



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA DEL NIÑO Y EL ADOLESCENTE

**Relación de maloclusiones esqueléticas con curvaturas de
vértebras cervicales en población escolar**

T E S I S

Para obtener el grado de:

Especialista en Estomatología del Niño y del Adolescente

P r e s e n t a

Mildred Eunice Bravo Ahumada

Director: Dr. Pedro David Adán Díaz

Asesor: Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez

Ciudad de México, Marzo 2020





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.

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	1
II.	INTRODUCCIÓN.....	3
III.	MARCO TEÓRICO.....	4
	III.1 Odontoposturología (ODP).....	4
	III.1.1 ODP- Bernard Bricot.....	4
	III.1.2 ODP- Silverio Di Rocca.....	9
	III.1.3 ODP- Michel Clauzade.....	19
	III.1.4 ODP- Mariano Rocabado.....	23
	III.2 Maloclusiones.....	28
	III.2.1 Teoría del crecimiento y desarrollo.....	28
	III.2.2 Fisiología del Sistema Estomatognático.....	29
	III.2.3 Movimientos funcionales.....	30
	III.2.4 Maloclusión.....	35
	III.2.5 Etiología de las maloclusiones.....	36
	III.2.6 Determinación de la Clase Esqueletal.....	37
	III.3 Curvaturas cervicales.....	40
	III.3.1 Anatomía de columna vertebral.....	40
	III.3.2 Musculatura y ligamentos.....	43
	III.3.3 Alteraciones cervicales.....	44
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	50
V.	HIPÓTESIS.....	51
VI.	OBJETIVO GENERAL.....	52
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	53
	VII.1 Universo y tipo de estudio.....	53
	VII.2 Variables.....	54
	VII.3 Técnicas.....	55
	VII.3.1 Mediciones cefalométricas para determinar la clase esqueletal.....	55
	VII.3.2 Mediciones cefalométricas para determinar curvaturas cervicales.....	57
	VII.4 Diseño estadístico.....	60
VIII.	RESULTADOS.....	61
IX.	DISCUSIÓN.....	69
X.	CONCLUSIONES.....	74
XI.	PERSPECTIVAS.....	75
XII.	REFERENCIAS.....	76
XIII.	ANEXOS.....	79

I. RESUMEN

Antecedentes. La relación entre la columna cervical, la cabeza y los órganos dentarios ha generado gran conflicto científico por lo complejo que resulta el área y las interrelaciones con diferentes especialidades médicas y odontológicas.

En la mayoría de los casos, los cambios posturales inician en la infancia debido a que se obtienen malos hábitos que no se detectan o corrigen a tiempo y esto ocasiona problemas a nivel craneofacial.

En este sentido, lo anterior determina alteraciones en el crecimiento y desarrollo de ambos maxilares y todos los componentes del sistema estomatognático.

Objetivo. Determinar la relación entre maloclusiones esqueléticas y curvaturas de vértebras cervicales en escolares.

Métodos. Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal, retrolectivo, con una muestra de 96 radiografías lateral de cráneo de las Clínicas Universitarias de Atención a la Salud Reforma de Fes Zaragoza. Se realizaron trazos cefalométricos para determinar clase esquelética y curvatura cervical, obteniendo la relación entre ambas. Así mismo, se realizó una correlación entre los trazos cefalométricos de las alteraciones mencionadas.

Resultados. Respecto a la relación de la postura corporal con las maloclusiones esqueléticas (MOE), se encontró una frecuencia mayor de MOE (clase I, II y III) en los niños con cifosis (85%). Por otro lado, al comparar la frecuencia de MOE-I y MOE-II respecto a la curvatura cervical se encontró una frecuencia mayor de MOE-II en los niños con cifosis (77%) respecto a los niños que mostraban rectificación (60%).

En cuanto a la relación de la prevalencia de las MOE-III relativa a la postura corporal se observó una frecuencia mayor en los niños con cifosis (69%).

Asimismo, se observó una correlación cefalométrica positiva entre el ángulo CC con la Dist. C1C2 ($r=0.43$, $p<0.01$) y con la curvatura cervical ($r=0.36$, $p<0.01$). También se encontró una correlación entre Dist. C0C1 y el Tri. Hio ($r=0.28$, $p<0.01$).

Se muestra una correlación que existe entre el ÁnguloCC y la Curv. Cerv. ($r=0.42$, $p<0.01$), una correlación negativa entre la Conv. Fac y la Prof. Fac de ($r=-0.54$, $p<0.01$) y la Conv. Fac con la Long. CM de ($r=-0.62$, $p<0.01$).

Conclusiones. Nuestros hallazgos muestran que existe un 16% más de probabilidades que se manifieste alguna maloclusión cuando existe cifosis cervical.

ABSTRACT

Background. The relationship between the cervical spine, the head and the dental organs has generated great scientific conflict due to the complexity of the area and the interrelationships with different medical and dental specialties.

In most cases, postural changes begin in childhood because bad habits are obtained that are not detected or corrected in time and this causes craniofacial problems.

In this sense, the above determines alterations in the growth and development of both jaws and all components of the stomatognathic system.

Objectives. To determine the relationship between skeletal malocclusions and curvatures of cervical vertebrae in schoolchildren.

Method.

An observational, cross-sectional, retrolective study was carried out with a sample of 96 lateral skull radiographs of the University Clinics of Health Care Reforma of Fes Zaragoza. Cephalometric strokes were performed to determine skeletal class and cervical curvature, obtaining the relationship between them. Likewise, a correlation was made between the cephalometric strokes of the aforementioned alterations.

Results. Regarding the relationship of body posture with skeletal malocclusions (MOE), a higher frequency of MOE (class I, II and III) was found in children with kyphosis (85%). On the other hand, when comparing the frequency of MOE-I and MOE-II with respect to cervical curvature, a higher frequency of MOE-II was found in children with kyphosis (77%) compared to children who showed rectification (60%).

Regarding the relationship of the prevalence of MOE-III relative to body posture, a higher frequency was observed in children with kyphosis (69%). Also, a positive cephalometric correlation was observed between the CC angle and the C1C2 Dist. ($r = 0.43$, $p < 0.01$) and with cervical curvature ($r = 0.36$, $p < 0.01$). A correlation was also found between Dist. C0C1 and Tri. Hio ($r = 0.28$, $p < 0.01$).

It shows a correlation that exists between the CC Angle and the Curv. Cerv. ($r = 0.42$, $p < 0.01$), a negative correlation between Conv. Fac and Prof. Fac of ($r = -0.54$, $p < 0.01$) and Conv. Fac with the Long. CM of ($r = -0.62$, $p < 0.01$).

Conclusions. Our findings show that there is a 16% more probability that some malocclusion manifests when there is cervical kyphosis.

II. INTRODUCCIÓN

Se ha descrito una estrecha relación entre la columna cervical, el complejo cráneo-mandibular y la oclusión dentaria, por lo que se espera que los componentes de estos sistemas tengan la capacidad potencial de influirse de manera recíproca.

Se define postura como la relación entre un segmento o parte del cuerpo, con relación a otro adyacente y entre todos los segmentos del cuerpo humano. Esto es un indicador de eficiencia biomecánica, equilibrio y coordinación neuromuscular.

La evaluación de la postura corporal, de la cabeza y cuello ha sido tema de estudio, no sólo debido a la relación propuesta existente entre estas estructuras y la presencia de desórdenes temporomandibulares, dolor de cuello y cefaleas, sino también por la relación biomecánica entre el cuerpo, la columna cervical, la cabeza y las estructuras dentofaciales. Investigadores han asociado la columna cervical y la morfología maxilofacial.

La mayoría de los análisis cefalométricos disponibles evalúan parámetros cráneo-maxilo-mandibulares, relaciones dentarias entre sí, relaciones dentarias con los maxilares y los tejidos blandos del perfil. Sin embargo, no se analiza el componente cervical ni su relación con el cráneo.

Se ha propuesto un método de evaluación objetivo a través del cual poder evaluar la biomecánica de la relación cráneo-mandibular, mediante el estudio cefalométrico craneocervical que lleva su nombre.

En el presente estudio se realizaron diferentes mediciones cefalométricas en radiografías lateral de cráneo, se obtuvo la relación que existe entre curvaturas de vértebras cervicales y cada uno de los componentes de las maloclusiones esqueléticas presentes en población escolar; los resultados obtenidos se analizaron en el software SPSS y se encontraron los porcentajes en relación con las diferentes maloclusiones esqueléticas y curvaturas cervicales.

III. MARCO TEÓRICO

III.1 Odontoposturología (ODP)

La Odontoposturología es la rama de la Posturología y la Odontología que se encarga del estudio, prevención y tratamiento de las alteraciones en el sistema tónico-postural a causa de patologías estomatológicas. El sistema tónico-postural es complejo en extremo e interviene en actividades de la vida diaria como son levantarse, sentarse, mantenerse de pie, sentado, oponerse a fuerzas externas etc. Este sistema ayuda al trabajo de las fibras musculares; no puede haber movimiento sin acción previa del sistema tónico-postural. ¹

El estudio del complejo postural ha ido en aumento sobre todo en la rama odontológica, por su gran relevancia en el equilibrio corporal, que se encuentra influido en la biomecánica del sistema cráneo-mandibulo-cervical. A lo largo de la historia, se han propuesto distintas teorías científicas que se desarrollaran a continuación. ¹

III.1.1 ODP- Bernard Bricot

El método de reprogramación postural es una alternativa diferente que se ve al individuo de manera integral, donde se evalúa y se trata como un todo. Bernard Bricot (2017) propone una valoración de los captosres que intervienen en el ajuste postural estático y dinámico como lo son los ojos y los pies (Fig. III.1). Pero ellos no son los únicos, también intervienen sus elementos constitutivos como la piel, músculos y articulaciones que en conjunto pueden influenciar el sistema masticatorio y centros superiores.¹

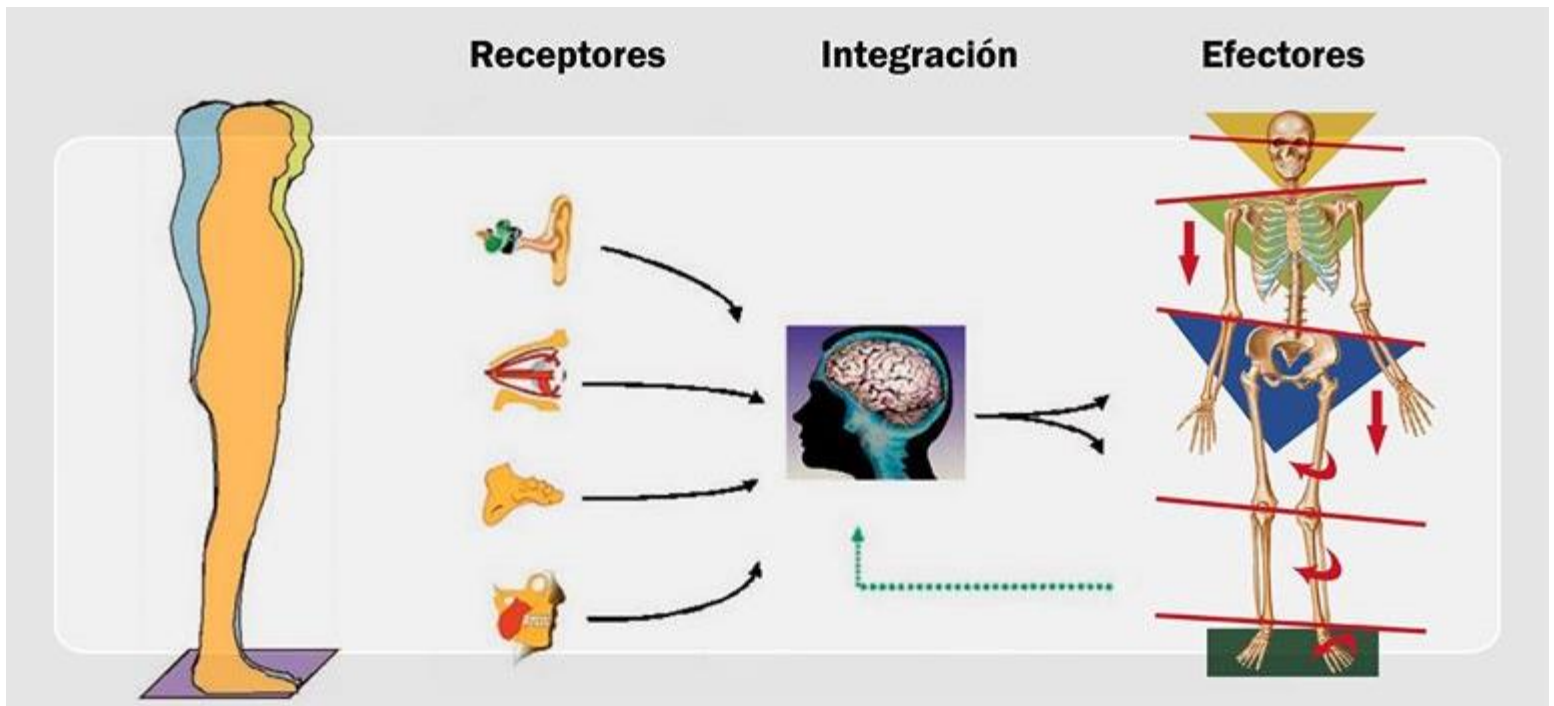


Figura III.1. En la figura podemos observar los diferentes captosres posturales que son de gran importancia como el oído, los ojos, los pies y sistema masticatorio y la repercusión en el resto del cuerpo humano (Tomado de Bricot & CIES 2017).¹

Captore principales

○ Pie

Mencionamos el pie como captor o adaptador podal, que comprende el conjunto de dos pies y sus componentes propioceptivos. La planta del pie es rica en exteroceptores, lo que hacen del pie un elemento fundamental del sistema postural y al mismo tiempo, un receptor sensitivo externo e interno (Fig. III.2). Los conocimientos sobre el pie es el primer aporte para la comprensión de diferentes alteraciones que hablan al respecto, ya que en la práctica clínica se pueden observar distintas alteraciones:

- Elemento causativo: será el responsable de desequilibrios posturales.
- Elemento adaptativo: el pie es una víctima del desequilibrio proveniente de arriba (ojos y dientes) donde sufre una adaptación que suele ser reversible, el pie se fija y como consecuencia se obtiene una alteración suprayacente.
- Elemento mixto: contiene una parte causativa y otra adaptativa.¹

○ Ojo

Baron, en 1951, fue uno de los primeros en estudiar este captor relacionado con la postura, a través de modificaciones tensoras en el músculo recto lateral del ojo de un pescado. Como resultado obtuvo que este se inclinaba y giraba; después de cierto tiempo presentaba una deformación en la espina dorsal, un resultado de escoliosis.²

○ Aparato masticatorio

El aparato masticatorio comprende los actos de presión, deglución y masticación que como resultado sirven de unión entre las cadenas musculares posteriores y anteriores; la lengua y la mandíbula están ligadas con la cadena muscular anterior y el maxilar superior está relacionado con las cadenas posteriores (Fig. III.3).^{1,2}

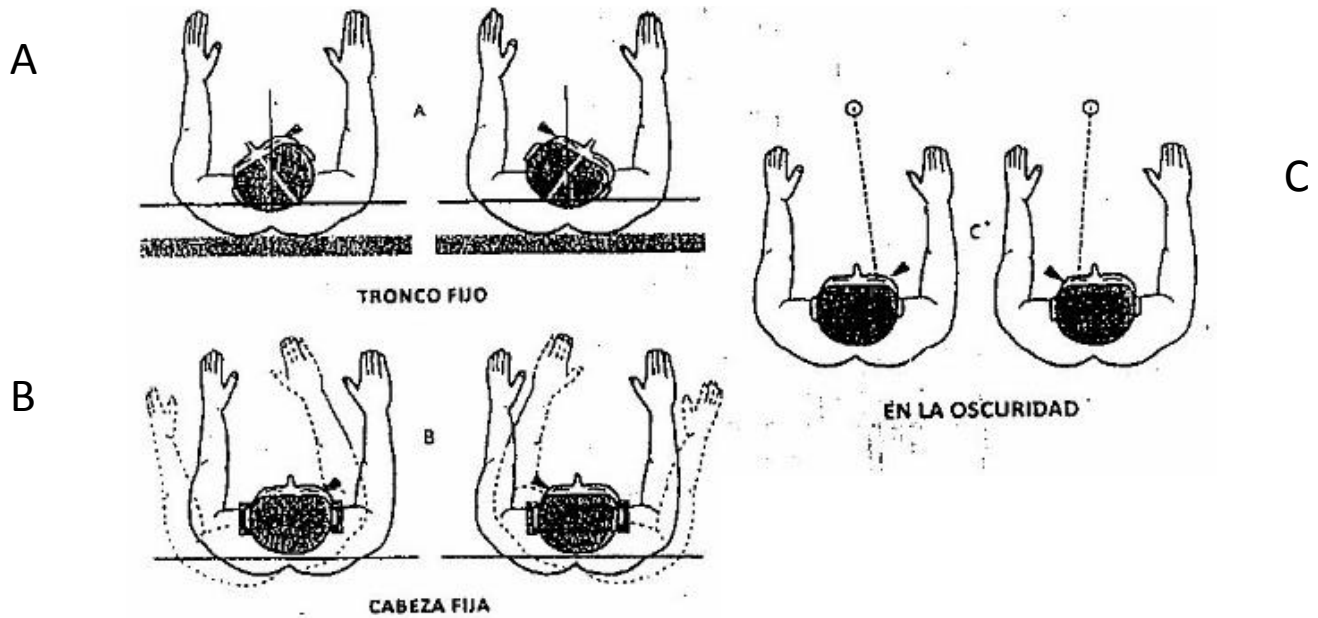


Fig. III.2. En el esquema se observa las características de las sensaciones ilusorias en movimientos de rotación de la cabeza, donde el tronco se encuentra bloqueado (A). Los movimientos del tronco cuando la cabeza se encuentra bloqueada (B) y los movimientos aparentes de una meta visual fija representada en la oscuridad (C) (Tomada de Bricot, 1996).²

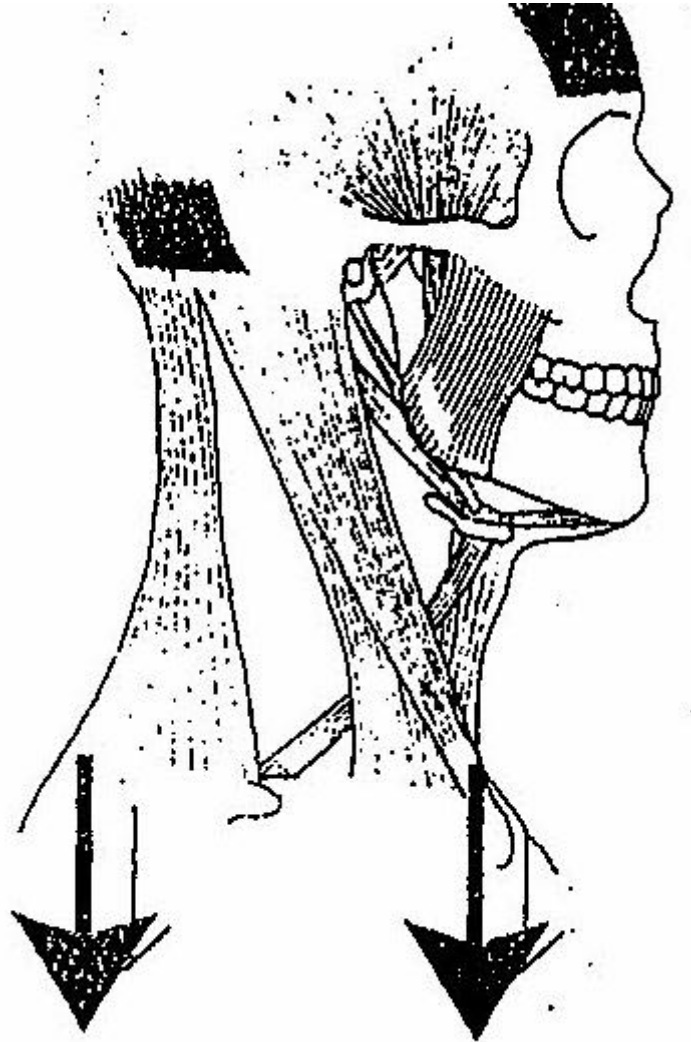


Fig. III.3. El esquema nos muestra la comunicación entre el aparato masticatorio y las cadenas musculares anteriores y posteriores y el por qué existe repercusión cuando hay alguna patología que involucre estos sistemas (Tomada de Bricot, 1996).²

III.1.2 ODP- Silverio Di Rocca

La postura estática se regula por el sistema tónico-postural, como también lo mencionaba Bricot; cuenta con receptores en el ojo y pie que forman al SNC. Por otra parte, la bioquímica y la mente también participan alterando el tono muscular general, todos estos movimientos se registran en nuestro cuerpo como algo “normal” y se adapta a estos cambios. La filosofía de Di Rocca se centra en acabar con esos cambios que resultan ser normales para el cuerpo pero que son realmente patológicos, llevando a cabo la desprogramación y reprogramación del SNC. ³

La **desprogramación** se lleva a cabo de la siguiente manera:

- Ojo: imanes propioceptivos

El sistema ocular es muy complejo y uno de los principales receptores del sistema postural, este puede ser alterado perdiendo la movilidad o coordinación de los músculos rectos. Para poder realizar la desprogramación, se utilizan imanes de 1400 gauss de potencia, con polos diferenciados, el polo norte relajante y el polo sur contracturante (Fig. III.4).³



Fig. III.4. En la imagen se observan ambos polos del imán donde se diferencian por una marca (punto) (Tomado de Di Rocca, 2014).³

Cuando el ojo no converge es debido a la ausencia de fuerza del músculo recto interno, así que el tratamiento va enfocado a relajar el músculo externo para así dar como resultado que el músculo interno se tonifique. Se logra colocando el imán con el polo norte apoyado sobre el ángulo externo del ojo hipoconvergente y así se obtendrá una relajación del músculo.³

Si la hipoconvergencia es unilateral, el imán se colocará durante 3 meses, en cambio si es bilateral debe colocarse durante 4 meses, alternando un mes en cada ojo afectado. La desprogramación del ojo nos va a permitir rehabilitar la alteración postural de una manera más eficaz.³

- Boca: dispositivos de desprogramación

La desprogramación bucal es de los pasos más importantes ya que se puede rehabilitar la postura de una manera definitiva. Las alteraciones en la posición de la mandíbula se manifiestan en la postura de una manera constante, es por eso que se necesita fabricar un dispositivo que anule esos efectos, el cual debe diseñarse en el maxilar superior y reunir ciertas características, como lo son guía anterior con overjet y overbite aumentado, curva de Spee y Wilson, espacio fisiológico aumentado, plano superior liso con intercuspidación (Fig. II.5). Otro objetivo de este dispositivo es el estiramiento de los músculos masticadores con lo cual se relajan y se desprograman.³

El dispositivo debe usarse cuando el paciente duerme, debe ser de uso consecutivo, el tiempo de duración es entre 3 y 4 meses, esto va a depender de la severidad y complejidad de la patología y de los receptores que se encuentren involucrados.³

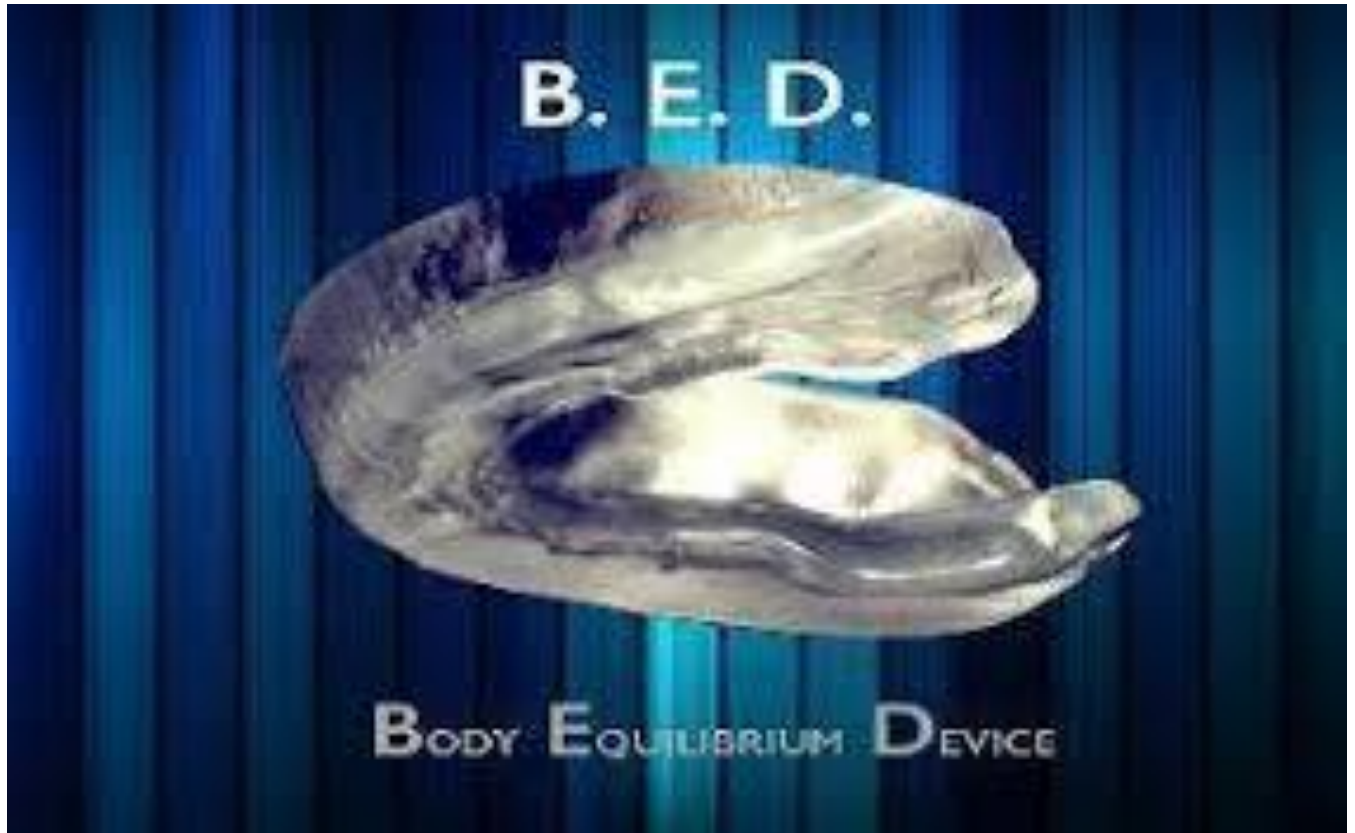


Fig.III.5. Diseño del dispositivo para desprogramación bucal, que consiste en una guarda oclusal donde se cubren las superficies oclusales que permite tener una oclusión funcional adecuada (Tomado de Di Rocca, 2014).³

- Pie: plantillas propioceptivas

Cuando la alteración postural se encuentra afectada por los receptores bucal y visual, es necesario llevar a cabo la desprogramación podálica. Esta se realiza con plantillas propioceptivas. Son construidas de manera estándar con imanes que configuran un campo electromagnético en el arco plantar, cuando se ponen en contacto con el sudor se genera un campo para equilibrar las cadenas musculares ascendentes que se encuentren alteradas, y como resultado obtenemos un reequilibrio temporal que se ve reflejado en la postura (Fig.III.6).³

Se pueden colocar alzas correctivas en la zona posterior, cuentan con un arco retrocarpal y una corrección en el arco interno. Su uso debe ser durante todo el día, con una duración variable entre 3 y 6 meses. Al final del periodo si se obtienen los resultados adecuados, las platillas deben de usarse de manera permanente.³

- Bioquímica: eliminación de alimentos negativos

La manera de desprogramar la bioquímica corporal es la detoxificación, que nos permite depurar toxinas acumuladas, denominado "Kit DETOX". En un litro de agua se añaden 30 gotas de cada componente no especificado, por día, repitiendo el procedimiento durante un mes. También resulta importante el tratamiento alteraciones musculares y articulares haciéndolo de manera oportuna junto con la desprogramación. Se necesita eliminar alimentos a los que se tenga intolerancia y evitar alimentos ácidos. Una vez obtenida la corrección postural se procederá a la reprogramación de los receptores que resultaron alterados.³

Debido a que se desconocen las sustancias de dicho Kit, no podríamos asegurar su efectividad.

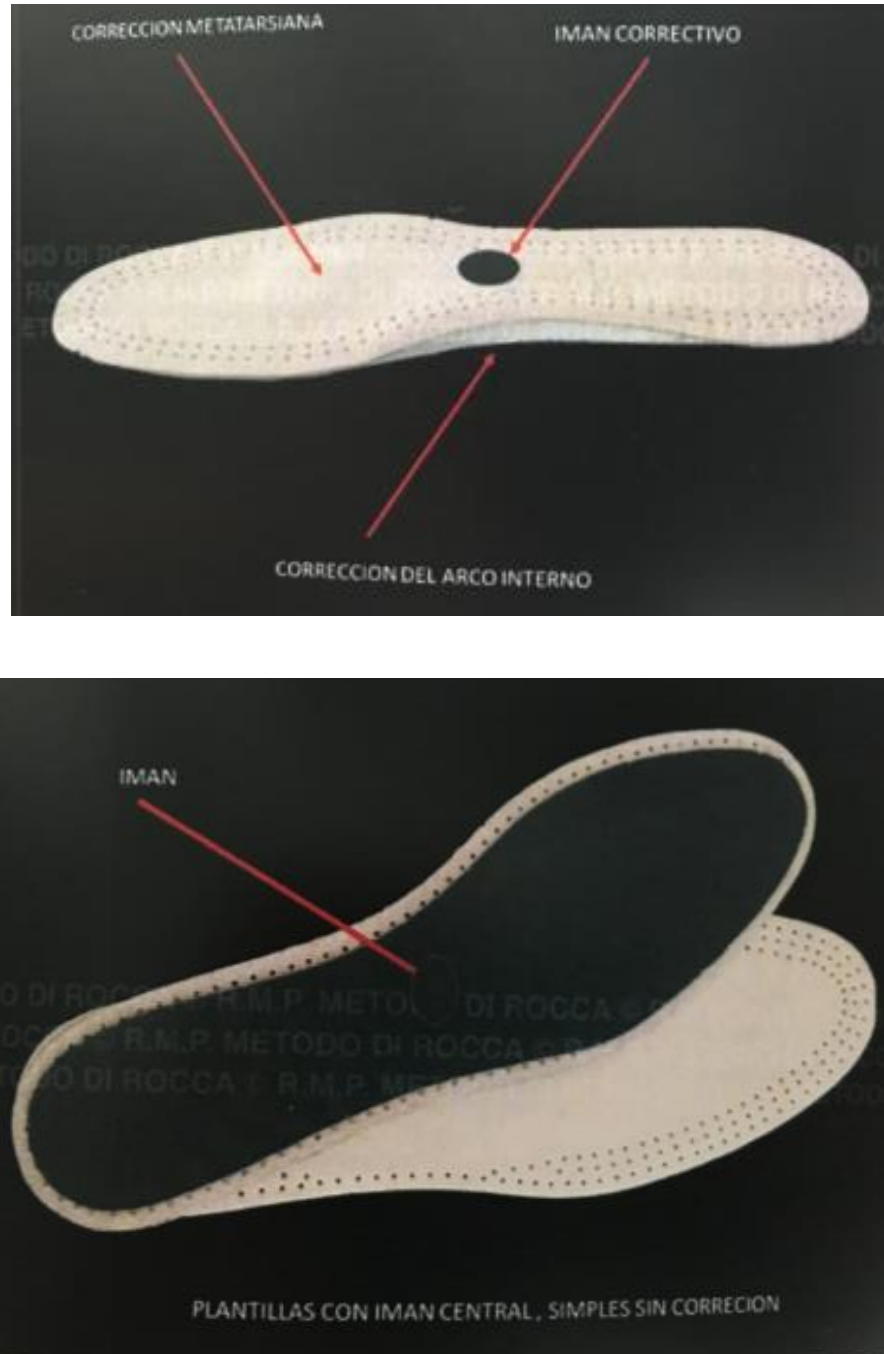


Fig.III.6. En las imágenes muestran las plantillas cuando existe alguna corrección dependiendo la severidad de la patología y la cadena muscular afectada que nos ayudará a la reprogramación muscular (Tomada de Di Rocca, 2014).³

Los elementos por considerar al **reprogramar** el sistema son:

- Ojo: ejercicios y lentes prismáticos

Los ejercicios están dirigidos a la tonificación y corrección del músculo recto interno, se hacen ejercicios manuales. La duración del tratamiento dependerá de la cronicidad del caso.

Los lentes prismáticos son elaborados con prismas externos que obligan al ojo a tomar una dirección hacia la imagen y así corregir el tono muscular. Se utilizan durante un año.³

- Boca: dispositivos de reprogramación

La reprogramación bucal consiste en llevar a la mandíbula a una relación céntrica en equilibrio general. La forma de encontrar ese equilibrio es a través de la posturometría clínica; cuando la mandíbula se encuentra en equilibrio, no debe haber cambios al abrir y al cerrar, o deberán de ser mínimos. Para la reprogramación bucal y conseguir llegar a relación céntrica, se utilizará un dispositivo que debe de cumplir con ciertas especificaciones como lo son tener oclusión, tendrá curva de Spee y de Wilson, libertad de movimientos amplios, deberá tener la mayoría de puntos de oclusión, contacto simultaneo bilateral.³

El dispositivo se realizará con un espacio interoclusal aumentado y se irá disminuyendo hasta llegar al espacio fisiológico en reposo. No deben observarse cambios en el baricentro general, ni en baricentros podálicos y no debe haber pérdida del tono muscular (Fig. III.7).³

Al conseguirse estos objetivos se puede inferir que se encuentra en relación céntrica.



Fig.III.7. La imagen nos muestra como debe ser elaborado el dispositivo para reprogramación bucal, que cubre toda la superficie coronal del diente donde se aumenta el espacio interoclusal que se irá desgastando hasta llegar a una relación céntrica en reposo adecuada (Tomada de Di Rocca, 2014).³

- Pie: plantillas fisiodinámicas

Estas plantillas corrigen la anatomía que se encuentra alterada en el pie, cambian la estática del pie y respetan la fisiología de la deambulación. Aplican corrección en el calcáneo, arco interno y arco externo del pie, cuentan con un arco metatarsiano.

El uso de estas plantillas es únicamente si al usar las plantillas propioceptivas, no se ha corregido el problema (Fig. III.8).³

- Bioquímica: nutrientes adecuados a base de dieta

Por último, la reprogramación bioquímica del organismo consiste en una terapia dirigida a reparar la membrana intestinal que se encontraba alterada. Con ello restableceremos la función general y el tono muscular, obteniendo resultados definitivos.³

Con todo lo antes dicho, podemos concluir que no se puede tratar al individuo de manera sectorial, ya que al encontrarse alterado cualquier receptor del sistema postural y no darle el tratamiento adecuado, no se obtendrán los resultados esperados, ya que se encuentran altamente relacionados.³

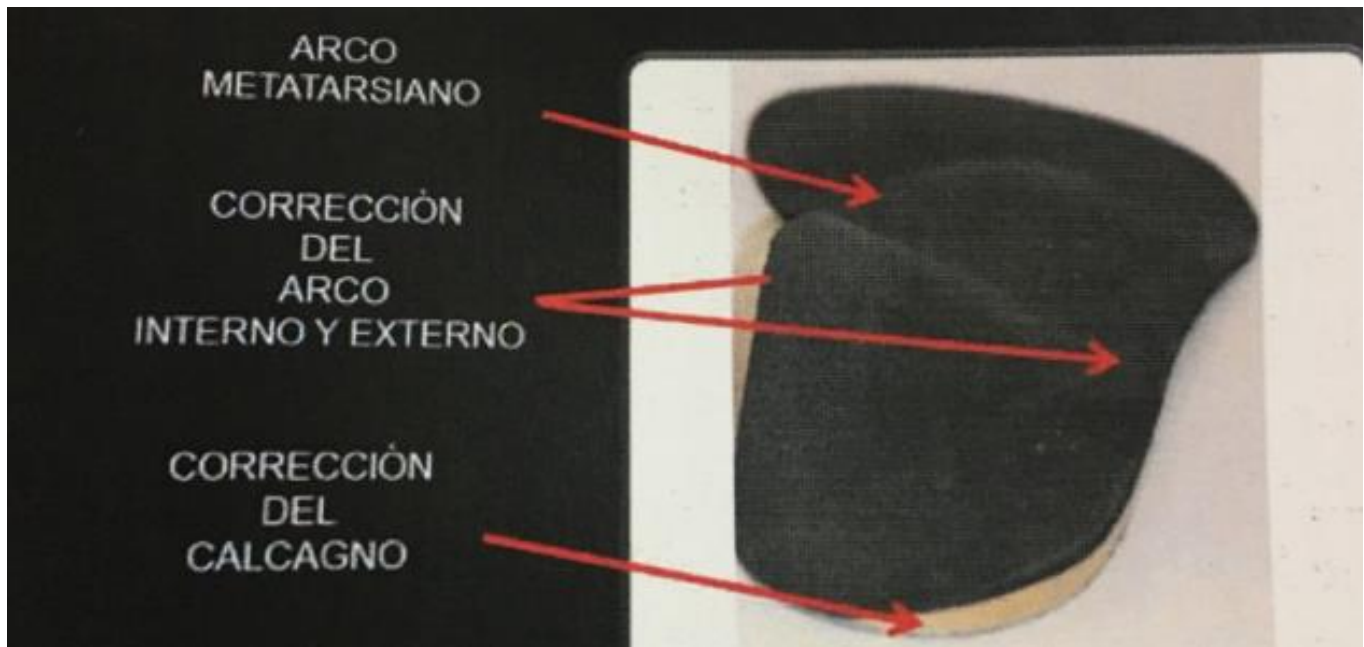


Fig III.8. El esquema nos muestra el diseño de las plantillas fisiodinámicas que cuentan con un arco metatarsiano, un arco plantar y un arco en la zona del talón para la reprogramación podálica (Tomado de Di Rocca, 2014).³

III.1.3 ODP-Michael Clouzade

La Ortoposturodoncia es un concepto posturo-oclusal, la postura se entiende por una cabeza equilibrada en comparación con el Plano de Frankfurt. Existen cinco cadenas musculares del cráneo que rigen esta estabilidad. Estas cadenas fueron descritas por G. StruyfDenys y luego tomadas por B. Darrailans y M. Clouzade en 1989. Tratan de entender la naturaleza de la oclusión dental con el fin de poder tratarlo y no verlo sólo como una falla dental (Fig. III.9). El hombre de pie es el resultado de una evolución, dado por una función cerebral. La forma del cráneo corresponde a una relación ortognática (cráneo- mandibular) que es un criterio para el equilibrio; al mismo tiempo, el sensor ocular se convierte principalmente en el sistema de referencia postural, mencionando también el oído interno, los pies y la piel. Por tal motivo el diagnóstico de la oclusión se debe llevar a cabo considerando el plano de Frankfurt.⁴

Concepto craneal de la postura

La organización postural anteroposterior se rige por una ley de compensación ortopédica: la relación cráneo- mandibular

- cualquier patología o dismorfis: habrá hallazgos craneales y una compensación postural vertical en el cuerpo.
- cualquier patología postural vertical: habrá una compensación anteroposterior del cráneo. ⁴

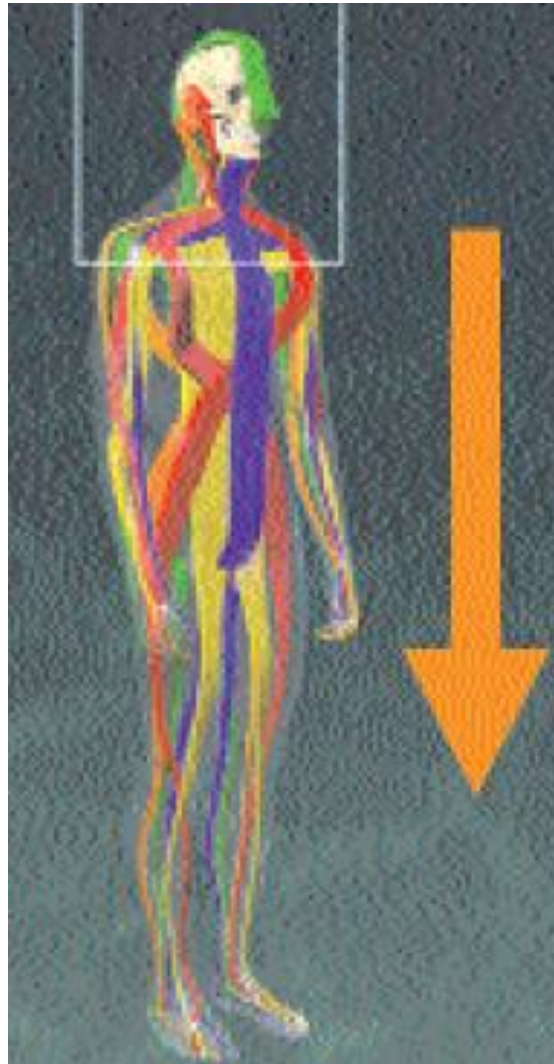


Fig.III.9 Las cinco cadenas posturales son: morada: cadena lingual; verde: cadena facial; amarillo: cadena central; naranja y rojo: cadenas masticatorias. Lo que nos esquematiza la relación que existe entre ellas de pies a cabeza (Tomado de Clauzade, 2007).⁴

La mandíbula desempeña no solo el papel compensador postural anteroposterior, sino también la regulación de las cadenas posturales lingual y facial.

Cualquier patología o dismorfismo transversal será patológica y le dará un biotipo de descompensación. Las desviaciones latero- mandibulares conllevan a una asimetría postural y debe ser tratado sistémicamente (Fig.III.10).⁴

- **La lengua**

El lenguaje pertenece al sistema postural y no al sistema oclusal. Su disfunción es la consecuencia de una anomalía del desarrollo postural del niño, que es de orden traumático en la vida intrauterina o neonatal. Clauzade menciona que en todos los niños con disfunción lingual existe un esquema postural inmaduro, con alta inestabilidad.⁴

- **El trigémino**

El trigémino es el nervio del primer arco braquial, que introduce la noción del eje neurosensorial y Laude lo declara como el eje neuro-matriz de la cara. La naturaleza de la oclusión es esencialmente neurológica y trigeminal. A.F Le Double sugiere en 1903 que el cerebro no era ajeno a la morfología de los huesos del cráneo. ⁴

Podemos concluir con la teoría de Clauzade que la regla será tratar la patología oclusal central como prioridad porque el pie y el ojo se adaptan a la mandíbula, una vez que el sistema borra esos cambios oclusales, los sensores alterados serán modificados en su ámbito postural. El dentista está directamente involucrado y capacitado en déficit posturales, así como su prevención.⁴

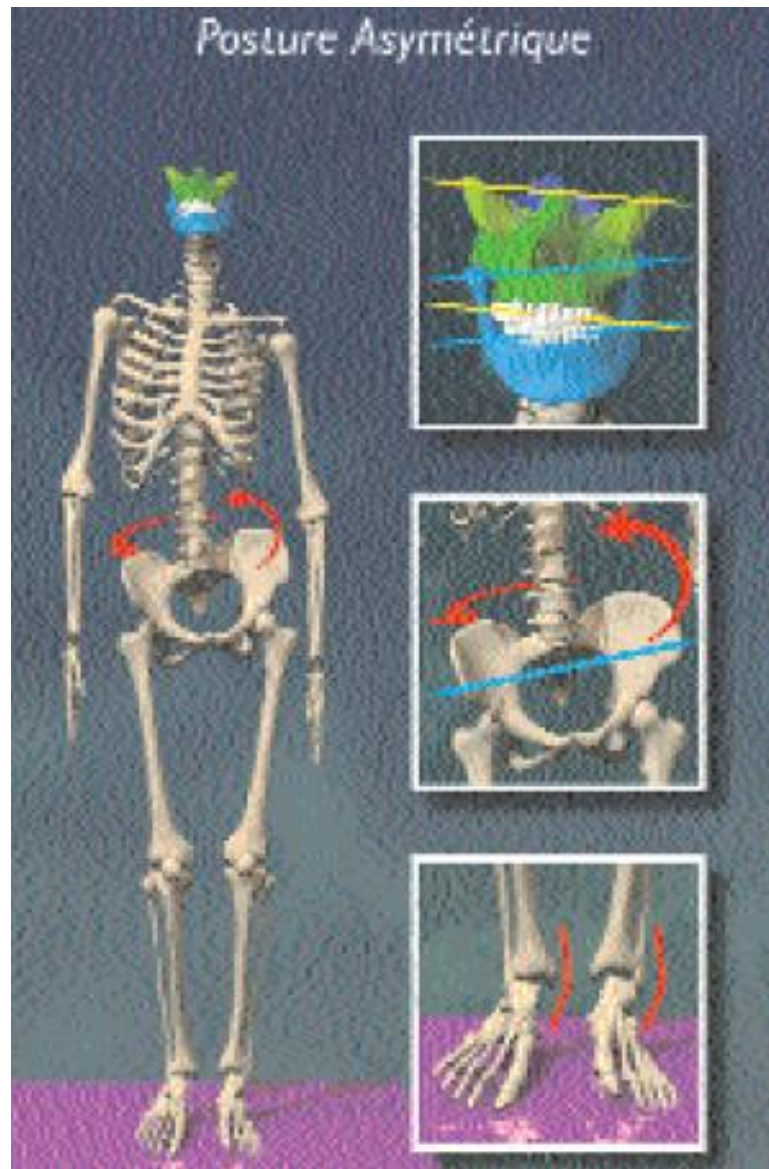


Fig.III.10. En la figura se observa una descompensación o asimetría transversal en diferentes planos del cuerpo como el plano oclusal y su relación con rotaciones del coxis y los tobillos (Tomado de Clauzade, 2007).⁴

III.1.4 ODP-Mariano Rocabado

El Dr. Mariano Rocabado es Kinesiólogo chileno, especialista en terapia manual ortopédica; autor de múltiples artículos y libros. Profesor de Ortodoncia durante 10 años en la Facultad de Odontología de Chile, donde era docente enseñando la biomecánica del sistema musculoesquelético en un proceso de prevención e intervención de procesos degenerativos invasivos.

Durante el desarrollo de su proyecto de investigación de la licenciatura, que llevo a cabo en una clínica odontológica, estudió las patologías cervicales en niños entre 6 y 12 años, se dio cuenta que un gran porcentaje de los niños presentaba este tipo de alteraciones, como problemas en la posición de la cabeza, falta de desarrollo de la cara, alteraciones posturales y características estructurales específicas.

Inició comparando a los niños que se presentaban en la clínica odontológica y los pacientes adultos que atendía normalmente en consulta, notando que las alteraciones craneoposturales en ambos grupos eran las mismas, con una sola diferencia; en el caso de los adultos existía un proceso degenerativo a diferencia de los niños.

Este proceso degenerativo, lo que necesitaba para desarrollarse, era el factor tiempo. En el caso de los niños, era complicado identificar o diferenciar la sintomatología, y aunque la mayoría de ellos ya presentaban síntomas, el especialista no se percataba de lo mismo.

Los síntomas que refería un niño, era solo dolor, pero sin referenciar localización o intensidad, en los adultos, ya se identifica cefalea, dolor facial, dolor en el oído, dolor pulsátil en la zona cervical, etc.

El 61.1% de la población infantil ya presentaba alteraciones cervicales como lordosis o rectificación, comparado con la población adulta, que el 80% del total, ya era sintomático.

La población chilena tiene mucha similitud con la población mexicana, es por eso, que se hace referencia entre estos dos grupos. El estudiar las alteraciones musculoesqueléticas conlleva el manejo de muchas áreas y el tomar en cuenta muchos factores.

Se habla del término oclusión, que es de gran importancia para el Dr. Rocabado, que parte de la relación céntrica. Debemos saber, que el término relación céntrica, no nace de la Odontología, es una expresión que viene en general al nombrar las articulaciones móviles del cuerpo, que se refiere a que las articulaciones deben estar orientadas de manera correcta para que la persona crezca derecha. Todas las articulaciones del cuerpo tienen una relación céntrica, a diferencia de la articulación temporomandibular que cuenta con 23 definiciones de relación céntrica en 60 años descritas. De las cuales solo se enseñan 7, las más importantes convenientemente.⁵

La estabilidad de las articulaciones está dada por la forma de sus superficies articulares, es decir, es una articulación estable si se encuentra cóncava-convexa, o convexa-cóncava. Si existe una relación cúspide-cúspide, es ahí donde empiezan los desgates patológicos y las alteraciones en la postura. El concepto de oclusión céntrica se basaba en como el cóndilo de la mandíbula debe tener cierta posición en la fosa del temporal, en la cavidad glenoidea.⁵

Si dividimos el cráneo en dos partes, de manera sagital, teniendo una parte anterior donde se encuentra la articulación temporomandibular, y una parte posterior donde se encuentra la articulación con las vértebras cervicales, podemos entender por qué tiene tanta importancia relacionar y tratar el conjunto en general (Fig.III.11).

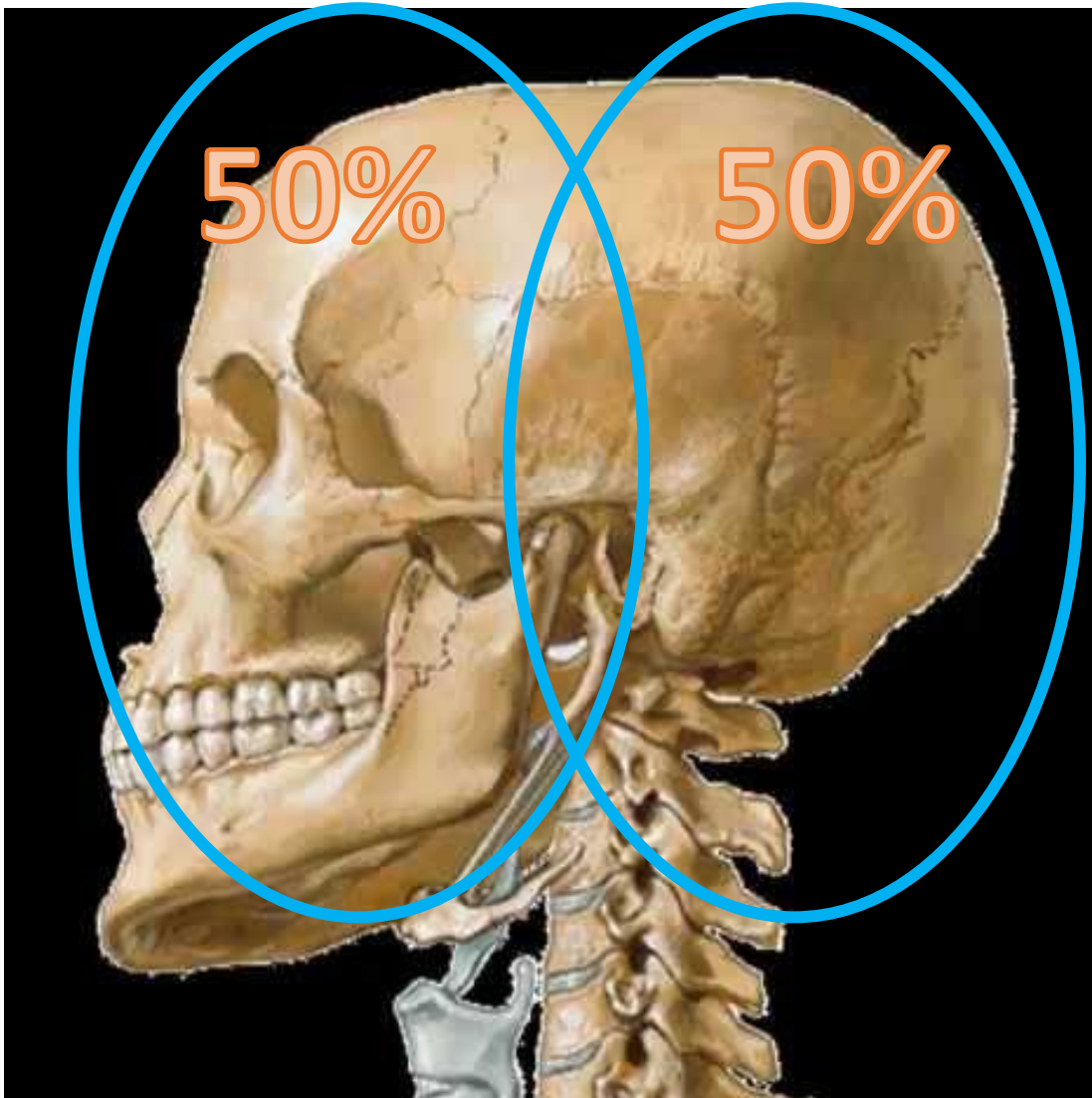


Fig.III.11. En la imagen se muestra la relación tan estrecha que guardan ambas articulaciones, es decir, el complejo craneocervical que consta de la articulación temporomandibular y las articulaciones cervicales y el por qué deben de tratarse de manera integral.

El doctor Rocabado realiza el diagnóstico en los 3 planos del espacio, en sentido sagital a través de la curvatura cervical, en la radiografía lateral de cráneo; en sentido coronal o frontal en la radiografía anteroposterior con boca abierta para observar la rotación o latero flexión de Atlas y Axis y en sentido axial con la radiografía Cone Beam para observar las rotaciones de Atlas, axis en relación con el hueso occipital. Todo esto relacionándolo con el dolor (Fig.III.12).⁵

Es importante recalcar estos conceptos y el fundamento de estos, porque existe gran correspondencia entre la relación céntrica y el desarrollo y crecimiento craneofacial, esto significa que tenemos una gran responsabilidad de intercepción y prevención de las patologías craneomandibulares, que al paso del tiempo resultaran en dolor.⁵

Esto es un factor que se expresa tanto en niños como en adultos, no respeta edad. Por lo tanto, nos enfrentamos a un gran problema que se conoce como cervicocefalea del niño o adolescente, donde se alteran no solo órganos dentarios, sino problemas esqueléticos, patologías cervicales, etc. Los niños, además, tienen hábitos perniciosos que propician a este tipo de alteraciones, donde se modifica la posición del cráneo o cambio en el plano de la oclusión, relaciones oclusales, alteraciones respiratorias, relación entre maxilar y mandíbula.⁵

Para poder obtener un diagnóstico tridimensional, tricéntrico, se necesita una relación céntrica craneovertebral, una relación céntrica craneomandibular, para obtener una relación céntrica en reposo. Tener en cuenta que no todo se centra en la rehabilitación oral y en tratamientos ortopédicos, sino analizar los factores de desarrollo, crecimiento y las alteraciones que se presentan.⁵

Debemos destacar que nuestro estudio se centra en la investigación de las vértebras en sentido sagital o AP relacionando la maloclusión esquelética en dicho plano del espacio.

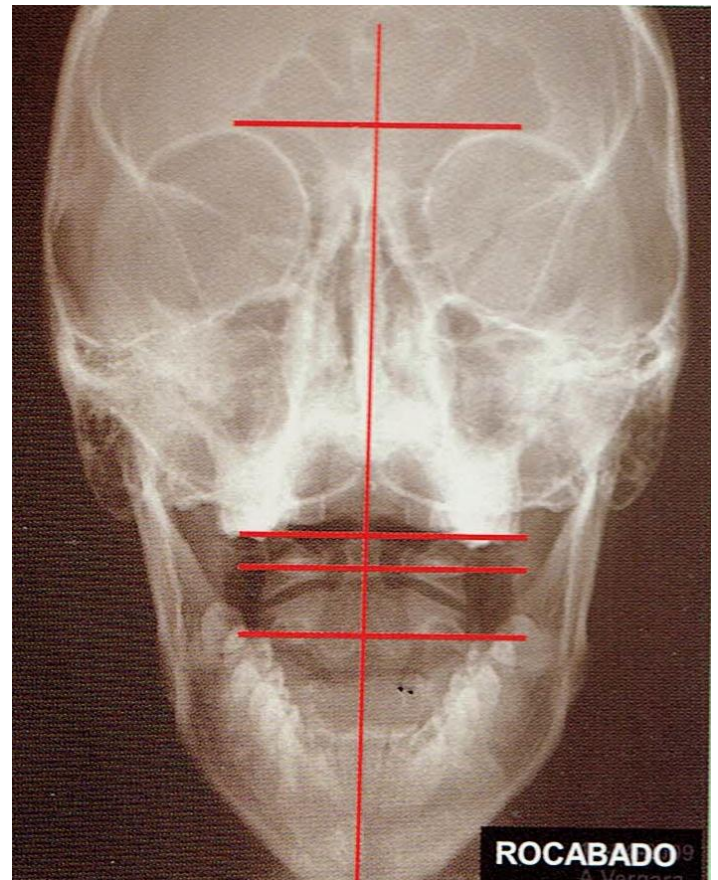
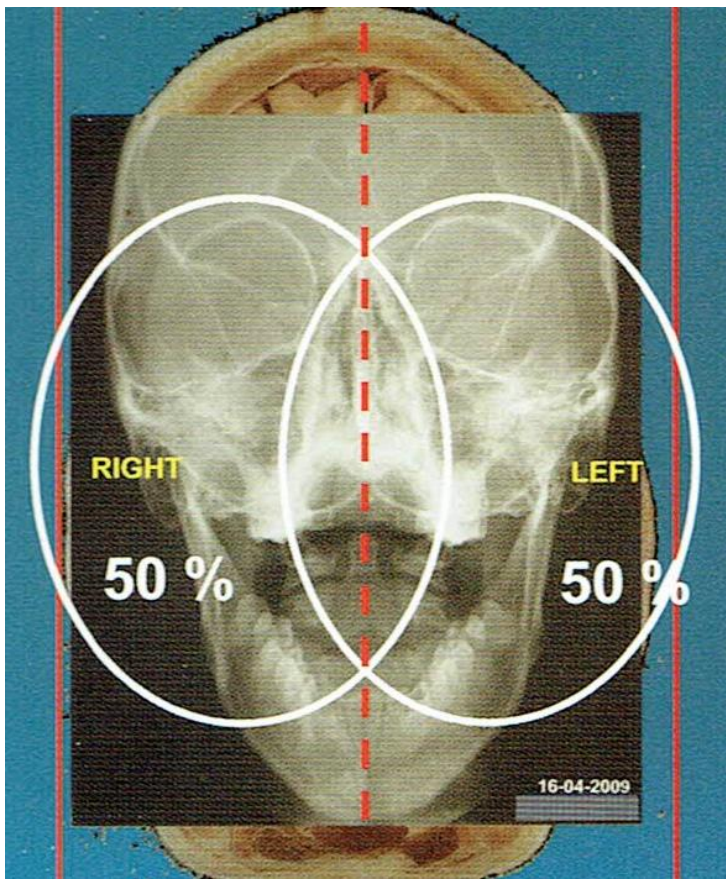


Fig.III.12. En la radiografía frontal podemos observar los trazos que se realizan para diagnosticar si existe alguna lateralidad o desviación del Atlas, Axis y plano oclusal, si existe algún canteamiento de estos trazos o asimetría, es porque existen alteraciones de postura o de maloclusión (Tomada de Rocabado, 2012).⁵

III.2 Maloclusiones

III.2.1 Teoría del crecimiento y desarrollo

Alexander Petrovic y colaboradores, en su teoría denominada Servosistema, describen el crecimiento craneofacial por medio de la genética y la expresión de estímulos externos. Utiliza un idioma cibernético; para él, el crecimiento ocurre por medio de aceleración y desaceleración, que se regula por sistemas negativos y positivos, es decir, el crecimiento se logra como un servosistema que regula el proceso de aposición y reabsorción ósea dependiendo la información que reciba el sistema. Cabe mencionar que pueden ser modificados por aspectos genéticos y hormonales.⁶

La teoría del servosistema propone:

- El crecimiento del tercio medio de la cara es como consecuencia del crecimiento cartilaginoso del complejo craneofacial, y como resultado se da un crecimiento hacia abajo y hacia adelante.
- Los propioceptores que se encuentran en la articulación temporomandibular y ligamento periodontal son mediadores de los cambios en la posición de la mandíbula con respecto al maxilar, se activan músculos pterigoideos y maseteros, por lo cual su movimiento o limitaciones se da en el menisco retrodiscal.
- El principal regulador es el sistema nervioso central, ya que es el que modula el crecimiento.

Como resumen, Petrovic nos explica en su teoría como crecen ambos maxilares. El crecimiento del maxilar superior se rige por la somatotropina, testosterona, estrógenos quienes ejercen un estímulo en el crecimiento posnatal de dicho maxilar. Su crecimiento transversal se da en la sutura intermaxilar por aposición ósea.⁶

III.2.2 Fisiología del Sistema estomatognático

El análisis estático es importante, debemos darle igual o mayor relevancia a la apreciación dinámica de cómo funcionan los diferentes componentes del complejo dentofacial. La función puede dañar al sistema en general y el equilibrio entre estos. Más que el análisis dental, debemos hacer hincapié en el estudio de la función de la masticación, deglución, respiración, habla y su posición postural constante.⁷

Los cambios en las fuerzas funcionales van íntimamente relacionados con las patologías en la arquitectura ósea, así como el efecto estimulante de los músculos causa cambios en el hueso.⁷

Una de las fuerzas más grandes que recibe las estructuras craneofaciales es la fuerza de masticación. El sistema muscular posee dos propiedades físicas importantes para su actividad cinética:

- Elasticidad: la elasticidad de un músculo va de la mano de la longitud de dicho músculo, la fuerza que ejerce, edad, tipo de tensión y si existiera alguna patología donde estuviera involucrado los cambios fibróticos que limiten su elongación.
- Contractibilidad: es la capacidad del músculo para contraerse después de recibir un impulso nervioso. Existen dos variantes, la contracción isométrica que ocurre cuando un músculo resiste una fuerza externa sin producir un acortamiento; y la contracción isotónica tal como flexión del bíceps, donde si existe un acortamiento real.⁸

III.2.3 Movimientos Funcionales

El maxilar inferior es el único hueso móvil de la cabeza y cuenta con ciertos movimientos y direcciones que se limitan por la morfología y estructura de la Articulación Temporomandibular. La función postural debe ser capaz de permitir los movimientos musculares que llevarán a cabo la masticación, deglución y el habla.⁹

- **Masticación**

En el lactante, el alimento es tomado mediante la acción de mamar, es un reflejo automático que se desarrolla. Existe un colapso de carrillos, movimiento en zigzag de la lengua, protrusión de la mandíbula y un movimiento constante de toda la cabeza. Tan pronto como el lactante empieza con alimentación sólida, se usa la mayor parte de los músculos de los carrillos, lengua y piso de boca. Conforme los alimentos son más difíciles de masticar es mayor el desplazamiento lateral del maxilar inferior.¹⁰

Fletcher menciona diferentes movimientos masticatorios, utilizando seis fases:

- 1) Fase preparatoria: el alimento es ingerido y colocado por la lengua del lado de masticación, así como su lateralidad correspondiente de la mandíbula.
- 2) Contacto con los alimentos: se caracteriza por la pausa inducida por los receptores sensoriales previa a la masticación.
- 3) Fase de aplastamiento: con gran velocidad, y va disminuyendo conforme se vayan triturando los alimentos, representan principalmente la actividad lingual.
- 4) Contacto con los dientes: existe una disminución en los movimientos musculares. Beaudreau, Daughterty y Marland (1969) mencionan que existe una “pausa motora definida” en los músculos temporal y masetero después de encontrarse en contacto los dientes.
- 5) Fase de la molienda: se observa contacto de los molares con sus antagonistas y por lo tanto es un proceso constante.

6) Oclusión céntrica: Gibbs (1969) encontró que la mandíbula de personas con oclusión normal permanecía en esa posición por un tiempo considerable, mientras que en personas con algún tipo de maloclusión esta pausa era breve.¹¹

- **Oclusión**

La oclusión dentaria es variable en cada individuo, depende de la posición de los dientes, según su tamaño, tiempo y cronología de erupción, forma de las arcadas dentarias y el patrón de crecimiento craneofacial. El estudio de la oclusión engloba no solamente su morfología, sino también los componentes del sistema masticatorio, modificaciones morfológicas y si existiera alguna patología. El observar los dientes en correcta posición dentro de su arcada, no cumple con el requisito de una oclusión normal (Fig.III.13).⁹

La buena oclusión necesita de diferentes aspectos en equilibrio como son los tejidos de revestimiento, musculatura adyacente, distancia interoclusal, morfología de la articulación temporomandibular, curva de Spee, entre otros.⁹

El concepto de la oclusión puede ser dividido en tres periodos:

- Periodo ficticio (antes de 1900) Precursores como Fuller, Clark, hablan de antagonismo, unión o deslizamiento de los dientes. Otros autores describían la anatomía de los dientes, como parte individual. No existía un estándar normal.
- Periodo hipotético (1900 a 1930) E. Angle, fue el primer autor que introdujo al concepto principios sobre el diagnóstico y tratamiento. Escribió sus puntos de vista y menciona:
(“...la oclusión es la base de la ciencia del ortodoncista. Las formas de las cúspides, coronas y raíces, y aún la misma estructura de los dientes e inserciones, están diseñadas con el fin de hacer de la oclusión una gran meta...”).¹²

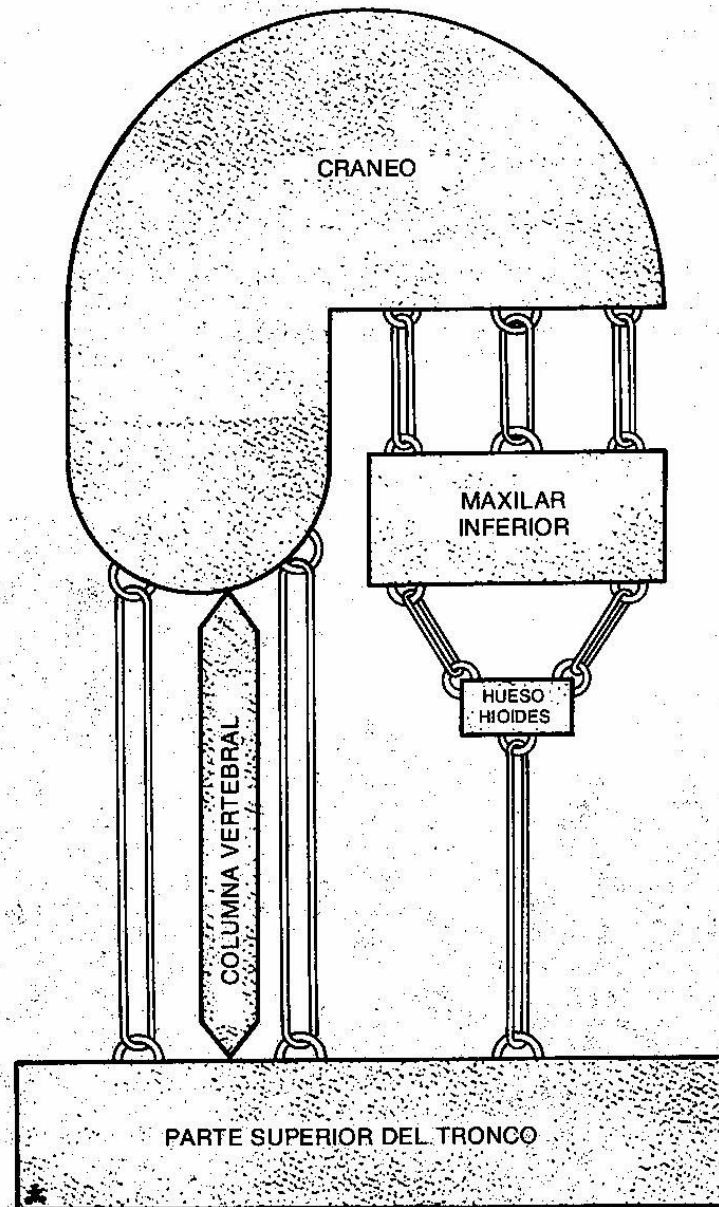


Fig.III.13. Representación de grupos musculares que tienen la función de mantener el equilibrio de la cabeza sobre la columna vertebral y el funcionamiento a base de un engranaje que, al modificarse cualquier polea, existe repercusión en todos los demás componentes (Tomado de T.M Graber).⁹

Esta hipótesis fue la base de la clasificación de la maloclusión de Angle. A la oclusión de los dientes como base para la definición de lo “normal” se le agregó la relación anteroposterior de ambos maxilares. La definición daba la impresión de referirse a una relación estática. Angle mencionaba que, para obtener una relación oclusal normal, era necesario tener todos los dientes en las arcadas y que las características normales de la cara se obtenían cuando esto sucedía.¹³

- Periodo de la verdad (1930 a la actualidad) En 1930, Planer afirmó que el contacto oclusal no era suficiente. La eficacia del sistema masticatorio dependía de varias consideraciones básicas. Un sin número de investigadores proponían técnicas de cefalometría radiológica después de los elementos de Broadbent en 1931. Se inicia el uso de la electromiografía con Moyers.¹³

Desde 1930, se introdujo un nuevo elemento, la articulación temporomandibular. Existe una relación íntima entre el contacto de los dientes, la musculatura y sus condiciones y la articulación temporomandibular. Las técnicas radiológicas como la radiografía panorámica ayudarán a la solución de problemas, ya que se observan todas estas estructuras y la relación que guarda entre el cóndilo, eminencia articular, fosa glenoidea, etc. Sin embargo no es un estudio 100% confiable al presentarse estructuras superpuestas y no presentar la relación anatómica correcta.^{13,14}

- **Oclusión Dinámica**

Según Wagner de Oliveira la alteración en la articulación temporomandibular es un tema de los más estudiados y de los más controversiales, ya que no se tiene una clara relación causa- efecto o aún no existen los fundamentos científicos necesarios para aclarar dicho tema. Para llegar a una correcta relación céntrica se debe tener en cuenta la posición de las bases esqueléticas en forma correcta, tomando como referencia la influencia que se ejerce sobre los dientes, músculos y ligamentos contiguos.¹⁴

Costen (1934) describe un conjunto de síntomas que incluyen la pérdida del soporte oclusal dentario, que se acompaña con sintomatología en oído, es ahí donde emergen los ajustes oclusales para evitar estas repercusiones.

Los pacientes con problemas verticales y transversales son más propensos a desarrollar patologías articulares.⁹

III.2.4 Maloclusión

Las maloclusiones no sólo se relacionan con la posición mandibular y el cráneo, sino también con los hombros y la columna, que en conjunto son una unidad biomecánica, la alteración en alguna de estas estructuras desencadena cambios en el resto. El término maloclusión implica la mala relación dentaria y/o la mala relación maxilomandibular y sus estructuras adyacentes.¹⁵

Hoy en día nuevas tendencias teóricas o paradigmas relacionan las maloclusiones con todo el cuerpo; el llamado abordaje holístico. La relación entre la oclusión dentaria y la postura corporal es un tema complejo por descubrir. Se necesita tener conocimiento sobre la fisiología y relación de las variables posturales y la oclusión dentaria para poder comprender las implicaciones en el diagnóstico y tratamiento de cada paciente.¹⁶

Para analizar las maloclusiones debe de realizarse desde los diferentes planos del espacio; sagital, transversal y vertical.¹⁵

III.2.5 Etiología de las maloclusiones

La clasificación de las maloclusiones serán de gran ayuda ya que en base a ella podemos elaborar una lista de problemas más acertada y por supuesto el tratamiento adecuado para nuestro paciente. Es de gran importancia manejar la clasificación de maloclusiones en los tres planos del espacio: anteroposterior, vertical y transversal; ya que las maloclusiones no solo afectan dientes, sino también sistema neuromuscular, óseo, articular, y el resto del sistema estomatognático.^{17,8}

De acuerdo con Graber, la etiología de las maloclusiones se divide en:

Factores generales

- Herencia
- Defectos congénitos
- Alteraciones nutricionales
- Postura
- Traumatismos
- Medio ambiente

Factores locales

- Anomalías en el tamaño, forma y número de dientes
- Alteraciones en frenillo labial
- Pérdida prematura de dientes
- Alteración en la erupción dental
- Restauraciones desajustadas
- Caries dental

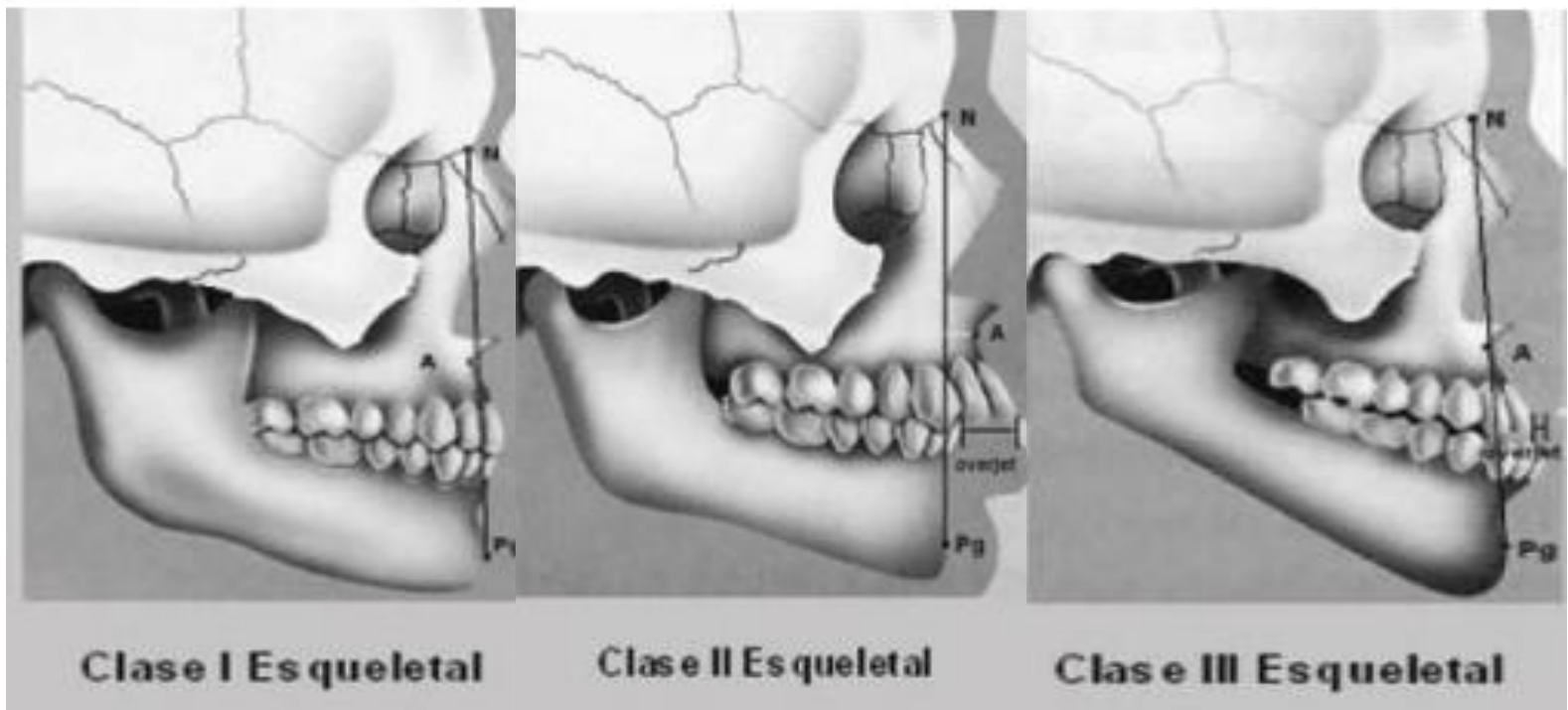
III.2.6 Determinación de Clase Esqueletal

La clase esquelética es la relación que existe en sentido anteroposterior de ambos maxilares, tejidos blandos y sus estructuras óseas adyacentes. Las diferentes clases esqueléticas pueden ser congénitas, en su mayoría, o adquiridas por factores locales o generales. Cuando existe alguna alteración en la dirección del crecimiento refiriéndonos a volumen, forma y posición es cuando se desarrolla una maloclusión esquelética.¹⁸

Es importante considerar que existen aceleraciones y desaceleraciones en el potencial de crecimiento y que no es de forma uniforme, estudios han reportado que el pico de crecimiento en la pubertad termina antes en pacientes Clase I, que en pacientes Clase III terminando 6 meses antes aproximadamente.¹⁸

Existen 3 tipos de clases esqueléticas (Fig.III.14):

- Clase I esquelética: se presentan bases esqueléticas equilibradas y funciones normales en general, sin embargo, puede existir leves irregularidades y compensaciones dentoalveolares.
- Clase II esquelética: se caracteriza por una posición anteroposterior del maxilar con respecto a la mandíbula y a la base de cráneo, la etiología más frecuente es la genética, también puede ser por hábitos perniciosos.
- Clase III esquelética: existen cambios dentoalveolares y esqueléticos en los tres planos del espacio, se observa por una posición avanzada de la mandíbula, puede ser por causas dentales, esqueléticas o ambas. Tiene una fuerte carga genética.¹⁸



(A)

(B)

(C)

Fig. III.14. (A) En la imagen podemos observar la relación equilibrada entre maxilar superior e inferior, medido por la convexidad facial donde el punto A se encuentra dentro de su norma clínica. (B) Se observa la posición anterior del maxilar con respecto a la mandíbula, medida por los mismos planos. (C) La posición de la mandíbula se encuentra adelantada en comparación con el maxilar y sus bases óseas; los tres tipos de clases esqueléticas son medidos con el mismo plano (Tomada de Solís, 2015).¹⁸

Para la identificación de los componentes esqueléticos que condicionan una maloclusión se utiliza un análisis cefalométrico, los más conocidos y/o utilizados a nivel mundial son Ricketts, Steiner, McNamara.

Para este estudio se utilizó el análisis de Ricketts (realizado a los 9 años de edad) y los factores de análisis para realizar la relación del complejo cráneo- mandibular son:

- Convexidad Facial: Distancia expresada en milímetros del plano facial al punto A. Su norma clínica es de 2mm, con una desviación clínica de ± 2 mm. Valores aumentados nos indica una Clase II esquelética; cuando los valores son disminuidos, nos indica una Clase III esquelética.
- Base craneal anterior: Medida del centro del cráneo (CC) al punto Nasion expresada en milímetros. Su norma clínica es de 55mm con una desviación clínica de ± 2.5 mm. Nos indica si el patrón esquelético de Clase II es debido a una base craneal anterior larga o si el patrón Clase III tiene origen en una corta.
- Profundidad Facial: medida que se obtiene entre el plano de Frankfurt y el plano Facial. Norma clínica es $87^\circ \pm 2.3^\circ$. Cifras aumentadas nos indica prognatismo mandibular y cifras disminuidas nos indica retrognatismo mandibular.
- Profundidad Maxilar: Medida entre el plano de Frankfurt y el plano (Na-Pto. A). Su norma clínica es de $90^\circ \pm 3^\circ$. Cuando la cifra es superior nos indica protrusión maxilar; cuando la cifra es inferior a la norma clínica, nos indica retrusión maxilar.
- Longitud del cuerpo mandibular: Distancia tomada en milímetros del punto Xi hasta el punto Pm. Norma clínica de $65\text{mm} \pm 2.7\text{mm}$. Cuando tenemos valores elevados nos indica cuerpo mandibular grande y valores disminuidos, cuerpo mandibular corto.

III.3 Curvaturas cervicales

El término postura proviene del latín “*positura*” que significa acción, figura, modo o situación en la que está puesta una persona, animal o cosa. La postura se puede definir como la interacción entre las partes del cuerpo y su centro de gravedad. La buena postura es aquella capaz de mantener en equilibrio los componentes del cuerpo humano con el mínimo gasto de energía logrando a fin sus funciones mecánicas y estáticas. Un componente anatómico de la postura es la columna vertebral que se describe a continuación.¹⁹

III.3.1 Anatomía de columna vertebral

La columna vertebral es una barra flexible que funciona como conexión entre la cabeza, el tronco y la pelvis. Se conforma por 7 vértebras cervicales, 12 dorsales o torácicas, 8 lumbares y 5 sacras. El complejo occipito-atlanto-axoideo (C1 y C2) sirve como el medio de transición entre la cabeza y el resto de la columna vertebral. Ambas vértebras participan en el movimiento de flexión y extensión de la cabeza. La morfología de las articulaciones de dichas vértebras impide el movimiento lateral, siendo su principal movimiento el de rotación. Su articulación se lleva a cabo a través de las apófisis odontoides del axis.²⁰

Dentro de las funciones de la columna existen dos: la mecánica; proporciona la inserción a los músculos y permite la movilidad de la cabeza, y la estática, es la que mantiene el cuerpo erecto, soporta el tórax y principalmente conlleva la orientación de la cabeza.²⁰

Las vértebras cervicales excepto C1y C2 son muy similares tanto en forma como en función. Sus articulaciones casi planas se encuentran a un ángulo de 45° aproximadamente contra el cuerpo de la vértebra. El disco intervertebral consiste en tejido conectivo, también contiene elementos cartilaginosos. Las funciones más importantes del disco son la articulación y amortiguar las cargas.⁷

Las vértebras cuentan con varias estructuras en común que se describen a continuación: (Fig.III.15)

- Cuerpo: es alargado transversalmente y pequeño con relación al agujero vertebral. En los extremos de su cara superior se observan 2 pequeñas salientes, las apófisis semilunares. en tanto que, en los extremos de la cara inferior, presentan 2 escotaduras semilunares que alojan a las apófisis semilunares de la vértebra inferior.
- Apófisis espinosas: su vértice termina en 2 tubérculos separados por una incisura.
- Apófisis transversas: presentan el agujero transversal por donde pasa la arteria cervical, que irriga el cerebro, y las venas cervicales que traen la sangre del mismo órgano.
- Apófisis articulares: cada una presenta dos carillas articulares, una superior y otra inferior destinadas a articular con las apófisis articulares correspondientes a las vértebras suprayacente y subyacente. Son planas y oblicuas, lo que determina una articulación del género de las artrodias.^{9,20}

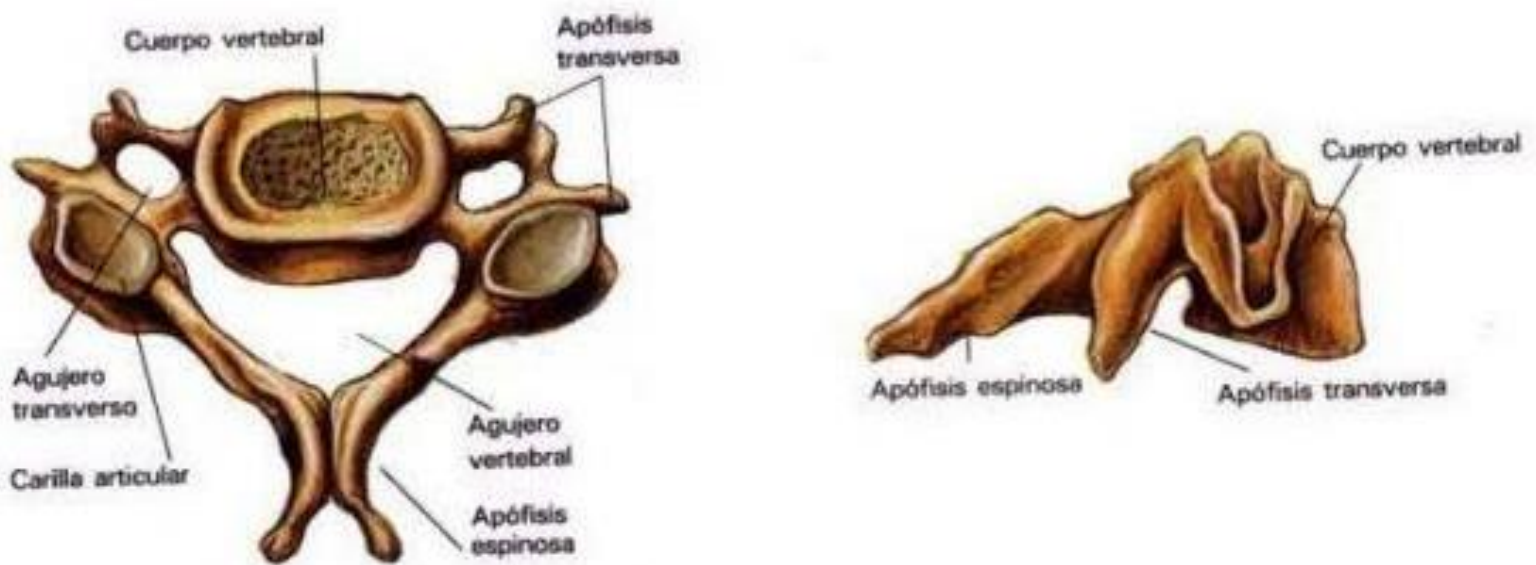


Fig.III.15. Anatomía de vértebras cervicales en una vista frontal y una vista sagital (Tomada de Aravena 2006).²⁰

III.3.2 Musculatura y ligamentos

Podemos distinguir dos grupos musculares: los músculos flexores, localizados en la parte prevertebral de la columna y los músculos extensores localizados en la zona postvertebral de la columna. En combinación con los músculos del cuello, músculos masticadores, músculos hioideos se obtienen los movimientos de la cabeza.¹⁹

En sentido vertical, la disposición alterna de las piezas óseas y de los elementos de unión ligamentosa permite distinguir, según Schmorl, un segmento pasivo, constituido por la vértebra misma, y un segmento motor, que comprende anteroposterior el disco intervertebral, el agujero de conjunción, las articulaciones interapofisiarias, el ligamento amarillo y el interespinoso. La movilidad de este segmento motor, correspondiente al pilar posterior, es responsable de los movimientos de la columna vertebral.¹⁹

Los ligamentos anexos al arco posterior aseguran la unión entre dos arcos vertebrales adyacentes:

- El ligamento amarillo: muy denso y resistente, que se une a su homólogo en la línea media y se inserta, por arriba en la cara profunda de la lámina vertebral de la vértebra subyacente y, por abajo en el borde superior de la lámina vertebral de la vértebra subyacente.
- El ligamento interespinoso: se prolonga por detrás mediante el ligamento supraespinoso. Este ligamento supraespinoso está poco individualizado en la porción lumbar; en cambio, es muy nítido en el tramo cervical.
- El ligamento intertransverso: que se inserta a cada lado en el extremo de cada apófisis transversa.
- Ligamentos interapofisiarios: se encuentran en las articulaciones interapofisiarias y que refuerzan la cápsula de estas articulaciones: ligamento anterior y ligamento posterior.

El conjunto de estos ligamentos asegura una unión extremadamente sólida entre las vértebras, a la par que le confiere al raquis una gran resistencia mecánica.

III.3.3 Alteraciones cervicales

El Dr. Discacciati de Lértora afirma que la columna vertebral es de gran importancia en el mantenimiento de la postura. Esta presenta cuatro curvaturas compensadas en el plano sagital; las vértebras cervicales y lumbares se encuentran convexas hacia adelante y las vértebras dorsales y sacras son convexas hacia atrás; lo que permite darle elasticidad y balanceo del cuerpo en una posición vertical.¹⁵

Existen diferentes alteraciones en las curvaturas cervicales hablando principalmente en el plano sagital: lordosis; es la curvatura excesiva hacia delante, teniendo en cuenta, como ya se mencionó anteriormente, existe una ligera lordosis en estas vértebras.²¹

La rectificación cervical se refiere a una alteración donde la columna se encuentra en una posición más posterior, dando un aspecto recto, como su nombre lo dice. Y finalmente, cifosis cervical, que es una concavidad anormal de dichas vértebras también conocida como inversión (Fig.III.16) (Fig.III.17).¹⁵

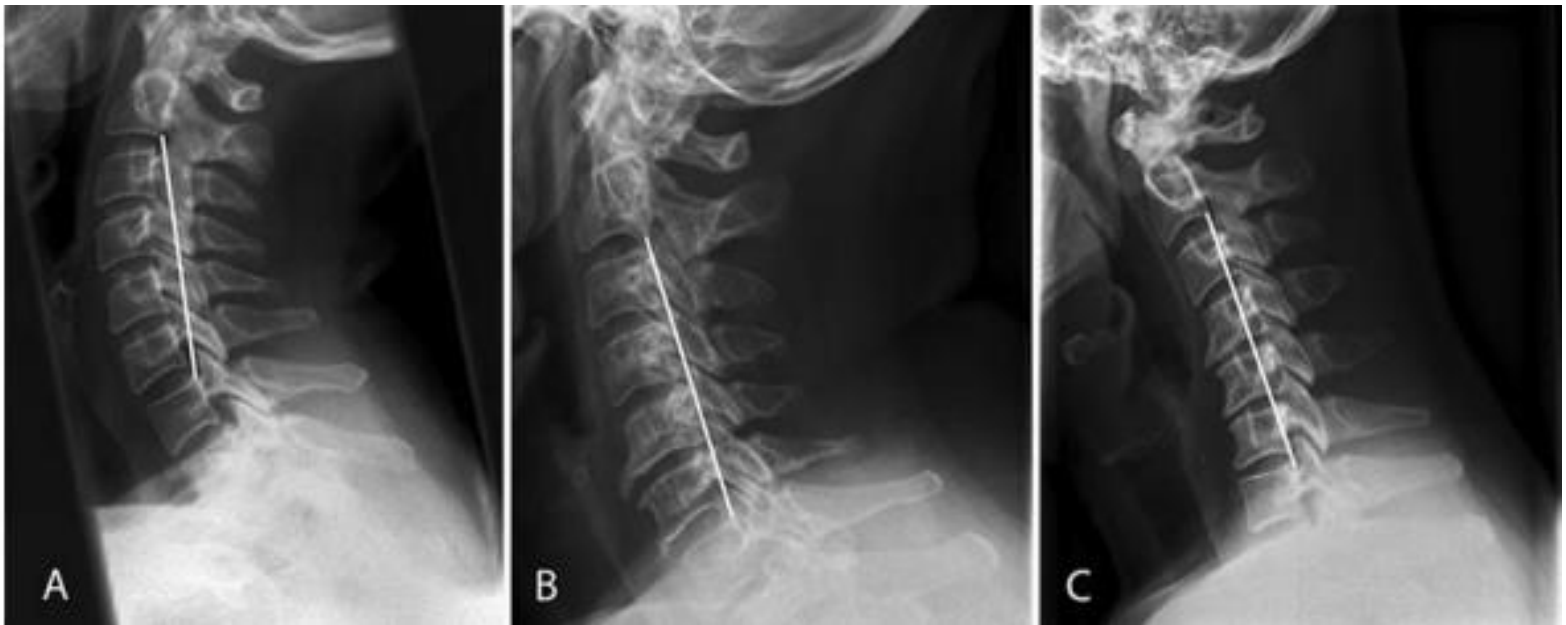


Fig. III. 16. (A) Radiografía que nos muestra una lordosis cervical, donde se ve la curvatura mas acentuada hacia la parte anterior. (B) Se observa una rectificación cervical, al estar mas recta la columna medido por el plano de curvatura cervical de Rocabado. (C) Se muestra una cifosis cervical, donde la curvatura este invertida a su posición normal (Tomada de Marcel F, 2017).²¹

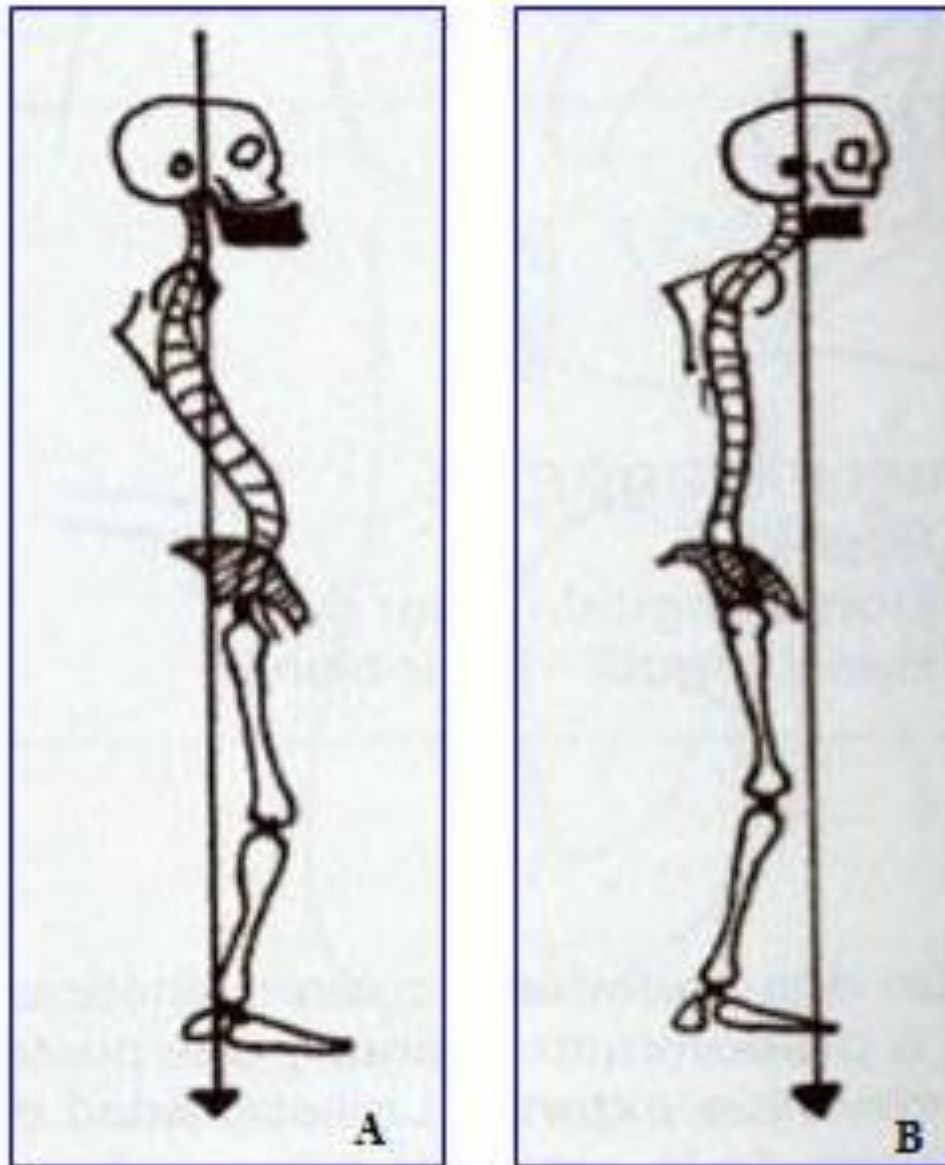


Fig.III.17. Cambios de postura asociados a maloclusiones. Figura A. nos muestra una alteración postural conocida como rectificación, donde la columna se encuentra más vertical a su posición normal. Figura B. nos muestra una lordosis cervical, donde se acentúa la curvatura de manera anormal (Tomada de Aldana A, 2011).¹⁵

Por otro lado, en el Cuadro III.1, se presenta la revisión de algunas investigaciones con relación entre maloclusiones y curvaturas de vértebras cervicales, de lo cual podemos observar que son consistentes los hallazgos con la diferencia que se toman en cuenta parámetros distintos al nuestro, como la investigación de Aldana, que se guía en su diagnóstico con puntos cefalométricos como ángulo ANB, así mismo su población es de mayor edad, sin conocer las diferencias entre niños y adolescentes.¹⁵

El estudio de Montero nos menciona las interferencias oclusales y que estas alteran el equilibrio del cuerpo, dada como una de las múltiples etiologías de la maloclusión, pero llevando a cabo el estudio en población adolescente.²²

Mencionando el estudio de Díaz, se manejan diferentes mediciones ya que se toma en cuenta la relación molar clase I, II y III y para determinar la curvatura cervical se empleo el índice de Ishihara. Además, que su investigación se lleva a cabo con una población menor en comparación con nuestro estudio.¹³

La mayoría de los estudios mencionan que existe relación entre la postura de la cabeza y las maloclusiones, como es el caso de la investigación de Taboada, que sus resultados fue obtener si había relación o no entre estas dos alteraciones, llegando a la conclusión que si existe dicha relación, sin llegar a un resultado más preciso.²³

Cuadro III.1. Estudios sobre relación de curvaturas de vértebras cervicales y maloclusiones esqueléticas.

Autor/ Año	Objetivo	Diseño de investigación	Hallazgos
Aldana et al. (2011) ¹⁵	Determinar la relación entre maloclusiones y alteraciones posturales de cabeza y cuello.	Muestra de 116 pacientes, ambos sexos, de edades entre los 7 y 28 años. Estudio descriptivo, transversal.	El ángulo craneocervical tiene relación con ángulo Silla, Articular Gonión, ángulo ANB.
Montero et al. (2014) ²²	Identificar variables oclusales según su interacción con la postura corporal.	Muestra de 122 estudiantes, ambos sexos, edades entre 18 y 25 años. Estudio observacional, descriptivo, transversal.	Las interferencias oclusales en lateralidad se apreciaron en mayor medida en 66 pacientes con desequilibrio derecho de hombros y pelvis.
Díaz et al. (2001) ¹³	Medir ángulos posturales craneocervicales y cuantificar la posición en milímetros de las vértebras cervicales empleando la PNC en los distintos tipos de maloclusiones	Muestra de 44 pacientes, ambos sexos, edades entre 6 y 12 años. Estudio observacional, descriptivo y transversal.	La mitad de la población pertenecían al grupo de Clase I, los pacientes con Clase II tenían una posición de la cabeza más elevada y por consecuente una extensión anterior de la columna con pérdida de la lordosis cervical. Los pacientes Clase III se observaba una posición más baja de la cabeza, lo cual puede estar relacionado con este tipo de maloclusión.

Machado et al. (2017) ²⁴	Determinar si los trastornos de la postura craneocervical constituyen un factor de riesgo en la maloclusión de los pacientes atendidos.	Muestra de 294 pacientes, ambos géneros, de edades entre 10 a 19 años. Estudio observacional, descriptivo, transversal.	Los principales factores identificados correspondieron a la herencia, hábitos deformantes, pérdida prematura de dientes y anomalías de musculatura bucal.
Aguilar y Taboada (2013) ²³	Determinar la frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura.	Muestra de 375 escolares, ambos sexos, de edades entre 6 y 12 años. Estudio observacional, prolectivo, transversal y descriptivo.	La prevalencia de actitudes posturales incorrectas fue de 52.5%. los resultados muestran que cuando existe alteración en la postura, existen maloclusiones.
Cárdenas et al. (2015) ²⁵	Evaluar y comparar la posición craneocervical en clases esqueléticas II y III.	Muestra de 114 radiografías lateral de cráneo, de edades entre 10 y 40 años, ambos sexos. Estudio observacional y transversal.	Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en las posiciones craneales para cada clase esquelética.
Gil et al. (2013) ²⁶	Evaluar la posición craneocervical en pacientes con patrón esquelético I, II y III.	Muestra 141 pacientes, ambos sexos, que presenten dentición mixta y permanente. Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal.	El 35% de los pacientes se encontraron mediciones normales, el 32.2% de la población tuvo una rotación posterior del cráneo y el 33.3% de la población arrojó datos de rotación anterior del cráneo. El mayor porcentaje de la población presentó Clase II esquelética.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, las enfermedades de origen bucodental son consideradas un problema de salud pública por su alta prevalencia. Dentro de estas, las maloclusiones ocupan el tercer lugar en frecuencia, antecedidas por la caries dental y la enfermedad periodontal.²⁷

Fuentes y colaboradores señalan que las maloclusiones no solo se pueden relacionar con la posición de la mandíbula y del cráneo, sino también con los hombros y la columna, que funcionan como una unidad biomecánica. Los cambios en algunos de estos componentes pueden desencadenar alteraciones en el sistema cráneo-mandibular. Se ha descrito una estrecha relación entre la columna cervical y el complejo cráneo mandibular, por lo que se espera que los componentes de ambos sistemas tengan la capacidad potencial de influirse de manera recíproca.²⁸

La evaluación de la postura de cabeza y cuello ha sido tema de estudio, no sólo debido a la relación propuesta existente entre estas estructuras y la presencia de desórdenes temporomandibulares, dolor de cuello y cefaleas, sino también por la relación entre la columna cervical, la cabeza y las estructuras dentofaciales.²⁹

Las maloclusiones se presentan acompañadas de problemas posturales. Ambos son frecuentes en la población infantil y se debe a que en esta etapa ocurre la mayoría de los cambios morfológicos y funcionales que pueden afectar el correcto desarrollo musculoesquelético.³⁰

Por lo anterior, es en esta edad en la que se deben desarrollar programas de intervención para la obtención de una postura ideal y una oclusión funcional. Para lo cual nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación entre las maloclusiones esqueléticas y las alteraciones de las curvaturas cervicales?

V. HIPÓTESIS

Tomando en cuenta los estudios sobre la relación entre las maloclusiones esqueléticas y las curvaturas cervicales suponemos que se observará una asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia de cifosis con las maloclusiones esqueléticas.

VI. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre maloclusiones esqueléticas y curvaturas de vértebras cervicales en escolares.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

VII.1 Universo y tipo de estudio

Se realizó un estudio retrolectivo y transversal en una población de 96 pacientes (40% masculino, 60% femenino) atendidos en la Clínicas Universitarias de Atención a la Salud Reforma de FES Zaragoza, tomando sus radiografías laterales de cráneo que cumplieron con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- De 6 a 12 años
- Sexo indistinto
- Contar con primeros molares permanentes superiores e inferiores
- Contar con radiografía lateral de cráneo del mismo gabinete
- La radiografía debe mostrar hasta la séptima vértebra cervical

Criterios de exclusión

- Que no cuenten con radiografía lateral de cráneo
- Que esté mal tomada la radiografía lateral de cráneo
- Que cuenten con algún tipo de aparato odontológico ortopédico.

VII.2 Variables

Independiente

- Curvaturas de vértebras cervicales

Dependiente

- Clase esquelética

Cuadro VI.1. Operacionalización de las variables de estudio.

Variable	Definición	Nivel de medición	de Categorías
Clase esquelética	Relación entre los maxilares y sus estructuras óseas adyacentes.	Cualitativa Nominal	Clase I Clase II Clase III
Curvaturas de vértebras cervicales	Posición anormal o patológica de vértebras cervicales.	Cuantitativa Nominal	Lordosis Rectificación Cifosis
Mediciones cefalométricas para Clase esquelética	Trazos radiográficos con valores estandarizados que nos permiten dar un diagnóstico.	Cuantitativa Continua	Valor de los trazos expresado en milímetros o grados: *Convexidad facial *Base craneal anterior *Long. Del cuerpo mandibular *Profundidad maxilar *Profundidad facial
Mediciones cefalométricas para curvaturas cervicales	Trazos radiográficos con valores estandarizados que nos permiten dar un diagnóstico.	Cuantitativa Continua	Valor de los trazos expresado en milímetros o grados: *Ángulo craneocervical *Distancia C0-C1 *Distancia C1-C2 *Triángulo hioideo *Curvatura cervical

VII.3 Técnicas

VII.3.1 Mediciones cefalométricas para determinar Clase esquelética

Se analizaron 96 radiografías de pacientes de las cuales fueron seleccionadas previamente.

Donde se realizaron trazos cefalométricos de acuerdo con el Dr. Ricketts (Fig.VII.1) recaudando los datos en formatos con parámetros ya establecidos. Los planos que se midieron son:

- **Convexidad facial.** Es la distancia expresada en milímetros del plano facial (Na-Po) al punto A. Su norma clínica es de 2mm con una desviación clínica de $\pm 2\text{mm}$.

- **Base craneal anterior.** Es la medida del centro del cráneo (CC) al punto Nasion expresada en milímetros. Su norma clínica es de 55mm con una desviación clínica de $\pm 2.5\text{mm}$

- **Profundidad facial.** Ángulo formado entre el plano de Frankfurt y el plano facial. Su norma clínica es $87^\circ \pm 2.3^\circ$

- **Profundidad maxilar.** Medida que se obtiene entre el plano de Frankfurt y el plano (Na- Pto. A), Su norma clínica es de $90^\circ \pm 3$.

- **Longitud del cuerpo mandibular.** Es la distancia tomada en milímetros del punto Xi hasta el punto Pm. Su norma clínica es de $65\text{mm} \pm 2.7\text{mm}$

Para cada uno de los trazos se llevó a cabo la corrección biológica establecida para la técnica. La medición fue llevada por el investigador principal, la cual fue calibrada con relación a un Ortodoncista experto en mediciones (Anexo XII.2).¹⁵

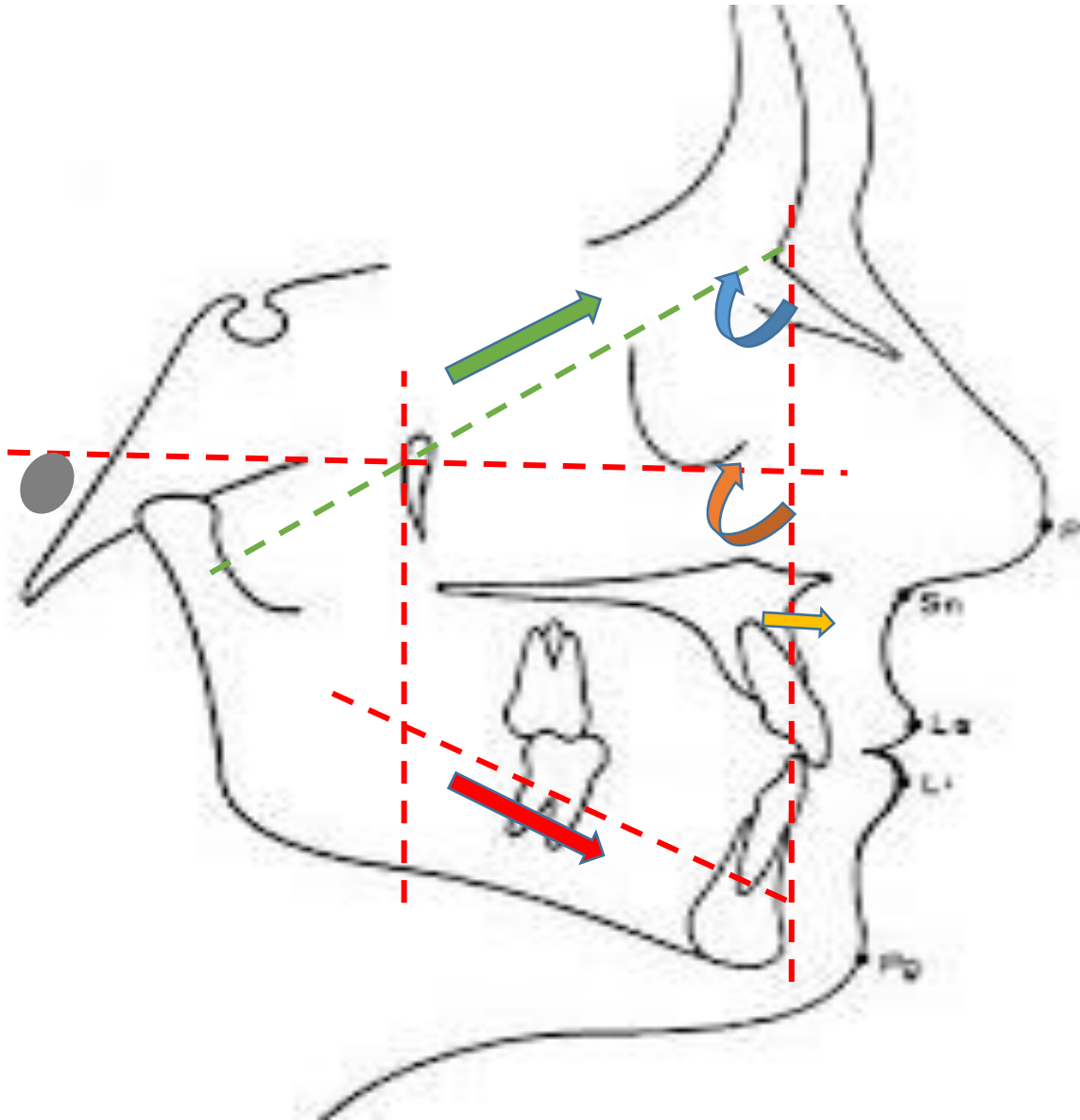


Fig.VII.1. En la figura se muestran los planos que se trazaron en la población de estudio. En la flecha azul se indica el plano de profundidad facial. En la flecha naranja se indica el plano de profundidad maxilar. La flecha verde es la medición de la base craneal anterior. La flecha roja muestra la longitud del cuerpo mandibular. La flecha amarilla se muestra la convexidad facial.

VII.3.2 Mediciones cefalométricas para determinar curvatura cervical

Posteriormente se realiza la medición cefalométrica para curvaturas cervicales con la técnica del Dr. Rocabado (Fig.VII.2.), tomando en cuenta sus parámetros que son los siguientes:

- **Ángulo craneocervical.** es el ángulo formado entre el plano McGregor (ENP-Base del occipital) y el plano odontoídeo (vértice superior de la apófisis odontoidea a vértice interno de la apófisis odontoidea). Este ángulo tiene un promedio de $96^{\circ} \pm 5^{\circ}$. Cuando se encuentra aumentado nos indica una rotación anterior del cráneo. Cuando el valor se encuentra disminuido significa que existe una rotación posterior del cráneo.
- **Distancia C0-C1.** Es la distancia entre el occipital y el arco posterior del atlas, siendo el promedio de 4 a 9 mm.
- **Distancia C1-C2.** Es la distancia que existe entre la vértebra axis y atlas.
- **Triángulo hioídeo.** El trazado hioídeo emplea planos entre la columna cervical y la sínfisis mentoniana. Se forma un triángulo al unir los puntos cefalométricos de retrognation (RGn), vértice superior del hueso hioides y la tercera vértebra cervical (C3). Se realizará la medida del triángulo de manera vertical, trazando una línea imaginaria por la mitad del hioides, expresado en milímetros. Si el plano C3- RGn se encuentra por debajo, será una cifra positiva, donde su diagnóstico será sin alteraciones. Si el plano se encuentra por debajo, será una cifra negativa y nos indica que existe una cifosis cervical. En los casos donde el triángulo hioideo no existe, nos indicará una alteración de cervicales de tipo rectificadas.

- **Curvatura cervical.** Se traza una línea tangente entre el margen posteroinferior del ápice del proceso odontoides de la segunda vértebra cervical y el punto pósteroinferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical. En el punto medio de la cuarta vértebra cervical se traza una línea perpendicular a la tangente antes descrita y se mide la extensión de esta línea recta. La profundidad normal esperada es de 10 ± 2 mm, considerándose rectificadora al medir menos de 8 mm, cifótica cuando los valores son expresados en cifras negativas (<1) y lordótica cuando los valores son mayores a 12 mm.

Con ayuda de nuestro formato (Anexo XII.1) se recaudaron los datos del diagnóstico de maloclusión esquelética y curvatura cervical que se observó, así como datos generales de la población de estudio.

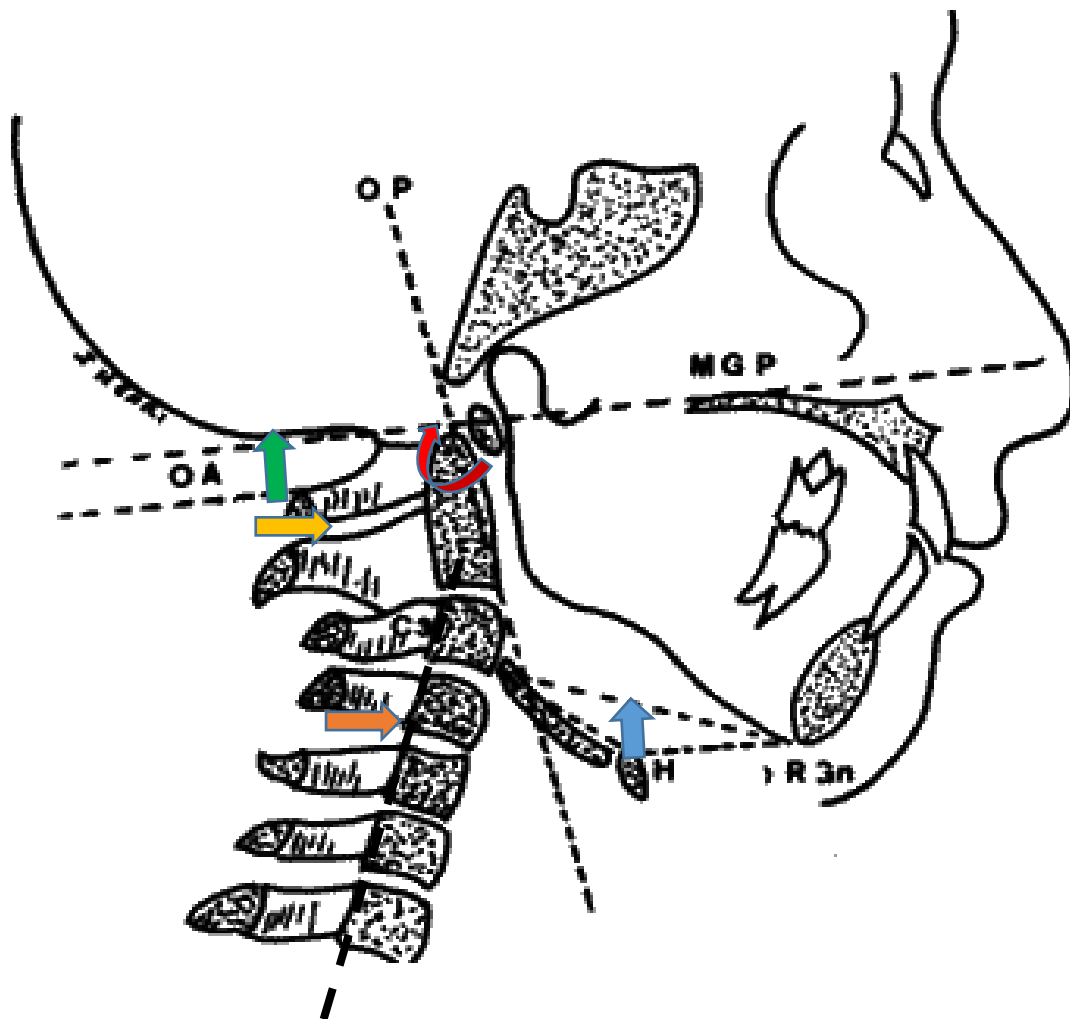


Fig.VII.2. Se muestran los planos medidos por la técnica del Dr. Rocabado. La flecha roja nos indica el ángulo craneocervical. La flecha verde observamos la distancia C0-C1. La flecha amarilla muestra la distancia C1-C2. La flecha azul nos indica la medición del triángulo hioideo. La flecha naranja muestra la curvatura cervical (Modificado de Aldana, 2011).¹⁵

VII.4 Diseño estadístico

Se llevó a cabo un análisis de medidas descriptivas (frecuencias y porcentajes) y las variables cualitativas se midieron con la prueba de χ^2 . Así mismo para las variables cuantitativas se realizó una correlación simple.

Se consideró una prueba estadísticamente significativa aquella con valor de $p < 0.05$.

El análisis estadístico fue realizado con el programa SPSS versión 15.0.

VIII. RESULTADOS

Respecto a la relación de la postura corporal con las maloclusiones esqueléticas (MOE), se encontró una frecuencia mayor de MOE (clase I, II y III) en los niños con cifosis (85%) en comparación con los niños que presentaban rectificación de la curvatura cervical (69%) con una significancia estadística limítrofe ($p=0.06$) (Cuadro VIII.1).

Por otro lado, al comparar la frecuencia de MOE-I y MOE-II respecto a la curvatura cervical se encontró una frecuencia mayor de MOE-II en los niños con cifosis (77%) respecto a los niños que mostraban rectificación (60%) con una tendencia a la diferencia significativa ($p=0.11$) (Cuadro VIII.2).

En cuanto a la relación de la prevalencia de las MOE-III relativa a la postura corporal se observó una frecuencia mayor en los niños con cifosis (69%) en comparación con lo observado en niños con rectificación cervical (42%) con una diferencia significativa limítrofe ($p=0.06$) (Cuadro VIII.3).

Asimismo, se observó una correlación cefalométrica positiva entre el ángulo CC con la Dist. C1C2 ($r=0.43$, $p<0.01$) y con la curvatura cervical ($r=0.36$, $p<0.01$). También se encontró una correlación entre Dist. C0C1 y el Tri. Hio ($r=0.28$, $p<0.01$). Se encontró una correlación negativa ($r=-0.52$) entre la Conv. Fac y la Prof. Fac, y con la Long. CM ($r=-0.54$) y positiva con la Prof. Mx ($r=0.30$) con una significancia de $p<0.01$.

La Prof. Fac mostró una correlación positiva con la Prof. Mx de ($r=0.44$) y con la Long. CM de ($r=0.49$) estadísticamente significativa ($p<0.01$). También se encontró una correlación positiva entre Long. CM con la Base CA ($r=0.32$, $p<0.01$) (Tabla VIII.1).

En la población sin maloclusión, podemos observar una correlación positiva entre el ángulo CC y la distancia C1C2 ($r=0.58$, $p<0.01$). Así como una relación cefalométrica positiva entre la Prof. Fac y la Prof. Mx de ($r=0.66$) con una significancia de $p<0.01$ (Tabla VIII.2).

En la tabla VIII.3, se muestra la correlación que existe entre el ÁnguloCC y la Curv. Cerv. ($r=0.42$, $p<0.01$), una correlación negativa entre la Conv. Fac y la Prof. Fac de ($r=-0.54$, $p<0.01$) y la Conv. Fac con la Long. CM de ($r=-0.62$, $p<0.01$).

Cuadro VIII.1. Prevalencia de maloclusiones esqueléticas clase I, II y III respecto a las curvaturas cervicales

		Sin MOE	Con MOE	Total
Curvatura	Lordosis	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
	Rectificación	19 (31%)	43 (69%)	62 (100%)
	Cifosis	5 (15%)	28 (85%)	33 (100%)
Total		25	71	96

Con MOE, maloclusión esquelética II y III; Sin MOE, maloclusión esquelética I
Chi cuadrada $p= 0.06$

Cuadro VIII.2. Relación de curvaturas cervicales respecto a las MOE-I y MOE-II

		MOE-I	MOE-II	Total
Curvatura	Lordosis	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
	Rectificación	19 (40%)	29 (60%)	48 (100%)
	Cifosis	5 (23%)	17 (77%)	22 (100%)
Total		25	46	71

MOE-I, maloclusión esquelética Clase I, MOE-II, maloclusión esquelética Clase II;
Chi cuadrada $p= 0.11$

Cuadro VIII.3. Relación de curvaturas cervicales respecto a las MOE-I y MOE-III

		MOE-I	MOE-III	Total
Curvatura	Lordosis	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
	Rectificación	19 (40%)	14 (42%)	33 (100%)
	Cifosis	5 (23%)	11 (69%)	16 (100%)
Total		25	25	50

MOE- III, maloclusión esqueletal Clase III, MOE- I, maloclusión esqueletal clase I; Chi cuadrada $p= 0.06$

Tabla VIII.1. Correlación de planos cefalométricos en el total de la población

	ÁnguloCC	Dist.C0C1	Dist. C1C2	Tri. Hio	Curv. Cerv	Conv. Fac	Prof. Fac	Prof. Mx	Long.CM	Base CA
ÁnguloCC										
Dist.C0C1	.231*									
Dist. C1C2	.439**	-.107								
Tri. Hio	.238	.282**	-.179							
Curv. Cerv	.364**	-.077	.225*	-						
Conv. Fac	-.021	-.077	.066	.109	-.185					
Prof. Fac	.013	-.042	.004	.143	.095	-				
Prof. Mx	.226*	-.006	.165	.123	-.055	.524**	.440**			
Long.CM	.062	.081	.147	.154	-.008	-.300**	.499**	.028		
Base CA	.247*	.095	.131	.112	.026	.543**	-.118	.050	.323**	

Los datos representados corresponden al valor de "r" del análisis de correlación de Pearson.

**p<0.01

* p<0.05

Tabla VIII.2. Correlación de planos cefalométricos en la población sin maloclusión (Clase I)

	ÁnguloCC	Dist.C0C1	Dist. C1C2	Tri. Hio	Curv. Cerv	Conv. Fac	Prof. Fac	Prof. Mx	Long.CM	Base CA
ÁnguloCC										
Dist.C0C1	-.057									
Dist. C1C2	.580**	-.278								
Tri. Hio	.386	.129	-.077							
Curv. Cerv	.214	-.065	.085	.054						
Conv. Fac	.081	-.219	.174	.153	-.112					
Prof. Fac	-.270	.024	-.138	.044	-.346	-.263				
Prof. Mx	.068	.020	.083	.262	-.311	.195	.664**			
Long.CM	-.028	-.128	.194	.389	-.193	-.052	.252	.042		
Base CA	.184	-.258	.393	.166	.043	.233	.075	.048	.381	

Los datos representados corresponden al valor de "r" del análisis de correlación de Pearson.

**p<0.01

* p<0.05

Tabla VIII.3. Correlación de planos cefalométricos y la población con maloclusión (Clase II y III)

	ÁnguloCC	Dist.C0C1	Dist. C1C 2	Tri. Hio	Curv. Cerv	Conv. Fac	Prof. Fac	Prof . Mx	Long.C M	Base CA
ÁnguloCC										
Dist.C0C1	.325**									
Dist. C1C2	.407**	-.050								
Tri. Hio	.187	.318**	- .201							
Curv. Cerv	.424**	-.108	.297*	-.153						
Conv. Fac	.002	-.033	.049	-.153	-.180					
Prof. Fac	.066	.032	.038	.141	.212	-.544**				
Prof. Mx	.301	.006	.180	.109	.064	.293*	.427**			
Long.CM	.087	.138	.136	.273*	.054	-.624**	.548**	.028		
Base CA	.261*	.221	.051	.190	-.006	.023	-.190	.032	.310**	

Los datos representados corresponden al valor de "r" del análisis de correlación de Pearson.

**p<0.01

* p<0.05

IX. DISCUSIÓN

La relación entre las alteraciones posturales con las maloclusiones esqueléticas es un campo de estudio emergente en el área de la Ortodoncia y la Ortopedia Dental. En este sentido, las investigaciones sobre dicha temática requieren un abordaje multidisciplinario.²⁵

Las alteraciones posturales son determinadas por problemas congénitos, enfermedades osteoarticulares y hábitos posturales perniciosos. La Posturología establece que la posición craneal tiene un papel importante dentro del complejo cráneo-cervico-mandibular, ya que los cambios en ella influyen en diferentes sistemas, como lo son el respiratorio, el masticatorio, óseo, muscular, entre muchos otros.²⁵

Al respecto, la región cervical es una de las áreas del cuerpo humano con más riesgo a desequilibrios estructurales por los diferentes hábitos posturales que tiene el ser humano desde su nacimiento.¹⁰

De lo anterior, se ha reportado que el 77% de escolares presentan anomalías posturales, de los cuales el 80% se relaciona con alteraciones en la oclusión.¹ Asimismo, el 30% de escolares presentaba maloclusión esquelética Clase II (MOE-II) asociada con cifosis cervical, lo cual es congruente con lo reportado por Graber, quien encontró una asociación entre la postura cervical (cifosis exagerada) con MOE-II en niños.²⁴

En referencia a nuestro estudio se observó una alta frecuencia de MOE-II en los niños que presentaban cifosis (85%) y rectificación (69%), lo cual concuerda con las investigaciones antes señaladas, apoyando la propuesta del enfoque teórico de la Posturología, en la que se establece que la integralidad de todo el sistema musculoesquelético depende de las influencias recíprocas en todos sus componentes, de ahí la importancia del abordaje interdisciplinario.¹⁶

Una de las opciones de tratamiento para este tipo de alteraciones, acorde con el enfoque de la Posturología de Rocabado y Bricot en primer término es determinar las causas del problema a través de estudios de gabinete como la tomografía axial computarizada que nos permitirá localizar el/ los huesos afectados en cuanto a su alteración en los tres planos del espacio. Así mismo de realizar tratamientos de manera integral para evaluar los diferentes captosres que rigen la postura, con la participación de los otros especialistas que se requieran, como Ortopedistas, Ortodoncistas, etc.⁵

Es conveniente señalar que en nuestro estudio no se encontró una asociación en las MOE-II con lordosis, debido a que el tamaño de la muestra solo permitió identificar un niño con dicha alteración, no obstante, se ha reportado una asociación entre la presencia de prognatismo con la lordosis cervical.¹⁹

Es importante recalcar que los resultados observados en la presente investigación son distintos a lo encontrado en otros estudios, debido a las diferencias en los criterios y mediciones cefalométricas y antropométricas utilizados.^{22,26}

En este sentido, en nuestro estudio se tomó como parámetro las mediciones de Ricketts y Rocabado debido que son más precisas respecto los publicados que utilizan mediciones de Steiner.

Por otra parte, Riolo (1987), Al Hadi (1993) y otros autores señalan que las maloclusiones dentoalveolares han sido asociadas a trastornos articulares, aunado a los problemas posturales. Lo cuál sustenta la propuesta de Bricot, quien señala que todos componentes esqueléticos interactúan sobre nuestro cuerpo para mantener una armonía y equilibrio, y que cuando no se mantiene dicho equilibrio, se presentan alteraciones en los demás componentes, por lo que no se debe visualizar y limitar el estudio de la arquitectura maxilofacial al ámbito odontológico, si no que el abordaje debe ser interdisciplinario, considerando la participación de especialidades de la Medicina como Otorrinolaringología, Ortopedia, Rehabilitación Antropología Física y la Psicología.²⁸

Rocabado, uno de los pioneros del estudio la Posturología ha señalado en sus diferentes conferencias que la tomografía es uno de los estudios con mayor precisión para detectar este tipo de anomalías, ya que con esta técnica se pueden observar diferentes cortes en los tres planos del espacio, por lo tanto, se identifica con mayor precisión si el hueso se encuentra en una posición más posterior o anterior, con alguna posición lateral o más superior que inferior.⁵

Por otro lado, es necesario señalar la importancia de la posición natural de la cabeza en los pacientes con trastornos oclusales/ esqueléticos, ya que dicho criterio se tomará como referente para poder realizar los análisis morfológicos y posturales necesarios. Entre los métodos para valorar la posición de cabeza y cuello, destaca la técnica propuesta por Rocabado, caracterizada por mediciones cefalométricas.¹⁵

En nuestro estudio se presenta la relación entre los trazos cefalométricos para determinar qué tipo de maloclusión esquelética se observa, así como los trazos cefalométricos para establecer la curvatura cervical presente; los cuales nos permiten explicar la fuerza de gravedad que influye en las maloclusiones y la gran importancia de una sobre la otra.

Uno de los aspectos novedosos de la presente investigación es el análisis de correlación entre los trazos evaluados, lo cual nos permite inferir el grado de la influencia entre las fuerzas ejercidas entre los componentes de la arquitectura maxilo-facial-esquelética que determinan la relación entre la curvatura cervical y la oclusión maxilar.

Este tipo de análisis permitirá tener un panorama más amplio en cuanto a lo clínico y poder identificar cuando un trazo se encuentra alterado, en que medición/ hueso se verá reflejado, detectando de manera temprana las alteraciones y poder precisar el diagnóstico. Al respecto, dentro de estos aspectos relevantes podemos mencionar que el trazo de la profundidad facial tiene una relación positiva con la profundidad maxilar y la longitud del cuerpo mandibular en el caso de pacientes con maloclusiones de un 40- 60%, lo que sugiere, que, al estar alterada, se verá reflejado en las cifras que involucran a estos dos huesos.

Otro aspecto muy importante en la investigación es la relación que existe entre el hueso hioides y el resto del macizo facial, ya que existe un 27% de probabilidades de maloclusiones si la posición de este hueso se encuentra en posición incorrecta, tendiendo más a una clase III esquelética.

Es necesario que se formalice el sustento teórico sobre lo que se aborda en la investigación, ya que es un campo emergente que requiere que se vea desde un aspecto interdisciplinario y no multidisciplinario como se maneja en la actualidad.

El Doctor Mariano Rocabado, es fisioterapeuta, kinesiólogo, que ha hecho aportaciones a este conocimiento, dando a conocer los diferentes métodos y estudios para poder determinar la relación entre la postura y el sistema estomatognático.

En sus múltiples conferencias explica qué aspectos debemos tomar en cuenta para el diagnóstico temprano y tener el plan de tratamiento indicado para cada paciente.

Esto ha permitido que el constructo de la Posturología tenga un avance en los últimos años, pero de manera empírica, ya que existen limitaciones académicas y metodológicas por la falta de formalidad en cuanto a publicaciones académico-científicas para poder fortalecer un campo de conocimiento. De ahí la importancia de llevar a cabo más investigación clínica para construir el campo disciplinario, y difundir los hallazgos en los medios formales (artículos científicos y libros académicos).

Uno de los retos en el estudio de la Posturología es la organización y sistematización del conocimiento que permita fortalecer la disciplina, ya que los enfoques actuales son diversos. Al respecto, Bricot, centra su conocimiento en el área médica orientada en la reprogramación postural para la corrección de anomalías en los diferentes captosres que tiene el cuerpo humano. Asimismo, Rocabado, ha desarrollado su práctica clínica en la postura y la Odontología viéndolo como un todo. Por otro lado, Di Rocca, Ortodoncista que va más allá en el tratamiento sobre la reprogramación tanto postural como oclusal dando solución a ambos problemas de manera integral.¹

En nuestro estudio se tomaron en cuenta las bases científicas que nos aportan estos especialistas, obteniendo resultados que no se tenían registrados en investigaciones pasadas, ya que se toman en cuenta medidas esqueléticas y cefalométricas haciendo una comparación entre ellas. Las principales limitaciones del estudio son que el estudio es de tipo transversal y el tamaño de la muestra no fue representativo para poder observar la posible relación entre todas las alteraciones posturales con las maloclusiones.

Así mismo, es importante señalar que los hallazgos del presente estudio responden a las mediciones de los trazos seleccionados, por lo que no se puede generalizar ya que si se utilizan otras mediciones los resultados podrían ser distintos.

En este contexto, es importante continuar con esta línea de investigación tomados en cuenta con diferentes herramientas como análisis de gabinete más avanzados que engloban todos los planos del espacio, dejando más claro que la vinculación de diferentes áreas académicas es fundamental para este tipo de investigaciones.

X. CONCLUSIONES

HIPÓTESIS

Tomando en cuenta los estudios sobre la relación entre las maloclusiones esqueléticas y las curvaturas cervicales suponemos que se observará una asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia de cifosis con las maloclusiones esqueléticas.

Conclusiones

- Nuestros hallazgos muestran que existe un 16% más de probabilidades que se manifieste alguna maloclusión cuando existe cifosis cervical.
- Los resultados sugieren que la curvatura más frecuente en MOE- II y MOE- III es cifosis cervical.
- Los cambios en el ángulo del triángulo hioideo tienen una correlación del 27% con la longitud del cuerpo mandibular.

XI. PERSPECTIVAS

- Continuar con la línea de investigación para confirmar nuestros hallazgos.
- Incluir la medición de los planos del espacio transversal y coronal en los estudios.
- Utilizar herramientas de medición más precisas para las estructuras óseas, tales como la tomografía axial computarizada y de ser posible resonancia magnética.
- Asegurar que el tamaño de muestra sea representativo, para poder confirmar la posible relación de todas alteraciones de postura, incluyendo la lordosis.
- Considerar estudios en población de mayor edad (adolescentes).

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bricot B. Postura normal y posturas patológicas. Rev del Instituto de Posturología y Podoposturología. 2008; 1(2): 1-13.
2. Bricot B. La reprogrammation posturale y globale. France: Sauramps medical; 1996. 47-79.
3. Di Rocca S. RMP Rehabilitación Miofuncional Postural. Italia: Cavinato Editore International; 2014.
4. Clauzade M. Orthoposturodentie. Actualités Odonto-Stomatologiques. 2007; 240(1): 397-405.
5. Rocabado Seaton M. Clinical Atlas 2 Craneo-cervical-mandibular. A practical Clinical Approach. Santiago de Chile: CEDIME; 2012.
6. Camargo- Prada D, Olaya- Gamboa ER, Torres Murillo EA. Teorías del crecimiento craneofacial: una revisión de la literatura. Revista UstaSalud. 2017; 16:78-82.
7. Graber T, Vanarsdail R, Vig K. Las vías respiratorias superiores y la morfología craneal. En: Preston B (editores). Ortodoncia: principios y técnicas actuales. Madrid; 2006. 117-33.
8. Graber TM. Ortodoncia. Teoría y Práctica. México: Nueva Editorial Interamericana; 1974. 122-90.
9. Ocampo Fonseca I, Aguilar Saavedra MC, Sánchez Ramos FM. Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo craneocervical posterior a una cirugía ortognática. Rev Odontológica Mexicana. 2013; 17(4):210-20.
10. Bobes J. Odontoposturología: un nuevo campo de actuación para los dentistas. Gaceta Dental. 2013; 251(1): 104-20.
11. Murrieta Pruneda JF, Grados Sánchez B, Marques Dos Santos MJ. Características de la Dentición Primaria y su posible influencia en el desarrollo de la oclusión en niños de 3 a 5 años de edad. Rev Especializada en Ciencias de la Salud. 1999; 2(1): 21-6.
12. Clark W. Tratamiento funcional con bloques gemelos. Aplicaciones en Ortopedia Dentofacial. España: Harcourt Brace; 1998.
13. Díaz Ávila MC. Estudio de las vértebras cervicales en pacientes con maloclusiones usando la posición natural de la cabeza. Rev de Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. 2001; 5(1): 1-14.
14. García-Fajardo Palacios C, Cacho Casado A, Fonte Trigo A, Pérez-Varela JC. La oclusión como factor etiopatológico en los trastornos temporomandibulares. RCOE. 2007; 12(1-2): 37-47.
15. Aldana A, Baéz J, Sandoval C. Asociación entre Maloclusiones y posición de la Cabeza y Cuello. Int J Odontostomatology. 2011; 5(2): 119- 25.
16. Murrieta Pruneda FJ. Maloclusión dental y su relación con la postura corporal: un nuevo reto de investigación en Estomatología. Bol Med Hosp Infant Mex. 20013; 70(5): 341-43.

17. Ugalde Morales FJ. Clasificación de la maloclusión de los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Revista ADM*. 2007; 64(3): 97-109.
18. Solís Suárez MG. Análisis de la clase esquelética y el biotipo facial de los pacientes atendidos en la clínica de Ortodoncia UNAN-León, entre los periodos comprendidos del 2013-2015. Tesis que para obtener el título de Especialista en Ortodoncia. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2015.
19. González Rodríguez S, Llanes Rodríguez ML, Pedroso Ramos L. Modificaciones de la oclusión dentaria y su relación con la postura corporal en Ortodoncia. Revisión bibliográfica. *Rev Habanera de Ciencias Médicas*. 2017; 16(3): 371-86.
20. Serrat EP. Postura cráneo-cervico-mandibular. En: Aravena Cerda H, Rocabado M (editores). *Bases diagnósticas, terapéuticas y posturales del funcionalismo craneofacial*. Madrid; 2006. 619-36.
21. Marcel F. Latigazo Cervical, cervicalgia y rectificación cervical en la instancia pre-judicial. Tesis que para obtener el título de Especialista en Medicina Legal. Buenos Aires: Instituto Universitario Fundación H.A. Barceló; 2017.
22. Montero Parrilla JM, Morais Chimpobela L. La oclusión dentaria en interacción con la postura corporal. *Rev Cubana de Estomatología*. 2014; 51(1): 1-7.
23. Aguilar Moreno NA, Taboada Aranza O. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013; 70(5):364-71.
24. Machado Martínez M, Cabrera García K, Martínez Bermúdez GR. Postura craneocervical como factor de riesgo en la maloclusión. *Rev Cubana de Estomatología*. 2017; 54(1):1-7.
25. Mariel Cárdenas J, Flores Flores JC, Gutiérrez Cantú FJ. Estudio morfométrico de la posición cráneo-cervical en pacientes con clases esqueléticas II y III. *Int J Morphol*. 2015; 33(2): 415-19.
26. Gil Mori LI. Evaluación cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético CI, II y III. Tesis que para obtener el título profesional de Cirujano Dentista. Perú. Facultad Odontológica Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.
27. Gualán Cartuche LP. Maloclusiones y su relación con la postura craneovertebral en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad de Cuenca. Tesis que para obtener el título de Especialista en Ortodoncia. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2016.
28. Montero Parrilla JM, Denis Alfonso JA. Los trastornos temporomandibulares y la oclusión dentaria la luz de la Posturología moderna. *Rev Cubana de Estomatología*. 2013; 50(4): 408-21.
29. Heredia Rizo AM, Abornoz Cabello M, Piña Pozo F. La postura del segmento craneocervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de Ortodoncia: estudio de revisión. *Osteopatía Científica*. 2010; 5(3): 89-96.

30. Exeni Baracatt M. Posturología en Odontología. *Odontología Actual*. 2017; 2(2): 19-28.
31. León León SE. Reprogramación postural según Bricot aplicada en pacientes adultos con diagnóstico de hernia lumbar. Tesis que para obtener el título de Licenciada en Terapia Física. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2018.
32. Tekale P, Nagmode S. Hyoid bone position and head posture comparison in skeletal class I and class II subjects: A retrospective cephalometric study. *Dep of Orthodontics, Dental College*. 2014; 4(3): 53-9.
33. Salazar-Lazo R, Arriola-Guillén LE, Flores-Mir C. Duration of the peak of adolescent growth spurt in class I and II malocclusion subjects using a cervical vertebrae maturation analysis. *Acta Odontol Latinoam*. 2014;27(2): 96-101.
34. Pérez Rojas AA. Prevalencia de alteraciones de postura craneocervical en pacientes con relación esquelética Clase II. Tesis que para obtener el título de Cirujano Dentista. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
35. Rosero-Martínez RV, Vernaza-Pinzón P. Perfil postural en estudiantes de fisioterapia. *Aquichan*. 2010; 10(1): 69-79.
36. Talley Millán M, Katagiri Katagiri M, Pérez Tejada HE. Casuística de maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III según Angle en el Departamento de Ortodoncia de la UNAM. *Revista Odontológica Mexicana*. 2007; 11(4): 175-80.
37. Oliveira Pinto A. Etiología de las maloclusiones dentarias. En: Ferreira Vellini F (editores). *Ortodoncia. Diagnóstico y Planificación clínica*. Brasil: Artes Médicas Latinoamérica; 2002. 235-52.
38. Chávez ES. Relación entre alteraciones posturales y maloclusiones observados en pacientes entre 10 y 16 años de edad que asistieron a la clínica de Odontología de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Tesis que para obtener el grado de Especialista en Ortodoncia. Bolivia: Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca; 2010.
39. Melchor SME, Encino JMA, Vierna QJM. Correlación entre clasificación esquelética I, II y III y clasificación dentaria I, II y III. *Oral*. 2006; 7(21):317-20.

XIII.ANEXOS

Anexo XIII.1

Registro clínico de datos cefalométricos para el estudio de maloclusiones esqueléticas y curvaturas de vértebras cervicales



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
División de Estudios de Posgrado e Investigación



Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Maloclusión esquelética	
Trazo cefalométrico	Medición
Convexidad Facial	
Profundidad Maxilar	
Profundidad Facial	
Base craneal anterior	
Longitud del cuerpo mandibular	

Clase I

Clase II

Clase III

Curvatura Cervical	
Trazo cefalométrico	Medición
Distancia C0-C1	
Distancia C1-C2	
Ángulo cráneo-cervical	
Triángulo Hioideo	
Ángulo de la curvatura cervical	

Cifosis

Lordosis

Rectificación

Anexo XII.2

Registro clínico de datos para la corrección biológica según la edad del paciente basada en Ricketts (9 años).



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
División de Estudios de Posgrado e Investigación



Trazos cefalométricos	Corrección biológica por edades						
	6 años	7 años	8 años	9 años*	10 años	11 años	12 años
Base craneal anterior	52.6mm	53.4mm	54.2mm	55mm±2.5	55.8mm	56.6mm	57.4mm
Convexidad facial	2.6mm	2.4mm	2.2mm	2mm±2	1.8mm	1.6mm	1.4mm
Profundidad maxilar	Constante con la edad	Constante con la edad	Constante con la edad	90°±3°	Constante con la edad	Constante con la edad	Constante con la edad
Profundidad facial	86.1°	86.4°	86.7°	87°±2.3	87.3°	87.6°	87.9°
Longitud del cuerpo mandibular	60.2mm	61.8mm	63.4mm	65mm±2.7	66.6mm	68.2mm	69.8mm

*Los trazos se realizaron con la técnica cefalométrica de Ricketts tomando en cuenta los valores de dicha medición a los 9 años de edad, obteniendo la corrección biológica de las edades mencionadas.