

# RELACION POSTURA CRANEOCERVICAL Y MALOCLUSIONES

## INTRODUCCION

Como ortodoncistas con una visión integral en el diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones, nos debemos preguntar por qué son tan frecuentes las recidivas en los pacientes que tratamos, a pesar de nuestros esfuerzos y de las complejas y estrictas biomecánicas con resultados aparentemente satisfactorios.

Algunos pacientes reportan en la consulta odontológica algún tipo de disfunción en la articulación temporomandibular, fatiga de músculos masticatorios, bruxismo, dolor suboccipital, cervical, migraña, etc. y realizando un manejo interdisciplinario de estos pacientes, se han reportado alteraciones en las relaciones musculoesqueléticas que puede involucrar varios sistemas, entre ellos: la relación cráneo-cervical, la posición del sistema hioideo, articulación temporomandibular, o estructuras a distancia que pueden afectar de manera directa la oclusión. Igualmente un desequilibrio oclusal puede reflejar una alteración basecraneal; la dificultad radica en identificar los primeros signos antes de la instalación de la masticación hacia los 2 años de edad (Marie Josephe Deshayes).

La estabilidad de la base del cráneo proporciona estabilidad a la columna y al desarrollo de los maxilares. Cuando ya se establece ese desarrollo y se crean asimetrías evidentes, se manifiesta la necesidad de un abordaje interdisciplinario antes de corregir ortodonticamente e incluso orto quirúrgicamente los maxilares para tratar la funcionalidad y conseguir un equilibrio antes de cualquier corrección estructural.

Para poder identificar el desarrollo de estas asimetrías o imbalances es importante diferenciar lo normal de lo anormal tanto clínica como radiográficamente, en la región cervical, algo complicado hasta para el radiólogo más experimentado, debido a la amplia gama de variantes anatómicas normales, y Synchronosis, combinados con diversas lesiones de fuerzas biomecánicas que son exclusivas de los niños.(1)

Las lesiones de la columna cervical son menos comunes en niños que en adultos, donde el 1% 2% de las víctimas de trauma pediátrico requieren hospitalización y aproximadamente el 72% de estas lesiones es en la región cervical, más exactamente en el occipucio hasta C2 y C3, en niños menores de 8 años(1)

De los anteriores enunciados resultan una serie de incógnitas que llevan a un trabajo de análisis que tiene como finalidad hacer una descripción de la asociación entre postura craneocervical y maloclusiones y el momento para tratarlo desde un enfoque interdisciplinario.

La postura natural de la cabeza y de la columna cervical son factores que se deben tener claros para esta evaluación, como la posición de pie erguido de forma natural, con una visión de espejo al frente mirando el reflejo de los ojos en el espejo, para luego evaluar generalmente esta postura por medio radiográfico con una cefálica lateral de cabeza y cuello.(2)

Para poder evaluar la postura craneocervicomandibular es necesario comprender los mecanismos que contribuyen a un desarrollo normal craneofacial para establecer un diagnóstico y tratamiento para los desórdenes morfológicos y funcionales en el sistema estomatognático y en las estructuras adyacentes.

Esta revisión de la literatura tiene como propósito principal evaluar la evidencia publicada sobre la asociación entre postura craneocervical y diferentes maloclusiones sin dejar de lado el sistema hioideo, la articulación temporomandibular y la respiración oral, para así mejorar nuestra comprensión en el tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos asociados con las diferentes maloclusiones y realizar un manejo interdisciplinario adecuado de los pacientes con estas patologías.

Para cumplir estos objetivos se realizará una búsqueda electrónica en bases de datos de PubMed, Medline, Embase, y Scopus de estudios con metodología científica basada en la evidencia con palabras clave como: Postura de la cabeza, morfología craneofacial, radiografía cefalométrica, postura corporal, articulación temporomandibular, trastornos temporomandibulares, sistema trigeminal, postura craneocervical, curvatura cervical, posición natural de cabeza.

## **POSTURA CRÁNEOCERVICAL**

Se define como postura cervical a aquella en la que hay un equilibrio entre las estructuras músculo-esqueléticas-cervicales, envolviendo una cantidad mínima de

esfuerzo y sobrecarga, con una máxima eficiencia del cuerpo, (3) lo que implica la activación muscular controlada por el sistema nervioso central donde el sistema estomatognático (SS) también juega un papel importante en el control postural, hace conexiones musculares y ligamentarias a la región cervical formando un complejo funcional llamado “Sistema cráneo-cérvico-mandibular”. Las extensas inervaciones aferentes y eferentes del SS se reflejan en la amplia representación de la zona orofacial en las áreas motora y sensorial de la corteza cerebral.(4)

La postura se refiere a la posición del cuerpo humano y su orientación en el espacio. El estudio entre oclusión y postura craneocervical nos hace entender como un todo, imposibilitando separar la cavidad oral de la columna cervical.

La columna cervical está compuesta por siete vértebras colocadas por encima de las dorsales. Este segmento de vertebras es el más delgado y móvil, y a la vez el menos estable. (3)

La anatomía y el crecimiento de las vértebras cervicales ha llamado la atención de muchos odontólogos y diversos autores han propuesto asociaciones de desarrollo entre las diferentes variables indicativas de anatomía cervicovertebral y estructura dentofacial correlacionando caras dolicocefálicas con columna cervical recta y caras braquicefálicas con columna cervical curva.(5)

La evaluación de la postura de cabeza y cuello ha sido tema de estudio, no solo debido a la relación propuesta existente entre estas estructuras y la presencia de desórdenes temporomandibulares sino también por la relación biomecánica entre la columna cervical, la cabeza y las estructuras dentolabiales asociando la columna cervical y morfología maxilofacial (6)

Ya desde mediados del siglo XX ha habido una discusión en el tratamiento de los trastornos del sistema cráneo-cérvico-mandibular basado en muchos estudios, pero pocos con metodología científica que lleve a unos resultados confiables y muchos reportes de casos. En los últimos años, se han investigado los diversos factores que pueden influir en la postura corporal: estados de ánimo, ansiedad, posiciones de cabeza y cuello, funciones orales (respiración, deglución), sistemas oculomotores y visuales y el oído interno.(7)

Todavía no está claro si el desarrollo craneofacial está influenciado por la postura de la cabeza y la columna cervical, y si es así que rasgos morfológicos sagitales y verticales estarían influenciados y si tienen conexión con posturas diferentes. Se han realizado diferentes correlaciones y sin embargo muchas cuestiones importantes siguen sin respuesta(7). Dentro de estas hipótesis podemos mencionar

la de estiramiento de los tejidos blandos (Solow y Kreiborg, 1977), donde la capa de tejido blando de la piel y los músculos faciales se estirarían pasivamente cuando la cabeza se extiende en relación con la columna cervical, lo que aumentaría la fuerza sobre las estructuras esqueléticas que restringirían el crecimiento hacia adelante del maxilar y mandíbula y lo dirige caudalmente.(7) En otros estudios muestran la asociación entre cabeza y la postura cervical con factores funcionales tales como respiración, considerando que el mantenimiento de un suficiente espacio nasofaríngeo puede requerir cambios posturales (Ricketts, 1968; Solow et al., 1984). Observaron que la nasofaringe obstruida se conectaba con la extensión de la cabeza en relación con la columna cervical. Por otra parte, tal condición se vinculó a un tipo craneofacial específico caracterizado por retrognatismo mandibular y ángulo alto del plano mandibular.(7)

Diversas investigaciones mencionan que la posición craneal juega un papel fundamental dentro del equilibrio cráneo-cervico-mandibular, lo que indica que sus componentes tienen la capacidad potencial de influirse recíprocamente (3). Además, se ha demostrado previamente que la postura de cabeza y cuello está asociada con la morfología craneofacial y se encontró que la postura de la cabeza extendida en relación con la columna se asoció con un aumento vertical de las dimensiones craneofaciales y reducción sagital de la mandíbula. Además las desviaciones de las vértebras cervicales superiores están asociadas con morfología craneofacial especialmente en la dimensión vertical, postura de la cabeza y cuello, y rasgos de maloclusión esquelética. (8)

## **POSTURA CRANEOCERVICAL Y ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

La articulación temporomandibular se establece entre la escotadura del temporal y los cóndilos de la mandíbula. Su principal característica es que es la única articulación del cuerpo que es bilateral, el movimiento de uno de los dos lados afectará directamente el otro lado. Articulación sinovial condílea. Tiene un disco articular, el cual divide la articulación en dos mitades, entre el temporal y el disco, y entre el disco y el cóndilo mandibular. (9)

La relación entre cabeza y la postura cervical con los trastornos temporomandibulares (TMD) se ha estudiado en la literatura. Varios autores informaron la estrecha asociación entre la postura de la cabeza hacia adelante y TMD. Teorizando que una posición de la cabeza hacia adelante produce una

tendencia a que la mandíbula se traslade hacia atrás debido a la tensión pasiva de los músculos suprahioides. Esta traslación puede contribuir a la dislocación del disco articular a medida que el cóndilo migra hacia la parte posterior del disco.(10)

En relación a lo anterior también se ha descrito que este desplazamiento puede ser un fenómeno protector para mantener las vías aéreas ya que estudios en niños con maloclusión de clase II tienen una morfología facial más vertical y más pequeño el volumen de la vía aérea faríngea que los niños con maloclusión clase I y III. La inclinación de la vía aérea orofaríngea puede ser un factor clave para determinar la forma de toda la faringe y está relacionada con la postura de la cabeza extendida como compensación.(11)

Es importante hablar de la relación de la ATM con la postura craneocervical como compensación en muchos casos de trastornos temporomandibulares, donde estudios previos han investigado la relación entre el desplazamiento del disco y las características dentolabiales en pacientes de ortodoncia, en los cuales se observaba disminución de la altura facial posterior con rotación vertical de la mandíbula, donde los pacientes con desplazamiento del disco eran más propensos a tener una postura craneocervical extendida con patrón hiperdivergente de clase II. En contraste, la posición del hueso hioides fue relativamente estable, solo se observó que se cierra más el ángulo Go-Hyo-Men independientemente del desplazamiento del disco de la ATM(12)

## **POSTURA CRANEOCERVICAL HIOIDES Y VIAS AEREAS**

La importancia del hueso hioides reside en su singular relación con otras estructuras. Proporciona inserción para músculos, ligamentos y fascia de la faringe, mandíbula, cráneo y columna cervical. Cuando la biomecánica cervical, craneal y mandibular se estudian, el hueso hioides suele pasarse por alto o se le da muy poca atención; Sin embargo, es una estructura única que a diferencia de todos los demás huesos de la cabeza y el cuello, no tiene articulaciones óseas y está bien adherido a la columna cervical a través de la fascia cervical (10).

Hay dos grandes grupos de músculos que interactúan con el hueso hioides: Los suprahioides y los infrahioides. Estos músculos se insertan en el hueso hioides para sus acciones normales y tienen funciones muy importantes para determinar la curvatura de la columna cervical (10). La posición del hueso hioides tiende a permanecer constante entre la mitad inferior del cuerpo de la vértebra C3 y la mitad

superior de la vértebra C4. Durante la pubertad, el hueso hioides generalmente se mueve ligeramente hacia adelante. En el adulto, su posición está relacionada con el ángulo inferior anterior de C3, y tienden a permanecer constantes a nivel del disco entre C2 y C3(13)

La respiración es una de las funciones principales que cumple el hombre, y puede tener efectos considerables en la morfología y en la función craneofacial y cervical. Se ha informado que la respiración oral causa cambios en la postura de la cabeza humana. Ricketts sostuvo que la extensión de la cabeza representa una respuesta funcional para facilitar la respiración oral, para compensar la obstrucción nasal. Tecco y colaboradores estudiaron los cambios en la postura de la cabeza en niñas respiradoras orales después del tratamiento con expansión rápida maxilar (RME). Informaron que RME es capaz de aumentar la capacidad de las vías aéreas nasofaríngeas y conduce a cambios significativos en el ángulo craneocervical.(14) En diversos estudios con inducción de la obstrucción nasal o con alergias en niños se observan cambios evidentes en la postura de la cabeza y como después de una amigdalotomía, adenoidectomía, expansión rápida maxilar o spray nasal de cortisona que reduce la resistencia nasal respiratoria provocó un aumento de la flexión de la cabeza(14)

Los cambios en las vías aéreas y sus relaciones cráneo-cervicales en pacientes con clases esqueléticas I, II y III, concluyeron que prevaleció una rotación posterior del cráneo en relación con la porción cervical de la columna vertebral y una posición hioidea adecuada sin alteraciones de vías nasofaríngeas-cervicales como Rosa & de Moraes, 2012, pero otros autores observaron que no existe relación entre las clases esqueléticas y la posición hioidea, así como la rotación de cráneo y la distancia del primero y segundo espacio occipital, mencionando que en las tres clases esqueléticas se identificó en su mayoría una rotación craneal normal, aunque en gran porcentaje de su muestra se encontró una rectificación cervical en el estudio de Gil & Leslie, 2013.(15)

La relación entre vías aéreas y postura craneocervical como todo este asunto es un tema muy controversial donde todavía no se ha escrito la última palabra, y faltan más estudios longitudinales con una evidencia alta que haga una correlación positiva entre ambos, ya que algunos estudios no encuentran correlaciones entre ambas como el estudio de los Drs Shiva Shanker y Henry W. Fields, en 2004 en la universidad de Columbus, con una duración de 4 años en 147 niños con un promedio de edad de 8,9 años en el inicio, y tuvo una duración de 4 años. Encontraron que los niños de ambos grupos podían pasar de respiración oral a

nasal en ambos grupos (respiradores orales y nasales). Y no encontraron correlaciones significativas entre tipo de respiración y morfología facial(16)

## POSTURA CRANEOCERVICAL Y MALOCCLUSIONES

Solow & Tallgren en 1976 asociaron patologías de carácter dental en relación a la posición cráneo-cervical de individuos con mordida cruzada anterior y mencionan que la posición del hueso hioides en relación con la columna cervical tiene menos variabilidad que la posición del hioides en relación con el hueso maxilar y la mandíbula(15)

En la mayoría de estudios que se realizan para investigar la relación de la postura craneocervical y su relación con diferentes aspectos morfológicos y funcionales se estudian radiografías cefálicas laterales con una posición estandarizada de espejo y con base en unas medidas de estudios de Solow y Tallgren 1971, 1975, 1976. Donde describen detalladamente la posición natural de la cabeza.

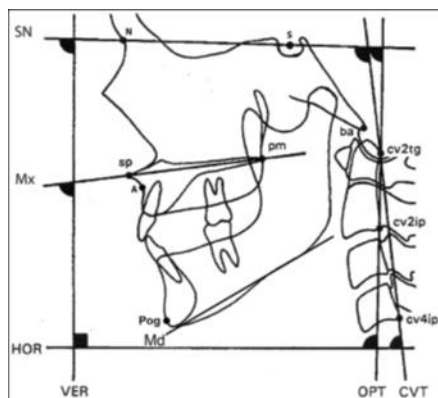


Fig. 1. Puntos de referencia y líneas según Solow y Tallgren. SN, línea sella-nasion; Mx, línea maxilar a través sp y pm; Md, línea mandibular; OPT, proceso odontoideo tangente a través de cv2ip y cv2tg; CVT, vértebra cervical tangente a través de cv4ip y cv2tg; VER y HOR, verdadero vertical. Líneas horizontales; A, punto A, el más posterior. Punto en el contorno anterior del arco alveolar superior; Pog, pogonion, el punto más anterior de la mandibular. sínfisis Ba, basión, el punto más posterior-inferior en el clivus.(17)

Los pacientes con caras dolicocefálicas a menudo tienen una tendencia a que la columna cervical sea recta y más extendida, mientras que el braquicefálico parece estar más curvado. En línea con este concepto, fue sugerido que el crecimiento de la columna cervical es el factor principal que determina el crecimiento en la altura anterior de la cara.(5), y que la inclinación del atlas se asocia con la posición de la mandíbula sagitalmente en la que el arco ventral del atlas alcanza una posición más craneal en pacientes con progenie que los ortogénicos, encontrando una correlación entre cabeza postura y morfología del atlas, particularmente con respecto a la dimensión vertical del arco dorsal del atlas.(5)

Un aumento de la curvatura fisiológica en la región cervical de la columna vertebral ha sido asociado con alteraciones de la oclusión dental; sin embargo, alteraciones en la oclusión dental como causa de alteraciones en la curvatura de la columna vertebral no ha sido establecida.(18). Una correlación entre la morfología de la columna vertebral con la morfología de las estructuras craneofaciales han establecido altas correlaciones entre las posiciones anormales de la región craneocervical y la mala posición de los dientes, donde se asocia la postura de la cabeza extendida con mayor apiñamiento del arco dental.(18)

Relacionando lo anterior se sugiere que un desequilibrio en la oclusión dental podría modificar la actividad muscular de algunos músculos del cuello, además, una inclinación lateral del plano oclusal podría crear un desequilibrio entre los músculos masticatorios derecho e izquierdo, que actúan de manera antagónica desplazando la columna cervical(18)

Una asociación entre la postura craneocervical y el desarrollo de maloclusiones fue descrita por Schwartz en (1926), quien observó en niños con obstrucción de la vía aérea superior, una postura al dormir, con extensión de la cabeza y postuló que podía ser una razón para el desarrollo de una maloclusión Clase II de Angle (Schwartz, 1926).(19) Solow & Tallgren (1977) en su estudio sobre morfología dentoalveolar y relación postural de cabeza y cuello, mediante análisis cefalométrico de radiografías laterales, reportaron que en estudios previos se ha encontrado una marcada correlación positiva entre las relaciones verticales de los maxilares y la posición de la cabeza en relación a la columna cervical, mientras que se ha encontrado una leve correlación entre las relaciones sagitales maxilares y la angulación cráneo cervical.

En 1982 Rocabado establece la asociación entre maloclusión clase II y postura adelantada de la cabeza.(6)



La relación entre la forma facial y la postura de la cabeza ha sido examinada utilizando mediciones radiológicas. Algunos investigadores (Solow y Tallgren, 1976, 1977; Özbek y Köklü, 1993) describieron asociaciones positivas entre el crecimiento vertical mandibular y la posición de la cabeza en relación a la columna cervical. Esta relación puede explicarse por el crecimiento diferencial de los músculos y fascias que se encuentran unidos a la mandíbula y pasan al cráneo, al hueso hioides y haría que cualquier cambio en la posición de la cabeza influiría en el cuello y en el sistema estomatognático(20)

Se ha demostrado anteriormente que la postura cráneo-cervical está relacionada con el desarrollo esquelético de la cara. En la postura craneocervical extendida, generalmente se observa una mayor altura facial anterior, una reducción sagital de la mandíbula y una inclinación más pronunciada, mientras que cuando la cabeza se flexiona con respecto a la columna cervical, en promedio, hay una altura facial anterior más corta, dimensiones sagitales mayores de la mandíbula y una inclinación menos pronunciada (Solow y Tallgren, 1976). Asimismo, se ha demostrado que los cambios en el crecimiento en la postura craneocervical están relacionados con los cambios correspondientes en el patrón de crecimiento del esqueleto facial (Solow y Siersbæk-Nielsen, 1986), y que en individuos con un ángulo craneocervical grande o pequeño, el subsiguiente desarrollo facial puede, hasta cierto punto, predecirse (Solow y Siersbæk-Nielsen, 1992).(21)

Solow & Sonnesen (1998) estudiaron la asociación entre postura de cabeza y maloclusiones, en una muestra de noventa y seis niños entre 7-13 años con diagnóstico de maloclusiones severas, usando la clasificación de Bjork & Skieller (1983) mediante análisis cefalométrico, encontraron una clara asociación entre el apiñamiento y la postura cráneo-cervical. Los sujetos con apiñamiento anterior superior e inferior mayor a 2 mm del arco, tenían ángulos cráneo-cervicales mayores en 3-5 grados que los sujetos sin apiñamiento. Estos hallazgos concuerdan con la hipótesis del estiramiento de los tejidos blandos, según la cual el desarrollo sagital de los arcos dentarios es alterado por el aumento de la presión dirigida hacia dorsal en sujetos con postura cráneo cervical extendida.(6)

Varios estudios sugieren que las relaciones espaciales entre los maxilares pueden influir en la musculatura distal e inducir adaptaciones posturales del cuerpo; Sin embargo, Perinetti y colaboradores concluyeron que la posición mandibular, la oclusión asimétrica, y los trastornos temporomandibulares no parecen correlacionarse con balanceo corporal o actividad muscular en otras partes del cuerpo incluidos los responsables de mantener la postura. Otros resultados identificaron una correlación entre enfermedades ortopédicas estructurales y

morfología oclusal. Segatto y colaboradores encontraron que los niños con diversas deformidades espinales tienen un alto número de maloclusiones, y Ben Bassat y colaboradores encontraron que los pacientes con escoliosis idiopática mostraron más características asimétricas de maloclusión que un grupo control.(22)

En un estudio de cohorte de 98 sujetos con escoliosis y 705 controles, una mayor prevalencia de la maloclusión clase II fue evidente en pacientes con escoliosis en comparación con el grupo control (21.9 vs 8,5%), mientras que en otro estudio con niños de 7 a 15 años que tuvieron una maloclusión de clase II informaron que el 28% presentaban desviaciones en la columna vertebral cervical.(18)

### CONCLUSIONES:

La literatura actual apoya la idea de que las maloclusiones dentales podrían estar asociadas con deformidades esqueléticas o curvaturas aumentadas en la columna vertebral, se pueda afectar la postura corporal y maloclusiones clase II unilateral, aumento de overjet, disminución de overbite y las mordidas cruzadas unilaterales sean las más comunes asociadas con escoliosis, aumento de la lordosis de la columna cervical y reducción de la cifosis de la columna torácica(18)

Esto da lugar a un importante campo de cooperación entre ortodoncia y ortopedia para la investigación. La literatura apela a una estrecha interdisciplinariedad. Los aspectos ortopédicos están siendo ahora cada vez más tenidos en cuenta para estudios de mayor alcance. Con la creciente popularidad de la medicina manual, estos aspectos están siendo reconocidos desde el punto de vista ortopédico también en términos de correlaciones funcionales y se están debatiendo cada vez más.(23)

A nivel clínico se puede concluir que el Tratamiento temprano para corregir maloclusiones es muy importante para un adecuado desarrollo en concordancia con tratamiento interdisciplinario con fonoaudiología y otorrinolaringología si es necesario ante la presencia de signos y síntomas que manifiesten deficiencias en las vías nasofaríngea, dificultad para respirar y/o respiración oral.

En pacientes con asimetrías funcionales deben ser tratados simultáneamente con terapia miofuncional y corrección de la postura de ser necesario para evitar recidivas que no se dan desde la biomecánica ortodóncica.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ortiz AO, Cinnamon MBAJ, Castillo M, Vaheesan K, Brown JH, Diamond AS, et al. Pediatric Cervical Spine : Normal Anatomy , Variants , and Trauma 1 CLUB OBJECTIVES. 2003;11040:539–60.
2. Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture : a factor in the development and function of the dentofacial structures \*. 2002;24:447–56.
3. Martínez MM, García IKC, Martínez IIGR. Postura craneocervical como factor de riesgo en la maloclusión Cranio-cervical posture as a risk factor for malocclusion. 2017;54(1):24–33.
4. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. Clinics. 2009;64(1):61–6.
5. Huggare J. Association between morphology of the first cervical vertebra , head posture , and craniofacial structures. 1991;13:435–40.
6. P AA, C CS, N CV, L DC. Asociación entre Maloclusiones y Posición de la Cabeza y Cuello. 2011;5(1):119–25.
7. Gomes LDCR, Horta KOC, Gonçalves JR. Systematic Review Cranio-cervical posture and craniofacial morphology. 2014;36(April 2013):55–66.
8. Arntsen T, Sonnesen L. Cervical vertebral column morphology related to craniofacial morphology and head posture in preorthodontic children with Class II malocclusion and horizontal maxillary overjet. Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]. 2011;140(1):e1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.10.021>
9. Locomotor A, Internacional U. Anatomía Cabeza y Cuello.
10. Ioi H, Matsumoto R, Nishioka M, Goto TK, Nakata S, Nakasima A, et al. RELATIONSHIP BETWEEN HEAD POSTURE AND DENTOFACIAL MORPHOLOGY IN PATIENTS WITH TMJ OSTEOARTHRITIS / OSTEOARTHROSIS. 2008;329–36.
11. Oh K, Hong J, Kim Y, Cevitanes LSH, Park Y. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway form in children with anteroposterior facial patterns. 2011;81(6).
12. Article O. Influence of temporomandibular joint disc displacement on cranio-cervical posture and hyoid bone position. :72–9.
13. Rocabado M. Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions: A discussion. J Craniomandib Pract. 1983;1(3):61–6.



14. Marco A, Lotti M. Oral Breathing and Head Posture. 2008;78(1).
15. Mariel Cárdenas J, Carlos Flores Flores J, Javier Gutiérrez Cantú F, Mariel Cárdenas G, Sánchez Meraz W, Lilian Guerrero Barrera A. Estudio Morfométrico de la Posición Cráneo-Cervical en Pacientes con Clases Esqueletales II y III Morphometric Study of the Skull-Cervical Position in Patients with Skeletal Class II and III. *Int J Morphol*. 2015;33(2):415–9.
16. Shanker S, Fields HW, Beck FM, Vig PS, Vig KWL. A Longitudinal Assessment of Upper Respiratory Function and Dentofacial Morphology in 8- to 12-Year-Old Children. 2004;10(1):45–53.
17. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol*. 1976;44(3):417–35.
18. Ramirez-yanez GO, Mehta L, Mehta NR, Ramirez-yanez GO, Mehta L, Mehta NR. The effect of dental occlusal disturbances on the curvature of the vertebral spine in rats The effect of dental occlusal disturbances on the curvature of the vertebral spine in rats. 2015;9634.
19. Queiroz AM De. P á g i n a | 1 ALTERACIONES POSTURALES Y SU REPERCUSIÓN EN EL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO. 2008;1–7.
20. Motoyoshi M, Shimazaki T, Sugai T, Namura S. Biomechanical influences of head posture on occlusion: An experimental study using finite element analysis. *Eur J Orthod*. 2002;24(4):319–26.
21. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. *Eur J Orthod*. 1998;20(6):685–93.
22. Interpretation D, Academy M, Academy M, Academy M, Sciences H. Relationships between Malocclusion , Body Posture , and Nasopharyngeal Pathology in Pre-Orthodontic Children. 2015;1765–73.
23. Hedayati Z, Paknahad M, Zorriasatine F, Hedayati Z. Comparison of Natural Head Position in Different Anteroposterior Malocclusions. [www.jdt.tums.ac.ir](http://www.jdt.tums.ac.ir) May *J Dent*. 2013;10(103):210–20.

