



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO EN ORTODONCIA**



**“Eficacia del tratamiento Ortopédico Funcional u
Ortodóncico en el cambio de la Posición de la Cabeza y
Triángulo Hioideo en Pacientes con Maloclusión CII
esqueletal. Serie de casos”**

Opción de titulación
Tesis o Publicación de artículos

Que como parte de los requisitos para obtener el Título de Especialidad en
Ortodoncia.

Presenta:
Dilián Ávila Sánchez

Dirigido por:
Dra. Aidé Terán Alcocer

Querétaro, Qro. Marzo 2015



Portada Interna de Tesis
 Universidad Autónoma de Querétaro
 Facultad de Medicina
 Especialidad en Ortodoncia

"Eficacia del tratamiento ortopédico funcional u ortodóncico en el cambio de la posición de la cabeza y triángulo hioideo en pacientes con maloclusión CII Esqueletal. Serie de casos."

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma/grado de Especialidad en Ortodoncia.

Presenta:

Dilián Ávila Sánchez

Dirigido por:

Dra. Aidé Terán Alcocer

SINODALES

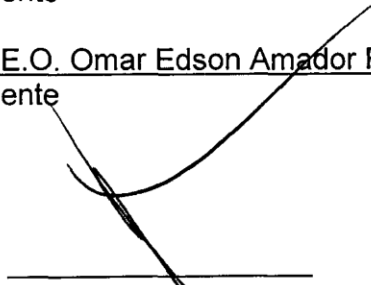
Dra. Aidé Terán Alcocer
 Presidente

C.D.E.O. Oscar Lozano Torres
 Secretario

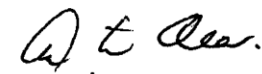
C.D.E.O. Lourdes Arvizu Valencia
 Vocal

C.D.E.O. Elia Irene Núñez Hernández
 Suplente

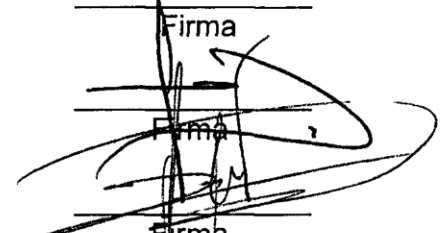
C.D.E.O. Omar Edson Amador Reséndiz
 Suplente



Dr. Javier Ávila Morales
 Director de la Facultad de Medicina

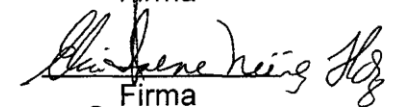


Firma

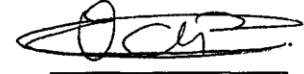


Firma

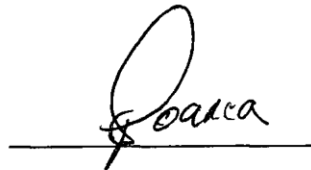
Firma



Firma



Firma



Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
 Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
 Querétaro, Qro.
 7 de Mayo de 2015
 México

RESUMEN

El sistema estomatognático está anatómicamente vinculado a las vértebras cervicales y al hueso hioides, de tal manera que los cambios en la boca, los maxilares y estructuras estrechamente relacionadas pueden afectar la postura del cuerpo. Rocabado establece la relación entre maloclusión CII y una postura adelantada de la cabeza; descrita por el autor como “la evidencia más poderosa que ha podido observar en la relación entre maloclusión y posición de la cabeza”. El objetivo de este trabajo fue determinar la eficacia del tratamiento ortodóncico y ortopédico funcional en el cambio de la posición de la cabeza y triángulo hioideo en pacientes con maloclusión CII esquelética que acuden a la clínica del posgrado de ortodoncia de la UAQ. Con un diseño de serie de casos, prospectivo, longitudinal se utilizaron pares de cefalogramas laterales de 40 pacientes con clase II esquelética (20 tratados con ortodoncia y 20 con ortopedia funcional de los maxilares), la primera tomada al inicio y la segunda a los 12 meses del tratamiento. Se realiza el trazado del análisis de Rocabado en ambas radiografías y se describen los cambios de cada caso tratado. Los resultados demostraron que el ángulo MGP-OP en 35% de los casos; la distancia OA en 35%, el triángulo hioideo en 35% y de la clase II esquelética en 80% de los pacientes tratados con ortodoncia mostraron un cambio favorable; en los pacientes tratados con OFM se logra la mejoría en el ángulo MGP-OP en 25%, en la distancia OA en 35%, del triángulo hioideo en 25% y de la clase esquelética en 70%. Se concluye que la mayoría de los casos observados en este estudio muestran mejoría en la posición de la cabeza, no así en la del hueso hioides. Los tratamientos de ortodoncia y ortopedia funcional de los maxilares son eficaces para la corrección de la posición de la cabeza y de la clase esquelética en pacientes con maloclusión clase II esquelética.

(Palabras clave: postura, cabeza, hioides, clase II)

SUMMARY

The stomatognathic system is anatomically linked to the cervical vertebrae and the hyoid bone in such a way that changes in the mouth, the maxillae and closely related structures can affect body posture. Rocabado establishes a relation between CII malocclusion and a forward positioning of the head, described by the author as "the most powerful evidence observed in the relation between malocclusion and head position." The objective of this work was to determine the efficacy of the orthodontic and functional orthopedic treatment in changing the position of the head and hyoid triangle in patients with CII skeletal malocclusion who use the graduate orthodontics clinic of the UAQ (from its initials in Spanish). With a design of a series of cases, prospective and longitudinal, pairs of lateral cephalograms were used of 40 patients with class II skeletal malocclusion (20 treated with orthodontics and 20 with functional orthopedics of the maxillae), the first taken at the beginning and the second 12 months after treatment. Rocabado's analysis tracing was carried out on both x-rays, and the changes in each case are described. Results showed that the MGP-OP angle, in 35% of cases, the AO distance in 35%, the hyoid triangle in 35% and class II skeletal malocclusion in 80% of the patients treated with orthodontics showed a favorable change. In patients treated with functional orthopedics of the maxillae there was improvement in the MGP-OP angle, 25%, the AO distance, 35%, the hyoid triangle, 25%, and class II skeletal malocclusion, 70%. It was concluded that the majority of cases observed in this study showed improvement in head position, but not in the hyoid bone. Orthodontic and functional orthopedic treatments of the maxillae are effective for correcting head position and the skeletal class in patients with class II skeletal malocclusion.

(Key words: posture, head, hyoid, class II)



SECRETARÍA
ACADÉMICA

iii

DEDICATORIAS

A mis padres.

AGRADECIMIENTOS

Por la guía, asesoría, tiempo, y paciencia de mi tutora, Dra. Aidé Terán Alcocer.

A todos los profesores del posgrado en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Querétaro, así como a mis compañeros, por haber brindado todo el apoyo para la realización de este proyecto.

ÍNDICE

RESUMEN	ii
SUMMARY.	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIAS	iv
AGRADECIMIENTOS	v
INDICE	vi
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	¡Error! Marcador no definido.
INDICE DE ANEXOS	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
II.1.- Relación angular de cráneo y columna cervical.	8
II.2.- Distancia entre la base del occipital y el arco posterior del Atlas.	10
II.3.- Posición del Hueso Hioides en la determinación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical.	12
III.4.- Maloclusión esquelética (ANB).	14
Hipótesis.	16
Diseño epidemiológico.	17
III. METODOLOGÍA.	18
Mediciones y análisis	19
IV. RESULTADOS.	22
DESCRIPCIÓN DE CASOS.	22
CASOS DE ORTODONCIA.	22
CASOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES	37
V. DISCUSIÓN.	52
VI. CONCLUSIONES.	60
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Clasificación del Triángulo Hioideo.....	13
Fig. 2: Diagrama del análisis de Rocabado.....	14
Fig. 3: Diagrama del ángulo ANB.....	15
Fig. 4: Comparación de radiografías en un paciente tratado con Ortodoncia.....	34
Fig. 5: Comparación de radiografías en un paciente tratado con Ortopedia.....	49
Fig. 6: Esquema de Sollow y Tallgren.....	54
Fig. 7: Cambios en el Triángulo Hioideo En el estudio de Parisella y col...	58

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Resultados de mediciones de los casos de Ortodoncia.....	35
Cuadro 2: Porcentaje de la eficacia de los casos de Ortodoncia.....	36
Cuadro 3: Resultados de mediciones de los casos de Ortopedia	
Funcional de los Maxilares.....	50
Cuadro 4: Porcentaje de la eficacia de los casos de Ortopedia	
Funcional de los Maxilares.....	51

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.....	67
--------------	----

I. INTRODUCCIÓN

La función correcta del Sistema Estomatognático (SE) trae consigo el desarrollo armónico de los maxilares y consecuentemente la posición adecuada de los dientes; debido a que existe una relación muy grande entre la posición de la cabeza, mandíbula, hueso hioides, articulaciones temporomandibulares, región infra hioidea y vías aéreas es muy importante la prioridad funcional, de tal forma que si se altera la posición de una de ellas, influye en la posición de la otra afectando las funciones correctas propiciando una adaptación del sistema lo que posteriormente nos lleva a la disfunción del SE.

La mayoría de los tratamientos ortodóncicos u ortopédicos se realizan sin considerar la posición de la mandíbula, cabeza, articulaciones y demás estructuras asociadas; lo que propicia un diagnóstico erróneo y consecuentemente recidivas. Por otro lado, se sabe que la posición adaptada de una estructura para permitir la ejecución de una función, aun cuando ésta sea física, provocará contracción continua de los músculos del SE provocando dolor de cabeza y cuello.

Los músculos posturales mandibulares son parte de la cadena muscular que permite al individuo permanecer de pie con la cabeza erguida. Cuando se producen cambios posturales, las contracciones musculares a nivel del SE cambian la posición mandibular, debido a que la mandíbula busca y adopta nuevas posiciones ante la necesidad de funcionar; por lo que una postura incorrecta es considerada factor etiológico de maloclusiones (Discacciati de Lértora et al, 2006; Hellsing et al, 1987; Huggare y Harkness, 1993; D'Attilio et al, 2005; Hong y Yi, 2001; Miranda et al, 1999; Motoyoshi et al, 2002).

Autores como Schwartz (1928), Bjork (1960), Brodie (1971), sugieren que el desarrollo de una maloclusión esquelética clase II es consecuencia de una hiperextensión de la cabeza, refiriendo la tendencia de esta postura de la cabeza

como un camuflaje a su morfología. Así mismo, estudios previos demuestran que cambios en la posición mandibular se relacionan con los del hueso hioides, y la posición de este hueso se adapta a los cambios antero- posteriores de la postura de la cabeza (Fromm y Lundberg, 1970; Solow y Tallgren, 1976; Opdeck et al., 1978; Adamidis y Spyropoulos, 1983, 1992; Solow et al., 2002; Wenzel et al. 1989; Kollias y Krogstand, 1999; Valenzuela et al., 2005).

Rocabado et al. (1982) y Rocabado (1984) proponen un método de evaluación objetivo a través del cual se evalúa la biomecánica de la relación cráneo mandibular mediante el estudio cefalométrico cráneo cervical que lleva su nombre, el cual se emplea en el presente estudio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

Los cambios en la postura de cabeza y cuello pueden asociarse con el desarrollo de una maloclusión esquelética Clase II o III. No se ha resuelto si este cambio de la postura de la cabeza es causado primariamente por una desviación de la columna cervical o si se desarrolla secundariamente a desviaciones de los componentes esqueléticos del cráneo. Es por ello que es importante saber si una desviación esquelética de la columna cervical puede indicar un cambio esquelético congénito temprano en la región cráneo-cervical (Sonnesen y Kjaer, 2007, 2008).

El sistema estomatognático está anatómicamente vinculado a las vértebras cervicales, de tal manera que los cambios en la boca, los maxilares y estructuras estrechamente relacionadas pueden afectar la postura del cuerpo. Se ha confirmado que la postura corporal varía con la posición mandibular; así que obteniendo una posición miocéntrica de los maxilares podría dar como resultado mejorías en el balance postural (Lippold et al., 2012).

Cambios en la morfología de la columna cervical se asocian no solo con malformaciones de los maxilares, sino también con la morfología cráneo facial y la oclusión. Nadie ha estudiado la morfología de la columna cervical en relación con la maloclusión Clase II y el Over Jet horizontal maxilar (Sonnesen y Kjaer, 2008).

La maloclusión dental, uno de los trastornos más comunes que ocurren durante el desarrollo cráneo-facial; presentando una prevalencia en nuestro país con rangos entre 16.5% y 93% en adolescentes (Vázquez et al., 2007), trastorno que puede ser modificado por el ortodoncista, que con un diagnóstico acertado puede llegar a ser corregido de manera favorable, influyendo no sólo en la oclusión sino en todas las estructuras que rodean al sistema estomatognático.

Schwartz (1928) sugiere que el desarrollo de una maloclusión Clase II esquelética es una consecuencia de una hiperextensión de la cabeza durante el

sueño. Bjork (1961) y Brodie (1971) describen la tendencia de la postura de la cabeza para camuflajear esta morfología.

Bench (1963) reporta que el cuello se curva en los pacientes braquicefálicos y relativamente recto en los dolicocefálicos.

Solow y Tallgren (1976, 1987) en sus estudios de la posición natural de la cabeza en telerradiografías laterales, encontraron que la morfología cráneo-facial se relaciona íntimamente con la tangente al proceso odontoides de la segunda vértebra. Demuestran que el grupo de pacientes que tienen una hiperextensión posterior de la cabeza, los extensores, presentan inclinación anterior de la columna cervical con lordosis reducida, altura facial anterior aumentada, dimensiones cráneo-faciales antero-posteriores disminuidas, inclinación posterior mandibular aumentada y espacio naso-faríngeo reducido.

Sahin y Uydas (2006) demostraron que la morfología dentoalveolar y la cráneo-facial se relacionan con la postura de la cabeza y cuello y que la postura cráneo-cervical está asociada al desarrollo esquelético facial. Tecco et al. (2007) observaron que la posición de la cabeza en relación con la columna cervical (angulación cráneo-cervical) muestra más correlación con la morfología facial que las medidas convencionales de la postura de la cabeza, refiriéndose a la posición de la cabeza en relación con una vertical verdadera.

Rocabado et al. (1982) establece la relación entre maloclusión CII y una postura adelantada de la cabeza; descrita por el autor como “la evidencia más poderosa que ha podido observar en la relación entre maloclusión y posición de la cabeza” .

Sollow y Sonnesen (1998) demostraron que la postura cráneo-cervical podría afectar la aparición de apiñamiento en las arcadas dentarias. Examinaron si se puede encontrar algún patrón de asociaciones entre la postura de la cabeza y el cuello y la aparición de maloclusiones.

Aldana et al (2011) encontraron que los sujetos con apiñamiento anterior superior e inferior mayor a 2mm del arco, tenían ángulos cráneo-cervicales mayores en 3-5° que los sujetos sin apiñamiento. Postulan que una extensión de la postura cráneo-cervical provoca un estiramiento pasivo de los tejidos blandos, comprimiendo la piel, músculos y fascia que cubren cabeza y cuello. Este mecanismo puede explicar el efecto de la extensión cráneo-cervical en el desarrollo del esqueleto facial, especialmente de la mandíbula.

Sollow y Sandham (2002) proponen un mecanismo postnatal de desarrollo llamado “la hipótesis de la extensión de los tejidos blandos”, en el que se describe que el desarrollo sagital de los arcos dento-alveolares se impide por el aumento de presión de los tejidos blandos dirigida dorsalmente en los sujetos con un apostura cráneo-cervical extendida.

Sollow y Kreiborg (1977) proponen que los factores que producen extensión craneal, como la obstrucción del flujo de aire nasal, influirá en el desarrollo cráneo-facial, debido al aumento de presión de los tejidos blandos de las regiones anteriores de la cara y del cuello.

Opdebeek y Bell (1978), también encontraron relación entre hiperextensión de la cabeza con un patrón de tendencia dolicocefálico.

Huggare y Raustia (1992) han considerado las alteraciones en la curvatura de la columna cervical como factores que agravan algunas disfunciones cráneo-mandibulares. Leitao et al (2000) concluyen que los sujetos con una significativa hiperextensión posterior de la cabeza tienden a tener caras más largas y retrognáticas, así como mandíbulas más pequeñas.

Sonnesen (2001), examinó las asociaciones entre la postura de la cabeza y los signos y síntomas de los desórdenes temporo-mandibulares en una muestra de 96 niños. Se observó que las disfunciones de la articulación temporo-mandibular se encuentran relacionadas con una marcada inclinación hacia delante de la espina cervical superior y una disminución de la angulación cráneo-cervical.

Un factor que puede influir en la postura de la cabeza para su análisis, es el método para la toma del cefalograma lateral, la cuál debe tomarse en posición natural de la cabeza.

La postura de la cabeza es la posición recta de ésta en un sujeto erguido o sentado, mientras la cabeza se encuentra balanceada por los músculos cervicales posteriores, supra hioideos e infra hioideos (Özbek y Köklü, 1993).

Tanto en la literatura ortodóncica, como en la antropológica, la posición natural de la cabeza se describe como una base postural para el análisis de la morfología cráneo-facial (Leitao et al., 2000).

Estudios han demostrado que la posición natural de la cabeza se relaciona con la función respiratoria (Helsing et al., 1987; Özbek et al., 1998), la oclusión (Solow y Sonnensen, 1998), la función visual y los músculos masticadores (Muto y Kanazawa, 1994). También se ha demostrado que la postura cráneo-cervical se relaciona con el desarrollo esquelético facial (Tallgren y Solow, 1987; Özbek y Köklü, 1993).

Estudios previos han demostrado que los cambios en la posición mandibular se relacionan con cambios en el hueso hioides y que la posición de este hueso se adapta a cambios en la postura antero-posterior de la cabeza (Fromm y Lundberg, 1970; Solow y Tallgren, 1976; Opdeck et al., 1978; Adamidis y Spyropoulos, 1983, 1992; Wenzel et al. 1989; Kollias y Krogstand, 1999; Solow et al., 2002; Valenzuela et al, 2005).

Aldana et al. (2011) concluyen que mientras mayor es la distancia del triángulo hioideo había más asociación con clase II esqueletal.

Parisella et al. (2012) encontraron que tras hacer expansión rápida palatina en pacientes con Clase II esquelética, dentición mixta y deglución infantil, no sólo se corrige la Clase II a Clase I esquelética y se elimina de la deglución atípica (79.7% de los casos) sino que el triángulo hioideo del Dr.

Rocabado cambia de una posición invertida a la posición correcta con la consecuente adaptación de la lengua.

Marsan et al. (2010) concluyen que el hueso hioides se mueve hacia abajo y hacia atrás después de una cirugía ortognática mandibular de setback en pacientes adultos con Clase III esquelética, llevando a la lengua en la misma dirección, pero con consiguiente recaída después de 4.2-0.9 años.

La importancia del hueso hioides se basa en su poca relación con cualquier otra estructura anatómica. Se localiza en la raíz de la lengua, que es su hueso de soporte, a nivel de la cuarta vértebra cervical y lo sostienen en su lugar numerosos músculos (24 inserciones musculares). Se relaciona con los músculos del cráneo, el canal del pecho (músculos esternohioideo y esternotiroideo) y la escápula (músculo omohioideo); por estas conexiones, el hueso hioides es un centro de coordinación que da señales al cerebro y sus estructuras relacionadas y así permite las cinemáticas mandibulares y cervicales. Su posición en el área frontal del cuello se divide en 2 regiones: caudal (subhioidea) y craneal (suprahioidea). Los músculos de la región subhioidea contribuyen a bajar al hueso hioides. Los músculos supra hioideos, por otro lado, permiten que la mandíbula baje o elevan el hueso hioides (Parisella et al, 2012).

Este hueso es indispensable para hablar, masticar, tragar y para la apertura mandibular, además responde a las solicitudes de los músculos vertebrales para los cambios posturales. Su posición se ve afectada por razones biomecánicas de los músculos supra o infra hioideos y por las membranas elásticas de la laringe y la tráquea (Marsan et al., 2010).

Se ha demostrado que la relación entre el hueso hioides y la mandíbula se mantiene constante desde la edad de 3 años, que corresponde con una etapa importante de desarrollo y crecimiento en sentido longitudinal de la columna cervical (Rocabado, 1984; Simões, 2010).

La posición del hueso hioides tiende a permanecer constante entre la mitad inferior del cuerpo vertebral de C3 a la mitad superior de C4. Durante la

pubertad el hueso hioides generalmente se moviliza ligeramente en sentido anterior, pero no craneal o caudalmente. En el adulto, su posición está relacionada con el ángulo antero-inferior del cuerpo vertebral de C3, y los cuernos posteriores de este hueso tienden a permanecer constantes frente al disco intervertebral del segmento C2 y C3. La posición del hueso hioides es un reflejo de las tensiones musculares ligamentosas y de la fascia que se insertan en él (Rocabado, 1984).

La posición de la cabeza y triángulo hioideo está determinada por los siguientes factores, descritos por el Dr. Rocabado:

1. Relación angular de cráneo y columna cervical.
2. Distancia entre la base del occipital y el arco posterior del Atlas.
3. Posición del hueso hioides en la determinación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical.

La maloclusión esquelética por el siguiente, descrito por el Dr. Steiner:

4. Ángulo ANB.

II.1.- Relación angular de cráneo y columna cervical.

El componente cráneo-vertebral está constituido por la relación funcional del hueso occipital, el Atlas (C1) y el Axis (C2). En una mecánica normal el occipital se encuentra en una posición de paralelismo con la relación horizontal del Atlas. Esta relación puede variar cuando el occipital realiza un movimiento de rotación posterior (extensión) donde su base se acerca al arco posterior del Atlas.

Lo opuesto sucede cuando el occipital realiza un movimiento de rotación anterior (flexión) donde la base del occipital se aleja del arco posterior del Atlas. Este juego entre la base occipital y el Atlas tiene un rango de normalidad que varía de 10-11 grados, repartiendo 5 grados en rotación anterior y de 5-6 de rotación posterior de cráneo, que es el rango articular occipito-hioideo no forzado.

Se obtiene del ángulo formado por el plano Mc Gregor (MGP) y plano Odontoideo (OP). Su norma es $101^\circ \pm 5$.

- Ángulo menor de 96° : Rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital.

Tiende a provocar:

- a) Disminución del espacio suboccipital, factor de compresión mecánica.
- b) Alejamiento de la sínfisis mentoniana del sistema hioideo, lo que provoca tensión exagerada de la musculatura supra e infra hioidea en dirección dorsal caudal.
- c) Tensión hioidea asociada a descenso de la lengua al piso de la boca (alteraciones en reposo lingual) y de la deglución.
- d) Tensión hioidea asociada a fuerza de tracción mandibular en sentido dorsal caudal que provoca trastornos de crecimiento y desarrollo mandibular. Fuerzas que impiden el avance mandibular se asocian a la etiología de las clases II esqueléticas y de las rotaciones posteriores mandibulares.
- e) Tensión hioidea, que en un paciente adulto provoca una posición de relación mandibular-maxilar que provoca contactos oclusales prematuros posteriores y cuando el cuadro de rotación posterior es crónico, asociado a una mala relación postural del sistema cabeza-cuello-cintura escapular provoca subluxaciones posteriores y superiores del cóndilo en la fosa articular.
- f) Rotación posterior del cráneo y aumento de la tensión hioidea.

- Ángulo mayor de 106° : Rotación anterior de la cabeza, aumento del espacio suboccipital.

Provoca:

- a) Aumento del espacio suboccipital.
- b) Enderezamiento de la curvatura cervical que se verticaliza o se produce una inversión de la curvatura fisiológica (cifosis).

- c) Tensión exagerada de tejidos blandos cráneo-vertebrales posteriores, factor de neuropatías por atrapamiento periférico a algias cráneo-cervicales (cefaleas suboccipitales, occipito supraorbitarias, cráneo-mandibulares)

II.2.- Distancia entre la base del occipital y el arco posterior del Atlas.

Se obtiene mediante la distancia entre la base del occipital y el arco posterior del atlas (OA). Su norma es de 4 a 9 mm.

- Distancia menor de 4 mm: Rotaciones posteriores del cráneo.
 - a) Compresión mecánica suboccipital.
 - b) Retracción de músculos suboccipitales, tales como: rectos posteriores menores y mayores de la cabeza.
 - c) Acortamiento del ligamento nual.
 - d) Limitación del movimiento de rotación anterior de cráneo (flexión); obligando a hacer la flexión en el segmento C2-3, produciendo inestabilidad por hipermovilidad de este segmento. Factores irritativos en este segmento están asociados a síndromes cráneo-faciales, como los óticos (zumbido de oídos, desequilibrio postural), oculares (sensación de ardor y presión retro-ocular), faciales (dolor cráneo-mandibular).

- Distancia mayor de 9 mm: Rotaciones anteriores del cráneo.
 - a) Distensión ligamentosa y muscular, elementos suboccipitales.
 - b) Atrapamiento periférico neuro-vascular por exceso de tensión de los tejidos blandos a este nivel.
 - c) Pérdida de la lordosis fisiológica cervical por verticalización o inversión de la lordosis cervical (cifosis).

Alteraciones en este espacio pueden inducir a síntomas como disminución del rango articular (hipo movilidad) de las articulaciones occipito-atloidea, tensión muscular y dolor local referido a cráneo y cara, cambios degenerativos osteo-articulares a nivel cervical inferior por alteraciones de las curvaturas fisiológicas cervicales inferiores.

Estos síntomas pueden ser el resultado de alguna contractura muscular sostenida, mal hábito postural del sistema cabeza-cuello, cintura escapular; caracterizado por una anteposición de la cabeza y cuello, ósea, distancia a la columna cervical mayor a 6 cm de la vertical tangente a la columna torácica. Estas alteraciones provocarán finalmente compresión de los elementos neuro-vasculares, cráneo-vertebrales y sus raíces nerviosas.

Un dolor referido puede ser el resultado de alguna compresión nerviosa o neuro-vascular o irritación y restricción de movimiento debido a disfunciones mecánicas, neuropatías por atrapamiento periférico (de tejidos blandos, fascias, cápsulas articulares, músculos) Estos problemas se pueden evaluar por exámenes de movilidad cráneo-vertebral, palpación y radiografías laterales de cráneo y/o anteroposteriores.

La compresión o irritación de las raíces medias o inferiores cervicales (C4-C7) producen dolor a la región del hombro, brazo, mano. Las raíces C1, C2, C3 dan inervación sensitiva y motora de la región de cabeza y cuello, y generalmente, no son asociadas a trastornos compresivos o de irritación periférica que pueden ser ocasionados por irritación mecánica directa (distancia OA menor de 4mm) o irritación indirecta sin traumatismo externo cuando la raíz pasa a través de una banda fibrosa o muscular disfuncional por exceso de tensión traccional (distancia OA mayor a 9mm) de los tejidos blandos que relacionan las articulaciones cráneo-vertebrales (occipital-atlas-axis).

II.3.- Posición del Hueso Hioides en la determinación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical.

Para determinar la posición del hioides, se traza un triángulo marcado con los puntos: a) borde antero-inferior del cuerpo de C3, b) cuerno anterior del hioides y c) punto retrognation.

Cuando el hioides tiene posición correcta, se forma un triángulo con el vértice hacia abajo (positivo) y con una distancia del vértice a la base de 3-5mm. Esta característica se da cuando existe una participación de las estructuras de la región anterior de la columna cervical con una lordosis cervical normal.

Cuando hay una pérdida de las curvaturas fisiológicas cervicales, hay dos formas:

- a) Columna cervical recta: rotación posterior del cráneo con un ángulo MGP-OP menor a 96° o el espacio OA menor a 4mm, el hueso hioides aparecerá elevado, encontrándose a la misma altura del plano C3-RGn, el hioides tracciona los músculos supra hioideos (por lo tanto, no existe triángulo hioideo).
- b) Columna cervical invertida (cifosis): existe un ángulo inferior a 96° MGP-OP, el hueso hioides aparecerá por encima del plano C3-RGn, produciendo un triángulo invertido o negativo (la relación vertical del hueso hioides en relación al plano C3-RGn aparecerá por encima de esta línea); la lengua se encuentra alta y proyectada.

Ambas situaciones aumentan la distancia C3-RGn, provocando tensión muscular mandibular.

Esto se produce ya que la columna cervical al rectificarse o invertir su curvatura pone en tensión la fascia cervical insertada en el hueso hioides, provocando una tracción posterior de éste. Manifestándose también en una fuerza de descenso de la posición de reposo lingual.

El trazado de curvaturas cervicales y su relación con el hueso hioides estarán íntimamente relacionada con la posición de reposo lingual y en el enfoque terapéutico a realizar para corregir la anomalía presente.




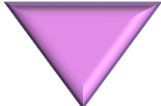

	Triángulo invertido.
	Triángulo estrecho invertido.
	Triángulo alargado invertido.
	Triángulo normal.
	Triángulo estrecho.

Fig. 1 Clasificación del Triángulo Hioideo.

Se observan las diferentes formas del triángulo de acuerdo a la posición del hueso hioides.

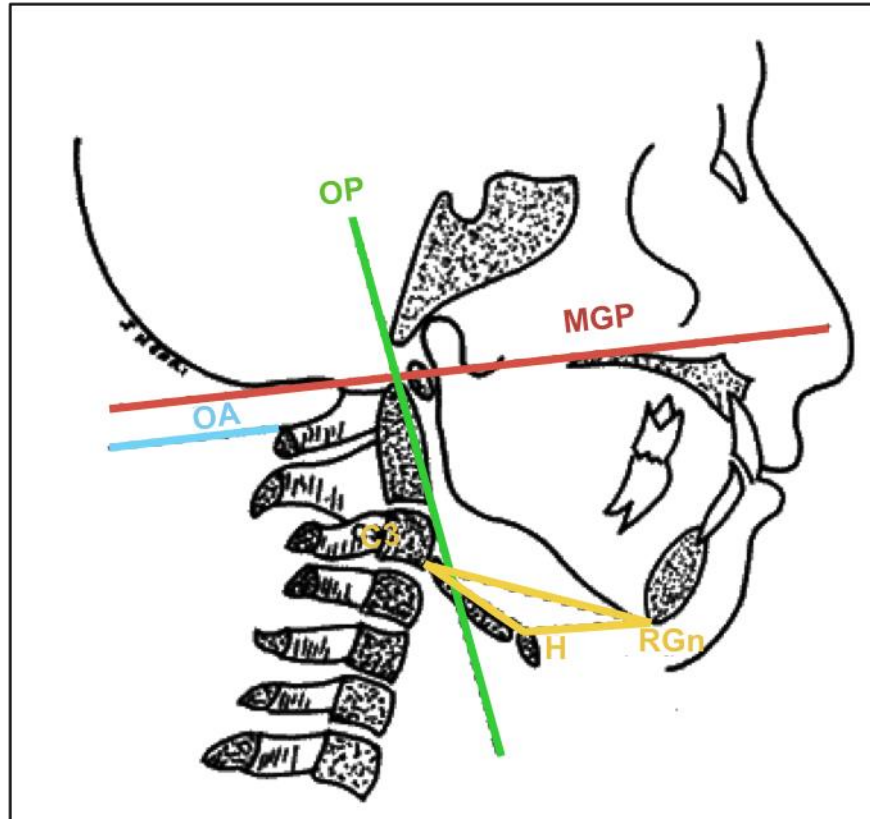


Fig. 2 Esquema del trazado del análisis de Rocabado

Se aprecian las estructuras, planos y ángulos necesarios para la valoración de la posición de la cabeza y el hueso hioides de acuerdo al análisis descrito por el Dr. Mariano Rocabado.

III.4.- Maloclusión esquelética (ANB).

Steiner (1959) describe dentro de su análisis cefalométrico en una radiografía lateral de cráneo, el ángulo ANB; formado por los planos Nasion-punto A (N-A) y Nasion-Punto B (N-B). Su norma es 2°.

El punto Nasion se define como el punto más anterior de la sutura fronto-nasal, ubicada sobre el plano sagital medio.

El punto A; es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del maxilar superior, ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.

El punto B; es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del borde anterior de la mandíbula, ubicado entre el Pogonion y el reborde alveolar.

Este ángulo indica la relación antero-posterior que existe entre la maxila y la mandíbula. Los ángulos aumentados indican una relación clase II. Los ángulos negativos indican una relación clase III. Los ángulos negativos se dan cuando el plano N-B se encuentra por delante del plano N-A. Este ángulo indica la relación maxilo-mandibular, pero no indica si el problema se debe a la mandíbula o a la maxila. Se debe considerar que si existe una base craneal corta, el ángulo se puede abrir y con una base craneal larga el ángulo se cierra, modificando ligeramente esta medida (Steiner, 1959).

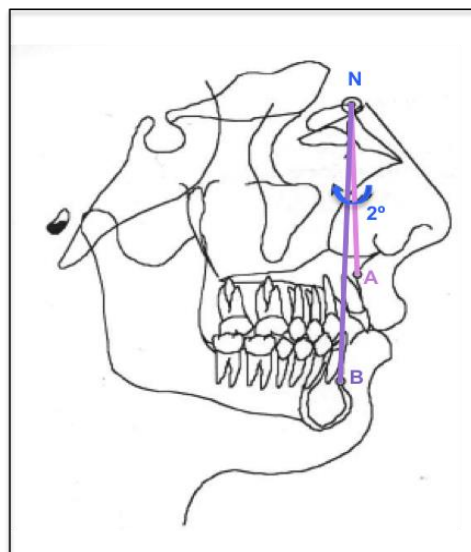


Fig. 3 Esquema del trazo del ángulo ANB.

Estructuras y planos que forman el ángulo ANB para la determinación de la clase esquelética.

Eficacia del tratamiento Ortodóncico u Ortopédico Funcional en los cambios de la posición de la cabeza y del triángulo hioideo.

Se considera alteración de la posición de la cabeza y del triángulo hioideo cuando éstas tienen una medida cefalométrica fuera de la norma de acuerdo al análisis descrito anteriormente por el autor. Esta alteración está relacionada frecuentemente a la presencia de maloclusiones, ya que existe una relación entre la posición de la cabeza, mandíbula, región infra mandibular, hioides, cervicales, lengua, Articulaciones Temporomandibulares.

Esta variación de la posición de las estructuras mencionadas trae como consecuencia deficiencia en las funciones del sistema estomatognático. Por lo tanto, la corrección de la posición de la cabeza y del triángulo hioideo permitirá el desarrollo de las funciones del sistema estomatognático como deglución, respiración, masticación de una manera eficaz.

Hipótesis.

1.- El tratamiento de Ortopedia Funcional es eficaz en el cambio de la posición de la cabeza y triángulo hioideo en pacientes con maloclusión CII esquelética que acuden a la clínica del Postgrado de Ortodoncia de la UAQ.

2.- El tratamiento Ortodóncico es eficaz en el cambio de la posición de la cabeza y triángulo hioideo en pacientes con maloclusión CII esquelética que acuden a la clínica del Postgrado de Ortodoncia de la UAQ.

Objetivo General.

1.- Determinar la eficacia del tratamiento Ortopédico Funcional en el cambio de la posición de la cabeza y triángulo hioideo en pacientes con maloclusión CII esquelética que acuden a la clínica del Posgrado de Ortodoncia de la UAQ.

2.- Determinar la eficacia del tratamiento Ortodónico en el cambio de la posición de la cabeza y triángulo hioideo en pacientes con maloclusión CII esquelética que acuden a la clínica del Posgrado de Ortodoncia de la UAQ.

Objetivos Específicos.

1.- Determinar el tipo de maloclusión esquelética que presenta cada uno de los sujetos y el cambio que presenta ésta a través del tratamiento.

2.- Determinar la posición de la cabeza y triángulo hioideo en pacientes con maloclusión CII esquelética que se tratarán ortodóntica u ortopédicamente en la clínica de Ortodoncia de la UAQ.

3.- Determinar la posición de la cabeza y triángulo hioideo a los 12 meses en las radiografías laterales de los pacientes con maloclusión Clase II esquelética que se tratarán ortodóntica u ortopédicamente en la clínica de Ortodoncia de la UAQ.

4.- Determinar la diferencia de los cambios en la posición de la cabeza y triángulo hioideo entre los tratamientos ortodónticos y ortopédicos.

Diseño epidemiológico.

Serie de casos, prospectivo, longitudinal.

III. METODOLOGÍA.

El material comprendió pares de radiografías laterales de cráneo de 40 pacientes (20 tratados con Ortodoncia y 20 con Ortopedia Funcional de los Maxilares) admitidos en la clínica del Posgrado en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Querétaro, ubicada en la dirección: Clavel #200 Fracc. Prados de la Capilla, C.P. 76176, Querétaro, Qro. México.

Las radiografías fueron tomadas en la posición natural de la cabeza, descrita por Solow & Tallgren (1976); el primero cuando el paciente ingresa por primera vez para recibir un tratamiento de Ortodoncia u Ortopedia y el segundo realizado a los 12 meses después de haber iniciado alguno de dichos tratamientos.

La selección de los pacientes se realizó de forma aleatoria.

Las radiografías se obtuvieron de los expedientes clínicos de cada paciente, solicitadas en el archivo de la clínica Benjamín Moreno Pérez de la UAQ.

La muestra inicial comprendía de 56 pacientes cuyas edades fluctuaron entre 7 y 51 años de edad, de ambos sexos (39 mujeres y 17 hombres).

Se excluyeron del estudio los pacientes por presentar un ángulo ANB menor (clase III esquelética) o igual a 2° (clase I esquelética).

Se eliminaron los pacientes que ya no continuaron con el tratamiento y fue imposible solicitar la segunda radiografía de control y aquellas radiografías en las que la proyección no alcanzaba por lo menos hasta la sexta vértebra cervical o el hueso hioides.

Los criterios de inclusión fueron no haber recibido algún tratamiento de Ortodoncia u Ortopedia previo al estudio; así como no padecer alguna patología mandibular o cráneo facial y presentar maloclusión esquelética clase II.

Mediciones y análisis.

En las radiografías se ubicaron las estructuras y planos necesarios para realizar el trazado cefalométrico del Dr. Mariano Rocabado y el ángulo ANB del Dr. Cecil Steiner:

OA: Distancia entre la base del hueso occipital y el arco posterior del atlas.

AA: Punto más anterior del arco anterior del atlas.

C3: Ángulo antero-inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.

H: (Hyoidale) Punto más antero-superior del cuerpo del hueso hioides.

ENP: Punto más posterior del paladar duro.

RGn: (Retrognation) Punto más postero-inferior de la sínfisis mandibular.

MPG: (Plano Mc Gregor) Trazo que va desde ENP a la base del occipital.

OP: (Plano Odontoideo) Línea que une el margen antero-inferior del cuerpo del axis, al ápice del proceso odontoides.

N: (Nasion) Punto más anterior de la sutura fronto-nasal, ubicada sobre el plano sagital medio.

A: es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del maxilar superior, ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.

B: es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del borde anterior de la mandíbula, ubicado entre el Pogonion y el reborde alveolar.

Para la realización de los trazos cefalométricos se utilizaron hojas de papel cefalométrico de 8"x10" (GAC), lápiz de punta fina (0.5mm) y un protractor modificado a partir de la plantilla de Ricketts con transportador para las mediciones angulares y lineales.

El triángulo hioideo: el trazado hioideo emplea planos entre la columna cervical y la sínfisis mentoniana. Se forma un triángulo al unir los puntos cefalométricos de retrognation (RGn), hyoidale (H) y la tercera vértebra cervical (C3).

El análisis del triángulo hioideo entrega la posición del hioides en tres direcciones, sin necesidad de utilizar referencias de planos craneales. Pequeñas variaciones de la posición craneal inducen discrepancias importantes en esos planos, que pueden provocar errores en la medición de la posición del hioides (norma 3-5mm).

El Ángulo postero-inferior (API): posiciones cráneo-vertebrales son evaluadas utilizando el ángulo postero-inferior producido por la intersección del plano de Mc Gregor (MGP) y plano odontoideo (OP). Este ángulo tiene un promedio de 101 y puede variar tanto en rotación posterior (extensión) de cráneo o rotación anterior (flexión).

Distancia C0-C1: es la distancia entre la base del hueso occipital y el arco posterior del atlas, siendo el promedio de 4 a 9 mm.

La clase esquelética se determinó con la medición del ángulo ANB del análisis cefalométrico de Steiner, cuya norma es 2°. Se contemplaron variaciones para determinar la severidad de la clase esquelética, nombrando CII esquelética leve cuando el ANB medía 2° más de la norma (3° - 4°), moderada 4° más (4° - 6°) y severa a partir de 6° superior a la norma (>8°)

Se compararon los resultados de estas mediciones en la radiografía inicial con la segunda toma, de cada paciente para así analizar y determinar la eficacia en el cambio postural que se haya logrado con la intervención ortodóncica u ortopédica.

Se describió el comportamiento de cada paciente de acuerdo a las variaciones observadas hasta ese momento, ya que todos los pacientes se encontraban en etapas intermedias de su tratamiento durante la toma de la

segunda radiografía lateral de cráneo.

Se definió la eficacia del tratamiento en cuanto a la posición de la cabeza cuando el ángulo MGP-OP se mantuviera o cambiara para encontrarse dentro de los valores de la norma (96-101°) y cuando la distancia AO tuviera una medida con un rango entre 4-9mm.

Respecto al triángulo Hioideo se consideró mejoría cuando el vértice del triángulo estuviera hacia abajo del plano formado por la vértebra C3 y Retrognation midiendo, idealmente, de 3-5mm desde su base hasta el vértice.

En cuanto al ángulo ANB el cambio favorable se apreció cuando la clase esquelética CII se acercara a la CI (2°) y desfavorable cuando se alejara de ella.

IV. RESULTADOS.

DESCRIPCIÓN DE CASOS.

CASOS DE ORTODONCIA.

- **CASO 1 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 15 años de edad.

El ángulo cráneo-columna cervical (MGP-OP) bajó de 102° a 98° , aún así, manteniéndose dentro de la norma.

En cuanto a la base occipital con el Atlas (OA), que en la radiografía inicial presentaba un valor de 11mm (rotación anterior del cráneo, distensión muscular y ligamentosa, presencia de cifosis) cambia en la segunda radiografía a un valor de 9mm, lo que se encuentra dentro de la norma.

El triángulo hioideo permanece igual en ambas radiografías, en 2mm positivo.

Por último, el ANB de la paciente, que en un inicio presentaba 7° , baja a 3° , acercándose a la clase I esquelética.

- **CASO 2 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 15 años de edad.

La paciente muestra en un inicio un ángulo MGP-OP (Plano Mc Gregor-Plano Odontoideo) disminuido respecto a la norma, de 95° (rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis al complejo hioideo, tensión hioidea por descenso de la lengua y tracción mandibular). En la segunda radiografía se observa mejoría de este dato, con un valor de 98° , entrando a la norma.

En el espacio OA (Occipital-Atlas), presenta en un inicio un valor elevado, de 11mm (rotación posterior del cráneo, pérdida de lordosis fisiológica), mejorando en un grado en el segunda radiografía (10°).

El triángulo hioideo permanece igual en ambas radiografías, en 3mm positivo.

El ángulo ANB aumentó de ser en un inicio de 4° a 6° , aumentando la clase II esquelética.

- **CASO 3 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 14 años de edad.

El dato del ángulo MGP-OP en un inicio es de 98° (norma), en la segunda radiografía cambia, presentando un valor de 87° ; decreciendo notablemente, lo que nos daría en este momento del tratamiento un diagnóstico de rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis al complejo hioideo, tensión hioidea por descenso de la lengua y tracción mandibular.

El espacio OA también ha disminuido, presentándose inicialmente con un valor de 8mm pasando a 3mm, lo que nos habla de que ha ocurrido una rotación posterior del cráneo, compresión mecánica suboccipital, acortamiento del ligamento nucal y limitación del movimiento anterior del cráneo.

El triángulo hioideo cambió drásticamente de un valor de 11mm a uno de 1.5mm, manteniéndose positivo.

El ANB de la paciente baja de 3.5° a 1° .

- **CASO 4 DE ORTODONCIA.**

Paciente masculino de 14 años de edad.

El paciente presenta en su radiografía inicial un valor del ángulo cráneo-columna cervical de 88° , con un diagnóstico de rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis al complejo

hioideo, tensión hioidea por descenso de la lengua y tracción mandibular; cambiando hasta un valor de 92.5° , lo que nos habla de una mejoría del ángulo con rotación anterior de la cabeza pero aún por debajo de la norma.

La distancia OA aumenta de 7mm a 8mm, manteniéndose ambas cifras dentro de la norma.

El triángulo hioideo mejora su valor, cambiando de 2mm a 4mm positivo.

El ANB de este paciente también mejora, decreciendo su valor de 8° a 5.5° en esta etapa del tratamiento.

- **CASO 5 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 26 años de edad.

La paciente presenta un ángulo inicial MGP-OP de 94° , presentando un valor por debajo de la norma, con una rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis del hioides, tensión de los músculos hioideos que provoca descenso lingual, tracción mandibular y clase II esquelética. Este valor aumenta 2° en la segunda radiografía (96°), mejorando pero aún así quedando por debajo de la norma.

La distancia de la base occipital al Atlas mejora, pasando de 3mm con un diagnóstico de rotación posterior del cráneo con acortamiento del ligamento nuchal y compresión mecánica del espacio suboccipital, así como limitación de los movimientos anteriores del cráneo; a un valor de 6mm, quedando así dentro de los valores normales.

El triángulo hioideo mejora un grado de -4° a -3° , quedando en valores negativos, lo que junto con un ángulo MGP-OP disminuido nos indica una columna cervical invertida (cifosis) y tensión muscular mandibular.

El ANB mejora, pasando de un valor de 7° a uno de 5° .

- **CASO 6 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 12 años de edad.

La paciente no presenta modificaciones en las dos radiografías en cuando al ángulo MGP-OP (96°), dentro de la norma.

La distancia OA mejora notablemente, decreciendo de un valor de 11mm, lo que indicaba una rotación anterior del cráneo, una distensión muscular y ligamentosa, y pérdida de la lordosis fisiológica; a uno de 7mm, quedando así con una distancia normal entre el occipital y el atlas.

El triángulo hioideo disminuye su anchura, pasando de 4mm a 2.5mm aún positivo.

El ANB mejora, en un inicio se presentaba en 4° , como clase II esquelética leve y pasando a clase I esquelética con 2° .

- **CASO 7 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 16 años de edad.

La paciente no experimenta cambios en el ángulo MGP-OP, permaneciendo con un valor de 96° en ambas radiografías; lo que nos dicta un diagnóstico de rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis del hioides, tensión de los músculos hioideos que provoca descenso lingual, tracción mandibular y clase II esquelética.

En cuanto a la distancia de la base occipital con el Atlas, hay un aumento de 7mm a 9mm, quedando dentro de la norma.

El triángulo hioideo tampoco presenta modificaciones, manteniendo su valor negativo de 6° , lo que con un ángulo cráneo-columna cervical disminuido, nos indica una columna cervical con cifosis y tensión muscular mandibular.

El ángulo ANB de esta paciente mejora solo un grado, pasando de 6° a 5° , permaneciendo en clase II esquelética.

- **CASO 8 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 35 años de edad.

La paciente presenta un descenso en el valor del ángulo MGP-OP de 97° a 92° , lo que significa un valor por debajo de la norma, rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis del hioides, tensión de los músculos hioideos que provoca descenso lingual, tracción mandibular y clase II esquelética.

La distancia OA también disminuye de 8mm a 6.5 mm, aún así quedando dentro de la norma.

El triángulo hioideo también disminuye su valor, pasando de 7mm a 3mm positivo.

El ángulo ANB también disminuye su valor, mejorando la clase II esquelética de 8° a 4° .

- **CASO 9 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 12 años de edad.

La paciente muestra un aumento en el ángulo MGP-OP de 96° a 102° , quedando dentro de la norma, lo que indica que hubo una rotación anterior de la cabeza y aumento del espacio suboccipital.

La distancia OA aumenta de 4mm a 5mm mejorando la distancia y aún así quedando dentro de lo normal.

El triángulo hioideo se modifica considerablemente, pasando de un valor negativo con -3mm a uno positivo de 10mm, sobre asando la norma.

El ángulo ANB también mejora considerablemente, pasando de un valor de 8° que indica una clase II severa, a una leve con 4° .

- **CASO 10 DE ORTODONCIA.**

Paciente masculino de 23 años de edad.

Presenta una mejoría en el ángulo MGP-OP, cambiando de un valor inicial de 106° con diagnóstico de rotación anterior de la cabeza y aumento del espacio suboccipital con una inversión de a curvatura fisiológica, que mejora notablemente su postura con un valor de 102° quedando así dentro de los valores normales.

La distancia AO disminuye 1mm, pasando de 7mm a 8mm, los dos valores se encuentran dentro de la normalidad.

El triángulo hioideo se encuentra positivo pero con un valor de 3mm en la radiografía inicial; en la segunda radiografía decrece su valor hasta 0mm, lo que nos indica un cambio postural importante pudiéndose presentar una cifosis.

El ángulo ANB se modifica pasando de una clase II moderada con 6° a una leve con 4° .

- **CASO 11 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 13 años de edad.

La paciente presentaba en un inicio un ángulo cráneo-columna cervical de 96° , mejorando en la segunda radiografía, después de 10 meses de tratamiento de Expansión Rápida Palatina con Hyrax y contención con un Haas; llegando a un valor de 101° , quedando dentro de la norma; lo que indica una rotación anterior de la cabeza y enderezamiento de la curvatura cervical.

En la distancia de la base occipital hay un aumento apreciable de 9mm a 11mm, sobrepasando la norma, lo que nos indica una rotación anterior del cráneo, una distensión muscular y ligamentosa, y pérdida de la lordosis fisiológica.

El triángulo hioideo disminuye su valor, bajando de 14mm a 3.5 positivo, estando ligeramente menor al valor normal.

La clase II esquelética leve que nos indica su ANB inicial con 4° ha disminuido, quedando en 1° , tendiendo a clase III esquelética.

- **CASO 12 DE ORTODONCIA.**

Paciente masculino de 16 años de edad.

El paciente presenta un ángulo inicial MGP-OP de 108° , por arriba de la norma, que indica una rotación anterior de la cabeza, aumento del espacio suboccipital e inversión de la lordosis fisiológica, así como tensión de tejidos blandos cráneo-vertebrales. En la segunda radiografía muestra un valor de 111° , aumentando todavía más y acentuando entonces, estas características.

La distancia OA permanece igual en ambas mediciones, con 8mm, que está dentro de la norma.

La anchura del triángulo hioideo disminuye 1mm, pasando de 10mm a 9mm positivos.

La clase II esquelética valorada con el ángulo ANB aumenta de 4° a 6° .

- **CASO 13 DE ORTODONCIA.**

Paciente masculino de 12 años de edad.

Se presenta un ángulo MGP-OP inicial de 96° y mejorando en la segunda radiografía a 98° , indicando una mejoría en la rotación de la cabeza, aumentando el espacio suboccipital, acercando la sínfisis al complejo hioideo, solamente con tratamiento de Ortopedia mecánica (Arco extraoral).

La distancia OA mejora 1mm (de 5mm a 6mm), dentro de la norma.

La distancia del triángulo hioideo aumenta de 5mm a 7mm positivo, alejándose de la norma 2° .

El ANB del paciente disminuye 1° (6° a 5°) mejorando un poco la clase II esquelética.

- **CASO 14 DE ORTODONCIA.**

Paciente masculino de 13 años de edad.

Presenta un cambio drástico en su ángulo MGP-OP pasando de un valor por debajo de la norma (94°) indicando una postura con rotación posterior de la cabeza, con el espacio suboccipital disminuido y un alejamiento de la sínfisis del hueso hioides. En esta etapa del tratamiento ortodóncico presenta un ángulo de 114° , lo que indica completamente lo opuesto, ya que sobrepasa la norma y ahora se presenta una rotación anterior de la cabeza con un posible enderezamiento de la curvatura cervical fisiológica y un aumento del espacio suboccipital acompañada de tensión en los tejidos blandos cráneo-vertebrales.

La distancia de la base occipital al atlas mejora notablemente, favorecido por la rotación anterior del cráneo, cambiando de un valor de 1mm a uno de 7mm.

El triángulo hioideo también demuestra la mejora postural cambiando su valor de 0mm, es decir, que se encontraba totalmente plano, sin formación del triángulo con el hueso hioides, el punto retrognation y la tercera vértebra cervical. En la segunda radiografía ya se aprecia la formación de este triángulo y con una distancia de 3mm con dirección positiva.

El ángulo ANB igualmente mejora 1° , pasando de 5° a 4° , convirtiendo la clase II esquelética en una CII leve.

- **CASO 15 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 25 años de edad.

La paciente presenta una mejora notable en el ángulo cráneo-columna cervical, ya que antes de comenzar el tratamiento de ortodoncia presentaba un valor de 79° , lo que indicaba una mala postura con una rotación posterior de la cabeza, alejamiento de la sínfisis del complejo hioideo, disminución del espacio suboccipital. En la segunda radiografía, en etapas intermedias del tratamiento presenta un valor de 105° , un valor considerado dentro de la norma.

En cuanto a la distancia de la base occipital con el Atlas, al inicio presentaba una medida aceptable de 8mm, cambiando en la segunda toma radiográfica a 5.5mm, que todavía se encuentra dentro de lo normal.

Al inicio la paciente no presentaba formación del triángulo hioideo, estando el cuerno anterior del hueso hioideo a la misma altura del retrognation y del bode antero-inferior de la 3era vértebra cervical. Esto cambia en la segunda radiografía solo 1mm; lo que indica un cambio postural positivo que podría continuar modificándose.

El ángulo ANB que nos indica la clase esquelética inicial CII con 5° , disminuye a 4° , quedando en clase II esquelética todavía.

- **CASO 16 DE ORTODONCIA.**

Paciente masculino de 13 años de edad.

Antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia (hasta ahora sólo uso de arco extraoral) presentaba un ángulo MGP-OP de 113° , indicando un valor por encima de la norma con rotación anterior de la cabeza, espacio suboccipital aumentado y cifosis. A los 12 meses de tratamiento presenta un ángulo de 106° lo que indica una mejora postural y quedando así dentro de la norma.

La distancia OA queda igual en ambas radiografías con 5mm, dentro de la norma.

El triángulo hioideo de inicio presentaba un valor ideal, con 5mm positivos, sin embargo en la segunda toma radiográfica nos da un valor menor de 1.5 mm aún positivo.

El ángulo ANB nos indicaba un diagnóstico inicial de CII esquelética severa con 7° , modificándose a 2° quedando así en clase I esquelética.

- **CASO 17 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 12 años de edad.

El valor inicial del ángulo cráneo-columna cervical era de 103° antes de comenzar con el tratamiento ortodóncico, estando dentro de la norma. 12 meses después de iniciado el tratamiento se modifica a 109° , valor por encima de la norma indicando un cambio en la posición de la cabeza hacia delante, con un aumento del espacio suboccipital y tensión de los tejidos blandos cráneo-vertebrales.

La distancia OA cambia de 10mm a 9mm, presentando así un valor dentro de la norma.

El triángulo hioideo tiene un cambio favorable, ya que de inicio no tenía formación del triángulo; en la segunda radiografía muestra la formación de éste con una distancia de 5mm, lo cual nos da una relación ideal.

El ángulo ANB aumenta de 4° a 5° , manteniendo la clase II esquelética.

- **CASO 18 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 14 años de edad.

La paciente presenta una notable mejoría en cuanto a lo que nos indica el ángulo MGP-OP, ya que de inicio presenta un valor de 106° , estando en el límite superior de la norma. Pasa a un valor de 100° en la segunda radiografía lo que indica que se encuentra dentro de la norma.

La distancia OA permanece dentro de la norma con un ligero cambio de 6mm a 5mm.

El triángulo hioideo se encuentra de inicio con un valor negativo de -4mm y aumenta en la segunda toma radiográfica a -6mm; lo que indica que el hueso hioides está por encima de la recta entre el punto retrognation y la tercera

vértebra cervical y se traduce en presencia de tensión muscular y posible pérdida de la curvatura cervical fisiológica.

La clase II esquelética mejora notablemente de 6° a 3°.

- **CASO 19 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 16 años de edad.

La paciente presenta un ángulo MGP-OP tanto de inicio como en la segunda radiografía dentro de la norma; cambiando de 99° a 104°.

E cuanto a la distancia OA mejora, aumentando de 2 a 5mm; el valor de inicio nos indicaba que presentaba una rotación posterior del cráneo y compresión mecánica suboccipital, así como acortamiento del ligamento nual. Esta condición mejora después de iniciado el tratamiento ya que el segundo valor ya la coloca dentro de la norma.

El triángulo hioideo presenta un valor negativo de inicio de -4mm lo que nos indica que la paciente presentaba tensión muscular mandibular y el hueso hioides por encima del plano C3-RGn. Pero esta condición mejora, quedando a esta altura del tratamiento ortodóncico con un valor ideal de 5mm positivo.

El ángulo ANB se modifica de 6.5° a 8°, aumentando la clase II esquelética y cambiando a severa.

- **CASO 20 DE ORTODONCIA.**

Paciente femenino de 11 años de edad.

La paciente presenta en su radiografía de inicio un valor del ángulo MGP-OP aumentado, de 109°, dando un diagnóstico de rotación anterior de la cabeza con aumento del espacio suboccipital y cifosis; en su segunda toma radiográfica el análisis de Rocabado nos indica un valor es este ángulo de 105°, lo que nos indica una corrección postural de la cabeza con respecto a la columna cervical.

La distancia base occipital-Atlas se encontraba originalmente un poco aumentada con 10mm; en la segunda radiografía se modifica a 8mm quedando así dentro de la norma.

El triángulo hioideo se encontraba invertido con un valor de -1mm; lo que confirma el diagnóstico de una posible cifosis; en la segunda medición queda con un valor de 4mm, lo que indica una mejoría en la postura, acercándose al valor ideal.

El ángulo ANB mejora de una clase II severa con 7° a una moderada con 5° .



Fig. 4 Primera y segunda toma radiográfica en un paciente tratado con Ortodoncia.

Radiografías laterales de cráneo antes de iniciar el tratamiento (sup) y en etapas intermedias del mismo (inf).

Cuadro 1. Resultados de mediciones de los CASOS DE ORTODONCIA

Casos	Ángulo MGP-OP (°)		Distancia OA (mm)		▲ Hioideo (mm)		ANB (°)	
	Rx 1	Rx 2	Rx 1	Rx 2	Rx 1	Rx 2	Rx 1	Rx 2
1	102	98	11	9	2	2	7	3
2	95	98	11	10	3	3	4	6
3	98	87	8	3	11	1.5	3.5	1
4	88	92.5	7	8	2	4	8	5.5
5	94	96	3	6	-4	-3	7	5
6	96	96	11	7	4	2.5	4	2
7	96	96	7	9	-6	-6	6	5
8	97	92	8	6.5	7	3	8	4
9	96	102	4	5	-3	10	8	4
10	106	102	7	8	3	0	6	4
11	96	101	9	11	14	3.5	4	1
12	108	111	8	8	10	9	4	6
13	96	98	5	6	5	7	6	5
14	94	114	1	7	0	3	5	4
15	79	105	8	5.5	0	1	5	4
16	113	106	5	5	5	1.5	7	2
17	103	109	10	9	0	5	4	5
18	106	100	6	5	-4	-6	6	3
19	99	104	2	5	-4	5	6.5	8
20	109	105	10	8	-1	4	7	5

Rx 1= Radiografía inicial, Rx 2= Segunda radiografía.

Ángulo	Número de pacientes que mejoran a los 12 meses de tratamiento.	Porcentaje de pacientes que mejoran a los 12 meses de tratamiento.
MGP-OP	7	35%
OA	7	35%
Triángulo Hioideo	7	35%
ANB	16	80%

Cuadro 2. Porcentaje de la eficacia en los casos de Ortodoncia.

En los casos tratados con Ortodoncia hubo mejoría en el ángulo MGP-OP de un 35%; no mejoría en un 15% y 50% de los casos permanecieron con valores dentro de la norma.

En cuanto a la distancia OA hubo mejoría en 35% de los casos, así como no se observó mejoría en 15% y la mitad de los casos (50%) permanecieron dentro de la norma en ambas radiografías.

El triángulo hioideo mejoró sus valores en un 35% de los casos, no así en un 60% y el 5% de los casos permanecieron con valores dentro de la norma.

Por último, el ángulo ANB mostró mejoría en el 95% de los casos, no mejoría en el 5% y no hubo ningún caso que permaneciera con el mismo dato inicial.

CASOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES

- **CASO 1 DE ORTOPEDIA.**

Paciente masculino de 11 años de edad.

Antes de iniciar el tratamiento con OFM el paciente presenta un valor el ángulo MGP-OP de 98° (norma), sin embargo, después de 12 meses de tratamiento aumenta a 102° pero se mantiene dentro de los valores normales.

EN cuanto a la distancia OA, en un inicio presenta un valor de 11.5mm, lo que nos indica que presentaba una rotación anterior del cráneo con distención muscular y ligamentosa; en la segunda radiografía el valor cambia favorablemente, quedando en 8mm lo que nos dicta una corrección postural y quedando dentro de la norma.

El triángulo hioideo que originalmente se encontraba invertido con un valor negativo de -1mm, con el tratamiento cambia a 3mm, todavía ligeramente por debajo del valor ideal.

El ángulo ANB disminuye 1° , pasando de 4° a 3° , reduciéndose así la clase II esquelética.

- **CASO 2 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 12 años de edad.

La paciente presenta un ángulo MGP-OP original de 98° normal; en la segunda radiografía se mantiene dentro de la norma con un valor de 105° .

La distancia OA aumenta, pasando de 5mm a 10mm, lo que nos indica que hubo una rotación anterior del cráneo, con consecuente distención de los músculos y ligamentos de la zona.

El triángulo hioideo que no estaba formado en la radiografía inicial, lo que nos indicaba una rotación posterior del cráneo, mejora en la segunda radiografía arrojando un valor de 4mm, acercándose al valor ideal.

El ángulo ANB mejora de 3.5° a 2°, llegando así a una clase I esquelética.

- **CASO 3 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 10 años de edad.

La paciente presenta un ángulo dentro de la norma MGP-OP inicial de 106° y en su segunda medición disminuye a 102°, acercándose más el valor a la norma.

La distancia de la base occipital disminuye de 12mm, con un diagnóstico de rotación anterior del cráneo, distensión muscular y ligamentosa, así como presencia de cifosis; a un valor de 8mm quedando así dentro de la norma.

El triángulo hioideo permanece igual en ambas mediciones, negativo con -8°; indicando una posición del hioides por encima del plano C3-RGn, lo que genera tensión muscular mandibular y cifosis.

La clase II esquelética mejora 2°, pasando de una clase II severa con 10° a una con 8°.

- **CASO 4 DE ORTOPEDIA.**

Paciente masculino de 13 años de edad.

Presenta de inicio un ángulo cráneo-columna cervical dentro de la norma (102°), sin embargo, en la segunda radiografía muestra un aumento notable en este ángulo, llegando a 107°, lo que demuestra que hubo una rotación anterior de la cabeza, aumento del espacio suboccipital, enderezamiento de la curvatura cervical y cifosis.

En cuanto a la distancia de la base occipital al Atlas de inicio presentaba 5mm y cambia en la segunda toma a 6.5 mm, lo que indica que se ha mantenido dentro de las cifras normales.

El triángulo hioideo muestra un aumento notable, cambiando la dirección de su vértice, pasando de la cifra de -2mm a 13 mm.

El ángulo ANB mejora, pasando de un valor de 5° a uno de 3°, acercándose así a la clase I esquelética.

- **CASO 5 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 41 años de edad.

El ángulo MGP-OP muestra un aumento de un grado, pasando de un valor de 77 a 78°, manteniendo así el diagnóstico por debajo de la norma, indicando que la paciente presenta una rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis del hioides, tensión hioidea y tracción mandíbula, lo que favorece la clase II esquelética.

La distancia OA se muestra constante en ambas radiografías, mostrando un valor de 0mm, lo que nos indica una rotación posterior del cráneo, compresión mecánica suboccipital, y en este caso no hay espacio alguno entre el cráneo y el Atlas, también se observa un acortamiento del ligamento nuchal y limitación del movimiento anterior del cráneo.

El triángulo hioideo muestra una mejoría en su dirección pasando de una cifra negativa (-1mm) a una positiva (2.5mm).

El ángulo ANB demuestra que la clase II esquelética aumentó 5°, pasando de 3.5° a 7.5°.

- **CASO 6 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 11 años de edad.

La paciente presenta una disminución en la cifra del ángulo MGP-OP de 96° a 93°, aún así quedando ambas cifras por debajo de la norma, indicando una rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital,

alejamiento de la sínfisis del hioides, tensión hioidea y tracción mandíbula, lo que favorece la clase II esquelética.

La distancia OA pasa de una cifra por arriba de la norma (10mm) a una dentro de ella (8mm).

El triángulo hioideo se presenta en ambas radiografías un valor negativo de -10mm, lo que indica que la curvatura de la columna cervical está invertida, que junto con la cifra disminuida del ángulo cráneo-columna cervical arroja un diagnóstico de cifosis.

El ángulo ANB muestra un descenso de un grado, pasando de una clase II esquelética moderada con 5° a 4°.

- **CASO 7 DE ORTOPEDIA.**

Paciente masculino de 16 años de edad.

Presenta un ángulo inicial MGP-OP de 97.5° lo que lo coloca dentro de la norma; en la segunda medición en una etapa intermedia del tratamiento con OFM nos da un valor de 94.5°, lo que nos indica un valor por debajo de la norma demostrando que hubo una rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis del hioides, tensión hioidea por descenso de la lengua.

La distancia OA se sobre corrige, ya que inicialmente presentaba un valor de 4mm (valor mínimo dentro de la norma) llegando hasta 11mm en la segunda toma radiográfica, indicando así una rotación anterior del cráneo con distensión muscular y ligamentosa.

El triángulo hioideo está muy abierto, con un valor de 7mm positivo y llegando en la segunda radiografía a un valor de 10mm, muy por arriba de la norma, lo que nos indica que el hueso hioides está muy por debajo del nivel del plano C3-RGn.

La clase II esquelética dictada por el ángulo ANB permanece con el mismo valor de 5° en ambas radiografías.

- **CASO 8 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 13 años de edad.

No ocurren cambios en el ángulo cráneo-columna cervical, el mismo valor se mantiene en ambas radiografías (103°) dentro de la norma.

El valor de 12mm de la distancia OA nos demuestra que inicialmente la paciente presentaba una rotación anterior del cráneo con distensión muscular y ligamentosa, así como pérdida de la lordosis fisiológica. En la segunda radiografía este valor se modifica a 8mm lo que nos indica una corrección postural del cráneo.

El triángulo hioideo se mantiene en valores negativos, pasando de -6.5 a -3mm, mejorando pero aún así continúa invertido, lo que nos habla de una columna cervical invertida y tensión muscular mandibular.

El ángulo ANB también se mantiene igual en ambas radiografías con un valor de 6° .

- **CASO 9 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 12 años de edad.

La paciente presenta de inicio un ángulo MG-OP disminuido con respecto a la norma (86°) lo que indica una rotación posterior de la cabeza que provoca una disminución del espacio suboccipital y alejamiento de la sínfisis del complejo hioideo, provocando una tracción de la mandíbula hacia atrás facilitando la clase II esquelética. En la segunda radiografía mejora considerablemente alcanzando un valor de 96° , lo que la coloca dentro del mínimo del rango de la norma, indicando una mejoría en la rotación de la cabeza.

La distancia entre la base occipital y el Atlas mejora, pasando de un valor inicial de 14mm a 10mm aunque ambos valores se siguen quedando por encima de la norma indicando una rotación anterior del cráneo con consecuente distensión muscular y ligamentosa.

El triángulo hioideo que se encuentra en un inicio negativo, con un valor de -4mm mejora en la segunda radiografía alcanzando cambiar su dirección y llegando a 1mm.

El ángulo ANB pasa de 4° a 2° , llegando así a clase I esquelética.

- **CASO 10 DE ORTOPEDIA.**

Paciente masculino de 8 años de edad.

El paciente que inicialmente presentaba un ángulo MGP-OP dentro de la norma (103°), cambia en etapas intermedias de tratamiento a un valor de 91° ; esta disminución de este ángulo nos indica que hubo un cambio postural con rotación posterior de la cabeza, disminuyendo el espacio suboccipital.

La distancia OA también disminuye pasando de un valor de 9mm a uno de 6.5mm, quedando de igual manera dentro de los valores aceptables normales.

El triángulo hioideo cambia su valor de 6mm inicial a 4mm, estando así con una disposición aceptable.

El ángulo ANB pasa de 4° a 2.5° , lo que nos indica una mejoría en la posición de los maxilares acercándose a una relación ideal de CI.

- **CASO 11 DE ORTOPEDIA.**

Paciente masculino de 8 años de edad.

El paciente presenta en su radiografía de inicio un valor por debajo de la norma en el ángulo cráneo-columna cervical (93°) indicando una rotación posterior de la cabeza con disminución del espacio suboccipital, alejamiento de la sínfisis del complejo hioideo generando un pobre desarrollo mandibular. Esto mejora en el transcurso del tratamiento, ya que en la segunda radiografía muestra un incremento hasta 96° , que es el mínimo dentro de la norma lo que nos muestra una mejora en la postura del cráneo.

La distancia entre la base occipital y el atlas aumenta 1mm, pasando de un valor de 6mm a uno de 7mm, aún así manteniendo los valores dentro de la norma.

El triángulo hioideo que en un inicio presentaba 1mm de espesor con una disposición positiva, en la segunda toma radiográfica nos arroja un dato de 0mm, indicando que el hioides se coloca a la misma altura que el plano c3-RGn.

El ángulo ANB no se modifica mucho pero cambia de 5.5° a 5° , manteniéndose la clase II esquelética.

- **CASO 12 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 10 años de edad.

La paciente presenta de inicio un valor por debajo de la norma en el ángulo MGP-OP (88°) y lo mantiene en la segunda radiografía (89°), aunque presentando un ligero incremento, lo que sugiere que podría ir mejorando. Estos valores nos dan un diagnóstico de rotación posterior de la cabeza con consecuente disminución del espacio suboccipital y alejamiento de la sínfisis del complejo hioideo.

La distancia OA se mantiene igual en ambas radiografías con un valor de 3mm, lo que corrobora la rotación posterior del cráneo, compresión mecánica suboccipital, acortamiento del ligamento nuchal y limitación del movimiento anterior del cráneo.

El triángulo hioideo también se mantiene igual con un valor de -3mm, lo que nos dicta una disposición invertida del triángulo y una posición elevada del hioides.

El ángulo ANB no muestra cambios, manteniéndose la clase II severa con 10° en ambas tomas radiográficas.

- **CASO 13 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 11 años de edad.

Hay un cambio entre las dos mediciones del ángulo MGP-OP de un grado (106-105°) lo que demuestra que no hay rotación de la cabeza hacia delante o atrás.

La distancia entre la base occipital y el Atlas también se mantiene dentro de los valores normales aunque sí se aprecia una variación mínima (8-7mm).

El triángulo hioideo se mantiene igual en ambas mediciones con 8mm con una disposición positiva del triángulo.

El ángulo ANB aumenta un grado, de 5° a 6°, mostrando que la clase II esquelética no se ha corregido a esta altura del tratamiento.

- **CASO 14 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 13 años de edad.

Presenta inicialmente un ángulo MGP-OP de 100° lo que nos indica que presentaba una postura inicial dentro de la norma. En la etapa intermedia de tratamiento, con la medición de su segunda radiografía podemos observar que disminuye este valor a 95°, presentándose una rotación posterior de la cabeza, así como del espacio suboccipital y alejamiento de la sínfisis del complejo hioideo.

La distancia OA que inicialmente estaba disminuida con 2mm, mejora en la segunda radiografía llegando a un valor de 5mm, lo que coloca a la paciente en una medida normal.

El triángulo hioideo de inicio presenta un valor negativo de -8°, en la segunda radiografía permanece esta disposición invertida del triángulo y aumenta incluso la distancia a 10mm, indicando una posible cifosis y tensión muscular md.

La clase II esquelética se mantiene, pero reduce de 9° a 7°.

- **CASO 15 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 51 años de edad.

La paciente presenta una ligera variación en el ángulo MGP-OP en ambas radiografías, pasando de un valor de 102° a uno de 98° , aun así manteniéndose dentro de la norma.

La distancia OA disminuye de 5mm a 4mm pero igualmente ambos valores están dentro de la norma.

El triángulo hioideo se encuentra con su vértice hacia abajo, indicando una posición del hioides por debajo del plano C3-RGn, sin embargo la medida inicial es de 14mm disminuyendo en la segunda radiografía a 11mm, lo que todavía está muy por encima del valor ideal.

El ángulo ANB se mantiene en ambas mediciones con 6° , no cambiando la clase II esquelética.

- **CASO 16 DE ORTOPEDIA**

Paciente femenino de 9 años de edad.

Antes de comenzar con tratamiento de OFM la paciente presentaba un ángulo MGP-OP con un valor de 93° por debajo de la norma, el cual se mantiene en la segunda radiografía y además se agrava al llegar hasta 86° , indicando una postura con rotación posterior de la cabeza con consecuente disminución del espacio suboccipital, tensión hioidea, alejamiento de la sínfisis del complejo hioideo, acentuando un retrognatismo.

La distancia OA por consecuencia también disminuye, presentando de inicio un valor normal de 7mm decreciendo hasta 3.5mm, acentuando la rotación posterior del cráneo y la compresión mecánica suboccipital.

El triángulo hioideo se encuentra invertido, presentando de inicio y en la segunda radiografía valores negativos, de -2 a -0.5mm, aunque mejorando un poco.

El ángulo ANB mejora la clase II esquelética, cambiando de 4° a 2° llegando a clase I.

- **CASO 17 DE ORTOPEDIA.**

Paciente masculino de 10 años de edad.

El paciente mantiene el ángulo MGP-OP dentro de la norma en ambas mediciones, pasando de un valor de 104° a uno de 98°.

De igual manera, la distancia de la base occipital al cuerpo del Atlas se mantiene dentro de la norma disminuyendo solo un milímetro (de 7 a 6mm).

El triángulo hioideo cambia su dirección, estando de inicio muy cercano a la norma con 4mm y pasando en la segunda radiografía a -1mm, indicando una posible cifosis.

El ángulo ANB mejora, de una clase II esquelética leve a una clase I (3-2.5°).

- **CASO 18 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 7 años de edad.

El ángulo MGP-OP mejora, estando de un valor inicial disminuido con 94° lo que indicaba de diagnóstico inicial una rotación posterior de la cabeza y disminución del espacio suboccipital; en la segunda medición de este ángulo arroja un valor de 100°, lo que nos indica una adaptación postural y rotación anterior; quedando así la paciente dentro de los valores considerados normales.

La distancia OA se mantiene dentro de la norma solo cambiando 0.5mm (6.5-6mm).

El triángulo hioideo cambia su dirección presentando los mismos milímetros pero en sentido negativo, empeorando su posición. De inicio presentaba 3mm y en la segunda radiografía -3mm, indicando un cambio evidente en la posición del hueso hioides.

El ángulo ANB mejora, pasando de 6° a 4°, aún con clase II esquelética.

- **CASO 19 DE ORTOPEDIA.**

Paciente masculino de 8 años de edad.

De inicio el paciente presenta un ángulo cráneo-columna cervical disminuido con 87°, indicando que el paciente presenta una rotación posterior de la cabeza, alejamiento de la sínfisis del complejo hioideo y tracción mandibular con trastornos de crecimiento y desarrollo mandibular; cambia en la segunda radiografía, alcanzando un valor de 103° lo que posiciona al paciente dentro de la norma y mejora postural.

La distancia OA mejora de igual manera, presentándose de inicio un valor disminuido (3mm) indicando rotación posterior del cráneo y acortamiento del ligamento nuchal; esta condición mejora después de iniciado el tratamiento de ortopedia, llegando a un valor de 8mm y ahora dentro de la norma, ya que hubo una corrección en la dirección de la rotación de la cabeza.

El triángulo hioideo mejora, ya que de inicio presentaba un valor negativo (-1mm) mejorando la disposición del hueso hioides y llegando a un valor de 3mm; lo que está ya muy cerca del valor ideal.

La clase II esquelética mejora con una disminución en el ángulo ANB, pasando de 13° a 10°, sin embargo la clase II severa se conserva.

- **CASO 20 DE ORTOPEDIA.**

Paciente femenino de 11 años de edad.

La paciente presenta en su radiografía inicial un ángulo MGP-OP de 91° , por debajo de la norma, con lo que podemos diagnosticar que la paciente tiene una rotación posterior de la cabeza, disminución del espacio suboccipital, tensión hioidea y tracción mandibular. En la segunda toma radiográfica presenta un ángulo aumentado con 103° , lo que indica una mejora en su postura con rotación anterior de la cabeza y estando dentro de la norma.

La distancia de la base occipital al cuerpo del atlas también mejora, ya que de inicio ambas estructuras se encontraban unidas y no se existía espacio entre ellas. En la segunda radiografía, después de haber iniciado el tratamiento, hay un incremento de esta distancia hasta 8mm, ahora estando dentro de la norma.

El triángulo hioideo no presenta mejoría, ya que de inicio estaba con una dirección positiva con 1mm de distancia entre el cuerno anterior del hueso hioideo y el plano C3-RGn, lo que cambia en la segunda radiografía a un valor negativo de -1mm.

El ángulo ANB nos indica una clase II severa con 17° , mejorando notablemente y llegando a los 8.5° .



Fig. 5 Primera y segunda toma radiográfica en un paciente tratado con Ortopedia Funcional de los Maxilares.

Radiografías laterales de cráneo antes de iniciar el tratamiento (sup) y en etapas intermedias del mismo (inf).

**Cuadro 3. Resultados de mediciones de los CASOS DE ORTOPEDIA
FUNCIONAL DE LOS MAXILARES.**

Casos	Ángulo MGP- OP (°)		Distancia OA (mm)		▲ Hioideo (mm)		ANB (°)	
	Rx 1	Rx 2	Rx 1	Rx 2	Rx 1	Rx 2	Rx 1	Rx 2
1	98	102	11.5	8	-1	3	4	3
2	98	105	5	10	0	4	3.5	2
3	106	102	12	8	-8	-8	10	8
4	102	107	5	6.5	-2	13	5	3
5	77	78	0	0	-1	2.5	3.5	7.5
6	96	93	10	8	-10.5	-10	5	4
7	97.5	94.5	4	11	7	10	5	5
8	103	103	12	8	-6.5	-3	6	6
9	86	96	14	10	-4	1	4	2
10	103	91	9	6.5	6	4	4	2.5
11	93	96	6	7	1	0	5.5	5
12	88	89	3	3	-3	-3	10	10
13	106	105	8	7	8	8	5	6
14	100	95	2	5	-8	-10	9	7
15	102	98	5	4	14	11	6	6
16	93	86	7	3.5	-2	-0.5	4	2
17	104	98	7	6	4	-1	3	2.5
18	94	100	6.5	6	3	-3	6	4
19	87	98	3	8	-1	3	13	10
20	91	103	0	8	1	-1	17	8.5

Rx 1= Radiografía inicial, Rx 2= Segunda radiografía

Cuadro 4. Porcentaje de la eficacia en los casos de Ortopedia Funcional de los Maxilares.

Ángulo	Número de pacientes que mejoran a los 12 meses de tratamiento.	Porcentaje de pacientes que mejoran a los 12 meses de tratamiento.
MGP-OP	5	25%
OA	7	35%
Triángulo Hioideo	5	25%
ANB	14	70%

En los casos tratados con Ortopedia Funcional de los Maxilares, en el ángulo MGP-OP se observa hasta esta etapa intermedia del tratamiento, mejoría en el 40% de los pacientes, no mejoría en el 25% y el 35% permanecen dentro de la norma.

En cuanto a la medición de la distancia OA se observa mejoría en el 35% de los pacientes, lo contrario en el 30% y el 35% de los casos se mantienen dentro de la norma.

Hubo una mejoría en la posición del triángulo hioideo en el 25% de los casos, no mejorando el 75% de ellos y ningún caso no tuvo variaciones en ambos datos.

El ángulo ANB nos muestra que hubo mejoría en la clase esquelética del 70% de los casos, no mejorando el 10% y el 20% de ellos se mantiene con el mismo valor inicial dentro de la norma.

V. DISCUSIÓN.

Del total de la muestra $n=20$ tratados con Ortodoncia, 7 mostraron en su radiografía inicial un ángulo MGP-OP alterado (5 iniciaron con un ángulo disminuido y dos con un ángulo aumentado); 3 casos que inicialmente indicaban una postura dentro de la norma, posterior al tratamiento 2 de ellos disminuyen su valor, quedando los datos fuera de la norma, y solo en un caso se modifica, aumentando el valor de la norma; los otros 10 casos inician y permanecen con valores dentro de la norma; es decir, el 50% de los casos no tuvieron variaciones ni negativas ni positivas.

De los 7 casos que tenían este ángulo alterado, todos estos mostraron corrección, indicando una rotación de la cabeza que favorece a que el ángulo se estabilice y quede dentro de los parámetros de la norma, indicando que el tratamiento ortodóncico en estos casos fue favorable y ha ayudado a mejorar la postura de la cabeza respecto a la columna cervical. Otras investigaciones han demostrado relación entre el ángulo cráneo-vertebral y una rotación anti horaria de la cabeza (Aldana et al, 2011).

En cuanto a los 2 casos que disminuyeron el valor del ángulo, se pudo observar una rotación posterior de la cabeza, mientras que en el paciente que aumentó el valor mostró una rotación anterior de la cabeza.

Hablando de los casos tratados con OFM, del total de la muestra $n=20$, 8 inician con un ángulo MGP-OP alterado disminuido; otros 5 inician con valores normales y en su segunda toma se modifican, saliéndose de la norma; y 7 son los casos que, aunque muestran variaciones en sus valores no se salen de los parámetros de la norma en ambas mediciones.

De los 8 casos que inician con valores por debajo de la norma 2 de ellos en la segunda toma muestran mejoría pero permaneciendo por debajo de la norma; otro caso cambia pero disminuye aún más su valor; los 5 casos restantes mejoran la posición de su cabeza y en esta etapa del tratamiento se logra la corrección.

En estas etapas intermedias del tratamiento nos enfrentamos a diversos factores secundarios que aún no se han corregido; pueden existir puntos de contacto dentales prematuros que podrían afectar el desvío mandibular hacia fuera de la línea media, lo que afecta la función y posición de todos los componentes del sistema estomatognático, lo que podría generar una disfunción cráneo-mandibular (Nocchi, 2008).

De los 5 son los casos que muestran cambios desfavorables en la segunda radiografía, solo uno aumenta su ángulo, indicando que hubo una rotación anterior de la cabeza; los otros 4 disminuyen su valor indicando una rotación posterior.

El primer estudio de postura que se realizó (Solow y Tallgren, 1976) sobre cefalogramas laterales de 120 pacientes, relacionó la morfología craneal con la postura de la cabeza. Su ángulo cráneo-cervical se midió con el plano Odontoideo pero con la base de cráneo (uniendo los puntos Silla y Nasion) a diferencia del análisis de Rocabado, utilizado en el presente estudio, que se mide con el plano Mc Gregor. Sin embargo, los resultados son similares, cuando estos autores concluyeron que los sujetos con un ángulo cráneo-cervical disminuido tenían una altura facial anterior disminuida, con tendencia a prognatismo y poca inclinación del plano mandibular, y aquellos con un ángulo aumentado tenían una altura facial anterior aumentada, retrognatismo maxilar y mandibular y un plano inclinado mandibular aumentado.

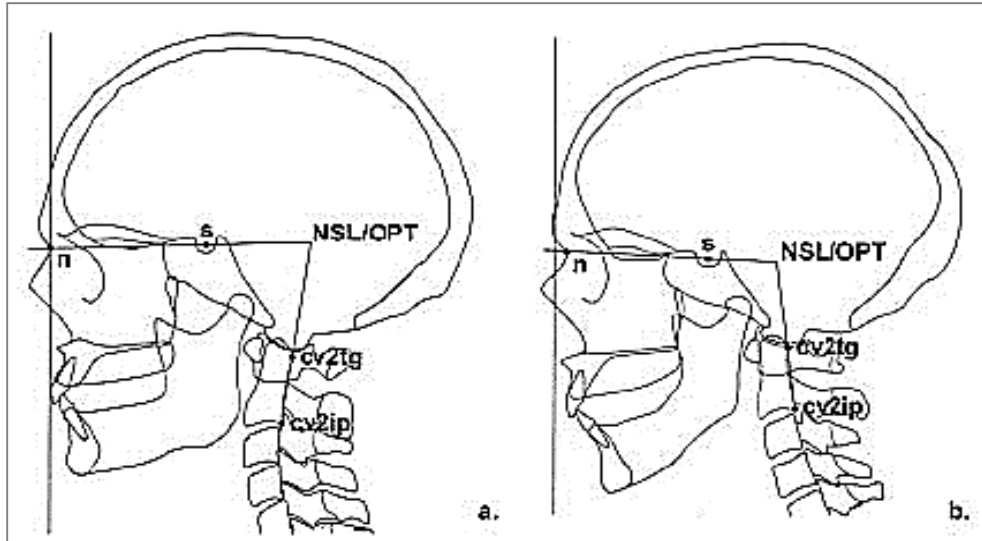


Fig. 6 Esquemas del estudio de Solow y Tallgren

a) Sujetos con ángulo cráneo-cervical disminuido tuvieron un promedio de altura facial anterior disminuida con un prognatismo mandibular aumentado y poca inclinación del plano mandibular; **b)** Sujetos con un ángulo cráneo-cervical aumentado tuvieron un promedio de la altura facial anterior aumentada, retrognatismo maxilar y mandibular e inclinación del plano mandibular aumentada. (Solow B, Sandham A. *Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures*. 1976)

Respecto al segundo factor del análisis (la distancia existente entre la base occipital y el Atlas), en los casos tratados con Ortodoncia (n=20), 8 iniciaron con valores fuera de la norma, 5 con valores por arriba de los 9mm y 3 casos por debajo de los 4mm. 12 son los casos que en la radiografía inicial presentan valores dentro de la norma establecida.

De los 8 casos antes mencionados, solo uno no logra mejoría en la segunda medición, quedando con un valor elevado respecto a los valores normales; indicando que los 7 casos restantes demuestran en su segunda radiografía una medida más estable dentro de la norma.

En cuanto a los 12 casos que inician con un valor en norma, 2 casos mostraron cambios desfavorables, uno por debajo de la norma (rotación posterior del cráneo) y otro por arriba de ella (rotación anterior), en esta etapa del tratamiento. Los 10 casos restantes (la mitad de los casos) muestran ligeras variaciones pero permaneciendo dentro de los valores de normalidad.

En los pacientes tratados con Ortopedia Funcional de los Maxilares, 10 casos iniciaron con valores fuera de la norma, de los cuales 5 se encuentran por debajo de ella y los otros 5 por arriba.

De estos 10 casos, 2 de los que inician por debajo de la norma permanecen exactamente con el mismo valor en la segunda radiografía lateral de cráneo; otro caso mejora pero sigue su valor elevado respecto a lo normal; los otros 7 muestran mejoría con valores dentro de la norma en la segunda medición.

De la otra mitad de los casos que inician con valores dentro de la norma 2 de ellos tienen cambios desfavorables aumentando su valor y uno de ellos disminuyéndolo. Los 7 casos restantes son los que inician y continúan con valores favorables.

Aldana et al. encontraron una relación de esta distancia cuando se encontraba disminuida con clases III esqueléticas, lo que en el estudio presente no sucede así, ya que todos los pacientes son clases II esqueléticas y algunos presentan valores muy bajos, incluso llegando a 0mm.

El tercer factor a considerar, la formación del triángulo hioideo, en los pacientes tratados con ortodoncia con una muestra total $n=20$, 15 son los casos que inician con valores fuera de la norma, de los cuales 8 casos muestran un valor por debajo de los 3mm, 4 por arriba de los 5mm y 3 casos no tuvieron formación del triángulo hioideo, es decir, el plano de la tercera vértebra cervical con el punto retrognation y el cuerno antero superior del hueso hioides se encontraron en el mismo plano. Los otros 5 casos del total de la muestra inician con valores normales.

Encontramos que el triángulo hioideo se comporta de manera más inestable: 7 de los 15 casos que iniciaron con valores no favorables muestran mejoría en la segunda radiografía, 8 casos permanecen con valores fuera de la norma; de los cuales, cabe resaltar que un caso que inició sin formación de triángulo logra formarse en la segunda radiografía pero aún con valores mínimos.

De los 5 casos que inician con valores dentro de la norma, 3 de ellos en la segunda radiografía se reduce el espacio del triángulo hioideo, y en un caso aumenta. Solo un paciente muestra estabilidad dentro de la norma y se mantiene con el mismo valor en ambos trazados cefalométricos.

Autores como Fromm y Lundberg (1970), Opdebeck et al. (1978), Adamidis y Spyropoulos (1983) demuestran que los cambios en la posición mandibular están relacionados con los cambios en el hueso hioides y que éste se adapta a los cambios posturales antero-posteriores de la cabeza.

En los casos tratados con Ortopedia Funcional de los Maxilares (n=20), de igual forma que los tratados con ortodoncia, es el dato que se comporta de manera más inestable, presentando, a estas alturas del tratamiento, cambios más desfavorables.

Inician con valores por debajo de la norma 18 casos, incluso uno de ellos si formación de ángulo; 13 de ellos inician con valores negativos y 4 con valores mayores a 5mm. Los otros 2 casos inician con un valor dentro de la norma.

De los 13 casos que inician con valores inferiores, 2 mejoran su valor en la segunda medición, quedando dentro de la norma (dentro de ellos el caso que inició sin formación de triángulo, a estas alturas del tratamiento ya hay formación de éste con 4mm); 8 permanecen con un valor inferior a la norma y los otros 3 aumentan su valor presentando una cifra por arriba de la norma (triángulo positivo exagerado), lo que indicaría un descenso importante del hueso hioides, relacionado con ptosis lingual.

De los 4 casos que iniciaron con valores por arriba de la norma, dos se mantuvieron igual, y los otros dos mejoraron su valor en la segunda radiografía.

Los 2 casos que inician con valores normales en la segunda radiografía presentan un descenso en su medición, mostrando un triángulo invertido, asociado a una tracción de los músculos suprahioides y una columna cervical recta.

En el estudio de Parisella et al (2012), comparan en dos radiografías laterales de cráneo la posición del hueso hioides al inicio y al término del tratamiento con expansión rápida palatina en pacientes con clase II esquelética; concluyen que después de un tratamiento ortopédico funcional donde se altera la posición mandibular se mejora la actividad funcional y observan un aumento en el espacio disponible para la correcta posición de la lengua y la mejoría de la posición del hioides. Los análisis cefalométricos al inicio de este estudio muestran un triángulo hioideo invertido, lo que indica una posición lingual incorrecta y lo mencionan como un factor fisiológico común en pacientes hiperdivergentes y con tendencia a crecimiento vertical. La terapia con expansión rápida palatina modificó exitosamente el triángulo hioideo, descrito por Rocabado, en los tres grupos de estudio (normo, hipo e hiperdivergentes), todos los que al inicio del tratamiento iniciaron con una clase II esquelética; además 20 de 28 pacientes (71.4%) de los individuos hiperdivergentes alcanzan la clase I esquelética.

En el presente estudio, nos demuestra que es necesario hacer una medición al término del tratamiento para observar la condición final del hueso hioides, ya que se ha demostrado la posible corrección de este triángulo, pues llega a valores normales tras un tratamiento ortopédico que corrige la postura de la cabeza en conjunto con otros factores importantes, como la posición de la lengua, de las cervicales, la oclusión, etc. Además de que hemos demostrado que en etapas intermedias de los tratamientos ortodóncicos u ortopédicos se comporta de manera muy inestable.

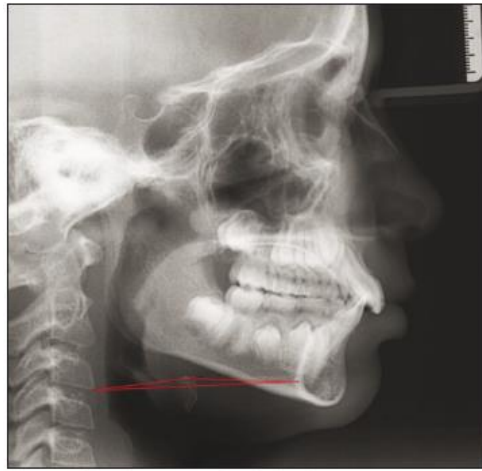


Figure 1. Hypodivergent patient before therapy.

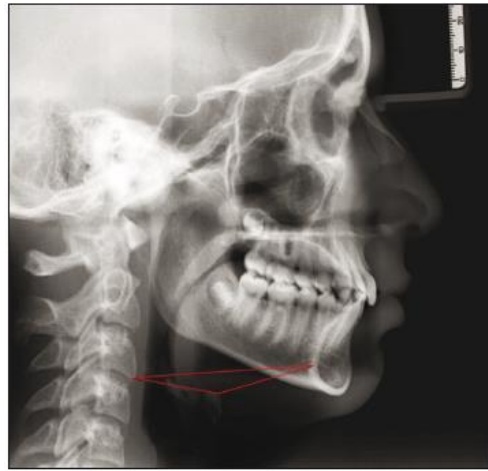


Figure 2. Hypodivergent patient after therapy.

Fig. 7 Corrección del triángulo hioideo después de haber recibido tratamiento ortopédico funcional en un paciente hipodivergente

(Parisella V, Vozza I, Capasso F, Luzzi V, Ierardo G, Nofroni I, Polimeni A. *Cephalometric evaluation of the hyoid triangle before and after maxillary rapid expansion in patients with skeletal class II, mixed dentition, and infantile swallowing.* 2012).

En cuando a la corrección de la clase esquelética (ángulo ANB), en los pacientes tratados con ortodoncia fija n=20, 16 son los casos que disminuyen su valor acercándose a clase I esquelética, lo que indicaría que el tratamiento está ayudando a corregir dicha maloclusión. 4 casos son los que presentan un aumento en el valor de este ángulo, acentuándose aún más la clase II esquelética. A estas alturas solo 2 de los 20 casos han alcanzado la clase I.

En los pacientes tratados con Ortopedia Funcional de los Maxilares, n=20, hablando del mismo ángulo, 14 casos son los que demuestran una gran mejoría al disminuir su valor hacia la norma de la clase I esquelética; 2 casos aumentan su valor y los otros 4 casos mantienen exactamente el mismo valor inicial. Y 5 son los que en esta etapa ya se encuentran en clase I esquelética.

Del total de los pacientes (n=40), que inicialmente presentan clase II esquelética en nuestro estudio, 7 (17.5%) han alcanzado a estas alturas del tratamiento una clase I esquelética; lo que indica mejoría, coincidiendo con lo que concluyeron Parisella y col.

VI. CONCLUSIONES.

La mayoría de los casos observados en este estudio muestran mejoría en la posición de la cabeza, no así en la del hueso hioides.

Cabe resaltar que la comparación de la radiografía inicial se hace con otra en etapas intermedias del tratamiento, no al final de éste.

Será necesario realizar otros estudios en donde se incluyan más datos clínicos que puedan ayudar a la interpretación de la adaptación de la posición de las estructuras del sistema estomatognático, ya que solo con los datos cefalométricos queda un poco reducida esta posibilidad; así como realizar estudios donde la comparación se realice con cefalogramas una vez terminado el tratamiento ortodóncico u ortopédico.

Los tratamientos de ortodoncia y ortopedia funcional de los maxilares son eficaces para la corrección de la posición de la cabeza y de la clase esquelética en pacientes con maloclusión clase II esquelética.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Adamidis IP, Spyropoulos MN. 1983. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. *Eur. J. Orthod.* 5: 287-294.
- Aldana A, Báez J, Sandoval C, Vergara C, Cauvi D, Fernández de la Reguera A. 2011. Asociación entre Maloclusiones y Posición de la Cabeza y Cuello. *Int. J. Odontoestomat.* 5(2): 119-125.
- Baydas B, Yavuz I, Durna N, Caylan I. 2004. An investigation of cervicovertebral morphology in different sagittal skeletal growth patterns. *European Journal of Orthodontics.* 26: 43-49.
- Bench RW. 1963. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face and denture behavior. *Am. J. Orthod.* 49: 183-214.
- Bjork A. 1961. The relationship of the jaws to the cranium. Chapter 7. In: Pruzansky S. editor. *Congenital anomalies of the face and associated structures*: Springfield: CC Thomas.
- Brodie AG. Emerging concepts of facial growth. *Angle Orthod* 1971; 41:103-18.
- D'Atillio M, Filippi M.R, Femminella B, Festa F & Tecco S. 2005. The influence of an experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: a controlled pilot study. *Cranio.* 23(2): 119-29.
- Discacciati de Lértora, M.S.; Lértora M.F.; Quintero de Lucas G.V. & Armella B. 2006. Relación entre actitudes posturales y maloclusiones, observadas en adolescentes. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Nacional del Nordeste.*
- Fromm B, Lundberg M. 1970. Postural behavior of the hyoid bone in normal occlusion and before and after surgical correction of mandibular protrusion. *Swed Dent J.* 63: 425-433.

- Georgalas C. 2011. The role of the nose in snoring and obstructive sleep apnoea: an update. *Eur Arch Otorhinolaryngology*. 268: 1365-1373.
- Hellsing E, McWilliam J, Regio T, & Spangfort E. 1987. The relationship between craniofacial morphology, head posture and spinal curvature in 8,11 and 15 year old children. *Eur. J. Orthod*. 9(4): 254-64.
- Hong S, Yi CA. 2001. Classification and characterization of skeletal Class III malocclusion on etio-pathogenic basis. *Int. J Oral Maxillofac. Surg*. 30(4): 264-71.
- Huggare JA, Raustia AM. 1992. Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *J. Craniomandib. Pract*. 10: 173-177.
- Huggare J, Harkness E. 1993. Associations between head posture and dental occlusion. *J.Dent. Res*. 72:255.
- Jefferson Y. Mouth breathing. 2010. Adverse effects on facial growth, health, academics and behaviour. *General Dentistry*. 18-25.
- Kieser J, Bolter C, Raniga N, Waddell N, Swain M, Ferland G. 2011. Tongue-Palate interactions during swallowing. *Journal of Texture Studies*. 42:95-102.
- Kollias I, Krogstad O. 1999. Adult craniocervical and pharyngeal changes-a longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part I: morphological craniocervical and hyoid bone changes. *Eur. J. Orthod*. 21: 333-344.
- Leitao P, Nanda RS. 2000. Relationship of natural head position to craniofacial morphology. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop*. 117:406-17.
- Linstrom R, Schomacher J, Farina D, Rechter I, Falla D. 2011. Association between neck muscle coactivation, pain, and strength in women with neck pain. *Elsevier*. 16:80-86.

- Lippold C, Moiseenko T, Drerup B, Schilgen M, Végh A, Danesh G. 2012. Spine deviations and orthodontic treatment of asymmetric malocclusions in children. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 13:151.
- Marsan G, Öztas E, Cura N, Vasfi Kuvat S, Emekli U. 2010. Changes in head posture and hyoid bone position in Turkish Class III patients after mandibular setback surgery. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 38:113-121.
- Miranda L, Trombeta J & Vignola R. 1999. Incidencia de distintas disgnacias. *Comprobación Clínica. Revista A.A.O.F.M.* 30(1): 44-58.
- Motoyoshi M, Shimasaki T & Namura S. 2002. Biomechanical influences of head posture on occlusion: an experimental study using finite element analysis. *Eur. J. Orthod*. 24(4): 319-26.
- Muto T, Kanazawa M. 1994. Positional change of the hyoid bone at maximal mouth opening. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol*. 77:451-455.
- Nocchi C. 2008. *Odontología Restauradora. Salud y Estética*. Ed Médica Panamericana. 2da edición, Argentina.
- Ono T, Otsuka R, Kuroda T, Honda E, Sasaki T. 2000. Effects of head and body position on two-and three-dimensional configurations of the upper airway. *J. Dent. Res*. 79: 1879-1884.
- Opdebeck H, Bell WH, Eisenfeld J, Mishelevicg PA. 1978. Comparative study between SFS and LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. *Am. J. Orthod*. 74: 509-521.
- Özbek MM, Koklu A. 1993. Natural cervical inclination and craniofacial structure. *Am. J. Orthop*. 104:584-91.
- Özbek M, Miyamoto K, Lowe AA, Fleetham JA. 1998. Natural head posture, upper airway morphology and obstructive sleep apnoea severity in adults. *Eur. J. Orthod*. 20:133-143.

- Parisella V, Vozza I, Capasso F, Luzzi V, Ierardo G, Nofroni I, Polimeni A. 2012. Cephalometric evaluation of the hyoid triangle before and after maxillary rapid expansion in patients with skeletal class II, mixed dentition, and infantile swallowing. *Annali di Stomatologia*. III (3/4): 95-99.
- Rocabado M, Johnston B, Blankey M. 1982. Physical therapy and dentistry: an overview. *J. Craniomandibular. Pract.* 1 (1): 46-9.
- Rocabado, M. 1984. Análisis Biomecánico Cráneo cervical a través de una telerradiografía lateral. *Rev. Chil. de Ortodoncia*. 1:42-52.
- Rosas L, Carpio K, Gonçalves J, dos Santos A. 2013. Systematic review. Craniocervical posture and craniofacial morphology. *European Journal of Orthodontics*.
- Sahin AM, Uydas NE. 2006. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 34:85-92.
- Schwartz AM. 1928. Positions of the head and malrelations of the jaws. *Int. J. Orthod.* 14: 56-8.
- Simões WA. 2010. *Ortopedia Funzionale Dei Mascellari*. Perugia, Italy: NIK.
- Solow B, Tallgren A. 1976. Head Posture and craniofacial morphology. *Am. J. Physiol. Anthropol.* 44: 417-435.
- Solow B, Kreiborg S. 1977. Soft –tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand. J. Dent. Res.* 85:505-7.
- Solow B, Sonnensen L. 1998. Head posture and malocclusions. *Eur. J. Orthod.* 20:685-693.
- Solow B, Sandham A. 2002. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur. J. Orthod.* 24:447-456.

- Sonnesen L, Bakke M, Solow B. 2001. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur. J. Orthod.* 23:179-192.
- Sonnesen L, Kjaer I. 2007. Cervical Column morphology in patients with skeletal Class III malocclusion and mandibular overjet. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 132:427.
- Sonnesen L, Kjaer I. 2008. Anomalies of the cervical vertebrae in patients with skeletal Class II malocclusion and horizontal maxillary overjet. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 133:189.
- Springate S. 2012. A re-investigation of the relationship between head posture and craniofacial growth. *European Journal of Orthodontics.* 34: 397-409.
- Steiner C. 1959. Cephalometrics In Clinical Practice. Tweed Foundation Of Orthodontic Research. 29:1, 8-29.
- Tallgren A, Solow B. 1987. Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *Eur. J. Orthod.* 9:1-8.
- Tecco S, Tete S, Festa F. 2007. Relation between cervical posture on lateral skull radiographs and electromyography activity of masticatory muscles in caucasian adult women: a cross-sectional study. *Journal of Rehabilitation.* 34:652-662.
- Valenzuela S, Miralles R, Ravera MJ, Zúñiga C, Santander H, Ferrer M, Nakouzi J. 2005. Does head posture have a significant effect on the hyoid bone position and sternocleidomastoid electromyographic activity in young adults? *J. Craniomand. Pract.* 23:204-211.
- Vázquez F, Vázquez EM, Reyes S, Barrientos M, Vázquez C, Saldival AH, Pérez J, Lin D, Almeida VM. 2007. Effect of allergic rhinitis, asthma and rhinobronchitis on dental malocclusion in adolescents. *Revista Alergia México.* 54(5): 169-76.

Wenzel A, Williams S, Ritzau M. 1989. Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture, and nasopharyngeal airway size following mandibular osteotomy. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 96: 138-143.

ANEXO 1

FORMATO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Nombre del paciente:

Edad:

Años

Meses.

Género:

Ortodoncia

Ortopedia

RADIOGRAFÍAS

		Inicial	2da Rx
Ángulo	Norma	Dato paciente	Dato paciente
MGP-OP	101° +- 5°		
Distancia OA	4-9 mm		
Triángulo Hioideo	3-5 mm		
ANB	2°		
Fecha:			

CONSTANCIA TRADUCCIÓN DE LA FACULTAD DE LENGUAS Y LETRAS