



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DE LA RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO PARA
ANALIZAR LA POSTURA CRANEOCERVICAL EN
PACIENTES DE 6 A 14 AÑOS DE EDAD CON
MALOCLUSIÓN.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

MARIANA MARTÍNEZ MELÉNDEZ

TUTORA: C.D. MARÍA DEL CARMEN GRANADOS SILVESTRE

ASESOR: Esp. PABLO HUMBERTO NAVARRO HERNÁNDEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



AGRADECIMIENTOS

Una gran etapa en mi vida llegó a su final, la cual estuvo llena de grandes retos y mucho aprendizaje, quiero agradecer a mis padres y hermanos porque sin su ayuda este gran sueño no hubiera sido posible.

Padres, este logro les pertenece a ambos, les agradezco todo su amor y comprensión, gracias porque con sus esfuerzos y sacrificios tuve el privilegio de estudiar y de poder tener una carrera universitaria. Gracias por la educación que me dieron y los valores que me enseñaron desde pequeña, pues la mujer que soy hoy en día es gracias a ustedes. Papá: gracias por tu cariño y por el apoyo que me diste cuando decidí estudiar esta carrera, por el tiempo en que me ayudaste y estuviste pendiente de mí durante mi vida escolar, por cada uno de tus consejos y por siempre motivarme a trabajar arduamente para alcanzar mis sueños, te amo papá. Mami: tú sabes que no fue un camino fácil y lo que costó llegar hasta este momento. Gracias por todo lo que haces por mí, por siempre estar a mi lado motivándome, por impulsarme a dar lo mejor de mí sin importar el resultado, por tu amor incondicional, por cuidarme, por tus abrazos, besos, consejos, regaños y por todo tu apoyo representado de mil maneras. Cuando sentía que no podía más, siempre tuviste las palabras exactas que me daban tranquilidad y me ayudaban a seguir adelante. Eres un ser hermoso y lleno de luz. Te amo infinitamente mami.

A mi hermana Bárbara: gracias por siempre cuidar de mí desde que era pequeña, por tu amor, por tus consejos, por ayudar a que la vida escolar me fuera más fácil, por enseñarme a no estresarme tanto durante la carrera, por la paciencia que tuviste siempre para resolver las dudas que llegaba a tener respecto a cualquier tema y por siempre estar cuando te necesito. Te amo mucho hermanita.

A mi hermano Ángel: siempre estaré agradecida contigo y nunca olvidaré que gracias a ti tuve la oportunidad de poder terminar mi carrera universitaria. Estoy tan orgullosa del gran hombre que eres y de lo mucho que has logrado hasta ahora, eres un ejemplo a seguir, mi mayor inspiración y una de mis más grandes motivaciones para poder lograr todos esos planes que tengo para mi vida. Gracias por cada una de las pláticas que hemos tenido, por creer siempre en mí y por hacerme sentir segura de lo mucho que puedo lograr. Tus consejos los atesoro demasiado y siempre los tengo presentes, de ti he aprendido a luchar por lo que quiero, a no conformarme y a no rendirme tan fácilmente pues me has dicho que todo se puede lograr con pasión y determinación, que tengo que ser paciente e insistir cuánto sea necesario para lograr mi objetivo. Gracias por siempre escuchar como es cada día de mi vida, por ser mi amigo y cómplice, por preocuparte, por regañarme y por todo lo que me has dado y hecho por mí. Soy millonaria por el simple hecho de tenerte como hermano. Eres el ser más bello que tengo en mi vida. Este logro es de ambos. Espero lograr muchas cosas más para compartir y disfrutar cada una de ellas contigo a mi lado. Te quiero y amo infinitamente para siempre hermanito.

A mis amigos Javier, Marisol y Eduardo, quienes desde pequeña han sido parte importante en mi vida, un gran apoyo tanto en lo académico como en lo personal. Gracias por escucharme, motivarme y siempre apoyarme. Son las personas más nobles y talentosas que conozco. Cada uno de ustedes ha aportado tanto



aprendizaje y amor a mi vida que me siento la más afortunada de tenerlos como amigos. Los amo inmensamente.

Gracias a mi universidad la UNAM, que a lo largo de estos años ha sido mi segunda casa, pues me abrió sus puertas desde que ingresé a la preparatoria. Gracias por permitirme ampliar mis conocimientos, es un orgullo para mí ser parte de esta máxima casa de estudios. La UNAM me dio la oportunidad de conocer a excelentes docentes, quienes dejaron una huella en mí por su responsabilidad y su pasión con la que enseñaban y compartían todo su conocimiento. Gracias infinitas a ustedes por ser parte de mi preparación profesional.

La UNAM también me dio la oportunidad de conocer a personas extraordinarias que se convirtieron en mis amigos los cuales forman parte importante en mi vida y que fueron una parte fundamental para llegar hasta este momento.

A mis amigos Denisse y Jorge, mis mejores amigos de la preparatoria y quienes continuaron en mi vida durante la universidad. Denisse: fuiste mi más grande apoyo durante la carrera, me hiciste más fácil cada día, con esas pláticas que sosteníamos de camino a nuestras casas, platicando cada una de nuestros días en la universidad, buenos o malos, riendo o llorando pero ambas siempre motivándonos la una a la otra para seguir adelante. Te agradezco el hecho de no dejarme en mis momentos más difíciles, por todos los consejos y abrazos que cada día me hicieron sentir mejor. Gracias por escucharme, por tu valiosa amistad y compañía durante este proceso, te quiero inmensamente. Jorge: gracias por estar presente en mis momentos más difíciles, por brindarme tu ayuda cuando sabías que las cosas en mi vida no estaban tan bien, por escucharme, aconsejarme y tener siempre las palabras adecuadas para tranquilizarme cuando sentía que no podía continuar, por los planes compartidos en cada plática y por alentarme y motivarme a seguir mis sueños. Gracias por todo tu cariño y por la amistad tan única y entrañable que tenemos, te quiero infinitamente.

A mis amigas: Diani, Ceci y Xime a quienes conocí desde el primer año de la carrera, ustedes fueron la mejor compañía que tuve en la facultad durante 5 años. Cada una de ustedes ha aportado a mi vida algo muy bello y su amistad fue algo muy valioso que me dejó la universidad, sin ustedes no hubiera sido lo mismo, siempre recordaré cada momento y anécdota que vivimos en los pasillos, aulas y clínicas de la facultad. Fue un placer el haber compartido con ustedes este camino, ustedes saben lo que nos costó a cada una de nosotras llegar hasta este momento, gracias por todo su apoyo, sus abrazos, su cariño, por las risas, lágrimas, momentos de estrés y frustración compartidos. Gracias por la maravillosa amistad que formamos durante estos años, siempre serán mis personas, las quiero infinito.

A mi amigo Memo agradezco cada plática, las risas y consejos que me diste, gracias por la bonita amistad que formamos durante los últimos años de la carrera y por tu valiosa compañía durante todo este proceso. Te quiero un montón.

Quiero dar un especial agradecimiento a mi tutora la C.D María del Carmen Granados Silvestre, por guiarme en este proceso, sin su ayuda incondicional esto no hubiera sido posible, gracias por su disposición y por todo su tiempo invertido en la realización de este trabajo. Gracias Doctora por la dedicación que emplea



en su trabajo, por todas sus observaciones, sus consejos, enseñanzas, por siempre recibirme con una sonrisa y un abrazo, por su cariño, confianza y por su amistad. Es una persona increíble. La quiero mucho.

A mi asesor el Esp. Pablo Humberto Navarro Hernández gracias por todos los consejos que me brindó, fueron muy importantes para mí y gracias por cada una de sus observaciones que ayudaron a definir mejor el rumbo de este trabajo.

A la C.D Vania Pamela Ramírez Gutiérrez gracias por creer en mi tema de investigación desde un principio y por la motivación que me dio para la realización del mismo.

Al Mtro. Ricardo Alberto Múzquiz y Limón le estoy agradecida por tomarse el tiempo de revisar mi trabajo, por sus observaciones y sus correcciones las cuales hicieron que este trabajo pudiera entenderse de una mejor manera.

Al C.D Miguel Ángel Ojeda Espíritu, le estoy muy agradecida pues nunca olvidaré que con su ayuda pude realizar la elección de este tema de investigación. Gracias por su amistad, su confianza, por cada plática y todos sus consejos. Nunca olvidaré todo el apoyo que me brindó desde que realicé mi servicio social. Lo quiero mucho.

Quiero dar un especial agradecimiento a todas las personas que fueron mis pacientes, por la confianza que depositaron en mí y porque gracias a ellos aprendí demasiado con cada uno de sus casos y ayudaron con mi formación profesional.

Agradezco también a las personas que se adelantaron en este camino y no pudieron ver el final de una gran etapa, estoy segura que siempre me cuidan y sé que desde donde estén compartirán conmigo este logro.

Quiero terminar agradeciendo a Dios por nunca dejarme sola en todo este camino. Por cada una de sus bendiciones y por permitirme tener a todas las personas que quiero y amo a mi lado viviendo junto a mí este momento tan especial. Por bendecirme con cada persona que puso en mi camino a lo largo de estos años. Por darme las fuerzas para siempre salir adelante y por guiarme siempre por el camino correcto. Gracias porque haz acomodado mi vida de una manera tan perfecta con todo lo que he vivido. Solamente tú sabes porque pasan las cosas, en que tiempo y el plan que me espera en la vida.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS.....	9
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES	
1.1 Rayos Röntgen.....	10
1.2 Radiografía lateral de cráneo.....	12
1.3 Maloclusión.....	13
1.4 Asociación entre postura craneocervical y maloclusiones.....	14
1.5 Análisis cefalométrico de Rocabado.....	15
CAPÍTULO 2. SISTEMA CRANEOCERVICAL	
2.1 Occipital.....	18
2.2 Columna cervical.....	18
2.2.1 Musculatura cervical.....	20
2.2.2 Atlas (C1).....	22
2.2.3 Axis (C2).....	23
2.3 Hioides.....	24
2.4 Biomecánica craneocervical.....	24
2.4.1 Relación biomecánica de la región craneocervical y hioidea.....	26
CAPÍTULO 3. MALOCLUSIONES	
3.1 Definición.....	27
3.2 Maloclusión clase II.....	28
3.2.1 Clasificación.....	28
3.3 Maloclusión clase III.....	29
3.3.1 Clasificación.....	29
3.4 Maloclusión esquelética según Steiner.....	30
CAPÍTULO 4. RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO	
4.1 Técnica.....	33
4.2 Indicaciones.....	34
4.3 Estructuras anatómicas.....	35



CAPÍTULO 5. RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRANEOCERVICAL Y LAS MALOCLUSIONES ESQUELETALES CLASE II Y CLASE III

5.1 Sistema craneocervical y sistema craneomandibular.....	38
5.2 Postura craneocervical inadecuada.....	39
5.3 Alteraciones posturales.....	41
5.4 Trazado cefalométrico de Rocabado.....	42
5.4.1 Ángulo craneocervical.....	44
5.4.2 Distancia C0-C1 y C1-C2.....	45
5.4.3 Triángulo hioideo.....	46
5.5 Alteraciones en la columna cervical.....	47
5.6 Postura craneocervical en clase II esquelética.....	48
5.7 Postura craneocervical en clase III esquelética.....	49
5.8 Material y método.....	50
5.8.1 Tipo de estudio.....	50
5.8.2 Muestra.....	51
5.8.3 Material.....	51
5.8.4 Método.....	52
5.9 Resultados.....	55
DISCUSIÓN.....	70
CONCLUSIONES.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	76



INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años el dolor craneocervical ha sido un amplio tema de estudio debido a la estrecha relación biomecánica entre la columna cervical, la cabeza y las estructuras dentofaciales.

Muchos de los dolores de espalda, cervicales y de cabeza pueden deberse a factores relacionados con lesiones específicas de la columna vertebral, de las articulaciones y de contracturas musculares por posturas inadecuadas, pero en otros casos los dolores pueden estar relacionados con desequilibrios en las arcadas dentarias y en los maxilares, lo que condiciona a una dinámica mandibular inadecuada, con repercusión en la musculatura cervical y en las articulaciones del complejo estomatognático.

Los problemas posturales se inician principalmente en la infancia por la adopción de posturas inadecuadas las cuales pueden ser causadas por presentar algún tipo de maloclusión no corregida a tiempo, ocasionando en el paciente alteraciones estéticas y funcionales.

Una de las funciones importantes del odontólogo es prevenir, detectar e intervenir tempranamente para poder evitar alteraciones que puedan afectar un adecuado desarrollo del sistema estomatognático.

Existen métodos auxiliares de diagnóstico como la radiografía lateral de cráneo que nos permite obtener información de las estructuras que están relacionadas con el sistema estomatognático como lo son: el cráneo, hueso hioides y la columna cervical superior.

El Dr. Mariano Rocabado propone un método de evaluación objetiva a través de un estudio cefalométrico usando radiografías laterales de cráneo, con el cual demostró que existe una relación entre la posición de la mandíbula y la postura craneocervical.

En este trabajo de investigación en donde realizamos el trazado cefalométrico de Rocabado en radiografías laterales de cráneo de pacientes con edades entre los 6 y 14 años, observamos que niños con



maloclusión esquelética clase II y clase III, mostraron una alteración en la postura craneocervical, esto debido a que el cráneo presentó una rotación posterior o anterior, pues dependiendo el tipo de maloclusión, la mandíbula adopta una posición ya sea en protrusión o retrusión, modificando así la posición de la cabeza; se observó también que la posición del hueso hioides es lo que determina si el paciente presenta una alteración en la curvatura de la columna cervical.

Uno de nuestros objetivos con la realización de este trabajo es que se conozca más acerca del tema pues algunos de los problemas que se presentan en el sistema estomatognático como lo son las maloclusiones tienen estrecha relación con la postura del paciente, a nivel de la columna cervical el paciente puede presentar alteraciones como: cifosis que es una inversión de la curvatura cervical o bien la curvatura puede desaparecer ocasionando que el paciente presente una columna cervical recta, esto genera un desequilibrio en el sistema craneocervical y como consecuencia puede desencadenar en el paciente otro tipo de alteraciones como son: dolor en la articulación temporomandibular, dolores de cabeza, dolores de cuello y espalda debido a la compresión de ciertos músculos o nervios que se ven afectados por una postura craneocervical inadecuada.

Debido a esto, es importante que el odontólogo trabaje en coordinación con otras especialidades como la fisioterapia, la kinesiología y posturología para poder brindarle al paciente un diagnóstico y tratamiento integral ya que podemos darnos cuenta que la boca no se encuentra aislada del resto del cuerpo sino íntimamente relacionada por medio de las estructuras músculo-esqueléticas pues la correlación ocluso-postural explica como las modificaciones en la oclusión dental tienen repercusión en la postura craneocervical, afectando así a la postura general.



OBJETIVO GENERAL

Analizar a través de la radiografía lateral de cráneo la postura craneocervical en pacientes de 6 a 14 años de edad con maloclusiones clase II y clase III esquelética.

JUSTIFICACIÓN

Las maloclusiones pueden ocasionar una alteración en la columna cervical y por lo tanto generar cambios en la postura corporal, esto a su vez repercute a nivel de la ATM ocasionando disfunciones temporomandibulares, provocando en pacientes cefaleas y dolor cervical.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Destacar el uso de la radiografía lateral cráneo como método de diagnóstico para analizar la postura craneocervical.
- Realizar el análisis cefalométrico del Dr. Rocabado
- Analizar radiografías laterales de cráneo en pacientes de 6 a 14 años de edad que presenten maloclusión clase II y clase III esquelética.

HIPÓTESIS VERDADERA

Si existe una alteración en la postura craneocervical en pacientes que presentan algún tipo de maloclusión.

HIPÓTESIS NULA

No existe una alteración en la postura craneocervical en pacientes que presentan algún tipo de maloclusión.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

El descubrimiento de los rayos Röntgen, fue un acontecimiento que llevó a que surgiera la Radiología, la cual hoy en día es una especialidad de gran importancia en el área odontológica pues a lo largo de los años se han implementado varias técnicas radiológicas que sirven como métodos auxiliares de diagnóstico que nos facilitan ver estructuras internas de una región anatómica para poder establecer un mejor diagnóstico.

1.1 Historia de los rayos Röntgen.

El 8 de noviembre de 1895 el profesor Wilhelm Conrad Röntgen, maestro de física, descubrió un nuevo tipo de rayo el cual era capaz de atravesar cuerpos sólidos. Esto sucedió cuando observó un fenómeno de fluorescencia provocado en elementos compuestos por platino cianuro de bario, mientras trabajaba con rayos catódicos utilizando un tubo de Crookes-Hittorf .^{1,2} (Figura 1)



Fig.1 Descubrimiento de los Rayos Röntgen ⁽¹⁾

Algunas de las propiedades que tienen los rayos Röntgen son las siguientes: son invisibles, ya que son radiaciones electromagnéticas cuya longitud de onda va desde 10nm hasta 0.001nm (nanómetros), viajan en línea recta y tienen la propiedad de atravesar los cuerpos, por lo que se le da un importante uso en las Ciencia Médicas.²

La primera radiografía tomada por Röntgen fue usando la mano de su mujer con un anillo en el dedo. (Figura 2)



Fig.2 Radiografía de la esposa de Roentgen ⁽²⁾

En diciembre de 1895, el Dr. Otto Walkhoff de Braunschweig realizó la primera radiografía dental de su propia boca, utilizando una lámina fotográfica de vidrio envuelta en papel negro a una exposición de 25 minutos.¹ (Figura 3)

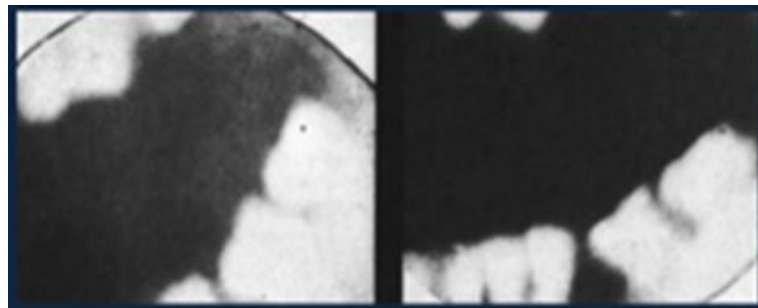


Fig.3 Primera radiografía dental por el Dr. Otto Walkhoff ⁽³⁾

En la odontología, el primer profesional que utilizó los rayos Röntgen como elemento indispensable para el análisis clínico fue Edmund Kells.¹

1.2 Radiografía lateral de cráneo

La radiografía lateral de cráneo es una técnica radiográfica extraoral que anteriormente era conocida como telerradiografía la cual se emplea para visualizar la totalidad del cráneo en el plano sagital.

Existen dos tipos de radiografías laterales de cráneo: la lateral de cráneo verdadera y la lateral de cráneo cefalométrica. (Figura 4)

La principal diferencia entre una lateral de cráneo verdadera y una lateral de cráneo cefalométrica es que ésta última se obtiene mediante un cefalostato.

Ésta técnica fue empleada por Broadbent en 1931. Broadbent desarrolló un aparato que permitía colocar la cabeza en determinada posición para que se pudiera tomar la radiografía. Posteriormente, publicó un manuscrito acerca de la utilidad de este estudio empleando por primera vez esta técnica en cráneos secos y de seres vivos.³

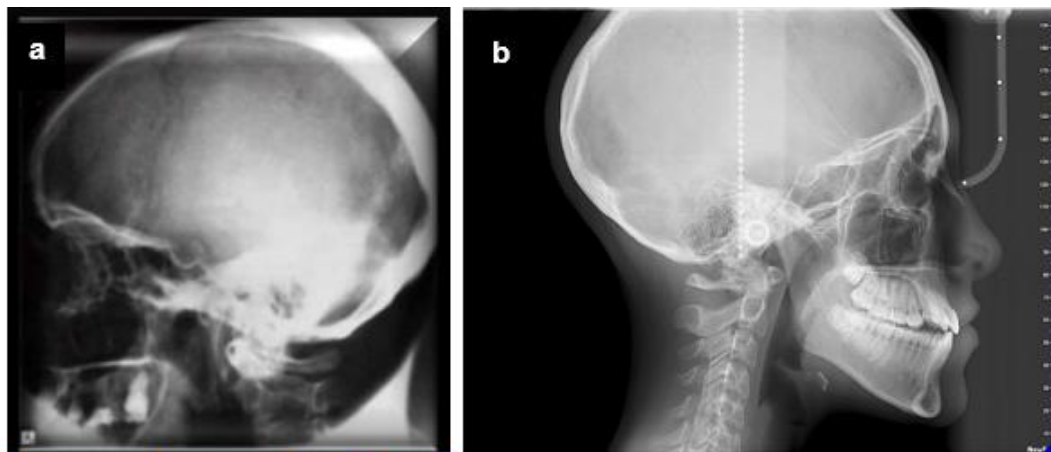


Figura 4. a) Lateral de cráneo verdadera ⁽⁴⁾ b) Lateral de cráneo cefalométrica.
Fuente propia

1.3 Maloclusión

A lo largo de la historia han surgido una gran cantidad de clasificaciones de maloclusiones, sin embargo, la que más se difundió fue la clasificación desarrollada por Edward Hartley Angle.⁴

Angle en 1899 realizó la primera clasificación ortodóntica de maloclusión, basándose en la hipótesis de que el primer molar y canino son los dientes más estables de la dentición y la referencia de la oclusión.⁵ Dividió las maloclusiones en tres categorías: clase I, II y III.⁴ (Figura 5)

En 1941 Wylie, define la maloclusión como una relación de partes desproporcionada, menciona que ésta puede afectar a dientes, huesos, músculos y nervios. En determinados casos se muestran irregularidades solamente en la posición de los dientes, otros pueden tener una relación basal anormal, así las maloclusiones pueden ser dentarias, esqueléticas y dentoesqueléticas.⁴

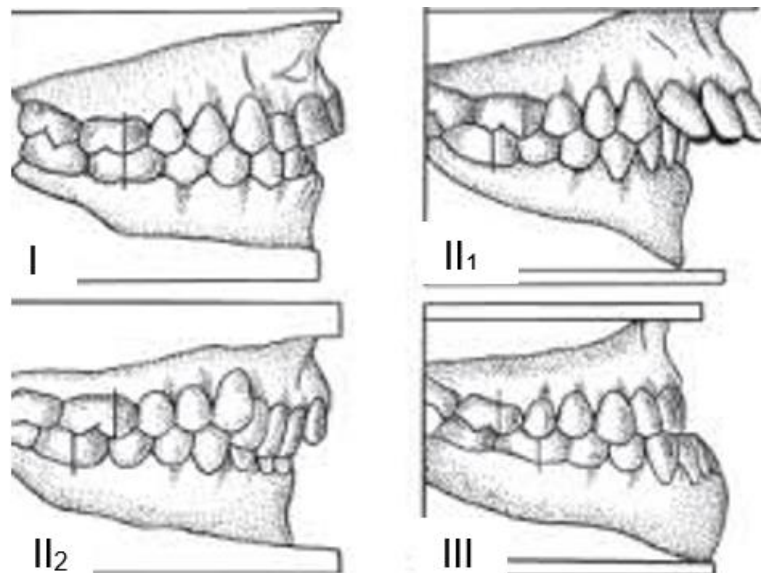


Fig.5 Clasificación de las maloclusiones ⁽⁵⁾



En 1953, Cecil Steiner publicó un artículo “Cephalometrics for you and me” en el American Journal of Orthodontics en donde esquematizó el análisis más utilizado en Ortodoncia hoy en día para determinar el tipo de maloclusión, elaborando un plan de tratamiento mediante la cefalometría. Éste análisis se basa en puntos que se pueden ubicar en la radiografía lateral de cráneo mediante los cuales se puede elaborar un diagnóstico para saber si la maloclusión es de origen esquelético, dental o mixto.

1.4 Asociación entre postura craneocervical y maloclusiones⁶

La asociación entre la posición de la cabeza y maloclusiones fue descrita por Schwartz en 1926 quien observó en niños con obstrucción de la vía aérea superior, una postura al dormir, con extensión de la cabeza y postuló que podía ser una razón para el desarrollo de una maloclusión clase II.

En 1977 Solow y Tallgren en su estudio sobre morfología dentoalveolar y relación postural de cabeza y cuello, mediante análisis cefalométrico en telerradiografías, reportaron que había una marcada correlación positiva entre las maloclusiones y la posición de la cabeza, mientras que se había encontrado una leve correlación entre las maloclusiones y la angulación craneocervical.

En 1998 Solow y Sonnesen al estudiar la asociación entre postura de cabeza y maloclusiones, en niños entre 7 y 13 años de edad con diagnóstico de maloclusiones severas, mediante el análisis cefalométrico de Rocabado, encontraron una clara asociación entre las maloclusiones y la postura craneocervical.

1.5 Análisis cefalométrico de Rocabado

El Dr. Mariano Rocabado Seaton, kinesiólogo de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, es considerado un maestro en el tratamiento de fisiopatologías del sistema musculoesquelético craneomandibular, craneocervical y de dolor orofacial.⁷

La teoría de Rocabado vincula los resultados de una serie de estudios que tratan de aclarar la relación entre postura craneocervical y las estructuras dentofaciales y poner de relevancia que la postura craneocervical es un factor funcional que parece estar involucrado en muchos problemas clínicos de ortodoncia.^{6, 7}

En 1984, Rocabado describió una técnica para determinar la estabilidad del cráneo en sentido anteroposterior y vertical mediante cefalometría aplicada a radiografías laterales de cráneo, en donde se evalúan: la medición del ángulo craneocervical formado por el plano de McGregor y el plano Odontoideo, el espacio OA, C1-C2 y el triángulo hioideo.⁸ (Figura 6)

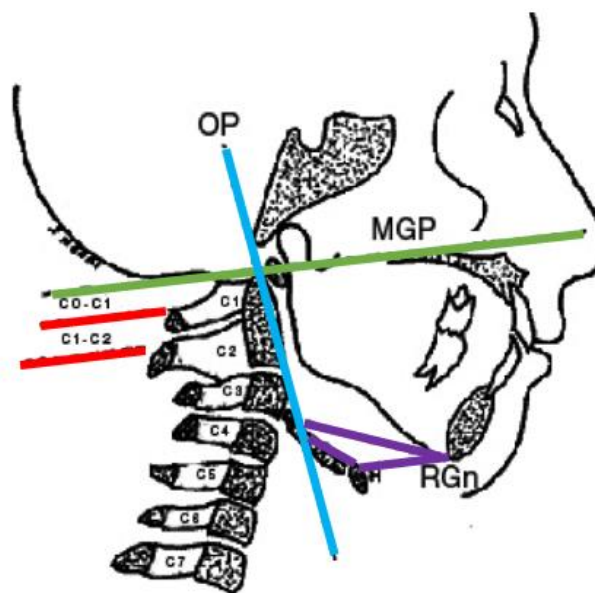


Fig.6 Análisis craneocervical de Rocabado ⁽⁶⁾



En 1987, señala la importancia de la relación entre las estructuras cervicales, hioideas y craneales respecto a la modificación en la oclusión y la posición natural de la cabeza. El mismo autor destaca la poca atención que se le da a la evaluación de la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical.⁸

En 1994 Rocabado publicó un nuevo artículo donde menciona las relaciones biomecánicas de las regiones craneales, cervicales y hioideas. Concluyó que el método cefalométrico utilizado revelaba al cráneo, columna cervical, mandíbula y el hueso hioides como una Unidad Funcional Biomecánica. Utilizó una técnica desarrollada por el Dr. Bibby de Sudáfrica, el trazado del triángulo hioideo, que relaciona los puntos cefalométricos entre las vértebras cervicales y el Sistema Craneomandibular. Resaltó la importancia de la coordinación entre Odontología y Fisioterapia con la finalidad de restablecer una posición normal ortostática de la cabeza con el cuello, y establecer una relación craneomandibular normal.⁹

CAPÍTULO 2

SISTEMA CRANEOCERVICAL

El sistema craneocervical se puede evaluar en radiografías laterales de cráneo, éste sistema está constituido por el hueso occipital y las dos primeras vértebras cervicales (el atlas y el axis); en este capítulo también se describirá al hueso hioides que si bien no es considerado parte de éste sistema, es una estructura anatómica de referencia que se utiliza para realizar el análisis cefalométrico craneocervical debido a que se encuentra en estrecha relación con la columna cervical. (Figura 7)

La característica más importante de esta región es que posee la movilidad más amplia de toda la columna. Su función esencial es mantener a la cabeza en una posición de equilibrio para el correcto funcionamiento del sistema postural.¹⁰

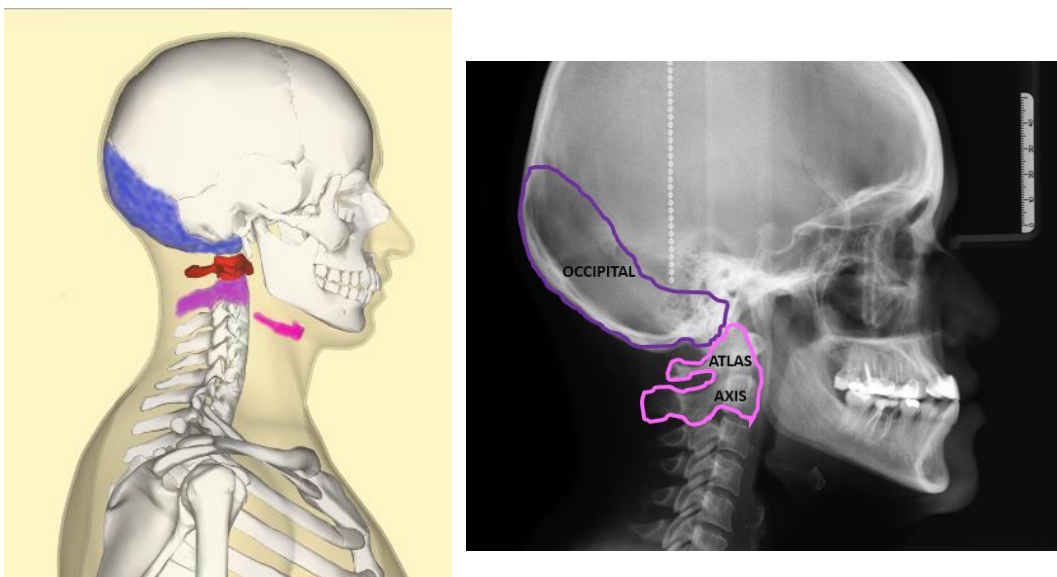


Fig. 7 Estructuras anatómicas del sistema craneocervical y hueso hioides ⁽⁷⁾

2.1 Occipital

El hueso occipital tiene tres porciones: una anterior, dos laterales y una posterior. La parte anterior está formada por la mitad del clivus y los tubérculos yugulares. Las porciones laterales se encuentran alado del agujero magno donde se encuentran los cóndilos del occipital que son los elementos articulares de esta región los cuales se introducen profundamente en el atlas para permitir la estabilidad de ésta articulación. La parte posterior se extiende hacia atrás y arriba del agujero magno para formar el piso de la fosa posterior.¹⁰ (Figura 8)

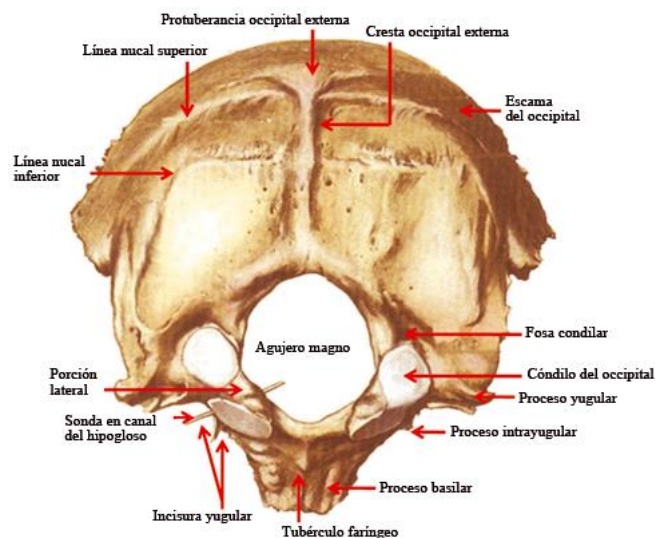


Fig.8 Anatomía del hueso occipital (vista externa) ⁽⁸⁾

2.2 Columna cervical

La columna cervical es la región más delgada de la columna vertebral, asume las funciones de movilidad y soporte de carga pues debe soportar y mantener en equilibrio el peso de la cabeza, teniendo como objetivo orientar los órganos de los sentidos.

Es la región más móvil de toda la columna, debido a las dos primeras vértebras cervicales, atlas y axis, cuyas articulaciones sinoviales realizan conjuntamente un tercio de la flexoextensión y más de la mitad de la rotación axial de la columna cervical.¹⁰

La columna cervical se divide en dos partes: raquis cervical tipo o inferior el cual está constituido por las vértebras cervicales C3 a C7 y el raquis craneocervical el cual está formado por las vértebras C1-C2. (Figura 9)

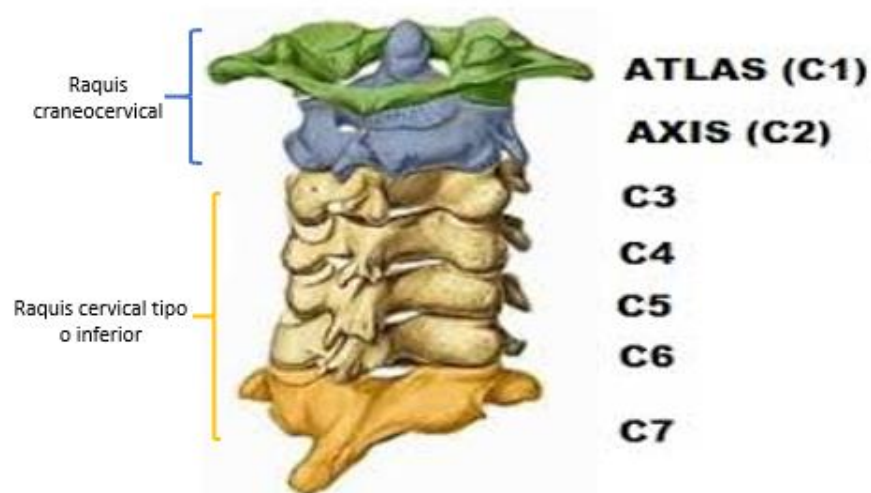


Fig.9 Vértebras cervicales ⁽⁹⁾

Cada vértebra cervical está formada por un cuerpo vertebral y un arco posterior. Una característica importante de la columna cervical es que el cuerpo vertebral es pequeño en relación al arco posterior. Sus plataformas vertebrales son 2 una superior y otra inferior las cuales tienen una forma cóncava y convexa, lo cual hace que la relación entre éstas dos plataformas vertebrales se asemeje a una articulación de silla de montar.¹⁰

La columna vertebral presenta cuatro curvaturas fisiológicas las cuales son:

- Lordosis cervical: curvatura de concavidad posterior
- Cifosis torácica: curvatura de concavidad anterior
- Lordosis lumbar: curvatura de concavidad posterior
- Cifosis sacra: curvatura de concavidad anterior¹¹ (Figura 10)

En cuanto a las curvaturas de la columna, las que tienen convexidad hacia adelante son llamadas lordosis y las que tienen convexidad posterior se les llama cifosis.¹²

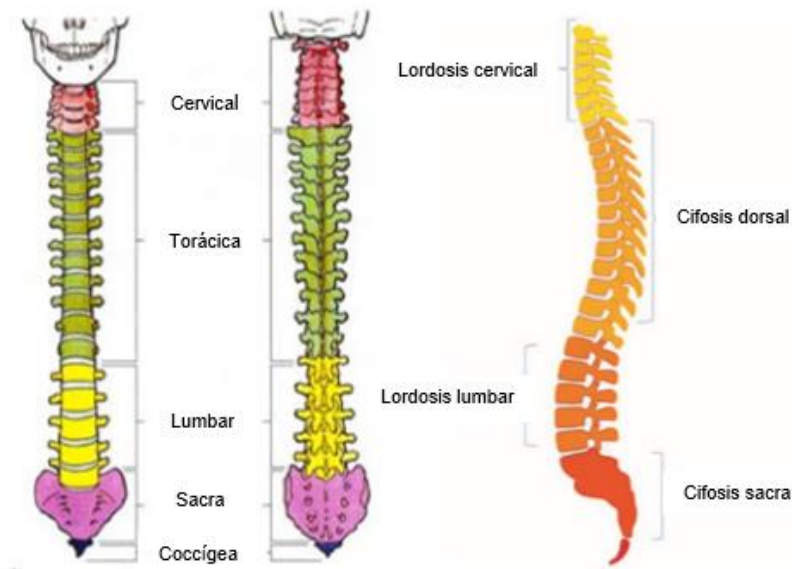


Fig.10 Curvaturas de la columna vertebral ⁽¹⁰⁾

La lordosis cervical tiene una importancia fundamental tanto para el mantenimiento de una correcta cinemática vertebral como para un reparto equitativo de la carga entre las tres columnas articulares. La lordosis cervical empieza a ser evidente a los 5 meses de edad cuando el niño comienza a levantar la cabeza.¹³

2.2.1 Musculatura cervical¹⁰

La columna cervical es la región de la columna con mayor número de músculos debido a que desempeña la función de mantener el equilibrio de la cabeza y la participación en la regulación de la postura.

Los músculos de la columna cervical poseen un gran número de propioceptores que participan en conjunto con el aparato vestibular, la visión y los músculos oculomotores en el equilibrio y control de la postura.



Los músculos se pueden clasificar desde un punto de vista funcional en músculos largos o movilizadores los cuales son responsables de los movimientos de gran amplitud; por otra parte los estabilizadores o profundos tienen una acción estabilizadora del segmento articular. La disfunción de los músculos estabilizadores puede ocasionar déficit cinestésicos, alteración del equilibrio, la postura y en algunos casos sensaciones de vértigo e inestabilidad. La disfunción de los músculos movilizadores provoca una pérdida de extensibilidad miofascial y reaccionan al dolor o a la disfunción mediante un espasmo. (Cuadro 1. Figura 11)

El dolor de origen miofascial en la columna cervical es de los más frecuentes. Los músculos reaccionan cuando la articulación que controlan es disfuncional, aunque el paciente no refiera síntomas. La reacción muscular en forma de espasmo o de activación de puntos gatillo, muchas veces constituye el primer signo de disfunción articular.

Estabilizador local	Estabilizador global	Movilizador global
Recto anterior de la cabeza	Recto anterior de la cabeza	Esternocleidomastoideo
Recto lateral de la cabeza	Recto lateral de la cabeza	Suprahioideos
Recto posterior menor de la cabeza	Recto posterior mayor de la cabeza	Infrahioideos
Oblicuo superior de la cabeza	Oblicuo superior de la cabeza	Escaleno anterior
Oblicuo inferior de la cabeza	Oblicuo inferior de la cabeza	Escaleno medio
Multífido profundo	Largo del cuello	Escaleno posterior
Rotadores	Largo de la cabeza	Elevador de la escápula
Intertransverso	Multífido superficial	Esplenio de la cabeza
Interespinoso	Semiespinoso del cuello	Esplenio del cuello
Largo del cuello	Longísimo del cuello	Longísimo de la cabeza
Trapezio superior	Semiespinoso de la cabeza	Iliocostal cervical
	Trapezio superior	

Cuadro 1. Clasificación de los músculos cervicales

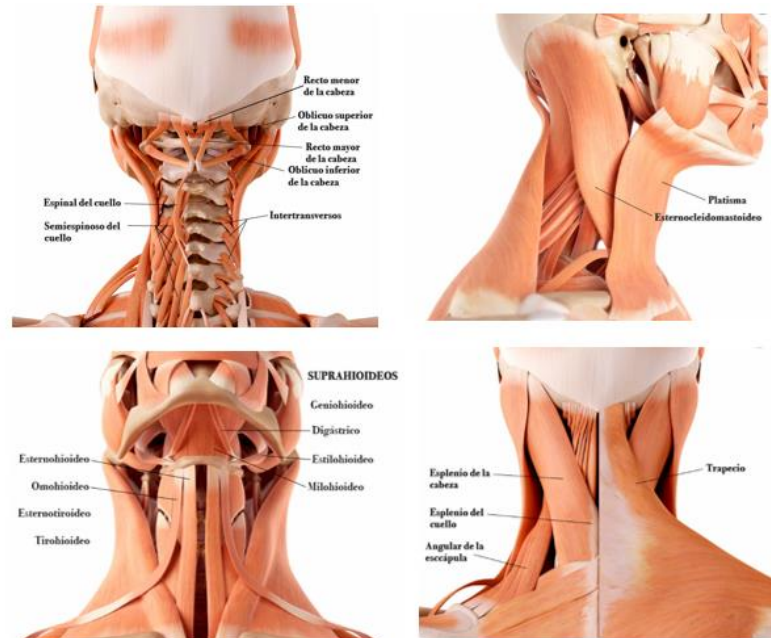


Fig.11 Musculatura cervical ⁽¹¹⁾

2.2.2 C1 (Atlas)

El atlas es la primera vértebra cervical y se encuentra ubicada en la parte inferior del cráneo, carece de cuerpo y de apófisis espinosa, tiene arco anterior, arco posterior y dos macizos articulares laterales los cuales soportan el peso de la cabeza. La ausencia de apófisis espinosa permite mayor amplitud de extensión.

Los arcos anterior y posterior forman un anillo completo, en el arco posterior hay un surco profundo por donde pasa la arteria vertebral y el primer nervio del plexo cervical.¹⁴

Los macizos laterales son cóncavos y esto permite que se articulen con los cóndilos del occipital, formando la articulación atlanto-occipital que posibilita la flexión y extensión de la cabeza generando el movimiento de afirmación.^{10, 15} (Figura 12)

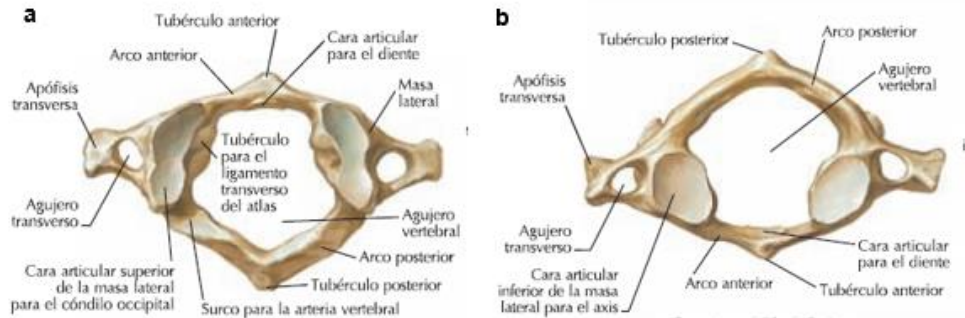


Fig.12 Primera vértebra cervical: Atlas (C1) a) vista superior b) vista inferior ⁽¹²⁾

2.2.3 C2 (Axis)

El axis es la segunda vértebra cervical, considerada la vértebra cervical más fuerte. Su característica más importante es la presencia de la apófisis odontoides la cual se sitúa anterior a la médula espinal y sirve para realizar el movimiento de rotación, tiene un cuerpo vertebral que se prolonga superiormente con la apófisis odontoides. Las facetas articulares de las masas laterales se articulan con las facetas inferiores de C1, que es donde se ubica la articulación atlantoaxoidea, la que permite el movimiento lateral de la cabeza generando el movimiento de negación.^{10,14} (Figura 13)

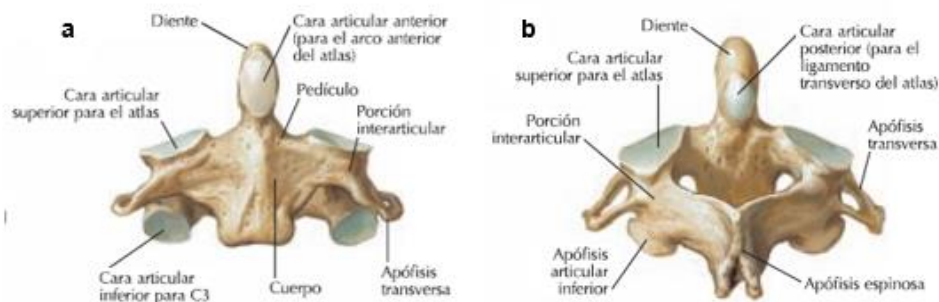


Fig. 13 Segunda vértebra cervical: Axis (C2) a) vista inferior b) vista superior ⁽¹²⁾

2.3 Hioides

El hioides es un hueso impar que no se articula con ninguna otra estructura, siendo el único hueso flotante de todo el esqueleto. El cuerpo del hioides se encuentra ubicado en relación al ángulo anteroinferior de C3 y las astas posteriores permanecen entre C2 y C3.

Está sostenido por dos grupos musculares, los suprahioides (milohioideo, geniohioides, digástrico y estilohioideo) los cuales controlan la dinámica mandibular elevando el hueso hioides durante la deglución y participan en la apertura bucal; y los infrahioides (esternohioideo, omohioideo, tirohioides) los cuales le dan estabilidad al hioides. (Figura 14)

Los grupos musculares que interactúan con el hioides influyen en la curvatura de la columna cervical.^{16, 17}

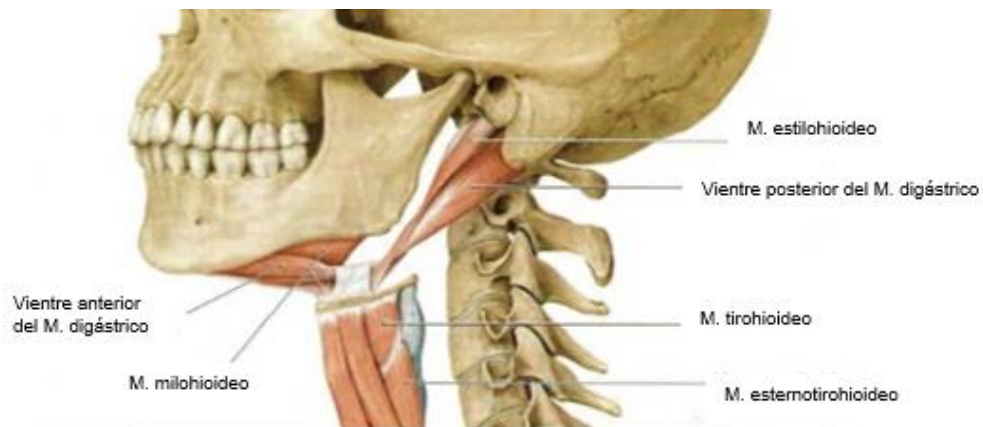


Fig.14 Hueso hioides y músculos que lo sostienen ⁽¹³⁾

2.4 Biomecánica craneocervical

Las principales funciones de la articulación C0-C1 es proporcionar gran movilidad en el plano sagital, es decir facilita la flexoextensión de la cabeza limitando así la movilidad en el resto de otras direcciones. La articulación C1-C2 permite la rotación axial de la cabeza.¹⁰

Movimientos de flexión y de extensión: se localizan en las articulaciones C0-C1 (atlanto-occipitales). En la flexión, el mentón desciende hacia el tórax; la extensión produce el movimiento inverso. La amplitud del

movimiento de flexión es de 20° ; la del movimiento de extensión es de 30° por tanto la amplitud total es de 50° .¹⁸ La protrusión de la cabeza provoca una extensión completa del occipital y del atlas. La retrusión permite la flexión completa del occipital y del atlas.¹⁰

Movimientos de inclinación lateral: estos movimientos se realizan en las mismas articulaciones atlanto-occipitales. La amplitud máxima de este movimiento de un solo lado es de 20° . Cuando el movimiento de inclinación es más acentuado, es ejecutado por toda la columna cervical.¹⁸

Movimientos de rotación: estos movimientos se localizan en las articulaciones C1-C2 (atlanto-axiales). La mayor amplitud del movimiento de rotación de un lado, no excede los 30° . Sin embargo, el movimiento de rotación de la cabeza puede alcanzar aproximadamente 80° a la derecha y a la izquierda. En este caso la mayor parte de la columna vertebral participa en el movimiento. (Figura 15)



Fig. 15 Movimientos de la columna cervical ⁽¹⁴⁾



2.4.1 Relación biomecánica de la región craneocervical y hioidea

El hueso hioides no posee una articulación ósea pero tiene una relación con la columna cervical anterior a través de la fascia cervical. Los músculos suprahioides e infrahioides dependen del hueso hioides para realizar sus funciones; el hioides tiene un papel importante para analizar la curvatura de la columna cervical.

Existen diversos estudios que determinan si hay algún cambio en las relaciones cráneo-vertebrales, funcionales, mandibulares, curvatura cervical y de vías aéreas. Los estudios de estas relaciones biomecánicas en la infancia permiten planificar un mejor tratamiento integral entre ortodoncistas y fisioterapeutas para lograr que el paciente pueda tener una mejor calidad de vida.¹⁹

CAPÍTULO 3

MALOCLUSIONES

Existen diferentes clasificaciones de las maloclusiones, la que se mencionará fue la que implementó Angle y nos enfocaremos en la maloclusión esquelética que es la que podemos diagnosticar mediante el uso de radiografías laterales de cráneo midiendo el ángulo ANB que se determina con el trazado cefalométrico de Steiner.

Las maloclusiones no sólo se pueden relacionar con la posición de la mandíbula y del cráneo, sino también con la columna cervical, las estructuras supra e infrahioides, los hombros, la columna torácica y lumbar, las cuales funcionan como una unidad biomecánica. Los cambios en algunos de estos componentes podrían desencadenar alteraciones en el sistema cráneomandibular. También dan la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical que, si se ve comprometida, influye en la etiología de las disfunciones craneomandibulares y del dolor orofacial.

3.1 Definición

La maloclusión según Angle, es la perversión del crecimiento y desarrollo anormal de la dentadura.²⁰ (Figura 16)

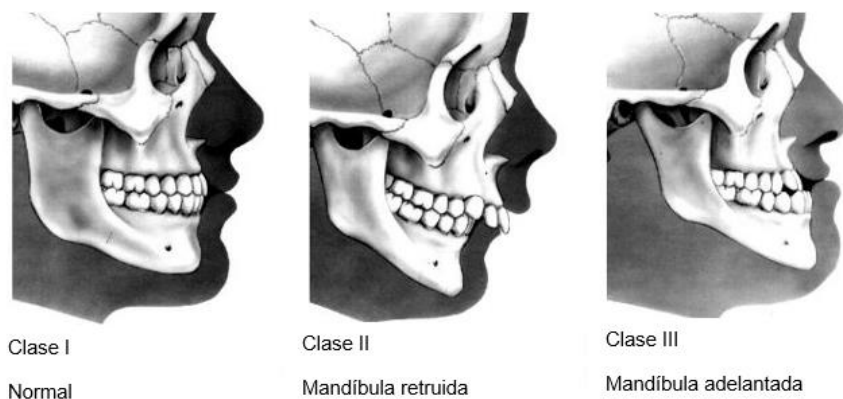


Fig.16 Clasificación de las maloclusiones ⁽¹⁵⁾

3.2 Maloclusión Clase II

Se denominan clases II o distoclusiones a las maloclusiones caracterizadas por la relación distal de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior.²¹

Dentro de las clases II, Angle distingue la división 1 y la división 2 en función de la relación incisiva.

La división 1 se caracteriza por la proinclinación de los incisivos superiores; en la división 2 la corona de los incisivos superiores se encuentra inclinada hacia lingual.²¹ (Figura 17)

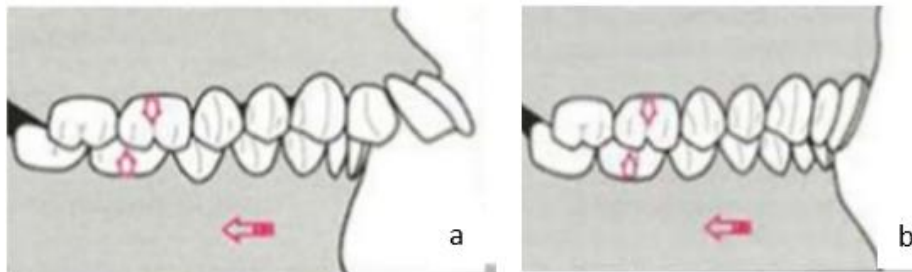


Fig.17 a) Clase II división 1 b) Clase II división 2 ⁽¹⁶⁾

3.2.1 Clasificación

Se distinguen distintos tipos de clase II de acuerdo con el lugar predominante donde se manifiesta la maloclusión.

Clase II dental

Se caracteriza por una distoclusión molar y/o canina en el maxilar debido a la migración mesial de éstos por un acortamiento en la longitud de la arcada.

Clase II dentoalveolar

Todo el conjunto dentoalveolar está afectado y anormalmente implantado sobre la base ósea maxilar. Puede manifestarse por una protrusión dental superior o la retrusión dental inferior. Ambos huesos maxilares están bien relacionados entre sí y el origen de la distoclusión es la posición adelantada

o retrasada de la arcada dentaria, en su conjunto, con respecto a las bases óseas apicales.

Clase II esquelética

El origen es la posición o desarrollo del hueso maxilar o de la mandíbula. En una proyección lateral, el maxilar sobresale anteriormente más que la mandíbula condicionando la relación sagital de clase II de las arcadas dentarias.²¹

3.3 Maloclusión Clase III

Se caracteriza por una posición mesial de la arcada inferior con respecto a la superior; debido a esta mesialización hay una relación anómala de los incisivos con mordida cruzada anterior o, en casos más ligeros, contacto borde a borde de los incisivos.²¹ (Figura18)

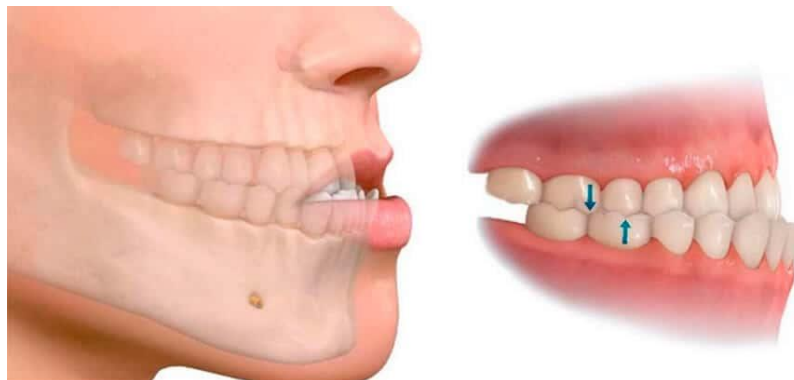


Fig.18 Maloclusión clase III ⁽¹⁷⁾

3.3.1 Clasificación

Según Woodside se distinguen tres tipos distintos de clase III: dentales, esqueléticas y neuromusculares.

Clase III dental

La arcada dentaria inferior está excesivamente en protrusión, o la superior en retrusión, condicionan una mordida cruzada anterior de origen exclusivamente dentario.

Clase III neuromuscular

La mandíbula está en posición adelantada por una interferencia oclusal que obliga a la musculatura a desviar el patrón de cierre mandibular y responde a una mesialización postural del hueso mandibular.²²

Clase III esquelética

Cuando el maxilar es pequeño, la mandíbula grande, o existe una combinación de ambos factores. Es un excesivo desarrollo de los maxilares o falta de él que condiciona la maloclusión dentaria.²²

3.4 Maloclusión esquelética según Steiner

El análisis cefalométrico de Steiner consiste en relacionar la base apical del maxilar con la base del cráneo (SNA) y la base apical mandibular con la base del cráneo (SNB) (Figura 19). Al relacionar estas dos medidas angulares se establece el ángulo ANB que permite establecer una relación maxilomandibular en sentido sagital, lo cual permite determinar el patrón esquelético y el tipo de maloclusión.¹³ (Figura 20)

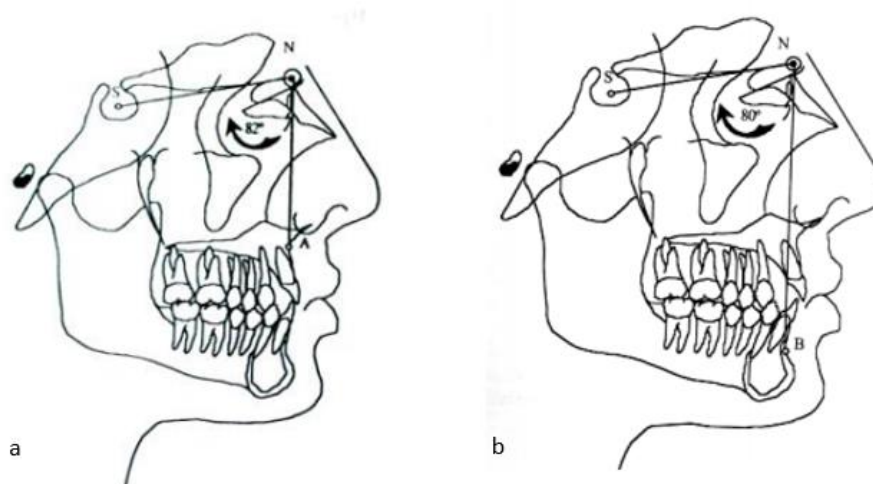


Fig. 19 a) Ángulo SNA b) ángulo SNB. Cefalometría de Steiner ⁽¹⁸⁾

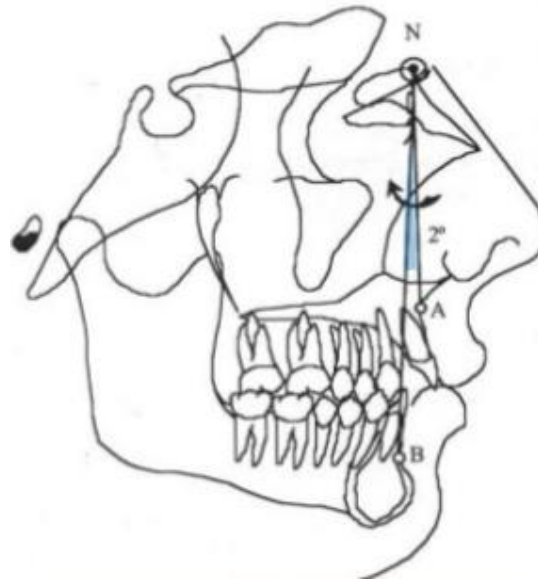


Fig. 20 Trazado cefalométrico de Steiner ⁽¹⁸⁾

El patrón esquelético de la Clase I tiene un valor del ángulo ANB de 2°. Los ángulos ANB mayores a 2° corresponde a una clase II esquelética y valores menores de 2° o valores negativos corresponden a una clase III esquelética. (Figura 21)

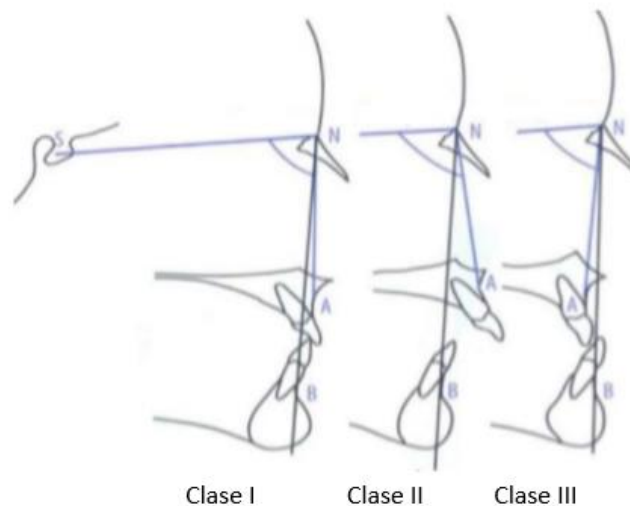


Fig.21 Patrón esquelético clase I, II, III determinado con el ángulo ANB de Steiner ⁽¹⁸⁾



CAPÍTULO 4

RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO

Mediante el uso de la radiografía lateral de cráneo podemos observar al sistema craneocervical y evaluar si existe alguna alteración en la posición de las estructuras que lo componen. En el caso de las maloclusiones, mediante este tipo de radiografía podemos determinar el tipo de maloclusión esquelética que presenta un paciente, todo esto se puede diagnosticar mediante cefalometría aplicada a éste tipo de radiografías.

La radiografía lateral de cráneo es una proyección radiográfica extraoral de perfil que nos permite ver la relación de la ATM, maxila y mandíbula con la columna cervical, base de cráneo, atlas, axis y hueso hioides. ^{23.24}

La proyección lateral de cráneo verdadera muestra la bóveda craneal y el esqueleto facial.

Las principales indicaciones de una lateral de cráneo verdadera son:

- Observar fracturas de cráneo y base craneal.
- Fracturas del tercio medio facial, para mostrar posibles desplazamientos ascendentes o descendentes de los maxilares.
- Evaluación de los senos frontales, esfenoidales y maxilares. (Figura 22)

La radiografía lateral de cráneo cefalométrica es una forma estandarizada de la radiografía lateral de cráneo verdadera que se utiliza para evaluar las relaciones de los dientes con los maxilares y con el resto del esqueleto facial. En esta técnica se pueden observar los tejidos blandos faciales. La estandarización fue esencial para el desarrollo de la cefalometría la cual sirve para la medición y la comparación de puntos, distancias y líneas concretas dentro del esqueleto facial, siendo de gran utilidad en la actualidad para la evaluación ortodóncica, pues se emplea como una guía para el diagnóstico y el tratamiento; además se utiliza para el estudio de alteraciones patológicas cráneo-mandíbulo-cervicales. (Figura 23)



Fig.22 Radiografía lateral de cráneo verdadera ⁽⁴⁾

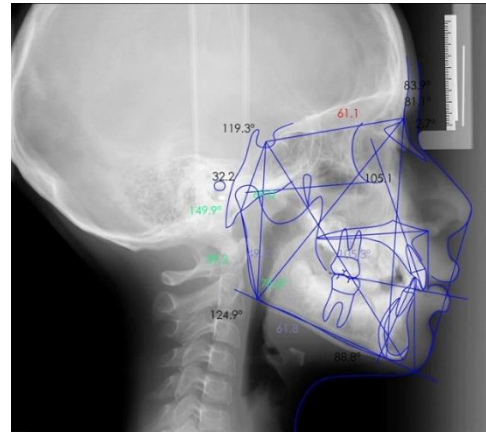


Fig. 23 Radiografía lateral de cráneo cefalométrica ⁽¹⁹⁾

4.1 Técnica

Para la toma de esta proyección radiográfica se necesita emplear un equipo el cual deberá estar conformado de un cefalostato que tiene por finalidad mantener al paciente en la posición correcta y deseada.¹ El rayo central se dirige al meato auditivo externo. La angulación vertical es de 0° y la angulación horizontal es de 90° .^{25.26}

Se coloca al paciente en el cefalostato y se le pide al paciente que inserte las olivas auriculares en los conductos auditivos externos, esto permite que el paciente permanezca en la posición que nosotros deseamos, principalmente con el plano de Frankfort horizontal (plano que va del punto infraorbitario al meato auditivo externo).

Indicamos al paciente que muerda para que los dientes se encuentren en máxima intercuspidad y los labios queden en reposo. (Figura 24)

Se le debe indicar al paciente que no se debe mover mientras se realice la toma de la radiografía.

En ocasiones pueden existir algunos factores que influyen negativamente en la técnica radiográfica, por ejemplo: si el paciente presenta alguna asimetría facial, algún traumatismo, pacientes que presenten algún tipo de síndrome e incorrecto ajuste del cefalostato por parte del operador.



Fig.24 Colocación y equipo para la toma de la radiografía lateral de cráneo ^(20,21)

4.2 Indicaciones

La radiografía lateral de cráneo cefalométrica está indicada para:

- Evaluar la relación maxilomandibular.
- Detectar fracturas de la porción cervical del hueso frontal, nasoetmoidales, nasofrontales y desplazamientos posteriores de las fracturas maxilomandibulares.
- Observar modificaciones de densidad ósea.
- Prognatismo o retrognatismo de los maxilares superior o mandíbula.
- Detectar cuerpo extraños en la bucofaringe.
- Detectar fracturas nasales.
- En Ortodoncia se emplea para el estudio cefalométrico.³

En la radiografía lateral de cráneo cefalométrica se realizan trazos sobre ella con el fin de obtener elementos fundamentales para el diagnóstico, así como para la investigación de las estructuras craneofaciales.²⁷ (Figura 25)

Con ello se obtiene una representación en diagrama de ciertos puntos o referencias anatómicas evidentes en la radiografía lateral de cráneo. Estos puntos se trazan en una lámina superpuesta de papel o acetato, o se registran digitalmente. (Figura 26) Cualquier método permite realizar mediciones exactas. Como sistema básico, éstas pueden incluir:

- El contorno y la inclinación de los dientes anteriores.
- La relación de posición de las bases dentales mandibular y maxilar con la base craneal.
- La relación de posición entre las bases dentales.
- La relación entre los huesos del cráneo y los tejidos blandos de la cara.²³

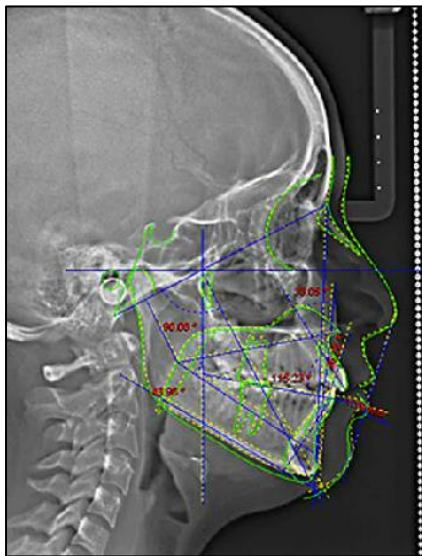


Fig.25 Trazado cefalométrico ⁽²²⁾

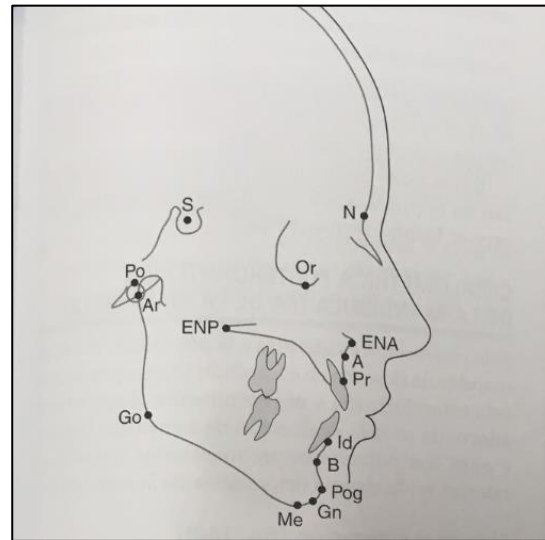


Fig.26 Principales puntos cefalométricos ⁽²³⁾

4.3 Estructuras anatómicas

Los huesos que componen parte de la imagen de la radiografía lateral de cráneo cefalométrica constituyen una porción de esqueleto humano denominado esqueleto cefálico que, a su vez, comprende las siete vértebras cervicales, el hueso hioides y la denominada cabeza ósea.²⁸

La cabeza ósea representa el conjunto de huesos que forman el cráneo y la cara. Estos se dividen en 2 grupos: los huesos del neurocráneo y los huesos del viscerocráneo.²⁸ (Figura 27)

Neurocráneo

- Comprende los huesos frontal, parietal, temporal y occipital, que forman la bóveda craneana; el esfenoides, y el etmoides, que componen la base del cráneo; y los huesecillos del oído medio: martillo yunque y estribo.

Viscerocráneo

- Está formado por los huesos de la cara: nasal, lagrimal, maxilar, palatino, cigomático, concha nasal inferior, vómer y mandíbula.¹⁵

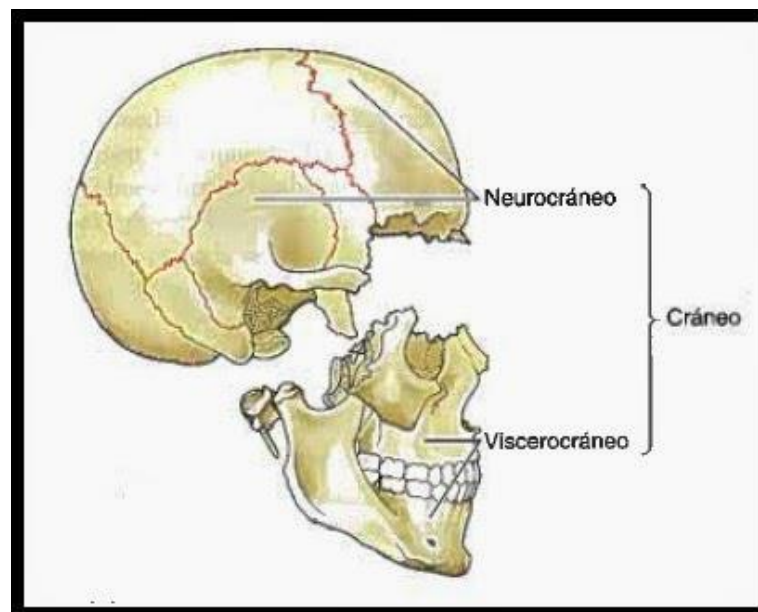


Fig.27 Huesos del neurocráneo y viscerocráneo. ⁽²⁴⁾

En la radiografía lateral de cráneo cefalométrica se pueden observar las siguientes estructuras anatómicas. (Figura 28)

Contorno de tejidos blandos		Fosa pterigomaxilar	
Hueso frontal		Maxila	
Seno frontal		Mandíbula	
Hueso propio de la nariz		Dientes	
Contorno de las órbitas		Base del hueso occipital	
Seno esfenoidal		Región submentoniana	
Silla turca		Vías aéreas superiores	
Meato auditivo externo		Vértebra cervical	
Seno maxilar		Hueso hioides	
Porción escamosa del occipital		Sutura lambdoidea	
Sutura occipitomastoidea		Sutura coronal	

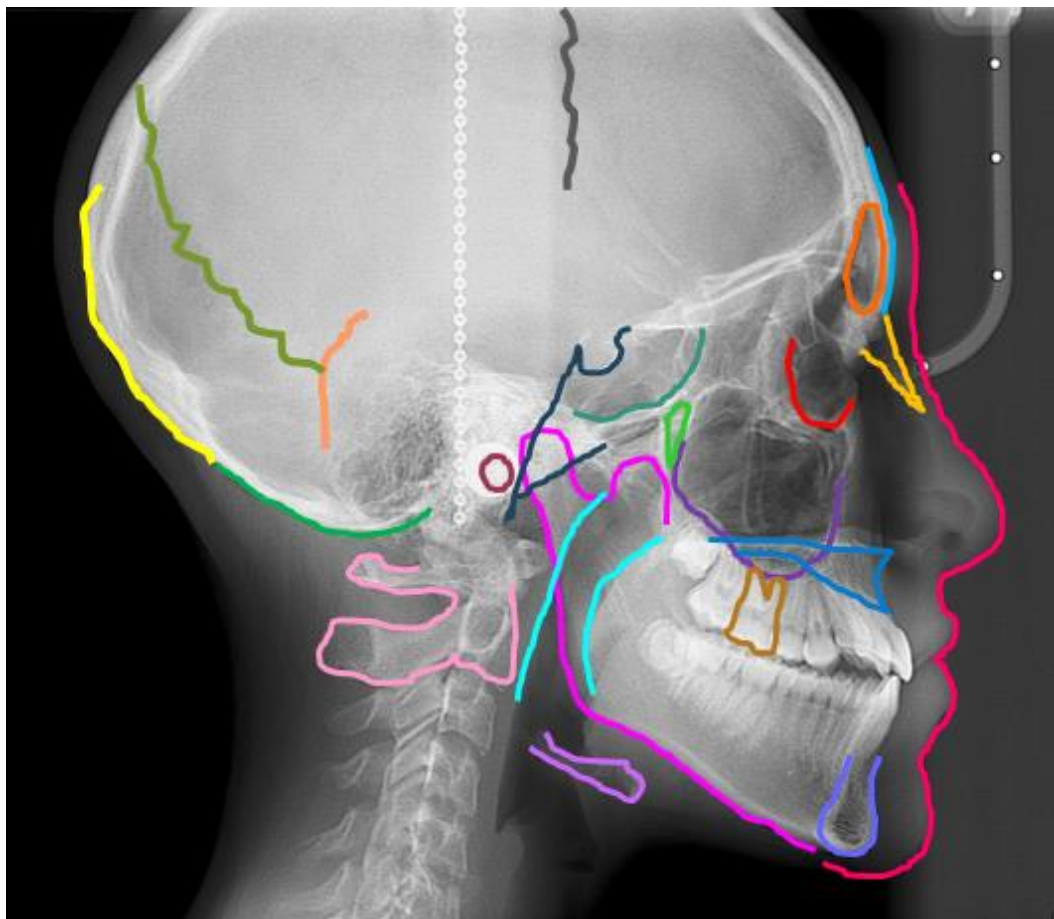


Fig.28 Estructuras anatómicas que se observan en una radiografía lateral de cráneo cefalométrica. Fuente propia



CAPÍTULO 5

RELACIÓN ENTRE LA POSTURA CRANEOCERVICAL Y LAS MALOCLUSIONES ESQUELETALES CLASE II Y CLASE III

Las alteraciones en la postura corporal inician en la infancia debido a la adopción de posturas incorrectas no corregidas oportunamente. Esto ocasiona problemas a nivel cráneo-facial, y originan alteraciones funcionales, estructurales, fonéticas y estéticas. Es importante la postura corporal en este periodo ya que, con relación al crecimiento cráneo-mandibular, cualquier alteración postural comprometerá el equilibrio cefálico y la posición de la mandíbula, lo cual determinará modificaciones en el crecimiento y desarrollo de los maxilares y arcos dentarios ocasionando maloclusiones. Por otro lado también es importante valorar la oclusión a temprana edad pues si el niño presenta una maloclusión y no es tratada, ésta puede causar una alteración en la postura cervical y general.

Para analizar la relación que existe entre el sistema craneocervical y el sistema craneomandibular existe un trazado cefalométrico desarrollado por el Dr. Rocabado en donde mediante radiografías laterales de cráneo se puede analizar la postura craneocervical en pacientes con algún tipo de maloclusión.

5.1 Sistema craneocervical y sistema craneomandibular

Existe una relación funcional entre el sistema craneocervical y el craneomandibular ya que el equilibrio ortostático de la cabeza sobre la columna cervical influye en el correcto funcionamiento del sistema craneomandibular. Las alteraciones posturales de la columna cervical tienen influencia directa sobre todos los componentes del sistema craneomandibular: ATM, oclusión dental y musculatura masticatoria.

La relación entre la columna cervical y el sistema craneomandibular fue plasmado en el esquema de Brodie, en donde los distintos elementos que forman parte de ambos sistemas, como el cráneo, mandíbula, hioides y columna cervical están relacionados entre sí a través de músculos.¹⁶ (Figura 29)

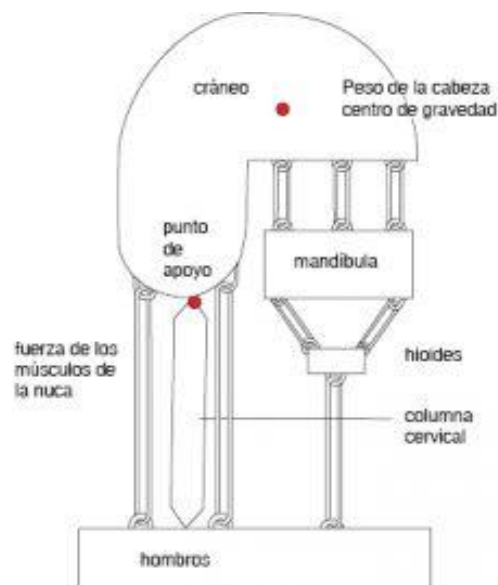


Fig. 29 Esquema de Brodie (dinámica craneocervical) ⁽²⁵⁾

5.2 Postura craneocervical inadecuada

Se define postura craneocervical a aquella relación en la que hay un equilibrio entre las estructuras musculoesqueléticas cervicales y craneales. La postura de la cabeza puede ser afectada por las relaciones esqueléticas entre la maxila y la mandíbula.^{29,30}

En el sistema estomatognático los músculos masticadores (masetero, temporal, pterigoideo medial y pterigoideo lateral) cumplen la función de ser los encargados de mantener la postura mandibular. Cuando se producen cambios posturales o se rompe el equilibrio por malposiciones dentarias hace que las contracciones normales de estos músculos masticadores cambien, modificando la posición de la mandíbula, ya que la mandíbula busca y adopta nuevas posiciones ante la necesidad de funcionar,

provocando una atrofia muscular por el lado que menos se utiliza y una hipertrofia compensatoria del otro lado.³¹

La mandíbula se articula con el cráneo mediante la ATM (articulación temporomandibular). De acuerdo a la maloclusión que presente el paciente, la sobrecarga en la ATM va a hacer que el maxilar inferior y la cabeza adopten una posición determinada lo que repercute en la postura de la columna cervical aunado a otros síntomas generales que se pueden presentar debido a la obstrucción de distintas arterias o nervios.³¹ (Figura 30)

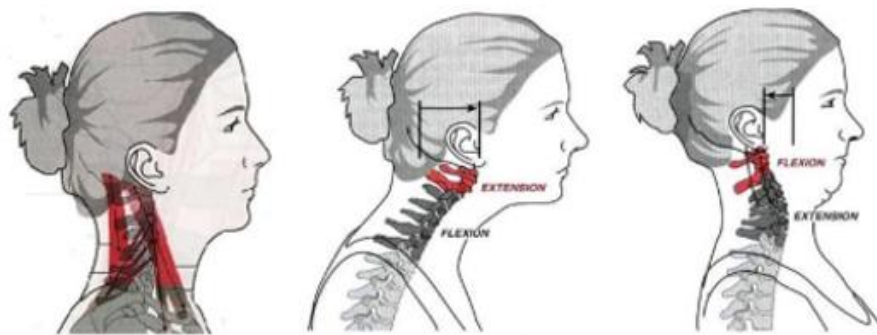


Fig. 30 Cambios posturales a nivel cervical (26)

Cuando existe una desviación de la línea media dental y existe un desplazamiento de la mandíbula se puede producir una escoliosis cervical y como compensación la columna dorsal realiza una escoliosis en sentido inverso lo que produce una disminución de la irrigación de la arteria vertebral, produciendo vértigos y cefaleas.

La posición retruida de la mandíbula (clase II) posterioriza el cóndilo mandibular en la fosa temporal, modificándose así las relaciones entre el cóndilo y el disco articular, alterándose la estabilidad del disco, ocasionando de esta manera el desarrollo de una disfunción articular temporomandibular.

Las alteraciones cráneo-cérvico-mandibulares están relacionadas con degeneraciones precoces de la columna cervical y con síntomas de presión



provocando dolores de cabeza en niños en donde el problema comienza por la maloclusión.

Otros síntomas son los mareos, vértigo y migrañas ocasionadas por una mala relación craneovertebral porque el problema está en las vértebras cervicales debido a una alteración en el equilibrio, creando una rotación anterior o posterior de la cabeza, la cual es generada muchas veces por la maloclusión debido a la posición en la que se encuentra la mandíbula.³³

5.3 Alteraciones posturales

La columna juega un papel muy importante en la postura corporal. Al estar alterada, se puede caracterizar de dos formas: tipo descendente y tipo ascendente.

La *alteración postural descendente*, es aquella que tiene su origen en maloclusiones dentales o lesiones en la ATM. Cuando se producen cambios en estos por sobrecargas, bien sea por lesiones en ATM o por maloclusiones, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático cambian la posición de la mandíbula, creando un desequilibrio de la cabeza sobre la columna cervical, ocasionando que el paciente comience a crear compensaciones posturales para tratar de sentirse más equilibrado modificando la postura craneocervical lo que provoca lesiones posturales generales.

Cuando existe una clase II o clase III, los pacientes adoptan posturas que les permitan compensar su retracción o su protrusión mandibular en busca de equilibrio postural.³¹ (Figura 31)

La *alteración postural ascendente* es aquella donde el origen puede estar relacionado con problemas de los miembros inferiores, en la columna o en el apoyo plantar, modificando así la posición de la mandíbula, ocasionando que el paciente presente algún tipo de maloclusión.

5.4 Trazado cefalométrico de Rocabado

Para comprobar las relaciones existentes entre la posición de la cabeza, las maloclusiones y la columna cervical, se ha utilizado la radiografía lateral de cráneo.

Una de las técnicas utilizadas para evaluar el equilibrio ortostático craneocervical y su influencia sobre el sistema craneomandibular es la descrita por el Dr. Rocabado.

En una radiografía lateral de cráneo se analizan tres parámetros: el ángulo craneocervical, los espacios OA y C1-C2 y el triángulo hioideo.¹⁷ (Figura 32)

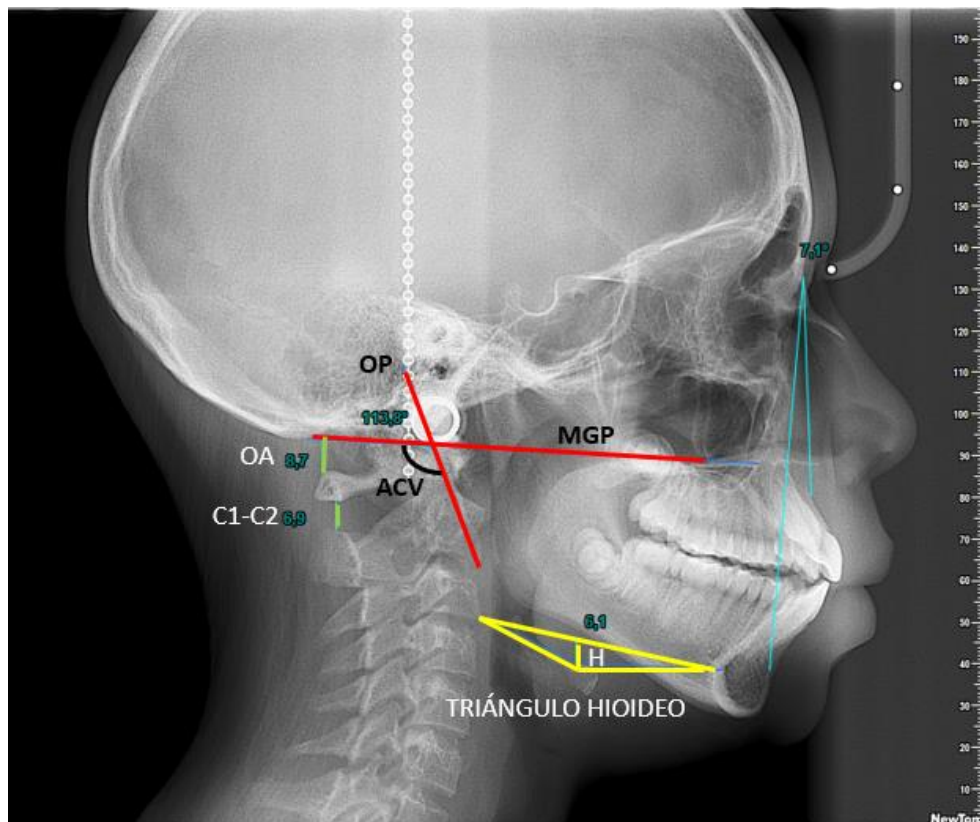


Fig. 31 Trazado cefalométrico de Rocabado. Fuente propia

Puntos y definiciones del trazado de Rocabado (Figura 33)

MGP (Plano de McGregor): trazo que va de la espina nasal posterior a la base del occipital.

ENP: borde de la espina nasal posterior

OP (Plano Odontoideo): línea que une el margen anteroinferior del cuerpo del axis y el ápice del proceso odontoides

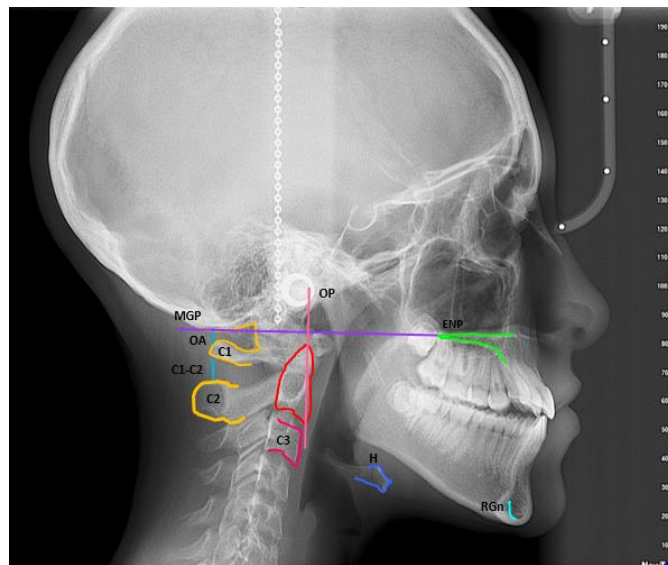
OA: Distancia formada entre la base del hueso occipital y el arco posterior del atlas.

C1-C2: Distancia formada entre el arco posterior del atlas y el axis

H: punto más anterior y superior del cuerpo del hueso hioides

RGn (Retrognation): punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular

C3: parte más anteroinferior de la tercera vértebra cervical³³



MGP (Plano de McGregor)	
ENP (Espina nasal posterior)	
OP (Plano Odontoideo)	
Apósis Odontoides	
OA (Espacio Suboccipital)	
H (Hioides)	
RGn (Retrognation)	
C3 (Vértebra cervical 3)	
C1-C2 (atlas-axis)	

Fig. 32 Puntos cefalométricos del trazado cefalométrico de Rocabado. Fuente propia

5.4.1 Ángulo craneocervical

El componente craneocervical vertebral está constituido por la relación funcional del hueso occipital (C0) con el atlas (C1) y el axis (C2).³⁴

Este ángulo mide la posición de la cabeza con respecto a la columna cervical. Se obtiene midiendo el ángulo entre el plano de McGregor y el plano Odontoideo que es el eje longitudinal de la apófisis odontoides. El plano de McGregor se traza entre la espina nasal posterior y el punto más bajo del occipital. El plano Odontoideo va del borde anteroinferior del axis hasta el vértice del odontoides. (Figura 34)

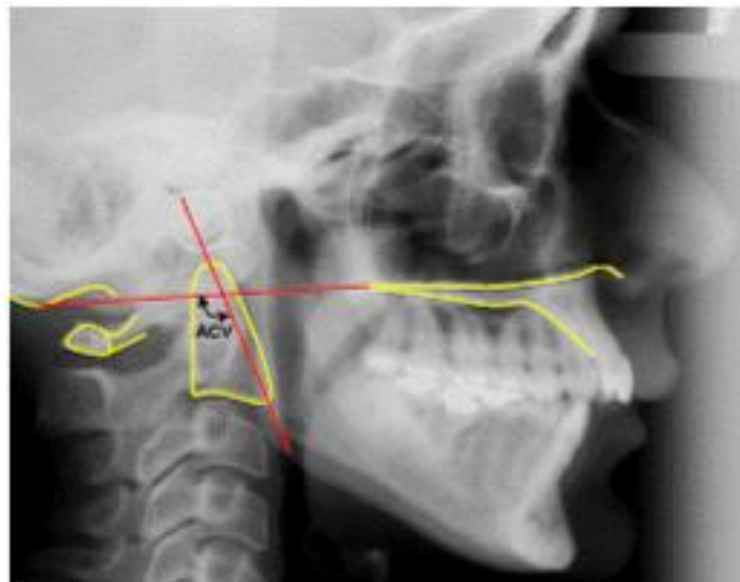


Fig. 33 Ángulo craneocervical (27)

Este ángulo, según Rocabado, debe medir $101 \pm 5^\circ$. Un ángulo inferior a 96° implica una rotación posterior del cráneo¹⁶, esto provoca disminución del espacio suboccipital lo cual genera una presión a este nivel provocando dolores craneofaciales en los pacientes²⁰, hay un cambio en la curvatura cervical apareciendo una inversión de la lordosis cervical. ¹⁶

También se presenta una tensión hioidea, que produce un descenso de la lengua al piso de la boca, deglución atípica y retracción mandibular; se puede observar en un paciente con maloclusión clase II y produce contactos prematuros posteriores.²⁰



Los pacientes con un ángulo craneocervical disminuido (rotación posterior del cráneo) tienen una mayor altura facial, retrognatismo mandibular y una mayor inclinación el plano mandibular.

Si el valor del ángulo craneocervical supera los 106° implica una rotación anterior del cráneo¹⁶ lo cual provocará aumento del espacio suboccipital, alteración de la curvatura cervical, se verticaliza o se invierte, hay compresión de nervios periféricos ocasionando dolores en la nuca y craneomandibulares.²⁰

Los pacientes con un ángulo craneocervical aumentado (rotación anterior del cráneo) tienen una menor altura facial, mayor prognatismo mandibular y menor inclinación del plano mandibular.¹⁶

Una rotación posterior del cráneo tiende a posteriorizar los cóndilos mandibulares y los contactos oclusales mientras que una rotación anterior del cráneo conduce a una posición más anterior de los cóndilos mandibulares y de los contactos oclusales.

5.4.2 Distancia OA y C1-C2

OA: es el espacio de la base del occipital al arco posterior del atlas (Figura 35)

C1-C2: esta medida muestra la distancia perpendicular entre el arco posterior del Atlas y el proceso espinoso de C2.³⁴

Deben medir entre 4 y 9mm cada uno. Una extensión craneocervical o rotación posterior del cráneo reduce estos espacios funcionales, lo que puede favorecer la aparición de síntomas craneocervicales.

Una distancia mayor a 9mm provocará compresión de estructuras neurovasculares por exceso de presión de los tejidos a este nivel, sensación de dolor en el cuero cabelludo y pérdida de la lordosis cervical fisiológica por rectificación o inversión de la misma.²⁰

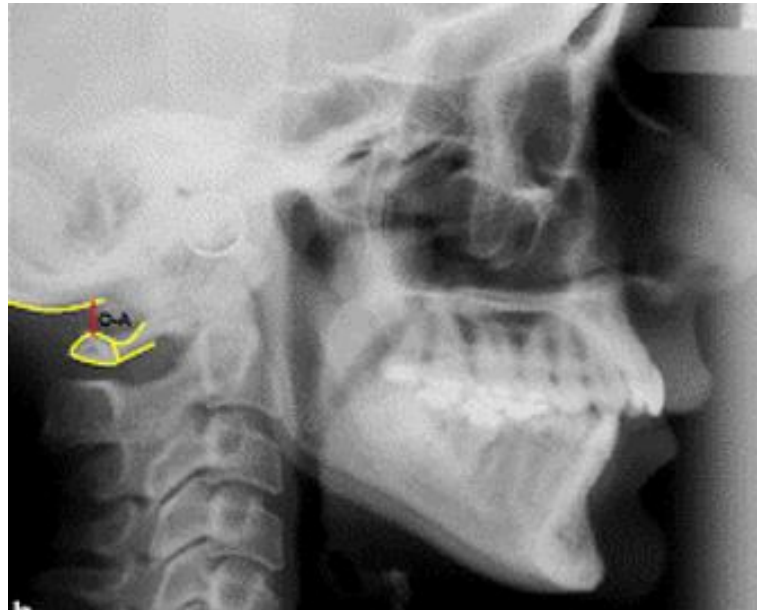


Fig. 34 Distancia OA (entre la base del occipital y el arco posterior del atlas) ⁽²⁷⁾

5.4.3 Triángulo hioideo

Se obtiene trazando una línea que una el punto RGn (Retrogation) con el borde anteroinferior del cuerpo de C3 (tercera vértebra cervical) y por dos líneas que partiendo de estos puntos, confluyen en el borde anterior del hioides.

Este triángulo se considera positivo cuando su vértice es inferior y negativo cuando su vértice es superior.

Se realiza la medición de su altura. La posición del hueso hioides se encuentra en relación a la determinación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical. La relación vertical del hueso hioides debe estar por debajo del plano C3-Retrogation (RGn), esta característica se da cuando existe participación de las estructuras de la región anterior de la columna cervical con una lordosis cervical normal. Cuando se produce una pérdida de las curvaturas fisiológicas cervicales este triángulo puede hacerse negativo o bien desaparecer. Su valor esperado es de $4 \pm 0,6$ mm.³⁴ (Figura 36)

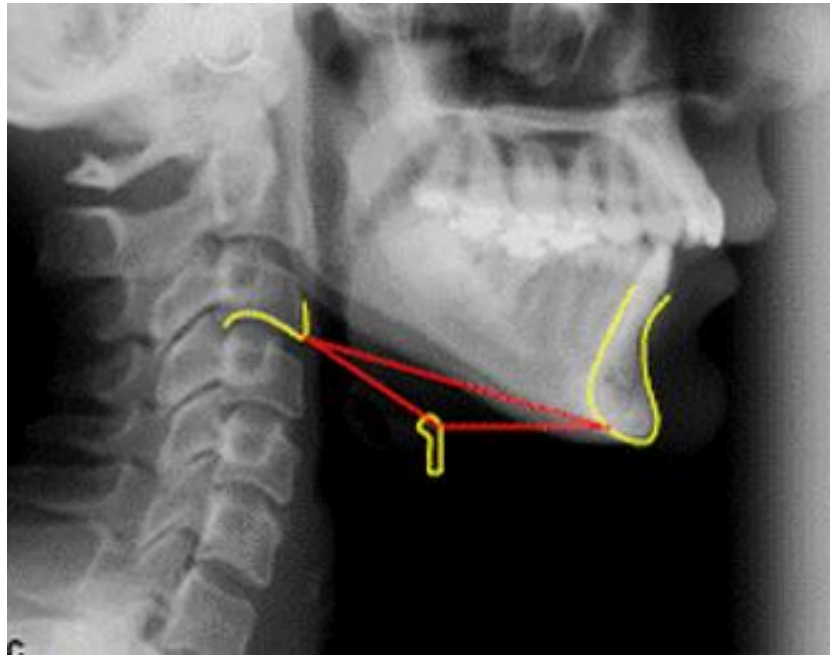


Fig. 35 Triángulo hioideo positivo ⁽²⁷⁾

5.5 Alteraciones en la curvatura cervical

Dependiendo la posición del hueso hioides en el análisis cefalométrico de Rocabado se puede determinar si el paciente presenta:

Columna cervical recta: se puede mantener una relación craneovertebral normal o se puede producir una rotación anterior del cráneo, el espacio OA es menor a 4mm, el hueso hioides aparecerá elevado encontrándose en la misma línea del plano C3-RGn por lo tanto no existe triángulo hioideo.

Columna cervical invertida (cifosis): puede existir una rotación anterior o posterior del cráneo y el hueso hioides aparecerá por encima del plano C3-RGn produciendo un triángulo hioideo negativo. (Figura 37)

Ambas situaciones aumentan la distancia C3-RGn provocando tensión posterior mandibular. Esta situación se produce ya que la columna cervical al rectificarse o al invertir su curvatura pone en tensión la fascia cervical insertada en el hueso hioideo provocando tracción posterior de este.³⁰

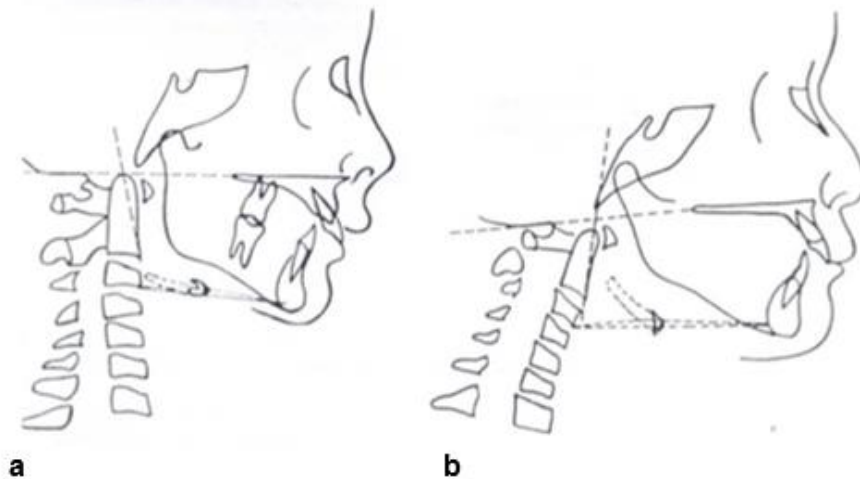


Fig.36 a) Columna cervical recta (no existe triángulo hioideo); b) columna cervical invertida cifosis (triángulo hioideo negativo) ⁽²⁷⁾

Rocabado menciona que al momento de interpretar el análisis, este debe ser considerado en conjunto, dado que las alteraciones del ángulo cráneo vertebral tienen una estrecha relación con las medidas o distancias entre OA y C1-C2, entendiéndose que los valores alterados en uno provocarán una reacción en cadena sobre el resto de las estructuras.³⁴

5.6 Postura craneocervical en clase II esquelética

Los pacientes con clase II esquelética pueden presentar un ángulo craneocervical menor a 96° lo cual provoca una rotación posterior del cráneo y existe mayor inclinación del plano mandibular.

Novo⁴ expone que cuando existe una clase II, los niños adoptan posturas que les permiten compensar su retracción mandibular en busca de equilibrio postural, adelantando la posición de la cabeza, lo cual repercute sobre la ATM, la columna cervical y en el resto de la columna vertebral. (Figura 38)

Rivero Lesmes menciona que a nivel corporal el sujeto debe cambiar su postura para mantener el equilibrio, por lo que aumenta la lordosis y la cifosis vertebral.²⁹

Gómez Munilla comprueba en su investigación que los pacientes clase II muestran una curvatura cervical disminuida.²⁹

Jesús Jiménez puntualiza que en la Clase II división 1 se genera un desequilibrio posterior de la cabeza mientras que en la Clase II división 2 los pacientes adelantan la cabeza y los hombros lo que genera un desequilibrio anterior.²⁹

Rocabado³⁴ define la correlación entre el posicionamiento anterior de la cabeza y la clase II como “la evidencia más notable y significativa de la asociación entre la postura de cabeza y maloclusiones”.

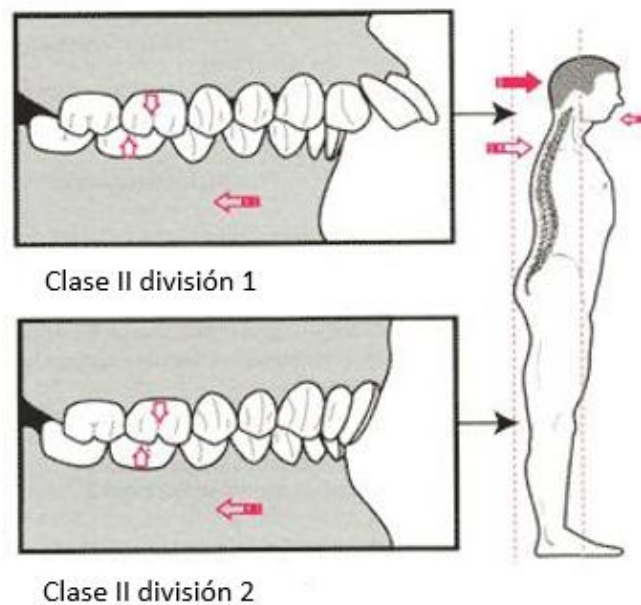


Fig. 37 Desequilibrio postural en Clase II ⁽²⁹⁾

5.7 Postura craneocervical en clase III esquelética

Los pacientes con clase III esquelética presentan un ángulo craneocervical mayor a 106° lo que provoca una rotación anterior del cráneo y existe una menor inclinación en el plano mandibular.

Rivero Lesmes explica que en las maloclusiones de clase III se verticaliza la columna cervical y desaparece su normal lordosis, lo que conduce al aumento de la tensión de los músculos infra y suprahioides. Esto conlleva

a que el paciente mire hacia abajo y el apoyo plantar pueda ser plano. Este desequilibrio puede provocar una hiperextensión dorsal.²⁹ (Figura 39)

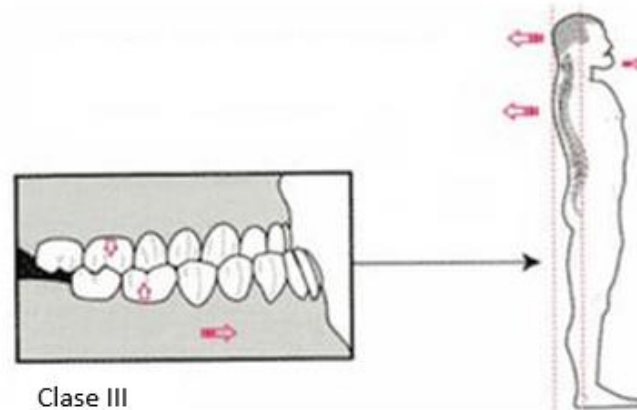


Fig. 38 Desequilibrio postural en clase III ⁽²⁹⁾

5.8 Material y método

Se analizó la postura craneocervical mediante el trazado cefalométrico de Rocabado en radiografías laterales de cráneo en pacientes con edades entre los 6 y 14 años con maloclusión clase II y clase III esquelética.

5.8.1 Tipo de estudio

Observacional: solamente se analizó la postura craneocervical en las radiografías sin estar en contacto directo con los pacientes.

Transversal: se analizaron las variables del trazado cefalométrico de Rocabado en pacientes con clase esquelética II y III.

Retrospectivo: se analizaron radiografías laterales de cráneo cefalométricas de un registro pasado.

Descriptivo: se analizaron y registraron en tablas comparativas cada una de las medidas del trazado cefalométrico de Rocabado y se interpretaron los resultados del análisis de la postura craneocervical de las radiografías de los pacientes con clase II y clase III esquelética.



5.8.2 Muestra

Se analizaron 100 radiografías laterales de cráneo cefalométricas de paciente de ambos géneros con edades comprendidas entre los 6 y 14 años, las cuales fueron proporcionadas por la Clínica de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología.

De las 100 radiografías solamente se seleccionaron 70 por ser las que cumplían con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Radiografías laterales de cráneo de paciente de 6 a 14 años de edad.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes que presentaran maloclusión clase II o clase III esquelética.

Criterios de exclusión:

- Radiografías de pacientes con maloclusión clase I.
- Radiografías de pacientes mayores a 14 años.
- Radiografías de pacientes menores a 6 años.
- Radiografías de pacientes que presentaran tratamiento ortodóntico.
- Radiografías de pacientes con algún traumatismo.

5.8.3 Material

- 70 radiografías laterales de cráneo cefalométricas
- Programa NewTom (NNT Viewer)
- Regla
- Transportador
- Plumones de colores punta fina
- Papel para trazado cefalométrico
- Lápiz

5.8.4 Método

Se determinó la clase esquelética II y III mediante el ángulo ANB de Steiner. Se trazó una línea del punto N (Nasion - sutura frontonasal) al punto A (que es la parte más profunda de la concavidad de la maxila y otro trazo del punto N al punto B (que es la parte más profunda de la concavidad anterior de la mandíbula). (Figura 40)

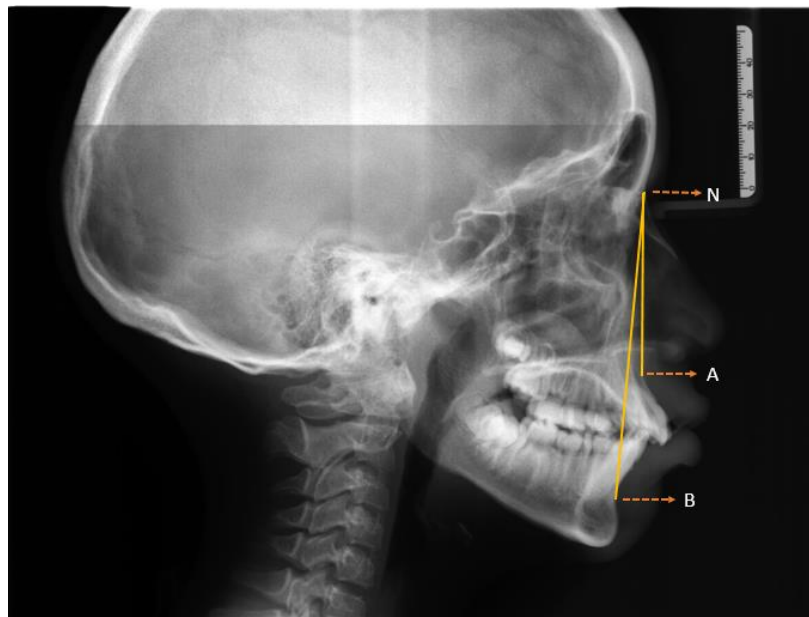


Fig. 39 Puntos cefalométricos para determinar la clase esquelética del paciente según el ángulo ANB de Steiner. Fuente propia

Para determinar la postura craneocervical se realizó el trazado cefalométrico de Rocabado en donde se realizaron las siguientes mediciones:

- Ángulo craneocervical: se trazó una línea que va de la espina nasal posterior a la base del occipital la cual forma el plano de McGregor y se trazó una línea perpendicular que va de la parte anteroinferior del odontoides al vértice del mismo, lo que corresponde al plano Odontoideo. (Figura 41)

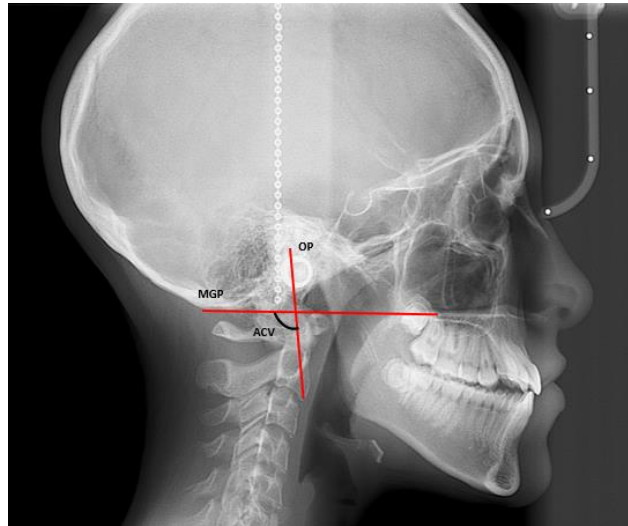


Fig. 40 Ángulo craneocervical formado por el plano de McGregor y el plano Odontoideo. Fuente propia

- Distancia OA y distancia C1-C2: se midió de la base del occipital al arco posterior del atlas (C1) y del arco posterior del atlas (C1) al arco posterior del axis (C2). (Figura 42)

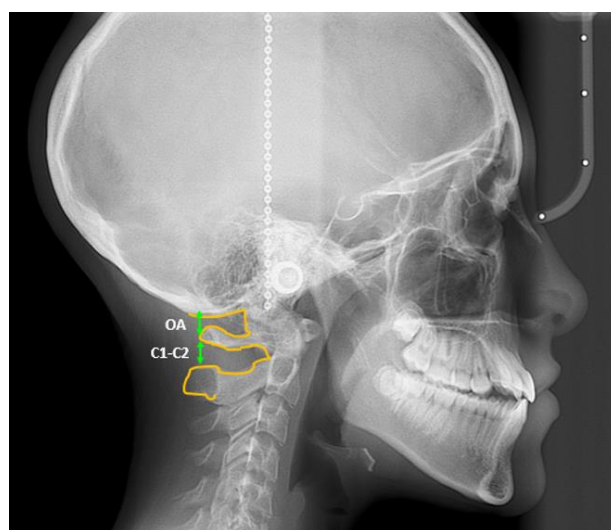


Fig. 41 Distancia OA o espacio suboccipital. Fuente propia

- Triángulo hioideo: se trazó una línea que van del borde anteroinferior de C3 a Retrognation, de esos dos puntos se trazaron dos líneas que convergen en el borde anterior del hioides. (Figura 43)

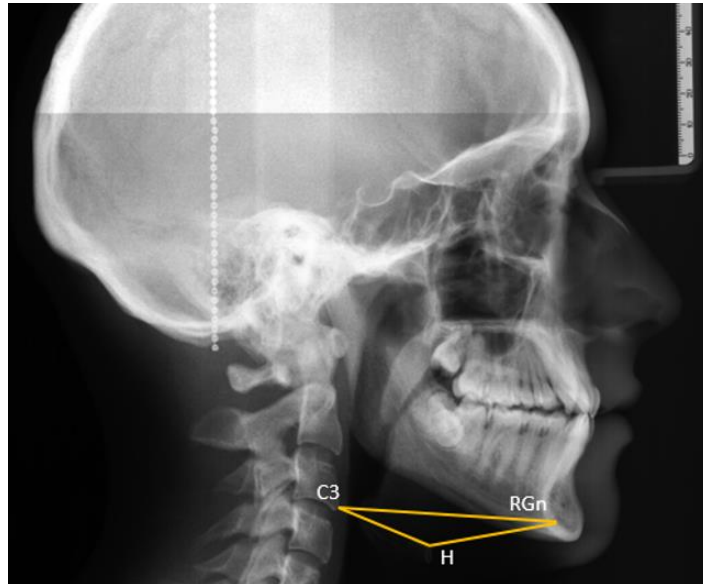


Fig. 42 Triángulo hioideo formado por los puntos cefalométricos C3, H y RGn. Fuente propia

Las medidas del ángulo ANB, ángulo craneocervical, distancia entre OA C1-C2 y triángulo hioideo fueron registradas en una tabla. Se clasificaron a los pacientes dependiendo la clase esquelética que presentaban. En cada tipo de clase esquelética se analizó si el ángulo craneocervical se encontraba dentro de los parámetros normales 96° a 106° , si era menor a 96° o mayor a 106° . En la distancia OA y C1-C2 se analizó si tenía relación con el ángulo craneocervical y si la distancia era normal de 4 a 9mm, si era menor a 4mm o mayor a 9mm, por último se analizó si el triángulo hioideo fue positivo (+), negativo (-) o si el triángulo hioideo no existía.

Se procedió a sacar el porcentaje para posteriormente dar a conocer en gráficos los resultados de si existe o no alguna alteración en la postura craneocervical en niños con clase esquelética II y III.



5.9 Resultados

La muestra consistió en 70 radiografías laterales de cráneo cefalométricas, de las cuales 35 radiografías pertenecen a pacientes de género femenino y 35 radiografías a pacientes de género masculino. El rango de edad que predominó más en nuestro estudio fue de 12 y 14 años en ambos géneros.

TIPO DE MALOCLUSIÓN ESQUELETAL GÉNERO FEMENINO ♀

De los 35 pacientes de género femenino; 24 pacientes que corresponden al (68.5%) presentaron clase II.

De los 35 pacientes de género femenino; 11 pacientes que corresponden al (31.5%) presentaron clase III. (Gráfico 1) (Figura 44)

TIPO DE MALOCLUSIÓN ESQUELETAL GÉNERO MASCULINO ♂

De los 35 pacientes de género masculino 21 pacientes que corresponde al (60%) presentaron clase II

De los 35 pacientes de género masculino 14 pacientes que corresponde al (40%) presentaron una clase III (Gráfico 1) (Figura 44)

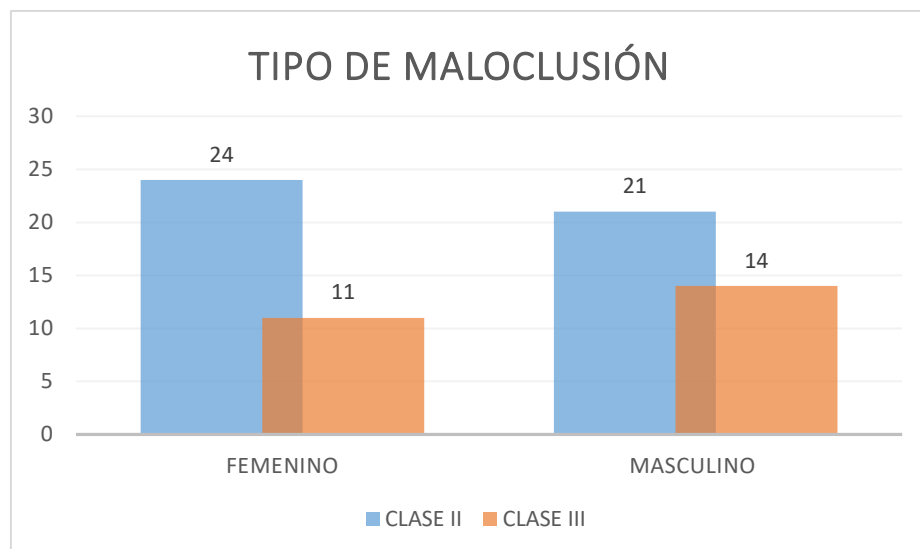


Gráfico 1 Clasificación de maloclusión por género

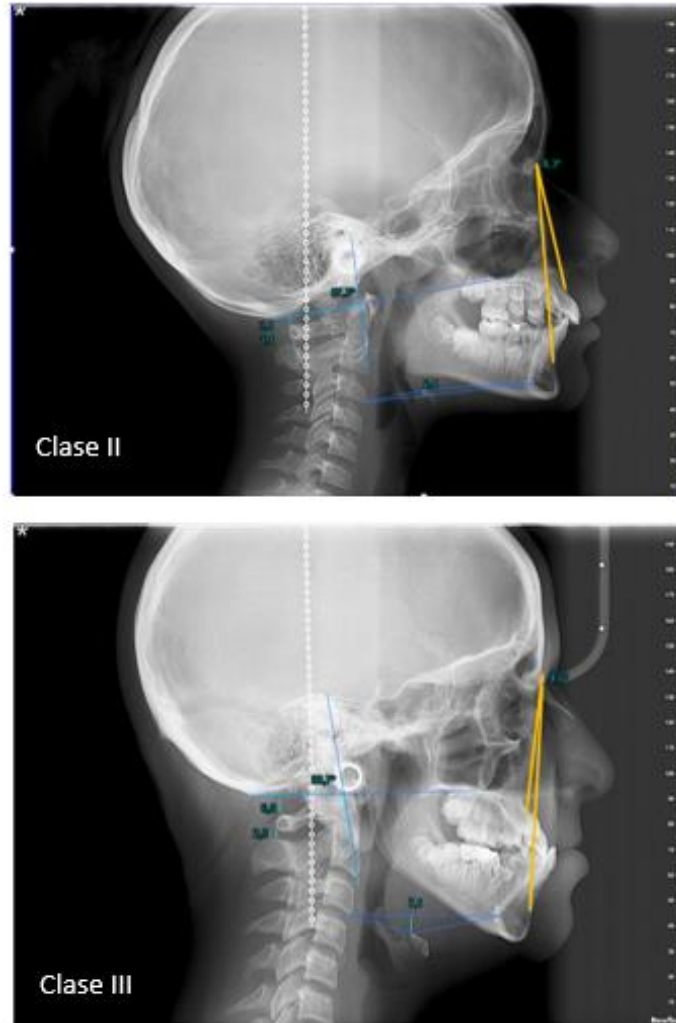


Fig. 43 Clase esquelética II (8.3°) y clase esquelética III (-4°) según Steiner determinada por el ángulo ANB. Fuente propia

ÁNGULO CRANEOCERVICAL EN PACIENTES CLASE II ESQUELETAL **GÉNERO FEMENINO ♀**

De los 24 pacientes clase II del género femenino; 15 pacientes que corresponden al (62.5%) presentaron un ángulo craneocervical disminuido (rotación posterior del cráneo) con valores menores a 96° .

De los 24 pacientes clase II del género femenino; 4 pacientes que corresponden al (16.7%) presentaron un ángulo craneocervical aumentado (rotación anterior del cráneo) con valores mayores a 106° .



De los 24 pacientes clase II del género femenino; 5 pacientes que corresponden al (20.8%) presentaron un ángulo craneocervical dentro de los valores normales ($96^{\circ} \pm 5^{\circ}$). (Gráfico 2) (Figura 45)

ÁNGULO CRANEOCERVICAL EN PACIENTES CLASE III ESQUELETAL GÉNERO FEMENINO ♀

De los 11 pacientes con clase III del género femenino; 4 pacientes que corresponden al (36.4%) presentaron ángulo craneocervical aumentado (rotación anterior del cráneo) con valores mayores a 106° .

De los 11 pacientes clase III del género femenino; 3 pacientes que corresponden al (27.3%) presentaron ángulo craneocervical disminuido (rotación posterior del cráneo) con valores menores a 96° .

De los 11 pacientes clase III del género femenino; 4 pacientes que corresponden al (36.3%) presentaron un ángulo craneocervical con valores normales ($96^{\circ} \pm 5^{\circ}$). (Gráfico 2) (Figura 45)

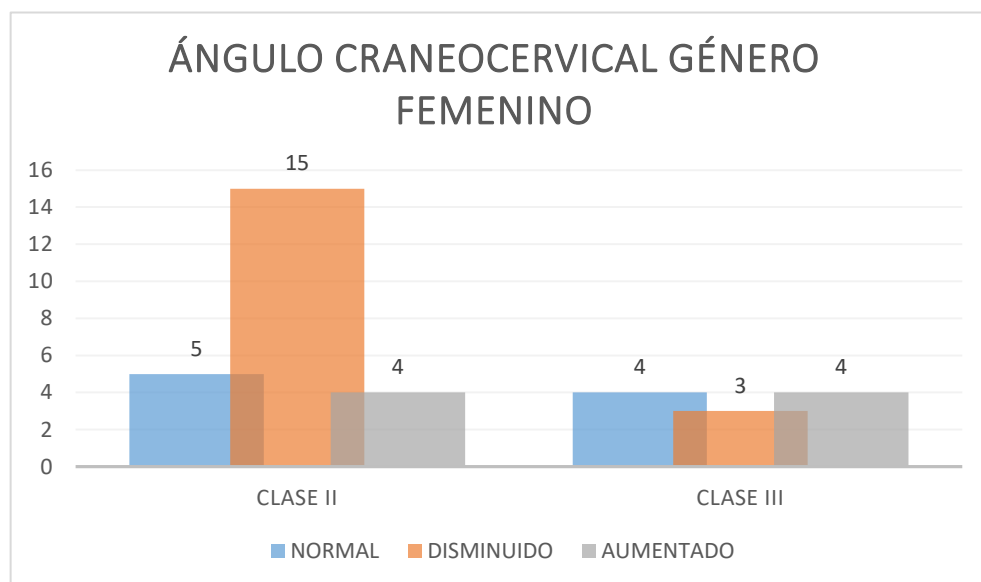


Gráfico 2 alteraciones del ángulo craneocervical en pacientes con clase II y III esquelética del género femenino

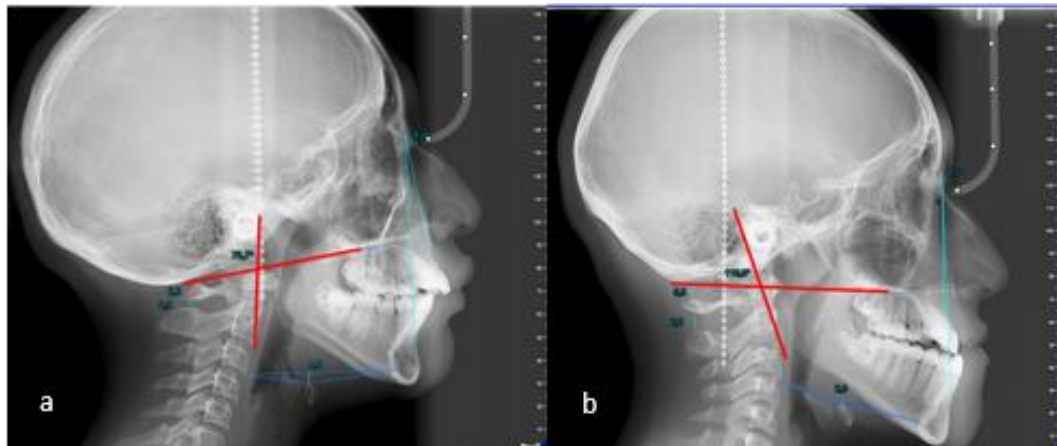


Fig. 44 Ángulo craneocervical género femenino. a) ángulo craneocervical disminuido 76.7° (rotación posterior del cráneo) en clase II esquelética b) ángulo craneocervical aumentado 110.9° (rotación anterior del cráneo) en clase III esquelética. Fuente propia

ÁNGULO CRANEOCERVICAL EN PACIENTES CLASE II ESQUELETAL GÉNERO MASCULINO ♂

De los 21 pacientes de género masculino con clase II esquelética; 9 pacientes que corresponden al (43%) presentaron un ángulo craneocervical disminuido (rotación posterior del cráneo) con valores menores a 96° .

De los 21 pacientes clase II del género masculino; 8 pacientes que corresponden al (38%) presentaron un ángulo craneocervical aumentado (rotación anterior del cráneo) con valores mayores a 106°

De los 21 pacientes clase II del género masculino; 4 pacientes que corresponden al (19%) presentaron un ángulo craneocervical normal ($96^\circ \pm 5^\circ$). (Gráfico 3) (Figura 46)

ÁNGULO CRANEOCERVICAL EN PACIENTES CLASE III ESQUELETAL GÉNERO MASCULINO ♂

De los 14 pacientes con clase III del género masculino; 10 pacientes que corresponde al (71.4%) presentaron ángulo craneocervical aumentado (rotación anterior del cráneo) con valores mayores a 106° .

De los 14 pacientes clase III del género masculino; 1 paciente que corresponde al (7.2%) presentó ángulo craneocervical disminuido (rotación posterior del cráneo) con valores menores a 96°

De los 14 pacientes clase III del género masculino; 3 pacientes que corresponden al (21.4%) presentaron un ángulo craneocervical con valores normales ($96^\circ \pm 5^\circ$). (Gráfico 3) (Figura 46)

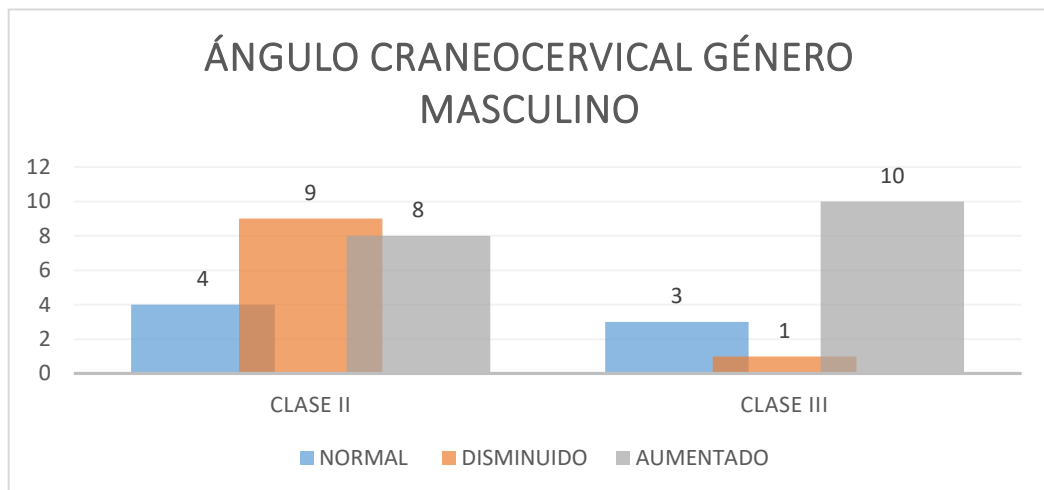


Gráfico 3 alteraciones del ángulo craneocervical en pacientes con clase II y III esquelética del género masculino

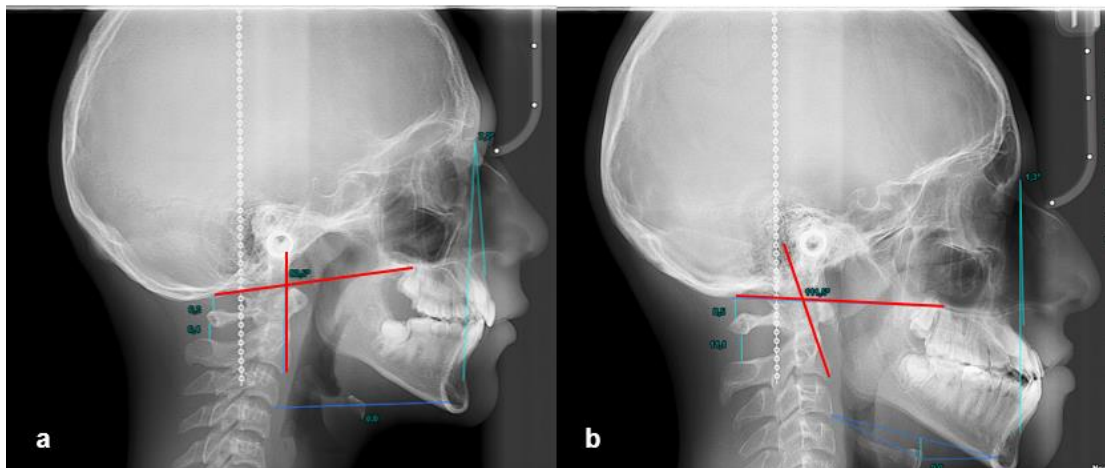


Fig. 45 Ángulo craneocervical género masculino. a) ángulo craneocervical disminuido 80.5° (rotación posterior del cráneo) b) ángulo craneocervical aumentado 111.6° (rotación anterior del cráneo). Fuente propia



DISTANCIA OA, C1-C2 EN PACIENTES CLASE II ESQUELETAL GÉNERO FEMENINO EN RELACIÓN CON EL ÁNGULO CRANEOCERVICAL DISMINUIDO ♀

De los 24 pacientes de clase II de género femenino; 15 pacientes que corresponden al (62.5%) presentaron un ángulo craneocervical disminuido.

De los 15 pacientes femeninos clase II que presentaron un ángulo craneocervical disminuido; 8 pacientes que corresponden al (53.3%) presentaron una distancia OA disminuida (menor a 4mm). (Figura 47)

De los 15 pacientes femeninos clase II con ángulo craneocervical disminuido; 3 pacientes que corresponden al (20%) presentaron una distancia OA aumentada (mayor a 9mm).

De los 15 pacientes femeninos clase II con ángulo craneocervical disminuido; 4 pacientes que corresponden al (26.7%) presentaron una distancia OA normal (4 a 9mm). (Gráfico 4)

DISTANCIA OA, C1-C2 EN PACIENTES CLASE II ESQUELETAL GÉNERO MASCULINO EN RELACIÓN CON EL ÁNGULO CRANEOCERVICAL DISMINUIDO ♂

De los 21 pacientes clase II de género masculino; 9 pacientes que corresponde al (42.8%) presentaron un ángulo craneocervical disminuido.

De los 9 pacientes masculinos clase II que presentaron un ángulo craneocervical disminuido; 3 pacientes que corresponden al (33.9%) presentaron una distancia OA disminuida (menor a 4mm) (Figura 47)

De los 9 pacientes masculinos clase II que presentaron ángulo craneocervical disminuido; 1 paciente que corresponde al (11.1%) presento una distancia OA aumentada (mayor a 9mm).

De los 9 pacientes masculinos clase II que presentaron un ángulo craneocervical disminuido; 5 pacientes que corresponden al (55%) presentaron una distancia normal (4 a 9mm) (Gráfico 4)

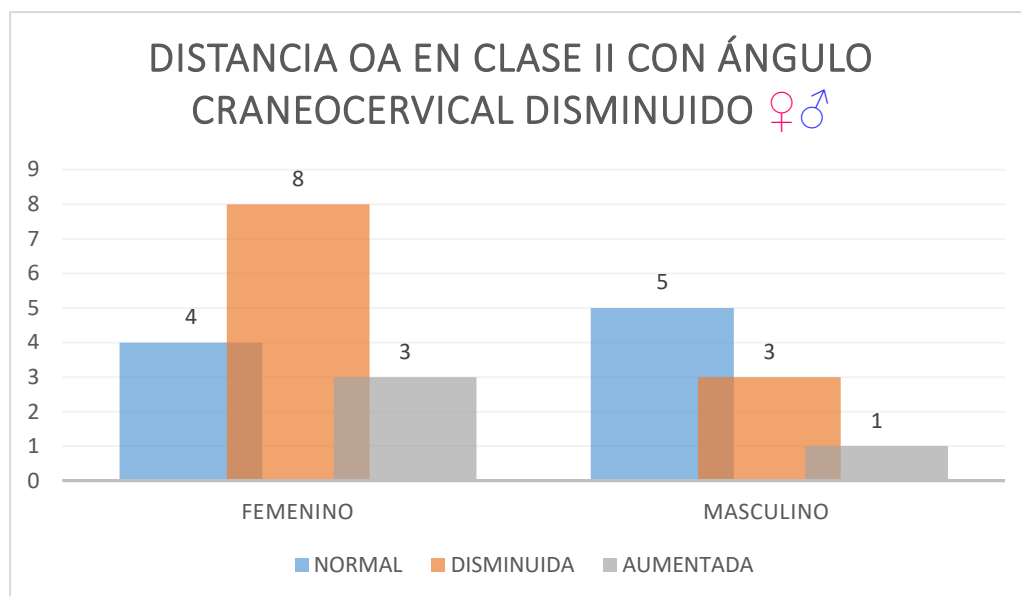


Gráfico 4 alteraciones en la distancia OA en pacientes clase II esquelética con ángulo craneocervical disminuido, género femenino y masculino.

DISTANCIA OA, C1-C2 EN PACIENTES CLASE III ESQUELETAL GÉNERO FEMENINO EN RELACIÓN CON EL ÁNGULO CRANEOCERVICAL AUMENTADO ♀

De los 11 pacientes clase III del género femenino; 4 pacientes que corresponden al (36.3%) presentaron un ángulo craneocervical aumentado.

De los 4 pacientes femeninos clase III que presentaron un ángulo craneocervical aumentado; 1 paciente que corresponden al (25%) presentó una distancia OA aumentada (mayor a 9mm). (Figura 47)

De los 4 pacientes femeninos clase III con ángulo craneocervical aumentado; 1 paciente que corresponden al (25%) presentó una distancia OA disminuida (menor a 4mm).

De los 4 pacientes femeninos clase III con ángulo craneocervical aumentado; 2 pacientes que corresponden al (50%) presentaron una distancia OA normal (4 a 9mm). (Gráfico 5)

DISTANCIA OA, C1-C2 EN PACIENTES CLASE III ESQUELETAL GÉNERO MASCULINO EN RELACIÓN CON EL ÁNGULO CRANEOCERVICAL AUMENTADO ♂

De los 14 pacientes clase III del género masculino; 10 pacientes que corresponden al (71.4%) presentaron un ángulo craneocervical aumentado.

De los 10 pacientes masculinos clase III que presentaron un ángulo craneocervical aumentado; 2 paciente que corresponden al (20%) presentó una distancia OA aumentada (mayor a 9mm). (Figura 47)

De los 10 pacientes masculinos clase III que presentaron ángulo craneocervical aumentado; 2 pacientes que corresponden al (20%) presentó una distancia OA disminuida (menor a 4mm).

De los 10 pacientes femeninos clase III con ángulo craneocervical aumentado; 6 pacientes que corresponden al (60%) presentaron una distancia OA normal (4 a 9mm). (Gráfico 5)

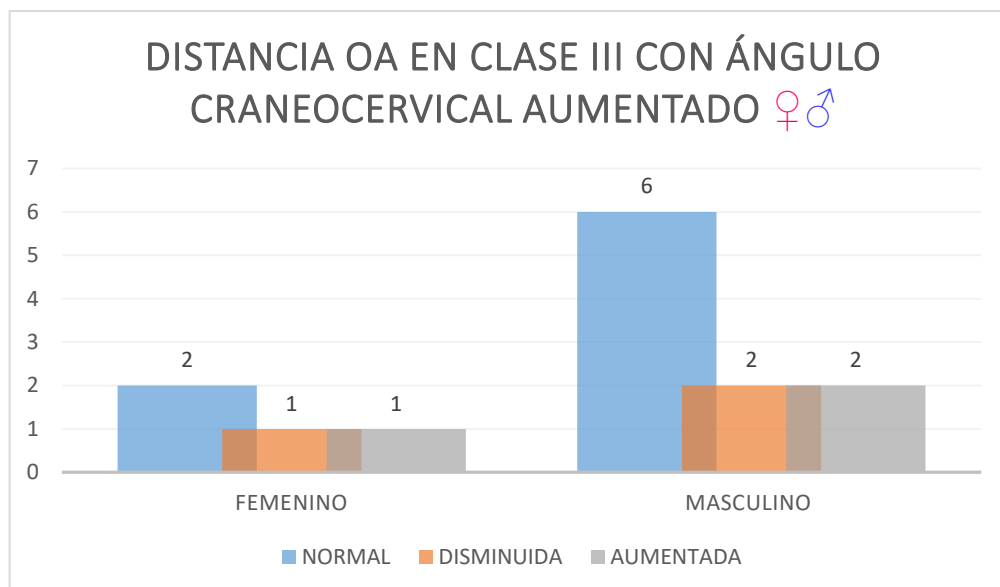


Gráfico 5 alteraciones en la distancia OA en pacientes clase III esquelética con ángulo craneocervical aumentado, género femenino y masculino.

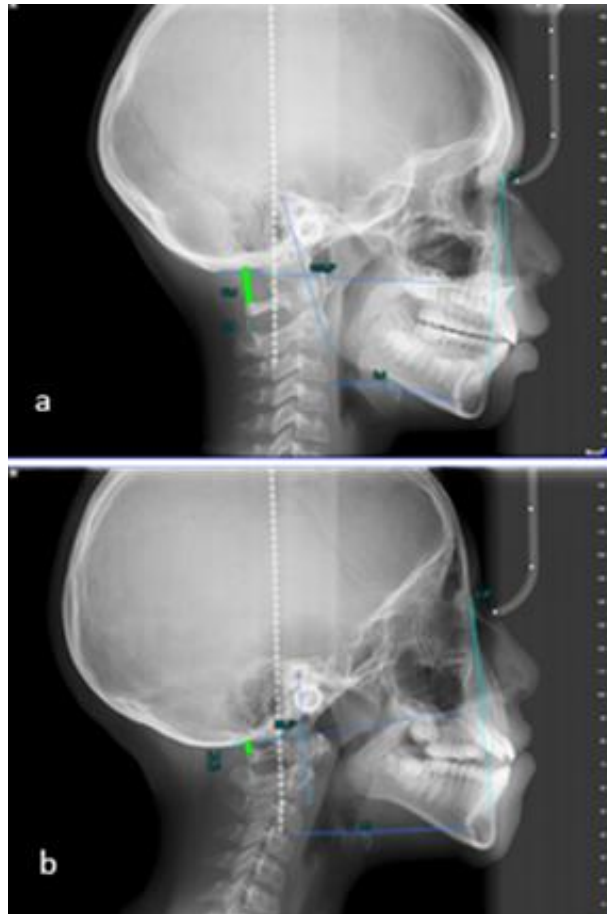


Figura 46 a) distancia OA aumentada (12.1mm) b) distancia OA disminuida (2.4mm)
Fuente propia

TRIÁNGULO HIOIDEO EN PACIENTES CLASE II ESQUELETAL GÉNERO FEMENINO ♀

De los 24 pacientes clase II de género femenino; 17 pacientes que corresponden al (70.8%) presentaron triángulo hioideo positivo.

De los 17 pacientes clase II del género femenino que presentaron triángulo hioideo positivo; 9 pacientes presentaron un triángulo hioideo con valores mayores a 4.6mm, 5 pacientes presentaron un triángulo hioideo con valores menores a 3.6mm y 3 pacientes presentaron un triángulo hioideo con valor normal ($4 \pm 0.6\text{mm}$).

De los 24 pacientes clase II del género femenino; 5 pacientes que corresponden al (20.8%) presentaron triángulo hioideo negativo.



De los 24 pacientes clase II del género femenino; se observó que en 2 pacientes que corresponden al (8.4%) el triángulo hioideo no existió. (Gráfico 6) (Figura 48)

TRIÁNGULO HIOIDEO EN PACIENTES CLASE III ESQUELETAL GÉNERO FEMENINO ♀

De los 11 pacientes con clase III esquelética del género femenino; 4 pacientes que corresponden al (36.3%) presentaron triángulo hioideo positivo.

De los 4 pacientes clase III del género femenino los cuales presentaron triángulo hioideo positivo; 2 pacientes presentaron triángulo hioideo con valores mayores a 4.6mm y 2 pacientes presentaron triángulo hioideo con valores menores a 3.6mm.

De los 11 pacientes clase III de género femenino; 4 pacientes que corresponden al (36.5%) presentaron triángulo hioideo negativo.

De los 11 pacientes clase III del género femenino; se observó que 3 pacientes que corresponden al (27.2%) el triángulo hioideo no existió. (Gráfico 6) (Figura 48)

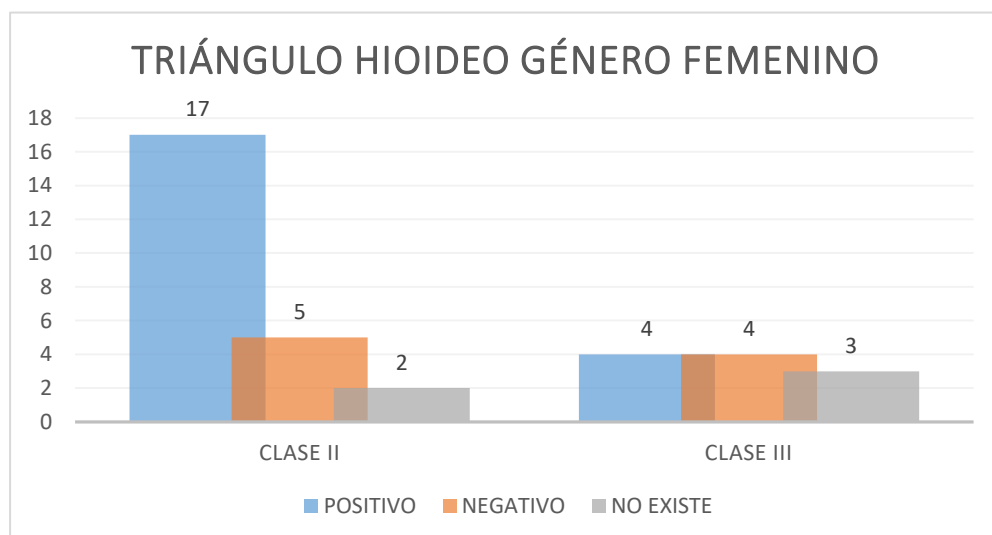


Gráfico 6 alteraciones en el triángulo hioideo en pacientes clase II y III esquelética del género femenino



TRIÁNGULO HIOIDEO EN PACIENTES CLASE II ESQUELETAL **GÉNERO MASCULINO ♂**

De los 21 pacientes clase II de género masculino; 12 pacientes que corresponden al (57.2) presentaron triángulo hioideo positivo.

De los 12 pacientes clase II del género masculino que presentaron un triángulo hioideo positivo del género masculino; 5 pacientes presentaron un triángulo hioideo con valores mayores a 4.6mm, 3 pacientes presentaron un triángulo hioideo con valores menores a 3.6mm y 4 pacientes presentaron un triángulo hioideo con valor normal ($4 \pm 0.6\text{mm}$).

De los 21 pacientes clase II del género masculino; 7 pacientes que corresponden al (33.3%) presentaron triángulo hioideo negativo,

De los 21 pacientes clase II del género masculino se observó que en 2 pacientes que corresponden al (9.5%) el triángulo hioideo no existió. (Gráfico 7) (Figura 48)

TRIÁNGULO HIOIDEO EN PACIENTES CLASE III ESQUELETAL **GÉNERO MASCULINO ♂**

De los 14 pacientes clase III del género masculino; 5 pacientes que corresponden al (35.7%) presentaron triángulo hioideo positivo.

De los 5 pacientes clase III del género masculino que presentaron triángulo hioideo positivo; 3 pacientes presentaron un triángulo hioideo con valores mayores a 4.6 y 2 pacientes presentaron un triángulo hioideo con valores normales ($4 \pm 0.6\text{mm}$).

De los 14 pacientes clase III del género masculino; 6 pacientes que corresponden al (42.8%) presentaron triángulo hioideo negativo.

De los 14 pacientes clase III del género masculino; se observó que en 3 pacientes que corresponden al (21.5%) el triángulo hioideo no existió. (Gráfico 7) (Figura 48)

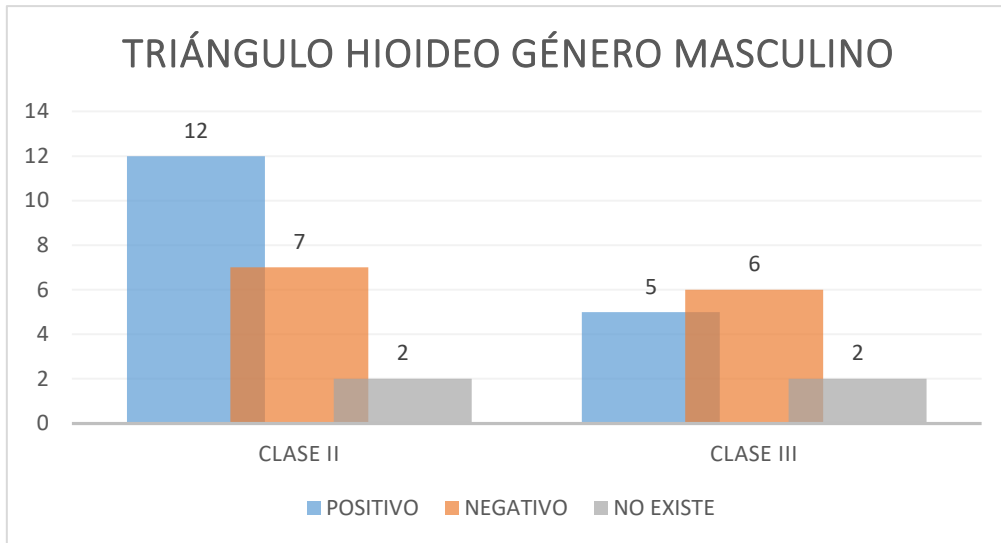


Gráfico 7 alteraciones en el triángulo hioideo en pacientes clase II y III del género masculino

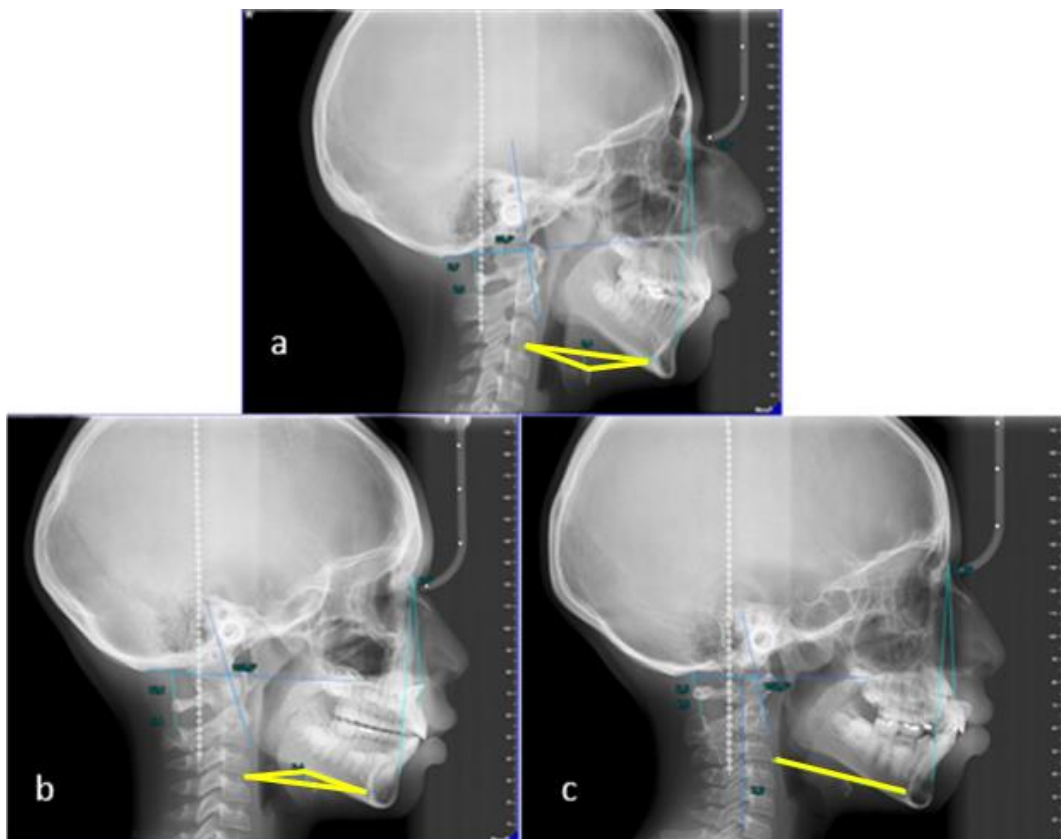


Figura 47 a) Triángulo hioideo positivo (6.4mm) b) triángulo hioideo negativo c) triángulo hioideo no existe. Fuente propia



POSTURA CRANEOCERVICAL

Se analizaron en conjunto todos los valores que se obtuvieron en el trazado cefalométrico de Rocabado para determinar si los pacientes presentaban alguna alteración en la postura craneocervical. De la muestra total de radiografías se encontró que en el 88.5% de los pacientes tanto clase II como clase III esquelética presentaron al menos una alteración en la postura craneocervical y solamente el 11.5% de los pacientes no presentaron ninguna alteración en la postura craneocervical.

POSTURA CRANEOCERVICAL EN PACIENTES CLASE II FEMENINOS♀

De los pacientes femeninos con clase II esquelética, el 83.4% presentó alguna alteración en la postura craneocervical y el 16.6% presentaron una postura craneocervical normal.

POSTURA CRANEOCERVICAL EN PACIENTES CLASE III FEMENINOS♀

De los pacientes femeninos con clase III esquelética; el 90.9% presentaron alguna alteración en la postura craneocervical y solamente el 9.1% presentó una postura craneocervical normal.

POSTURA CRANEOCERVICAL EN PACIENTES CLASE II MASCULINOS♂

De los pacientes masculinos con clase II esquelética, el 95.2% presentó alguna alteración en la postura craneocervical y solamente el 4.8% presentó una postura craneocervical normal.

POSTURA CRANEOCERVICAL EN PACIENTES CLASE III MASCULINOS♂

De los pacientes masculinos con clase III esquelética, el 85.7% presentó alguna alteración en la postura craneocervical y el 14.3% presentó una postura craneocervical normal. (Gráfico 8) (Figura 49, 50)

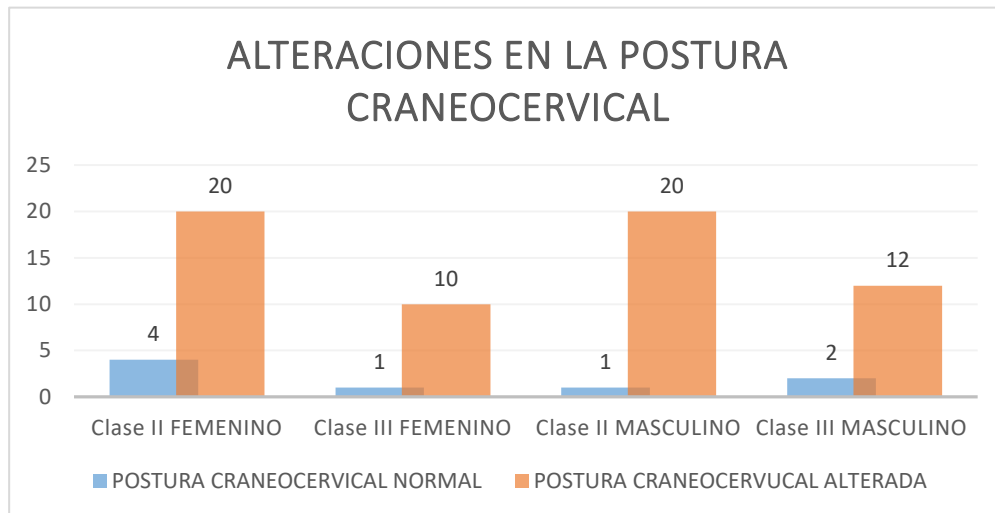


Gráfico 8 Comparación de la frecuencia de alteraciones en la postura craneocervical con relación esquelética II y III según el género.

Al mencionar que los pacientes presentaron alguna alteración en la postura craneocervical nos referimos a que mostraron una rotación anterior o posterior del cráneo dependiendo la clase esquelética; y también a la posición del hueso hioides el cual se toma como referencia para formar el triángulo hioides mediante el cual se puede determinar si el paciente presenta una alteración en la curvatura de la columna cervical.

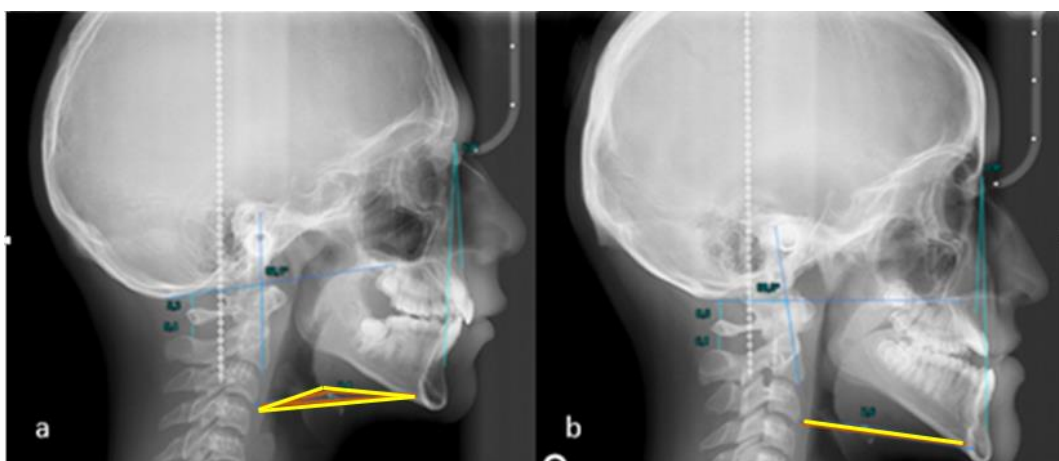


Fig. 48 a) paciente clase II esquelética con cifosis cervical determinada por un triángulo hioides negativo. b) paciente clase III esquelética con columna cervical recta en donde el triángulo hioides no existe. Fuente propia.

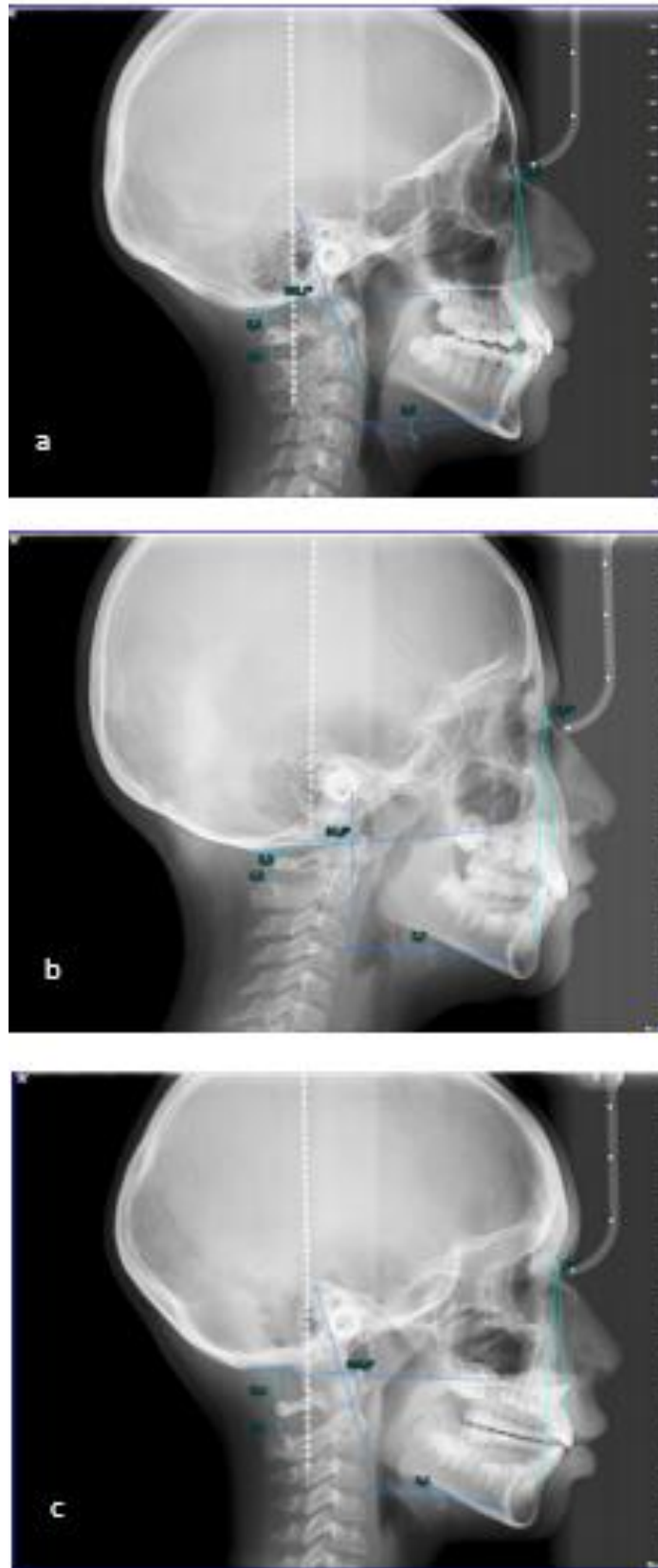


Figura 49 a) postura craneocervical normal b) postura craneocervical alterada con columna cervical invertida c) postura craneocervical alterada con columna cervical recta. Fuente propia



DISCUSIÓN

En este estudio encontramos que la posición de la cabeza en los pacientes que presentan algún tipo de maloclusión influye en la columna cervical. La relación entre la postura craneocervical y las maloclusiones ha sido estudiada por diferentes investigadores como Aldana (2011)³⁶, García (2012)⁶, Mariel Cárdenas y col (2015)⁹., quienes encontraron relaciones y diferencias entre las maloclusiones tipo II y III esqueléticas y la postura craneocervical, tanto en la posición del cráneo determinada por el ángulo craneocervical como en la curvatura de la columna cervical en la cual influye la posición del hueso hioides, diferencias que también fueron encontradas en nuestro estudio.

Nuestro estudio fue realizado en niños debido a que las modificaciones en la oclusión empiezan en la infancia con el recambio de los dientes deciduos por los permanentes y en edades en donde se puede intervenir para tratar alteraciones en la oclusión dental y en la postura craneocervical y general para evitar que se desencadenen otro tipo de alteraciones. Como resultados encontramos diferencias significativas debido a que los pacientes con clase II esquelética presentaron una rotación posterior del cráneo debido a que el ángulo craneocervical se encontró disminuido y los pacientes clase III esquelética presentaron una rotación anterior del cráneo debido a que el ángulo craneocervical se encontró aumentado, ambas diferencias ocasionan alteraciones a nivel de la columna cervical debido a la posición que adopta la cabeza.

Se obtuvo mayor porcentaje de pacientes clase II con un 64.3%, la prevalencia de clase II fue mayor en el género femenino en edades comprendidas entre los 12 y 14 años. La clase III se presentó en 35.7% de los pacientes siendo el género masculino quien obtuvo mayor porcentaje en presentar este tipo de maloclusión.

Con los resultados que obtuvimos con respecto al ángulo craneocervical en pacientes clase II de ambos géneros, observamos que el 53.4% de los pacientes clase II esquelética presentaron una rotación posterior del cráneo



ya que el ángulo craneocervical se encontró con valores menores a 96° por retrusión de la mandíbula; el 26.6% presentó un ángulo craneocervical aumentado y el 20% de los pacientes mostró un ángulo craneocervical normal.

En los pacientes con una clase III esquelética de ambos géneros se observó que el 56% presentó una rotación anterior del cráneo ya que el ángulo cráneo cervical presentó una angulación mayor a 106° por protrusión de la mandíbula, esto fue más notable en el género masculino; el 16% presentaron un ángulo craneocervical disminuido y el 28% un ángulo craneocervical normal.

Rocabado (1984)³⁵ menciona que las alteraciones en el ángulo craneocervical tienen una estrecha relación con las distancias entre OA, C1-C2, por lo tanto en los pacientes clase II que presenten un ángulo craneocervical disminuido se obtendrá una distancia OA disminuida y los pacientes que presentan un ángulo craneocervical aumentado tendrán una distancia OA aumentada.

En nuestro estudio no observamos una correlación significativa entre el ángulo craneocervical y las distancias OA, C1-C2, debido a que la mayoría de las distancias se encontraron dentro de los parámetros normales aunque el ángulo craneocervical estuviera alterado, pero se pudo observar un cambio significativo en la curvatura de la columna cervical sin que éstas distancias estuvieran alteradas debido a que los resultados de nuestro estudio demuestran que las alteraciones a nivel craneocervical se determinan por el ángulo cráneo cervical y por la posición en la que se encuentre el hueso hioides, pero esto no quiere decir que no se tengan que realizar ni tomar en cuenta las distancias OA, C1-C2 debido a que cuando estas distancias se encuentran fuera de los parámetros normales provocan que los músculos sufran una contracción y los nervios a nivel cervical se compriman ocasionando: dolores cervicales, dolores de cuello y dolores de cabeza.



En cuanto a los resultados obtenidos con respecto al triángulo hioideo en pacientes clase II de ambos géneros se obtuvo que el 84.5% presentó una alteración en la curvatura de la columna cervical debido a que se obtuvieron triángulos hioideos positivos con valores fuera de la norma establecida, también presentaron triángulos hioideos negativos y en algunos casos el triángulo hioideo no existió; el 15.5% de los pacientes no presentó alteración en la curvatura de la columna cervical ya que obtuvo un triángulo hioideo positivo con valores normales.

En los pacientes clase III de ambos géneros el 92% presentaron alteración en la curvatura cervical debido a que los pacientes mostraron un triángulo hioideo positivo con valores fuera de la norma establecida, triángulo hioideo negativo y en algunos casos el triángulo hioideo no existió por lo que estos pacientes mostraron una alteración en la curvatura de la columna cervical. El 8% no presentó alguna alteración en la curvatura cervical mostrando una lordosis cervical normal pues presentaron un triángulo hioideo positivo dentro de los parámetros normales.

Gómez Munilla (2015)³⁹ menciona que pacientes con clase II muestran una curvatura cervical disminuida ocasionando una columna cervical cifótica y en pacientes con clase III se verticaliza la columna provocando una columna cervical recta.

Los valores que se obtuvieron en este estudio con respecto al triángulo hioideo coincide con lo que mencionan estos autores ya que en los pacientes clase II esquelética predominó un triángulo hioideo positivo pero con valores por arriba o debajo del rango normal y en pacientes clase III esquelética se encontró que predominaron los que presentaron triángulos hioideos negativos y en donde el triángulo hioideo no existió, lo cual provoca que estos pacientes tengan una alteración en las curvaturas de la columna cervical tales como: cifosis y columna cervical recta.



CONCLUSIONES

- En este trabajo de investigación se pudo comprobar nuestra hipótesis, la cual es que si existe una alteración en la postura craneocervical en pacientes que presentan algún tipo de maloclusión ya que la prevalencia de alteraciones de postura craneocervical en pacientes con relaciones esqueléticas II y III tuvo alto predominio en nuestro estudio.
- De las mediciones que realizamos en el trazado cefalométrico de Rocabado, observamos que la prevalencia de un triángulo hioideo negativo tuvo mayor porcentaje en pacientes con clase III esquelética que en clase II.
- Pacientes con clase II esquelética presentan una rotación posterior del cráneo teniendo un ángulo craneocervical menor a 96° , los pacientes clase III esquelética presentan una rotación anterior del cráneo con un ángulo craneocervical mayor a 106° con esto podemos concluir que los pacientes con maloclusión presentan un desequilibrio en la posición de la cabeza sobre la columna cervical, lo cual es determinado por la posición que adopta la mandíbula en una maloclusión.
- Alteraciones en la postura craneocervical puede ocasionar dolores en la articulación temporomandibular y alteraciones en la postura en general.
- Existió en nuestro estudio un mayor predominio de maloclusión clase II en pacientes de ambos géneros en edades comprendidas entre los 12 y 14 años de edad.
- Las medidas obtenidas en el trazado cefalométrico de Rocabado respecto al ángulo craneocervical y triángulo hioideo son las que determinan si el paciente presenta una alteración en la postura craneocervical.
- La distancia OA no tiene relación en cuanto a la angulación craneocervical pues la mayoría de los pacientes presentaron una distancia OA normal, pero esto no quiere decir que no se debe tomar en cuenta o no se debe realizar la medición de la distancia OA, ya que una disminución del espacio



suboccipital puede ser un factor importante que desencadene dolores de cuello o dolor de cervicales.

- Las maloclusiones repercuten en la postura cervical ocasionando una alteración en la posición de la cabeza y en las curvaturas de la columna cervical lo que puede provocar una postura corporal inadecuada.

- Es importante tratar los problemas posturales desde la infancia ya que si no son corregidos a tiempo pueden ocasionar que el paciente desarrolle un tipo de maloclusión, modificando la relación de la maxila y mandíbula por las contracciones de los músculos que están en relación con el sistema estomatognático ocasionando que la postura sea considerado un factor etiológico de las maloclusiones.

- Las maloclusiones deben ser diagnosticadas y tratadas en la infancia, de lo contrario el niño empezará a adoptar posturas incorrectas.

- Se deberían de seguir realizando más investigaciones acerca del tema, para tener datos más certeros y mejor controlados, donde se realice el trazado cefalométrico antes y después del tratamiento de ortodoncia para observar si el paciente mejoró su postura craneocervical. También se debería realizar un estudio en donde se evalúe la postura craneocervical en paciente con normoclusión y comparar los resultados con la postura craneocervical en pacientes con maloclusión.

- Conocer acerca de este tema es importante para los ortodoncistas y odontólogos de práctica general pues las maloclusiones pueden ocasionar cambios en la postura del paciente, de este manera ampliamos nuestro panorama pues estos casos deberían ser valorados de manera conjunta por profesionales de otros ámbitos en el área de la salud como fisioterapeutas, kinesiólogos y posturólogos para poder brindarle a los pacientes un diagnóstico integral y tratamiento óptimo según las áreas que se consideren afectadas y no limitarnos a atender solamente al sistema estomatognático.



-
-
- Las alteraciones posturales craneocervicales se intensifican con el paso del tiempo y producen alteraciones en la postura en general del cuerpo acompañado de otros síntomas como lo es el dolor en la ATM, cefaleas, dolor de cuello, escoliosis y respiración bucal, por eso la importancia de diagnosticar estas posibles alteraciones en la infancia.
 - Es importante el uso de la radiología para poder brindar un mejor diagnóstico, la radiografía lateral de cráneo nos muestra las estructuras anatómicas que están íntimamente relacionadas con el sistema estomatognático, las cuales muchas veces como odontólogos no tomamos en cuenta su valoración.
 - El demostrar en este trabajo que mediante el uso de la radiografía lateral de cráneo podemos evaluar la relación entre las maloclusiones y la postura craneocervical, nos hace entender al ser humano como un todo, de forma que no es posible separar en este caso, el estudio de la boca con el resto del cuerpo humano.



BIBLIOGRAFÍA

1. Freitas A. Radiología Odontológica. 5ª. Ed. Sao Paulo: Artes Médicas, 2002. Pp. 4,11,164.
2. Zuluaga C. Radiología clínica oral y maxilofacial. Caracas, Venezuela: AMOLCA, 2019. Pp. 6-14.
3. Rodríguez T. Patología bucal y craneofacial: elementos de diagnóstico y aspectos legales. México: Trillas. 2014 Pp.189-197, 205, 232-234.
4. Novo MJ, Changir M, Quirós AO. Relación de las alteraciones plantares y las maloclusiones dentarias en niños. Rev Latinoam Ortod y Odontop. 2013. [Internet]. [Consultado 15 Dic 2019]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-32/>
5. Ugalde FJ. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Revista ADM. 2007; Vol. 64 Núm. 3.
6. García N., Sanhueza A., Cantín M., Fuentes R. Evaluation of cervical posture of adolescent subjects in skeletal class I, II and III. Int. J. Morphol. 2012; Vol. 30 Núm. 2.
7. Rocabado. Fisiopatología del sistema musculoesquelético cráneo-mandibular, cráneo-cervical y dolor facial. [Internet]. [Consultado 11 Nov 2019]. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/cursos/21886-mariano-rocabado-fisiopatologia-sistema-musculoesqueletico-craneomandibular>.
8. Pita Ricardo. Análisis de Rocabado. Diagnóstico por imagen radiológica Dr. Ricardo Pita. [Internet]. [Consultado 11 Nov 2019]. Disponible en: <https://online.diagnosticoradiologico.com/analisis-de-rocabado-/>.
9. Mariel C., Flores C., Gutiérrez J., Mariel G., Sánchez W., Guerrero L. Estudio morfométrico de la posición cráneo cervical en pacientes con clases esqueléticas II y III. Int. J, Morphol. 2015; Vol.33 Núm.2.



10. Torres Cueco, R. La columna cervical. México: Médica Panamericana. 2008. Pp. 65-67, 91-93, 119-148.
11. Miranda MG. Morfología de las vértebras cervicales en diferentes clases esqueléticas: estudio con tomografía computarizada Cone Beam. USFQ. 2017 Pp. 24-25.
12. Serrano-Sánchez F., Jiménez-Rejano J., Rodríguez B. Relación entre la postura y los trastornos temporomandibulares. Revisión sistémica y meta-análisis. 2018; Vol.34 Núm.5
13. Canut J. Ortodoncia clínica y terapéutica. México: Masson. 2000
14. Vargas M. Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. Rev. Med. Legal de Costa Rica. 2012; Vol.29 Núm.2
15. Gil L. Evaluación cefalométrica de la posición craneocervical en pacientes con patrón esquelético clase I II y III. UNMSM. 2013 Pp. 36-38
16. Sierra I., Lozano L., Dávila C., Mora J., Jens C. Anatomía de la columna vertebral en radiografía convencional. Rev. Med. San. 2018; Vol. 21 Núm. 1 [Internet]. [Consultado 12 sep 1]. Disponible en:
http://www.unisanitas.edu.co/Revista/66/04Rev_Medica_Sanitas_2_1-1_IAJSierra_et_al.pdf
17. Quintero AM, Escobar B, Vélez N. La radiografía cefálica: más allá de una medida cefalométrica. Rev. Nac. Odontol. 2013. Vol.7 Núm. 15
18. Latyn K, Collante de Benítez C. Interrelación de las estructuras cráneo-cérvico-mandibulares e hioideas. [Internet]. [Consultado 23 Ene 2020]. Disponible en: <http://www.odn.unne.edu.ar/Estudio3.pdf>
19. Rouviere H. Anatomía Humana: descriptiva, topográfica y funcional. 11ed. Barcelona: Masson. 2005 Pp. 159-160.
20. Filho. Cefalometría: técnicas de diagnóstico y procedimientos. México: Amolca. 2010 Pp. 11-12, 15.



21. Murrieta J. Maloclusión dental y su relación con la postura corporal: un nuevo reto de investigación en Estomatología. Bol Med Hop Infant Mex. 2013; Vol. 70 Núm. 5
22. Aguilar I., Sánchez I., Pedraza G., Guadarrama L. Correlación plantar y maloclusión. Caso clínico. Revista ADM. 2012; Vol. 64 Núm. 2
23. Irazuzta M. L. Evolución de las relaciones biomecánicas cráneo-cervico mandibulares e hioideas ante el control vertical ortopédico, en paciente clase II, con problemas respiratorios. UNC. 2001. Pp. 83-84.
24. López J., Chimenos E., Blanco A., Reselló y Jané E. Diagnóstico por la imagen de los trastornos de la articulación craneomandibular. Rev. Av. Odontoestomatol. 2005; Vol.21 Núm. 2.
25. Ianucci J. Radiografía dental: principios y técnicas. México D.F: Amolca, 2013.
26. Frommer, Herbert H. Radiology for the dental profesional. México: Manual Moderno, 2011. Pp. 270-271.
27. Whaites, E. Fundamentos de radiología dental. 5ª, ed. Ámsterdam: Elsevier Masson, 2014. Pp. 165-166.
28. Lozano. Manual de cefalometría integrada. México: Trillas. 2010 Pp. 13.
29. Ocampo I., Aguilar M., Sánchez F. Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática. Rev Odont Mex. 2013; Vol. 17 Núm. 4
30. González S., Llanes M., Pedroso L. Modificaciones de la oclusión dentaria y su relación con la postura corporal en Ortodoncia. Rev. Hab. Cienc. Med. 2017; Vol.16 Núm.3
31. Pérez A. Prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II. UNMSM. 2013 Pp.11
32. Gómez E. Relación entre el tipo de oclusión dental y el desplazamiento del centro de gravedad en estática. Universidad de Barcelona. 2015. Pp. 20-22



33. Restrepo C., Quintero y Tamayo M., Tamayo V. Efecto de la posición cráneocervical en las funciones orales fisiológicas. Revista CES Odontología. 2008; Vol.21 Núm.1
34. Moya M., Olatés S., Baeza J. Análisis craneocervical en sujetos con respiración oral y nasal. Int. J. Morphol. 2019; Vol.39 Núm. 2.
35. Rocabado M. Análisis biomecánico cráneocervical a través de una teleradiografía lateral. Rev Chilena Ortod. 1984; 1(1):42-52.
36. Aldana, A., Baéz J., Sandoval, C., Vergara, C., Cauvi, D., Fernández de la Reguera A. Asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza y cuello. Int. J. Odontostomat. 2011; Vol. 5 Núm. 2
37. García T., Hibatulla A., Grau I. Respiración bucal y su relación con algunas afecciones bucales y médicas: mecanismos fisiopatológicos involucrados. Rev. Haban. Cienc. Med. 2016; Vol. 15 Núm. 2
38. Deljo E, Filipovic M, Babacic R, Grabus J. Correlation analysis of the hyoid bone position in relation to the cranial base, mandible and cervical part of vertebra with particular reference to bimaxillary relations. Acta Inform Med. 2012; Vol. 20 Núm. 1
39. Gómez Munilla A. Correlación de la maloclusión, huella plantar y posturología en el paciente adulto. Universidad de Oviedo. 2015.
40. Rivero L. "De la cabeza a los pies" Posturología y oclusión [Internet]. [Consultado 22 Feb 2020]. Disponible en: <https://www.ortodonciarivero.com/wp-content/uploads/2018/07/Posturologia-NINOS.pdf>



REFERENCIAS IMÁGENES

1. One State.com Cristalografía: los rayos X [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
https://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/parte_02.html
2. Leslie. Rayos X descubiertos por casualidad [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.metrixlab.mx/rayos-x-descubiertos-por-curiosidad/>
3. Padilla A., Ruorecht A. Historia de la radiología oral y maxilofacial. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://docplayer.es/26761825-Historia-de-la-radiologia-oral-y-maxilo-facial.html>
4. Estrella A. Principales proyecciones radiográficas en cirugía maxilofacial. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/AmaurisEstrella/principales-proyecciones-radiograficas-en-ciruga-maxilo-facial-12011982>
5. Parra M. Clasificación de las maloclusiones. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<http://podemossonreir.blogspot.com/2016/11/clasificacion-de-las-maloclusiones.html>
6. Aldana, A., Baéz J., Sandoval, C., Vergara, C., Cauvi, D., Fernández de la Reguera A. Asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza y cuello. Int. J. Odontostomat. 2011; Vol. 5 Núm. 2 Wikipedia. Atlas (hueso). [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020] Disponible en:
[https://es.wikipedia.org/wiki/Atlas_\(hueso\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Atlas_(hueso))
7. Explicaciones kinesiológicas. Hueso occipital. [Internet] [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://www.facebook.com/ExplicacionesKinesiologia/photos/anatom%C3%ADael-hueso-occipital-se-ubica-en-la-parte-posterior-inferior-de-la-cavidad/782329115277733/>
8. Lamban A. Collarines cervicales. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<http://www.ortoweb.com/blogortopedia/collarines-cervicales/>



9. Sierra I., Lozano L., Dávila C., Mora J., Jens C. Anatomía de la columna vertebral en radiografía convencional. Rev. Med. San. 2018; Vol. 21 Núm. 1 [Internet]. [Consultado 12 Sep 1019]. Disponible en:
http://www.unisanitas.edu.co/Revista/66/04Rev_Medica_Sanitas_2_1-1_IAJSierra_et_al.pdf
10. Torres R. Musculatura cervical. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en: <https://ifisios.com/musculatura-cervical/>
11. Quiropráctica Girona. Atlas. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.quiropracticagirona.com/mas/libro-manual-basico-ao/anatomia/osteologia.html>
12. Anatomía del sistema nervioso. Músculos. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://sites.google.com/site/anatomiasistemanervioso/home/musculos>
13. Fisioonline. Cómo influye el uso de tablets y móviles en la columna cervical. Consejos posturales y ejercicios. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/como-influye-el-uso-de-tablets-y-moviles-en-la-columna-cervical-consejos-posturales-y-ejercicios>
14. Faus V. Maloclusión ¿es tu forma de cerrar correcta? [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://www.clinicafaus.com/malocclusion-ortodoncia/>
15. Taborda A. Definición de la ortopedia, maloclusiones dentarias, esqueléticas y posición anómalas de los dientes. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<http://ortopediapaola.blogspot.com/2011/08/definicion-de-laaparatoologia-ortopedica.html>
16. Beyme F. Maloclusión de clase III. Mordida anterior invertida. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://www.ortodonciabarcelona.com/blog-profesional/malocclusion-de-clase-iii-mordida-anterior-invertida/>



17. Parejas F. Análisis de Steiner. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020].
Disponible en: <https://es.slideshare.net/femersony1/anlisis-de-steinerpptx>
18. Imagendental.com ¿Para qué sirven los trazados cefalométricos?
[Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<http://imagendental.com.ar/sirven-los-trazados-cefalometricos/>
19. Castillo O. Obtención de la telerradiografía. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/hcrosbyr/obtencin-de-la-telerradiografa-lateral-de-crneo>
20. Dentometric. Trazados cefalométricos. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en: <https://dentometric.com/our-services/trazados-cefalometricos/>
21. Whaites, E. Fundamentos de radiología dental. 5ª, ed. Ámsterdam: Elsevier Masson, 2014. Pp. 165-166.
22. Ramos L., Grageda E. Tratamiento de una maloclusión CIII tratada con una máscara facial, tracción maxilar anclada a miniimplantes y tratamiento ortodóntico. Reporte de un caso. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-articulo-tratamiento-una-malocclusion-ciii-tratada-S2395921517300855?referer=coleccion>
23. Rodríguez S. Sistema locomotor y digestivo. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/MDYoshua/cabeza-neurocrneo-y-vicerocrneo>
24. Reactive. Falta de piezas dentales y dolor cervical. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<http://clinicareactive.com/fisioterapia-y-malocclusion/>
25. Fisiocampus. ¿Qué relación tiene la ATM y la columna cervical?
[Internet]. [Consultado 23 Mar 2020]. Disponible en:
<https://www.fisiocampus.com/articulos/que-relacion-existe-entre-la-atm-y-la-columna-cervical>



26. Rodríguez C., Torres D., Munuera P., Pascual A. Influencias de la relación maxilomandibular en el tratamiento postural mediante inhibición muscular. [Internet]. [Consultado 23 Mar 2020] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-osteopatia-cientifica-281-articulo-influencias-relacion-maxilomandibular-el-tratamiento-X1886929709467644>
27. Latyn K, Collante de Benítez C. Interrelación de las estructuras cráneo-cérvico-mandibulares e hioideas. [Internet]. [Consultado 23 Ene 2020]. Disponible en: <http://www.odn.unne.edu.ar/Estudio3.pdf>
28. Novo MJ, Changir M, Quirós AO. Relación de las alteraciones plantares y las maloclusiones dentarias en niños. Rev Latinoam Ortod y Odontop. 2013. [Internet]. [Consultado 15 Dic 2019]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-32/>