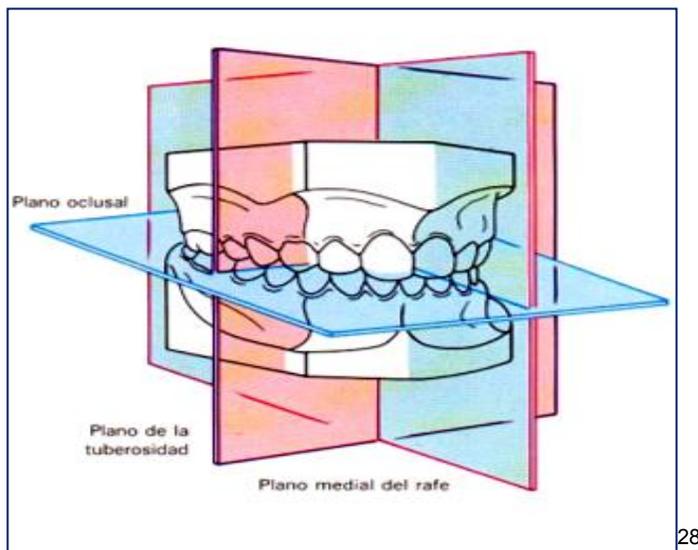


Fig.18 vista de los 3 planos



El índice de Pont relaciona la anchura posterior maxilar y la anchura anterior maxilar de las arcadas (fig. 19).

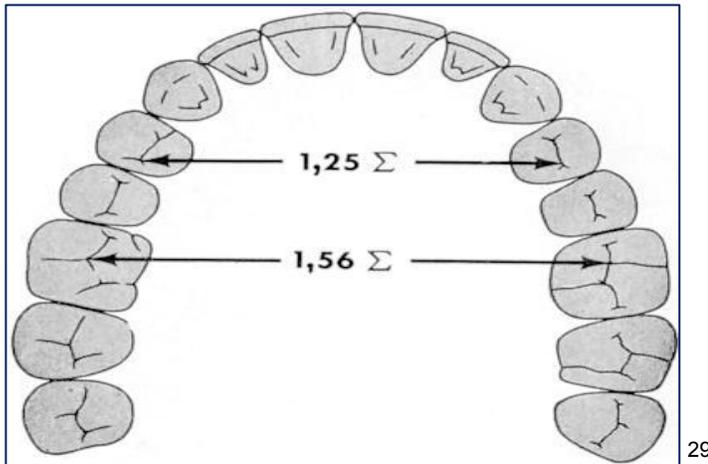


Fig. 19 Anchura posterior y anchura anterior

Pont define como Sl_u a la suma mesio-distal de los incisivos centrales y laterales superiores y definió a Sl_L a la suma de los incisivos centrales y laterales inferiores. Este nos sirve para de determinar la anchura de los centrales y laterales superiores es decir Sl_u en caso de que estos estén ausentes.²⁸

El análisis se mide en la dentición secundaria por medio de los siguientes puntos (fig. 20):

- Anchura Maxilar anterior: Punto más profundo de la fisura transversa del primer premolar.
- Anchura Maxilar posterior: Punto de intersección de la fisura transversa con la fisura bucal del primer molar secundario.



- Anchura Mandibular Posterior. Vértice de la cúspide mesio bucal del primer molar secundario.
- Anchura Mandibular anterior: Punto de contacto vestibular de los premolares.

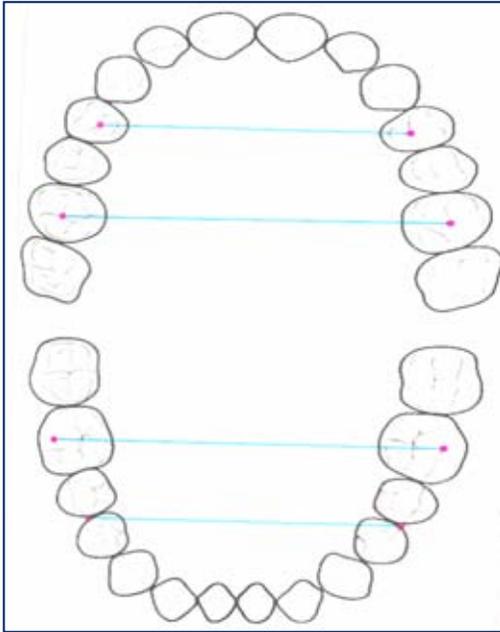


Fig. 20 puntos de análisis en dentición permanente ²⁹

En la dentición mixta es medida por medio de los siguientes puntos:

- La anchura posterior está dada por los primeros molares secundarios y es igual en dentición mixta que en dentición secundaria.
- Anchura Maxilar anterior: Fisura posterior transversa del primer molar decíduo.
- Anchura Mandibular anterior: Vértice de la cúspide disto bucal del primer molar primario.

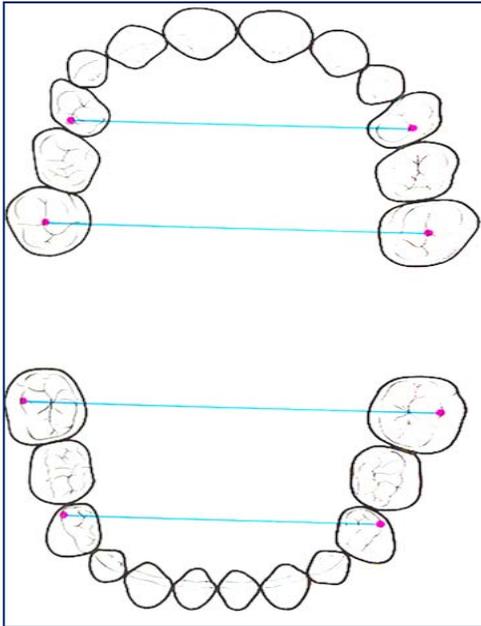


Fig. 21 puntos de análisis en dentición mixta²⁹

La longitud anterior de Korkhaus es medida con la formula de $Slu \times 100 / 60$ y describe como Lu a la longitud superior en mm y a Ll como longitud inferior mm - 2 mm (fig. 22).²⁸

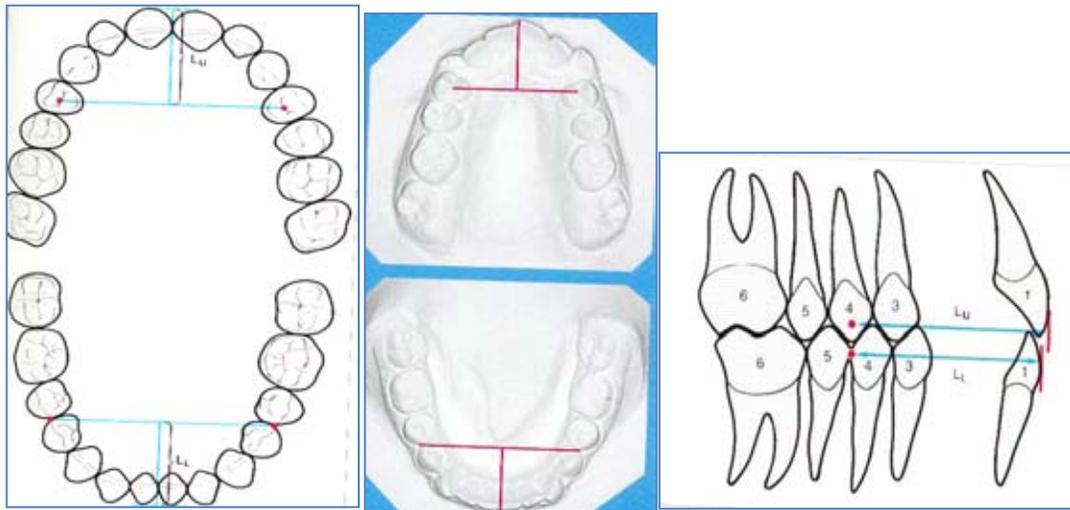


Fig. 22 longitud anterior Lu ²⁹



5. Descripción del Hyrax inferior

Este es un aparato, que tiene incorporado un tornillo de activación, en el centro de su estructura metálica, que mantiene una distancia en la mandíbula y es totalmente sostenido por los dientes, es fácil de limpiar y fabricar e interfiere mínimamente con el habla (fig. 23).

Sus características son:

- Dimensiones de montaje reducidas con el máximo recorrido de expansión posible.
- Brazos de retención resistentes a la rotura y guía estable a lo largo de todo el recorrido de expansión
- El seguro del tornillo impide que éste gire hacia atrás accidentalmente.
- Flecha de dirección de giro y recorrido máximo de expansión marcados con láser sobre el cuerpo del tornillo de forma bien visible.
- Es posible la fijación de alambre de acuerdo con la apertura deseada con la llave de seguridad.⁷

El cuerpo del tornillo tiene una medida de 9,6 mm con una dilatación máxima de 12,0 mm 4 x 1/4 de vuelta equivale a 0,8 mm este aparato es de acero inoxidable por lo que es más resistente.



Fig. 23 Hyrax inferior ⁷

6. Planteamiento del Problema

Una de las alteraciones más comunes que provocan mal oclusión es el atrapamiento mandibular por la falta de crecimiento adecuado de la mandíbula o por la disminución del perímetro dental de la arcada inferior debido a un aumento del torque negativo de los dientes inferiores.

Cuando el problema de la mal oclusión es debido a una disminución del perímetro de la arcada inferior producto de la lingualización de los dientes inferiores podemos colocar alguna aparatología fija o removible. Sin embargo en pacientes que están finalizando su crecimiento no dan resultados favorables.

Hemos observado dos factores específicos que impiden dichos resultados: en caso de ser aparatología removible; que el paciente no use los



aparatos y en aparatología fija como el bihelix no podemos controlar el tiempo preciso de la terapia.

Al saber de la existencia de un tornillo hyrax específico para la arcada inferior; en la clínica periférica las águilas turno matutino, donde acude un gran número de pacientes que están finalizando su crecimiento, decidimos utilizar dicho aparato, siendo la primera vez que se reportará un caso clínico de la utilización del hyrax inferior colocado en dicha institución.

7. Objetivo

- El objetivo de este trabajo es dar a conocer la existencia en el mercado del hyrax inferior y que dicho aparato puede aumentar la distancia transversal de la arcada inferior modificando la inclinación de las coronas dentales.
- Enfatizar que un diagnóstico preciso nos permitirá dar un tratamiento con resultados favorables.

8. Presentación de Caso Clínico

Paciente femenino de 9 años 11 meses de edad, que se presenta a la clínica periférica las águilas por la necesidad de arreglar sus dientes el cual fue el motivo de consulta.

Estudios de inicio se tomaron las fotografías de inicio y en ellas se puede apreciar (fig. 24)



fig. 24 Fotografías iniciales (Fuente Directa).

Enfermedad actual: Paciente asintomático, remitido por admisión de la clínica periférica para ser evaluado en el área de Ortodoncia II por apiñamiento dental.

Examen físico extra oral: Mesocéfalo, mesofacial, mesomorfo, perfil convexo, planos superciliar, subnasal, comisural y bipupilar paralelos, Implantación de las orejas simétricas, nariz relación vertical con horizontal de 2 a 1, orificios nasales ovalados simétricos, labios medianos, asimetrías de quintos





fig. 25 Fotografías extraorales iniciales (Fuente Directa).

Análisis de oclusión: Clase molar derecha e izquierda I, clase canina derecha e izquierda I, con sobremordida vertical de 4 mm y sobremordida horizontal de 6 mm, malposición dentaria y apiñamiento anterior superior e inferior (fig. 26)



Fig. 26 Fotografías intraorales iniciales (Fuente Directa).

Auxiliares de diagnóstico: Ortopantomografía donde se observa dentición mixta, fórmula dental completa para edad, no se observa anomalías de forma, tamaño y posición de los dientes. No se observa gérmenes de terceros molares (fig. 27).



Fig. 27 Ortopantomografía (Fuente Directa).



Diagnóstico Esquelético: Relación esquelética Clase I, patrón de crecimiento neutro. (fig. 28)



Fig. 28 Radiografía Lateral de cráneo (Fuente Directa).

Objetivos del Tratamiento: Eliminar el apiñamiento moderado de ambas arcadas y la proinclinación dental de la arcada superior e inferior con expansión dentoalveolar transversal de la arcada superior y expansión dentoalveolar transversal de la mandíbula.

Plan de tratamiento: Aparato Hyrax superior con bandas en primeros molares permanentes y aparato hyrax inferior con bandas en primeros molares permanentes. (Fig. 29)



Fig. 29 Fotografías intraorales con aparatología fija (Fuente Directa).



Activación. El hyrax superior se indicó activarlo un cuarto de vuelta cada tercer día. El hyrax inferior se indicó activarlo un cuarto de vuelta los días miércoles y los sábados.

El hyrax superior terminó de completarse la apertura del tornillo aproximadamente al mes de iniciada la activación, el hyrax inferior terminó la apertura del tornillo a los 45 días aproximadamente de iniciada la activación.

El hyrax superior e inferior estuvo en boca 7 meses, después de la fase activa del tornillo dichos aparatos sirvieron de retención.

9. Resultado

Se obtuvo como resultado la eliminación de él apiñamiento moderado de ambas arcadas y la proinclinación dental de la arcada superior e inferior con el uso de la aparatología (fig.30). Así como un incremento en la anchura posterior y anchura anterior y en la longitud anterior en la mandíbula. (Tabla 1 y tabla 2).

Sio	Es
27.5	
LU	17
4:4	33.5
6:6	47

Tabla 1. Comienzo del tratamiento

Sio	Es
27.5	
LU	16
4:4	40
6:6	54

Tabla 2. Final del tratamiento



Fig. 30 Resultados obtenidos con Hyrax antes de retirar la aparatología fija (Fuente Directa).

Se puede observar la expansión lograda con el Hyrax en superior y en inferior 7 meses después del tratamiento (fig. 31)



Fig. 31 Fotos extraorales e intraorales 7 meses después del tratamiento (fuente directa)

Comparación de la arcada inferior antes y después del tratamiento.(fig.32)



Fig. 32 Comparación de fotos intraorales antes y después (fuente directa)

10. Conclusiones

- La expansión dental transversal de la arcada inferior con hyrax se logro por la inclinación dental moderada.
- Los resultados obtenidos son gracias a cambios dentoalveolares más que esqueléticos.
- Al modificar la inclinación de las coronas dentales aumentamos la distancia transversal de la arcada inferior y modificamos la postura mandibular.



11. Referencias bibliográficas

1. A., C. j. (junio 2009). Tratamiento combinado: Ortopédico y Ortodoncico Presentación de caso clínico. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica"* .
2. AG., P. (1984). *An experimental and cybernetic approach to the mechanism of action of functional appliances on the mandibular growth* McNamara JA. Mich University of Michigan. Ann Arbor: Maloclusión and the periodontum.
3. Anthony, C. P. (1983). *anatomia y fisiologia* . Interamericana .
4. Baquerizo-Godoy, L. (2003). DISYUNCION PALATINA. *Asociacion Dental Restauradora y Biomateriales* .
5. Bjork. *Variation in the growth pattern of the human mandible*. J. Dent Res 1963.
6. C., M. (Cambridge: Harvard, University). The dentition of the growing children. A longitudinal study of dental development between 3 and 18 years of age. . Press.114-23.
7. Dentaurum, C. (s.f.). http://www.dentaurum.de/files/989-773-00_dehnschrauben.pdf.
8. Enlow, D. (1990). *Facial Growth. 3rd edition*. Philadelphia: W.B. Sander.
9. Francyle Simões Herrera-Sanches, J. F. (2013 Mar-Apr;18(2)). Class II malocclusion treatment using Jasper Jumper appliance associated to intermaxillary elastics: A case report. *Dental Press Journal of Orthodontics*, , :22-9.
10. Germán, P. (año/vol. 32, número 003, Universidad del Valle, Cali, Colombia). Expansión Rápida Maxilar. Informe de un caso,. *Colombia Médica* , pp. 152-155.
11. JA, C. B. (2001). *Ortodoncia Clínica. 2da. Ed.* . México: 95-104: Masson., C.
12. José Fernando Castanha Henrique, L. V. (Enero de Abril 1998). El uso del Anclaje Cervical Extrabucal (Kloehn Headgear) en el tratamiento de la maloclusión de la Clase 11. *Revista Odontológica Dominicana* , v.4, n.1, p.19-26, .
13. Kelly J, H. C. (1977). An assesment of the teeth of youths 12 -17 years. *En DHEW Pub No.(HRA). Washington DC. National Center for Health Statistics*, , 77-1644.
14. Kjaer I, K. J. (1999). *The Prenatal Human Cranium- normal and Phatologic the velopment*. Munksgaard.
15. L., A. (Sept. 296-309: 1972.). The six keys to normal occlusion. . *AMJODO*.
16. L., A. (1989.). *Straight-Wire: The concept and appliance*. San Diego. P: 159: Ed. LA Wells.
17. LLamas-Carreras, J. M.-G. (2005). Results of Class II correction with a modified Bionator appliance. *RCOE Vol 10, N°1* , 21-28.



18. Meikel M, C. (2002). *Craniofacial Development, Growth and Evolution*. England: Batenson Publishing.
19. Michael Sckunke, E. S. (2010). *Prometheus: texto y atlas de anatomia*. Buenos Aires: Panamericana.
20. Modano, J. D. (2005). Fuerzas producidas por el Lip Bumper. *Acta Odontológica Venezolana* .
21. Montenegro, R. M. (1(1):7-15, 2007.). Factores que regulan la morfogénesis y el crecimiento mandibular humano.
22. Nanda, R. (1998). *Biomecanica en Ortodoncia Clínica*. Medica Panamericana.
23. Netter, F. H. (2000). *Atlas de Anatomia Humana*.
24. O., Q. A. (2010). *Ortopedia Funcional*. Amolca.
25. Pl, W. (1995). *Gray's Anatomia*. M. O. S. B. Y.
26. Planas, P. (1994). *Rehabilitacion Neuro Oclusal* . 2da Edicion.
27. R, N. (1997). *Biomechanics in Clinical Orthodontics*. Philadelphia PA.: W.B Sounder Company.
28. Rakosi, T. (1992). *Atlas de Ortopedia Maxilar Diagnostico*. Barcelona: Masson- Salvat.
29. RC., T. (1985). *Atlas de principios ortodóncicos*. La Habana : Cientifico Teorica.
30. RH., R. (15 jan: 1981.). Functional occlusion for the orthodontist. . *Journal Clinic Orthod* .
31. S., I. (2002). *Ortodoncia. Bases para la iniciación*. 1ra. Ed. Edit. San Paulo Artes Médicas Latinoamérica.
32. Sepúlveda, C. H. (2012). *Ortopedia maxilar integral*. Bogota : Ecoe Ediciones Ltda.
33. SF., G. (2003). *Developmental biology*. . Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
34. Sobotta, J. (2000). *Atlas de Anatomia Humana*. 21ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, .
35. Sperber, G. (1989). *Craneofacial Embriology* (Vol. 4ta edition). Great Britain: Dental hanbook.
36. Tanaka, D. E. (Abril 2011). *Congreso Nacional SCOM*. Bogota.
37. WA., B. (1968). Hygienic appliance for rapid expansion. *J Pract Orthod* , 2:67-70.
38. Yañez, E. E. (2007). *1.001 Tips en Ortodoncia y sus Secretos* . Amolca.
39. Yulenia Cruz Rivas, G. M. (2005). Pistas planas en el tratamiento de la clase II. Presentación de un caso. *Rev Cubana Estomatol* .