

## CIENCIAS CLÍNICAS Y PATOLÓGICAS

**Modificaciones de la oclusión dentaria y su relación con la postura corporal en Ortodoncia. Revisión bibliográfica****Modifications of the dental occlusion and its relation with the body posture in Orthodontics. Bibliographic review**

Suami González Rodríguez<sup>I</sup>, Maiyelin Llanes Rodríguez<sup>II</sup>, Lucía Pedroso Ramos<sup>III</sup>

<sup>I</sup>Especialista Primer Grado en Estomatología General Integral. Máster en Atención de Urgencias en Estomatología. Profesora Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez", La Habana, Cuba. [suamiglez@infomed.sld.cu](mailto:suamiglez@infomed.sld.cu)

<sup>II</sup>Especialista Segundo Grado en Ortodoncia. Máster en Salud Bucal Comunitaria. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez", La Habana, Cuba. [mayelin.llanes@infomed.sld.cu](mailto:mayelin.llanes@infomed.sld.cu)

<sup>III</sup>Especialista Segundo Grado en Estomatología General Integral. Máster en Atención de Urgencias en Estomatología. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez", La Habana, Cuba. [luciaramos@infomed.sld.cu](mailto:luciaramos@infomed.sld.cu)

**Cómo citar este artículo:**

González Rodríguez S, Llanes Rodríguez M, Pedroso Ramos L. Modificaciones de la oclusión dentaria y su relación con la postura corporal en Ortodoncia. Revisión bibliográfica. Revista Habanera de Ciencias Médicas [revista en Internet]. 2017 [consultado ];16(3):[371-386]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1222>

Recibido: 2 de mayo de 2017.

Aprobado: 17 de abril de 2017.

**RESUMEN**

**Introducción:** La biomecánica entre la oclusión dentaria y la postura corporal ha generado un interés creciente sobre el tema; por las diferentes interrelaciones que se dan entre ellas y porque se han observado problemas posturales en más de 90% de los pacientes con maloclusión.

**Objetivo:** Identificar en la literatura científica actualizada la relación entre las modificaciones de la oclusión dentaria y la postura corporal, y su

aplicación en ortodoncia.

**Material y Métodos:** Se realizó revisión bibliográfica durante los meses de abril de 2015 a enero de 2016. Se consultaron varias fuentes de información en formato impreso y digital, bases de datos bibliográficos en la BVS de Infomed y por internet en PubMed, Lilacs, Medline y el buscador Google. Se empleó la estrategia de búsqueda avanzada y para la selección de los artículos, se tuvieron en cuenta

criterios de actualidad, últimos 5 años, y la calidad metodológica o validez de los estudios.

**Resultados:** Se encontró literatura científica que aborda la posible relación entre las alteraciones de la postura corporal y las maloclusiones clase I, II y III de Angle; la mordida cruzada y las alteraciones vinculadas a la respiración bucal, así como sus implicaciones en el diagnóstico y tratamiento ortodóncico.

### ABSTRACT

**Introduction:** The biomechanics between dental occlusion and body posture has generated a growing interest in the subject; Because of the different interrelationships between them and because postural problems have been observed in more than 90% of patients with malocclusion.

**Objective:** To identify in the updated scientific literature the relationship between dental occlusion modifications and body posture, and its application in orthodontics.

**Material and Methods:** A bibliographic review was carried out during the months of April 2015 to January 2016. Several sources of information were consulted in printed and digital format, bibliographic databases in the BVS of Infomed and online in PubMed, Lilacs, Medline and the Google search engine. Was used the advanced search strategy and for the selection of articles, there were taken into account the current

### INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, los ortodoncistas reconocen la importancia de la exploración postural como parte del examen clínico en Ortodoncia. Flavio Vellini<sup>1</sup> plantea que un desequilibrio entre la cabeza y el tronco puede convertirse en un

**Conclusiones:** La mayoría de las investigaciones sugieren algún tipo de relación entre las modificaciones de la oclusión y la postural corporal, aunque son necesarias más investigaciones en este campo. Su elucidación puede tener implicaciones en el diagnóstico y el tratamiento ortodóncico.

**Palabras claves:** Oclusión dentaria, postura corporal, ortodoncia, maloclusión.

criteria, last 5 years, and the methodological quality or validity of the studies.

**Results:** We found scientific literature that addresses the possible relationship between alterations in body posture and Angle malocclusions class I, II and III; cross bite and alterations related to mouth breathing, as well as their implications for orthodontic diagnosis and treatment.

**Conclusions:** Most investigations suggest some kind of relationship between occlusion and body postural modifications, although more research is needed in this field. Its elucidation may have implications for orthodontic diagnosis and treatment.

**Keywords:** Dental occlusion, body posture, orthodontics, malocclusion.

estímulo para el desarrollo anómalo de las bases óseas. Señala que la posición de la cabeza está vinculada al eje corporal y que desviaciones como cifosis, escoliosis y lordosis, pueden tener como consecuencia un cambio de postura de la

cabeza. Estos elementos justifican ampliamente la evaluación fisioterapéutica.

Sin embargo, en la práctica diaria, la profesión odontológica ha prestado poca atención a la evaluación de la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical, dejando de lado la verdadera etiología de muchos de los problemas que se encuentran en la cavidad oral.<sup>2,3</sup>

La biomecánica entre la cabeza, la columna cervical y los órganos dentarios está generando un amplio debate científico, por las diferentes interrelaciones que se dan entre ellas y muy particularmente, porque se han observado

### **OBJETIVO**

Esta revisión tiene como objetivo identificar en la literatura científica actualizada la relación entre las modificaciones de la oclusión dentaria

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

La revisión bibliográfica se llevó a cabo entre los meses abril de 2015 a enero de 2016, se consultaron varias fuentes de información en formato impreso y digital disponible en la biblioteca de la Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez" de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, así como las bases de datos bibliográficas en la BVS de infomed, y en

### **DESARROLLO**

Antecedentes

El concepto de postura, fue utilizado por primera vez por Rede en la segunda mitad del Siglo XVII en su Tratado de Anatomía Humana, en la que la catalogó como "una actitud habitual del cuerpo o de ciertas partes de este". En 1899, se introdujeron las primeras nociones sobre el

problemas posturales en más de 90 % de los pacientes con algún tipo de maloclusión; lo que ha provocado un interés creciente sobre el tema.<sup>4</sup>

Una atención de óptima calidad, con resultados equilibrados y estables para todo el organismo es la aspiración más alta de la Ortodoncia. Los especialistas deberán estar preparados para reconocer la importante relación entre el sistema estomatognático y la postura corporal; lo que definitivamente es la motivación más significativa de este trabajo.

y la postura corporal y su aplicación en ortodoncia.

Internet en PubMed, Lilacs, Medline y el buscador Google. Se empleó como estrategia, la búsqueda de avanzada y los descriptores del Mesh y el Decs, utilizados fueron: oclusión dentaria, postura corporal y ortodoncia. En la selección de los artículos se tuvieron en cuenta criterios de actualidad, últimos 5 años, y la calidad metodológica o validez de los estudios.

ajuste postural asociado al movimiento voluntario.<sup>5</sup>

La posturología es una especialidad médica que estudia e integra el sistema postural fino. Pierre Marie Gagey creó esta especialidad médica en Francia hace más de 50 años. Se basa fundamentalmente en aspectos diagnósticos

para integrar a otras disciplinas terapéuticas, con el fin de que actúen de manera coordinada en aras de alcanzar el equilibrio corporal del ser humano en cada etapa del desarrollo de su vida, para conseguir una adecuada adaptación al medio que le rodea. Integra por tanto a la pediatría, estomatología, ortodoncia, medicina deportiva, traumatología, reumatología otorrinolaringología, oftalmología, podología, logopedia, kinesiología, fisioterapia y psicología. (En: Rivero Lesmes).<sup>6</sup>

La importancia de la correlación ocluso postural fue planteada por el Dr. Jean Pierre Meersseman, presidente de la Academia Italiana de Kinesiología Aplicada. Él impulsó una nueva filosofía diagnóstica y desarrolló las bases para un nuevo enfoque terapéutico. Este enfoque plantea la colaboración interdisciplinaria entre la odontología y la quiropráctica como condición para el tratamiento de aquellos casos en los que el restablecimiento de la homeostasis postural requiere una intervención global sobre el cuerpo.<sup>7</sup>

El Dr. Javier Bascarán<sup>8</sup> plantea que fueron los posturólogos quienes se percataron del posible papel que podría desempeñar la boca en el mantenimiento y la perturbación de la postura. En este momento comienza la Odontoposturología. Esta es definida como la parte de la Odontología y la Posturología que se encarga del estudio de la relación entre el aparato estomatognático y el equilibrio ortostático del ser humano. Su finalidad es prevenir y mantener una postura normal o sana y tratar el Síndrome de Deficiencia Postural descendente de origen estomatognático.

Postura corporal

La posición erecta es un reflejo postural

compuesto y, en su ejecución, el elemento fundamental es la contracción de los músculos antigravitacionales, que contrarrestan la acción de la gravedad que, de otro modo, causaría la flexión de las articulaciones y la caída del cuerpo.<sup>5</sup>

Desde el punto de vista estático, la postura se entiende como la posición relativa del cuerpo en el espacio donde se encuentra; o de las diferentes partes del cuerpo en relación con la gravedad.<sup>9</sup> Para que un cuerpo esté en equilibrio perfecto, su eje vertical mediano debe coincidir con una plomada que pasa por el centro de gravedad. Los pabellones auriculares deberán encontrarse en el mismo plano horizontal, de la misma manera que los hombros, las caderas, las manos. Esta posición de equilibrio postural solamente es posible si existe un equilibrio entre las masas musculares, o sea, un cuerpo sano desde el punto de vista músculo-esquelético.<sup>7</sup>

Desde el punto de vista dinámico, la postura es algo más complejo y se define como el control minucioso de la actividad neuromuscular para mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación.<sup>9</sup>

El Dr. Companioni<sup>10</sup> afirma que la columna vertebral es un elemento de gran importancia en el mantenimiento de la postura. Esta presenta cuatro curvaturas compensadas en el plano sagital; los segmentos cervicales y lumbares son convexos hacia adelante y los segmentos torácicos y coccígeos convexos hacia atrás. Estas curvaturas le dan elasticidad y permiten el balanceo del cuerpo en posición vertical, sin necesidad de grandes esfuerzos musculares, sino colocando el eje de gravedad y la masa vertical en el área cubierta por los pies.

El equilibrio postural de la columna está condicionado por distintos factores: la normal relación osteo-articular intervertebral y equilibrio de la musculatura que se inserta en las mismas, la relación oclusal normal, el equilibrio de la musculatura craneal y máxilo-mandibular, el normal apoyo podal y equilibrio de la musculatura de los miembros inferiores.<sup>11</sup>

#### El Sistema Tónico Postural (STP)

Rivero Lesmes,<sup>6</sup> en un amplio artículo, se refiere al sistema tónico postural como un conjunto muy complejo de estructuras y funciones de interacción entre aferencias y eferencias, determinadas por varios receptores posturales, los que a su vez están modulados directa e indirectamente por el Sistema Nervioso Central, a nivel córtico-espinal y a través del sistema de reflejos sensitivos motores, que son los responsables de la regulación de la postura dinámica.

Los órganos del STP poseen receptores posturales primarios con funciones exteroceptivas y propioceptivas, los cuales informan al SNC del estado de equilibrio e inducen a una respuesta postural específica para un momento determinado. Esta información modifica el estado de las cadenas biocinemáticas musculares y en consecuencia el equilibrio osteoarticular.<sup>6</sup>

Para ello el organismo utiliza extero-receptores, los que captan la información que proviene del Medio Ambiente y la envían al STP. En relación con la posturología, se reconocen: el oído interno, los ojos y la superficie cutánea plantar, y el aparato estomatognático.<sup>6</sup>

#### Sistema estomatognático

El sistema masticatorio, actualmente denominado Sistema Estomatognático, es una

entidad fisiológica y funcional perfectamente definida. Este coordinado sistema funciona como tal, no solo en el acto masticatorio, sino también en la deglución, respiración, fonación y postura (de la mandíbula, lengua e hioides). La actividad funcional es producida por la acción de los músculos, guiados por los impulsos nerviosos, es decir, por el mecanismo neuromuscular, y con la participación de los otros elementos: dientes, periodonto y articulación témporo-mandibular (ATM).<sup>12</sup>

Existen cinco cadenas musculares que relacionan el sistema estomatognático con el resto del cuerpo descritas por Struyf-Denys. Los músculos masticadores pertenecen a una u otra, y así unen el cráneo al cuerpo. La cadena anterior está formada por los músculos hioideos, orbicular de los labios, pterigoideos externos y lengua. La cadena anterolateral está constituida por los maseteros, temporales, pterigoideos internos y esternocleidomastoideo. La cadena posterior se encuentra integrada por los músculos espinales cervicales, mientras que la cadena posterolateral está compuesta por los temporales y trapecios y el tendón central (lengua).<sup>5,11</sup>

En particular, la ATM tiene conexiones con los músculos y ligamentos de la región cervical y forma parte del denominado "sistema cráneo-cérvico-mandibular".<sup>13</sup>

La influencia del contacto dentario y el papel de la postura mandibular en la postura de la cabeza están siendo clínicamente documentados. Los estudios refieren que la mandíbula y los músculos del cuello trabajan juntos durante los movimientos. Se plantea que la información sensorial orofacial específicamente la recogida por el periodonto modifica la actividad de los

músculos del cuello y regula y mantiene la postura del cuerpo.<sup>6,9</sup>

#### Desequilibrios posturales

Los trastornos a nivel del equilibrio postural fino, se pueden clasificar en ascendentes y descendentes. Rivero Lesmes<sup>6</sup> emplea esta clasificación.

En los desequilibrios ascendentes, el problema se inicia a nivel inferior y repercute en el tramo superior del STP. Entre estos se encuentran los relativos al apoyo plantar, retropie, miembros inferiores, pelvis, columna vertebral, hombros, miembros superiores y columna cervical.<sup>6</sup>

En los descendentes, el problema se ubica en el tramo cefálico y ocasionarán cambios posturales a los elementos inferiores. De esta forma, problemas en el órgano del equilibrio del oído interno, en la convergencia ocular, o en el sistema estomatognático, acarrearán desequilibrios en las estructuras inferiores del STP.<sup>6</sup>

El desequilibrio puede ser mixto; cuenta con la presencia simultánea de síndromes ascendentes y descendentes.<sup>6</sup>

José Novo y colaboradores<sup>11</sup> plantean que los contactos oclusales, las articulaciones temporomandibulares y las patologías de los músculos masticadores pueden causar un desequilibrio del aparato locomotor y modificaciones posturales. La oclusión dental, al condicionar la relación mandíbulo-craneal aproximadamente 1 500 veces al día en el momento de la deglución, influye también en la relación mandíbula-hueso hioides-cintura escapular.

Cecilia Restrepo y colaboradores<sup>2</sup> exponen cómo las alteraciones posturales afectan la posición mandibular, la oclusión (estabilidad oclusal,

espacio de inoclusión fisiológica), el componente muscular (posiciones mandibulares, trayectoria de cierre muscular) y la articulación temporomandibular (centricidad y dinámica), y produce desplazamientos biomecánicos. Cuando la cabeza adopta una posición de rotación posterior con anteproyección, la mandíbula es desplazada posterior a su posición normal. Cuando la cabeza adopta una posición de rotación anterior, la mandíbula se desplaza anteriormente. En ambas situaciones, los contactos dentarios entre maxilar y mandíbula se ven afectados seriamente (inestabilidad oclusal, bruxismo) y se originan grandes alteraciones en los patrones musculares y en las posiciones de las ATM.<sup>14</sup>

Rodríguez Romero<sup>9</sup> por su parte hace referencia a la postura de hombros "redondeados" hacia delante, planteando que suele estar asociada a la posición anteriorizada de la cabeza, lo que constituye un importante factor mecánico de tensiones y contracturas a nivel del pectoral mayor y pectoral menor; lo que a su vez perpetúa la postura.

Novo<sup>11</sup> plantea que en la extremidad podal de la columna se vuelve a encontrar un problema análogo al cefálico: el equilibrio estructural de las distintas partes esqueléticas (vértebras lumbares, hueso sacro, huesos iliacos, extremidades inferiores) está condicionado por el equilibrio de la musculatura y viceversa.

#### Equilibrio postural en Clase I

Para Rocabado,<sup>15</sup> la posición normalizada de la cabeza se encuentra asociada a una relación neutra de los molares.

#### Desequilibrio postural en Clase II

Novo<sup>11</sup> expone que cuando existe una Clase II, según Angle, los niños adoptan posturas que les

permiten compensar su retracción mandibular en busca de equilibrio postural. En la Clase II (distoclusión) el maxilar está en posición mesial en relación con el arco mandibular, y el cuerpo de la mandíbula en relación distal con el arco maxilar, lo cual hace que el niño en busca de compensación, adelante la posición cabeza y repercute sobre la ATM, sobre la columna cervical, por ende, en todo el resto de la columna vertebral.

Rivero Lesmes<sup>6</sup> detalla que cuando un individuo, hiperextiende la cabeza, el plano de Frankfurt ya no es horizontal. Aumenta la tensión en las cadenas musculares dorsales y se hiperextienden las ventrales, por lo que se contraen los músculos supra e infrahioides. Como consecuencia de ello, se aumenta la lordosis cervical y la mandíbula tiende a posteriorrotar. Para equilibrar su centro de gravedad, el individuo tiene que adelantar su cabeza, con lo que aumenta la tensión de la musculatura dorsal, y la mandíbula sigue una rotación posterior. Casi siempre se asocian problemas respiratorios de las vías altas (rinitis, cornetes hipertróficos, adenoides, amígdalas), que, por obligar al paciente a respirar por la boca, empeoran aún más el cuadro de Clase II con cara larga.

A nivel corporal, el sujeto debe cambiar su postura para mantener el equilibrio, por lo que aumentan las lordosis y cifosis, y el apoyo plantar tiende al pie cavo.<sup>6</sup>

Gómez Munilla<sup>16</sup> comprueba en su investigación que hay relación entre la oclusión, la postura y el arco plantar. Los pacientes Clase II muestran la curvatura cervical disminuida mientras que en los pacientes con maloclusión Clase III se encuentran disminuidas las dos curvaturas.

Descubre pie cavo en pacientes con maloclusión Clase I, II y III y pie plano en pacientes con Clase I y III.

Contrariamente, Barra Soto no descubre correlación entre ninguna de las maloclusiones y las alteraciones a nivel de los pies.<sup>17</sup>

Jesús Jiménez<sup>18</sup> en el artículo "Relación entre la articulación temporomandibular y la postura corporal en dinámica" puntualiza que en la Clase II división 1 en la que los incisivos están orientados hacia adelante y con ausencia de contacto anterior se genera un desequilibrio posterior, mientras que en la Clase II división 2 donde los incisivos se encuentran orientados hacia atrás, esta orientación se traduce en adelantar la cabeza y los hombros lo que genera un desequilibrio anterior.

Aldana J y colaboradores<sup>19</sup> citan a Schawartz, 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 de Clase II de Angle.

Rocabado define la correlación entre el posicionamiento anterior de la cabeza y la mayor incidencia de aparición de maloclusiones Clase II como "la evidencia más notable y significativa de la asociación entre la postura de la cabeza y las maloclusiones".<sup>15</sup>

Los resultados de la investigación realizada por Aguilar Moreno y colaboradores<sup>20</sup> coinciden con la afirmación anterior. Descubren que los escolares que presentan una postura incorrecta tienen 24.4 veces más riesgo de desarrollar anomalías, en uno o más dientes, lo que ocasionan una alineación irregular de la arcada. Esta diferencia también resultó clínica y estadísticamente significativa.



### Desequilibrio postural en Clase III

Rivero Lesmes<sup>6</sup> explica que en las maloclusiones de Clase III aumenta la actividad de la musculatura prevertebral, se verticaliza la columna cervical y desaparece su normal lordosis, lo que conduce al aumento de la tensión de los músculos infra y suprahioides. Esto conlleva a que el sujeto tienda a mirar hacia abajo y el apoyo plantar es plano y el retropie valgo. Este desequilibrio tiende a provocar una cifosis cervical y a la larga y por la necesidad de equilibrar el centro de gravedad, una doble curvatura en las cervicales con desplazamiento craneal en hiperextensión dorsal, lo que puede provocar un desequilibrio anterior o posterior. Estas se reconocen como las características sagitales, verticales y transversales en la Clase III. Aguiar Rivero<sup>21</sup> explica y comprueba en un caso clínico que los niños adoptan posturas que les permiten compensar su protrusión mandibular en busca de equilibrio postural. En este caso, aunque no se encontró pie plano se observa un mayor apoyo en la parte media de la bóveda plantar.

### Desequilibrio postural en mordidas cruzadas

El aspecto sagital es inseparable del transversal y el vertical. Si en la relación transversal entre las arcadas se originan interferencias en la oclusión estática y dinámica, poco a poco se producen desviaciones que en sus inicios son funcionales, siguen siendo dentarias, dento-alveolares y, más tarde, esqueléticas. Estas desviaciones en la boca acarrearán inclinaciones y canteos del plano oclusal y para compensar provocan desviaciones faciales, cervicales, y del resto del organismo hasta desencadenar cambios en los apoyos de los pies.<sup>6,21</sup>

Barrata Caballero<sup>22</sup> estudia las consecuencias ocluso posturales de la mordida cruzada. Encuentra que la falta de masticación y, por tanto, de estímulo neuronal de los propioceptores dentoperiodontales de uno de los lados, es la causa del desarrollo asimétrico de los huesos relacionados con los músculos que intervienen en la masticación. Ambas cosas, distinto desarrollo óseo y distinto movimiento dentario, hacen que se produzcan alteraciones en la oclusión dentaria. Ante la existencia de una patología, el sistema tónico postural se modifica y presenta un patrón alterado, con músculos hipertónicos y músculos hipotónicos, responsables de la asimetría en la postura del cuerpo desde una asimetría en la oclusión.

Heredia Rizo AM<sup>23</sup> realiza una revisión donde expone resultados de otros autores. Afirma que distintas actitudes posturales derivan en características diversas de oclusión, por lo que una modificación de la posición craneocervical afecta tanto a la oclusión dentaria de manera particular como de forma general a la biomecánica mandibular y afirma que el fenómeno inverso puede igualmente inferirse.

Montero<sup>24</sup> en una investigación pudo apreciar cómo los pacientes con el plano escapular posterior y la cabeza en una posición más anterior, fueron los que presentaron menores valores medios de resalte, espacio libre y mayor sobrepase. Estos resultados parecen sugerir, según el autor, que los menores valores de resalte tienen algún tipo de efecto estabilizador en la postura de la cabeza, pues la distancia desde los bordes incisales de los dientes anteriores al centro de gravedad, supuestamente es menor, y, por tanto,



contribuiría a que esta se mantuviera dentro de los límites del equilibrio.

Montero<sup>25</sup> concluye en uno de sus artículos que la mayoría de las investigaciones<sup>26,27</sup> establecen algún tipo de correlación entre el tipo de oclusión, la existencia de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares, dimensiones cráneo-faciales y el desequilibrio postural. Según este autor, los estudios sobre el tema han sido realizados con un número reducido de sujetos o con pobre metodología, por lo que no son concluyentes en sus resultados.<sup>25</sup> En otro artículo plantea que algunos autores son más escépticos y señalan que, aunque experimentalmente se detecte una correlación entre la postura y el sistema estomatognático, esto no significa que tenga una relevancia clínica.<sup>24</sup>

#### Desequilibrio postural en respiradores bucales

Con una alta frecuencia, los pacientes respiradores bucales son atendidos en consulta de ortodoncia. El diagnóstico y tratamiento del respirador bucal es tarea de un equipo multidisciplinario, pues esta anomalía está asociada no solo con trastornos de la morfología maxilar, alvéolo-dentaria y del crecimiento craneofacial, sino también con procesos infecciosos respiratorios, problemas cardiopulmonares, problemas del aprendizaje<sup>28</sup> y alteraciones posturales generales.<sup>29,30</sup>

#### Diagnóstico ortodóncico

Espósito y Meersseman<sup>7</sup> plantean que al realizar el diagnóstico ortodóncico es necesario efectuar también la investigación postural, para evaluar la existencia y la importancia de una correlación ocluso-postural patológica, y sobre todo su dirección ascendente o descendente, con el fin de establecer un correcto plan de tratamiento.

Si esta correlación es de tipo descendente, es oportuno y correcto tratar inicialmente la oclusión con la seguridad de obtener beneficios, no solo a nivel de la ATM y de los músculos masticatorios, sino también en el resto del cuerpo. En el caso contrario, en una correlación patológica ascendente, el ortodontista tendrá que enviar al paciente a la persona que pueda diagnosticar y tratar este problema; porque en caso contrario, siendo la maloclusión, secundaria a un problema podal, sacro-iliaco o vertebral, cualquier intervención oclusal sería incorrecta, sobre todo si tiende a modificar la relación cráneo-mandibular actual. El paciente seguirá teniendo sus problemas, y muy probablemente, con el tiempo, tendrá un empeoramiento de la sintomatología.

#### La posición craneocervical e hioidea en el diagnóstico ortodóncico

A nivel de la columna cervical los músculos rectos anteriores menor y mayor determinan una flexión en la articulación atloantooccipital. Los músculos anteriores del cuello suprahioideos e infrahioideos, dotados de un mayor brazo de palanca actúan como potentes flexores de la cabeza y el raquis cervical. Estos músculos están sostenidos por el hioides, cuya contracción muscular, asociada a los ligamentos y la fascia insertada en él, constituye un enlace entre la cabeza y el cuello, y sirviendo como punto de fijación a músculos y ligamentos que se insertan en la base del cráneo, mandíbula, escápula y mediastino superior.<sup>31</sup> El hioides está conectado a la columna cervical a través de la fascia cervical, se encuentra anterior a C3 y C4, por lo que guarda una estrecha relación con la lordosis cervical.<sup>32</sup> Este hueso no posee una articulación ósea o relación articular, pero sí una relación

firme a la columna cervical anterior a través de la fascia cervical. Los músculos suprahioides e infrahioides realizan funciones concomitantes con el hueso hioides para su función normal. Estos músculos dependen del hueso hioides y su relación con la región anterior de la columna cervical y la cintura escapular. La posición del hioides es un reflejo de las tensiones musculares ligamentosas y de la fascia que se inserta en él.<sup>9,33</sup>

La relación biomecánica-cráneo-mandibular, cervical, región hioidea y vías aéreas es una "unidad funcional indivisible". Mariano Rocabado<sup>15</sup> sugiere que para normalizar las relaciones entre estas estructuras, se requiere de un diagnóstico preciso, basado en un método objetivo de evaluación radiográfica que determina la Biomecánica de la relación cráneo-mandibular-cervical.<sup>33,34</sup>

En este análisis, el Dr. Rocabado<sup>15</sup> evalúa la relación angular del cráneo y la columna cervical, la distancia entre la base del occipital y el arco posterior del atlas, la posición del hueso hioides en la determinación de las curvaturas fisiológicas de la columna cervical, la relación cervical hioidea y posición de reposo lingual y las vías aéreas.<sup>35</sup> Este método, que lleva su nombre, realiza la medición del ángulo posteroinferior (formado por el plano de McGregor y el plano Odontoideo), el espacio C0-C1, y el triángulo hioideo.<sup>36,37</sup>

La determinación de esta posición es realizada actualmente por numerosos investigadores.<sup>9,33,38-41</sup>

Latyn Mgter Karina<sup>38</sup> plantea que el análisis de estas relaciones biomecánicas, permiten planificar tratamientos (ortodóncicos u

ortodóncico-quirúrgicos) que perdurarán y facilitarán la contención de los logros obtenidos. Mariel Cárdenas y colaboradores<sup>3</sup> estudian la posición cráneo cervical en Clase I, II y III esquelética y encuentran diferencias estadísticamente significativas en las posiciones craneales para cada clase esquelética tanto en distancias como posición cervical de la columna vertebral.

Algunos autores encuentran relaciones entre las clases esqueléticas y la posición cráneo cervical entre ellos García<sup>40</sup> y Emsudina Deljo.<sup>41</sup> Sin embargo, Gil Leslie<sup>34</sup> observa en las tres clases esqueléticas que no existe tal relación, aunque identifica en su mayoría una rotación craneal normal, y en gran porcentaje una rectificación cervical. Por su parte Gualán Leonardo<sup>42</sup> encuentra una relación ínfima entre estos elementos. Mientras José Nidhin<sup>43</sup> y colaboradores observan en la Clase I una correlación entre la distancia horizontal del hioides, no encontrada en las Clases II y III en el plano horizontal y vertical, manteniendo una posición anteroposterior relativamente constante.

La Dra. Collante de Benítez CI<sup>44</sup> realizó una investigación para relacionar la Clase II esquelética con la ubicación del hueso hioides en sentido vertical y sagital. En una muestra de 29 pacientes concluye que la posición del hueso presenta gran variabilidad, aunque no obtiene diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Pawankumar y colaboradores.<sup>45</sup>

El tratamiento ortodóncico y los cambios de postura

Heredia Rizo<sup>23</sup> hace reseña de algunas de las publicaciones que han analizado los posibles

nexos de asociación entre la postura cefálica y la aplicación de material de ortodoncia.

En los últimos años, la ortopedia funcional de los maxilares se ha aplicado como una modalidad dentro de los tratamientos de apoyo, debido a que inducen cambios en la posición, dinámica y postura de los maxilares, lo que activa convenientemente el sistema neuromuscular. Los nuevos cambios provocados por los aparatos de esta filosofía, corrigen las funciones orofaciales, además influyen en el sistema neuromuscular que comanda el desarrollo maxilofacial proporcionando un tratamiento ideal.<sup>46,47</sup>

Tecco y colaboradores<sup>48</sup> observaron que el empleo del regulador funcional Frankel (FR-2), motiva cambios en la posición del segmento cervical. Concluyen, que tras la finalización de un período de tratamiento de 2 años, los sujetos que emplearon el FR-2 presentaron un aumento de la lordosis cervical, debido a una mayor

extensión del tracto cervical alto y a una leve tendencia de la región mandibular hacia el prognatismo.

Luis Javier Pérez y colaboradores<sup>49</sup> determinaron en una investigación la postura craneocervical en pacientes infantiles después de la terapia con mentonera. Y obtienen que en la población no se observaron cambios significativos en la posición de la cabeza con respecto a la verdadera vertical y horizontal. Con respecto a la inclinación cráneo cervical se encuentra una tendencia a la dorso-extensión y en la inclinación cervical; se observa al inicio una columna más recta pero sin ser estadísticamente significativos los cambios para ambas variables. Los autores consideran que son necesarias más investigaciones sobre este tema. Los resultados encontrados no son concluyentes; pues de las escasas investigaciones que se detallan en su mayoría no muestran resultados estadísticamente significativos.

## CONCLUSIONES

La mayoría de las investigaciones sugieren algún tipo de relación entre las modificaciones de la oclusión y la postural corporal, aunque son

necesarias más investigaciones en este campo. Su elucidación puede tener implicaciones en el diagnóstico y el tratamiento ortodóncico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vellini Ferreira F. Ortodoncia. Diagnóstico y planificación clínica. 1era ed. Brasil: Artes médicas Ltda; 2002.
2. Restrepo CC, Quintero Y, Tamayo M, Tamayo V. Efecto de la posición craneocervical en las funciones orales fisiológicas. Rev CES Odontol [Internet]. 2008 Consultado: 2015 Abr 20; 21(1):71- Disponible en:

<http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/55>

3. Cárdenas Jairo M, Flores Flores JC, Gutiérrez Cantú FJ, Cárdenas Gylmar M, Sánchez Meraz W, Guerrero Barrera AL. Estudio morfométrico de la posición cráneo-cervical en pacientes con Clases esqueléticas II y III. Int. J. Morphol [Internet]. 2015 Jun Consultado: 2015 Dic 27. 33(2):415-9.

Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000200001>

4. Murrieta Pruneda JF. Maloclusión dental y su

relación con la postura corporal: un nuevo reto de investigación en Estomatología. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2013 Oct Consultado: 2015 Dic 27; 70(5):341-3. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_ar\\_text&pid=S1665-11462013000500001&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_ar_text&pid=S1665-11462013000500001&lng=es)

5. Mencía Marrón A, Barrata Caballero D, Durán Porto A. Relación entre oclusión y postura: Modelos de regulación. Gac Dent [Internet]. 2011 Sep Consultado: 2015 Jun 23. Disponible en: <http://www.gacetadental.com/2011/09/relacin-entre-oclusin-y-postura-modelos-de-regulacin-25400/>

6. Rivero Lesmes JC. "De la cabeza a los pies". Posturología y oclusión [Internet]. 2003 Consultado: 2015 Ago 24. Disponible en: <http://www.ortodonciarivero.com/static/docs/publicaciones/Posturologia-NINOS.pdf>

7. Espósito GM, Meersseman JP. Evaluación de la relación existente entre la oclusión y la postura. Rev Dent Modern [Internet]. 1988. Consultado: 2015 May 14. 6(5): [aprox 1 p]. Disponible en: <http://www.sekmo.es/sekmo/Publicaciones/Monografias/evaluaciondelarelacionexistenteentrelaocclusionylapostura.pdf>

8. Bobes Bascarán J. Odontoposturología: un nuevo campo de actuación para los dentistas. Gac Dent [Internet]. 2013 Oct. Consultado: 2015 Ago 13; 251:104-20. Disponible en: [http://www.sekmo.es/imagenes/autor1/galeria\\_13/251dossier\\_odontoposturologia.pdf](http://www.sekmo.es/imagenes/autor1/galeria_13/251dossier_odontoposturologia.pdf)

9. Rodríguez Romero B, Mesa Jiménez J, Paseiro Ares G, González Doniz ML. Síndromes posturales y reeducación postural en los trastornos temporomandibulares. Rev Iberoam Fisioter

Kinesol [Internet]. 2004 Dic Consultado: 2015 Jun 13.; 7(2):83-98 Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-articulo-sindromes-posturales-reeducacion-postural-los-13068872>

10. Companioni Ladín F, Bachá Rigal Y. Anatomía aplicada a la estomatología. 1era Ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2012.

11. Novo MJ, Changir M, Quirós AO. Relación de las alteraciones plantares y las maloclusiones dentarias en niños. Rev Latinoam Ortod y Odontop [Internet]. 2013 Consultado: 2015 Jun 13. Disponible en:

<https://www.google.com/search?q=Relaci%C3%B3n+de+las+alteraciones+plantares+y+las+Maloclusiones+dentarias+en+ni%C3%B1os+&ie=utf-8&oe=utf-8>

12. Véliz Concepción OL. La rehabilitación neurooclusal. Opción preventiva y terapéutica en edades tempranas del crecimiento y desarrollo [Tesis Doctoral]. [Internet] 2012 Consultado: 2015 Jun 13. Disponible en:

[http://tesis.repo.sld.cu/512/1/Olga\\_V%C3%A9liz.pdf](http://tesis.repo.sld.cu/512/1/Olga_V%C3%A9liz.pdf)

13. Díaz Gómez SN, Díaz Miralles M, Álvarez de la Cruz M, Bueno Rodríguez J. Alteraciones de la postura corporal en pacientes con bruxismo en la consulta estomatológica de oclusión. Congreso Internacional de Estomatología [Internet] 2015 Consultado: 2016 Oct 13. Disponible en: <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/1167>

14. Hyung-Joo M, Yong-Keun L. Dental occlusion and TMJ status exert an influence on general body health. J Alternat Complement Med [Internet]. 2011 Consultado: 2016 Oct 10; 17(11):995–1000. Disponible en:

[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22070442](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22070442)

15. Rocabado M. Análisis biomecánico cráneoocervical a través de una teleradiografía lateral. *Rev Chilena Ortod.* 1984; 1(1):42-52.
16. Gómez Munilla A. Correlación de la maloclusión, huella plantar y posturología en el paciente adulto. [Tesis Maestría] Universidad de Oviedo [Internet]. 2015 May Consultado: 2015 Ago 20. Disponible en: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/30898>
17. Barra Soto M. Relación entre los tipos de pie y las alteraciones de la oclusión dental, en niños de entre 5 y 7 años. Discrepancias al cabo de uno, dos y cuatro años. [Tesis Doctoral]. Universidad de Sevilla. [Internet] 2015 Consultado: 2016 Oct 10. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/32426>
18. Jiménez JM. Relación entre la articulación temporomandibular y la postura. [Internet]. 2012 Consultado: 2015 Abr 17. Disponible en: <http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwicuLvJyb7KAhVKvIMKHdvvCqkQFggkMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.podologiaeuskadi.com%2Fes%2Fcolegio%2Fcongreso-bilbao-2007%2Fcomunicaciones-tipo-poster%2F38.-relacion-entre-la-articulacion-temporomadibular>
19. Aldana PA, Báez RJ, Sandoval CC, Vergara NC, Cauvi LD, Fernández de la Reguera A. Asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza y cuello. *Int J Odontostomat* [Internet]. 2011 Ago Consultado: 2016 Ene 14; 5(2): 119-25. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2011000200002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2011000200002&lng=es)
20. 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* [Internet]. 2013 Sep/Oct Consultado: 2016 Nov 07; 70(5): 364-71. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462013000500005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000500005&lng=es)
21. Aguiar Rivero I, Sánchez Flores I, Pedrasa Contreras GE, Guadarrama Quiroz LJ. Correlación plantar y maloclusión. Caso clínico. *Rev ADM* [Internet]. 2012 Mar-Abr Consultado: 2016 Ene 24; 69(2): [aprox 1 p.]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od122i.pdf>
22. Barata Caballero D, Mencía Marrón A, Durán Porto A. Relación entre oclusión y postura (II). Fisiopatología de la mordida cruzada. *Gac Dent* [Internet]. 2007 Dic Consultado: 2015 Jun 23;187:124-39 Disponible en: <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloId=574212>
23. Heredia Rizo AM, Albornoz Cabello M, Piña Pozo F, Luque Carrasco A. La postura del segmento craneocervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de ortodoncia: estudio de revisión. *SCImago J Count Rank* [Internet]. 2010 Sep- Dic Consultado: 2015 May 3; 5(3):[aprox 1 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1886929710700175>
24. Montero Parrilla JM, Morais Chipombela LC, Semykina O. La oclusión dentaria en interacción con la postura corporal. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2014 Mar Consultado: 2015 Jun 4; 51(1):15-23. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072014000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072014000100003&lng=es)
25. Montero Parrilla JM, Denis Alfonso JA. Los trastornos temporomandibulares y la oclusión dentaria a la luz de la posturología moderna. *Rev Cubana Estomatol* [Internet] 2013 Dic Consultado: 2015 May 12; 50(4): 408-21. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072013000400008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072013000400008&lng=es)

26. Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda N. Review Article Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2012 Jun Consultado: 2016 Oct 10; 39(6) :463-71 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22435603>

27. Montero Parrilla JM, Semykina O, Morais Chipombela LC. Trastornos temporomandibulares y su interacción con la postura corporal. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2014 Mar Consultado: 2015 Jun 4; 51(1): 3-14. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072014000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072014000100002&lng=es)

28. Fensterseifer GS, Carpes O, Weckx Luc LM, Feller MV. Respiração bucal em crianças com dificuldade de aprendizado. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2013 Oct Consultado: 2016 Nov 12. 79(5):620-24. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-86942013000500620&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-86942013000500620&lng=en)

29. Podadera Valdés RD, Flores Podadera L, Rezk Díaz A. Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años. *Rev Cienc Méd Pinar del Río*. [Internet] 2013 Ago Consultado: 2016 Ene 12; 17(4):126-37. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/pdf/art2.pdf>

30. García Triana BE, Hibatulla Ali A, Grau Leon I. Mouth breathing and its relationship to some oral and medical conditions: physiopathological mechanisms involved. *Rev Haban Cienc Méd* [Internet]. 2016 Abr; Consultado: 2016 Oct 10 ;15(2): [aprox 6 p.]. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_ar](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_ar)

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-)

[519X2016000200008&lng=en&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000200008&lng=en&nrm=iso)

31. Enríquez Villafuerte FP. Análisis de la relación entre la postura del segmento cervical y el tipo de mordida mediante estudio cefalométrico. [Tesis en opción al grado científico de Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación]. Universidad Católica de Ecuador. [Internet] 2015 Abr. Consultado: 2016 Oct 10. Disponible en:

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8806>

32. Ocampo Fonseca I, Aguilar Saavedra MPC, Sánchez Ramos FM. Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática. *Rev Odont Mex* [Internet]. 2013 Oct-Dic Consultado: 2016 Ene 4; 17(4):210-20. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-199X2013000400003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2013000400003)

33. Ashok Kumar J, Ritu Duggal L. Hyoid bone position in subjects with different vertical jaw dysplasias. *Angle Orthodont* [Internet] 2011 Jan Consultado: 2016 Ene 4.;81(1):81-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2319/092208-491.1>

34. Gil Mori LI. Evaluación cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético Clase I, II Y III. [Tesis para optar por el título profesional de Cirujano dentista]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Lima-Perú, 2013. [Internet] Consultado: 13 Jun 2015. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3414/1/gil\\_ml.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3414/1/gil_ml.pdf)

35. Rizk S, Pangrazio Kulbersh V, Al-Qawasmi R. Changes in the oropharyngeal airway of Class II patients treated with the mandibular anterior repositioning appliance. *Angle Orthodont* [Internet] 2016 Nov. Consultado: 2016 Nov



- 4.;86(6):955-61 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26649978>
36. Phoenix A, Valiathan M, Suchitra N, Kingman P. Changes in hyoid bone position following rapid maxillary expansion in adolescents. *Angle Orthodont* [Internet]. 2011 Jul. Consultado: 2016 Oct 4.;81(4): 632-38 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2319/060710-313.1>
37. Qingzhu W, Peizeng J, Anderson NK, Wang L, Lin J. Changes of pharyngeal size and hyoid bone position following orthodontic treatment of Class I bimaxillary protrusion. *Angle Orthodont* [Internet]. 2012 Jan Consultado: 2016 Nov 4; 82(1):115-21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2319/011011-13.1>
38. Latyn Mgter K, Collante de Benítez CI. Interrelación de las estructuras cráneo-cervicales-mandibulares e hioideas. [Internet] 2012 Mar Consultado: 2015 Abr 14. Disponible en: <http://www.slideshare.net/chmaldjian/relacion-postura-hioides>
39. Rosa LP, de Moraes LC. Relation between the craniocervical cephalometric analysis and class I, II and III skeletal patterns in young subjects. *Braz Dent Sci* [internet]. 2012 Consultado: 2016 Oct 13; 15(1):53-60. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/276510763\\_Relation\\_Between\\_the\\_Craniocervical\\_Cephalometric\\_Analysis\\_and\\_Class\\_I\\_II\\_and\\_III\\_Skeletal\\_Patterns\\_in\\_Young\\_Subjects](https://www.researchgate.net/publication/276510763_Relation_Between_the_Craniocervical_Cephalometric_Analysis_and_Class_I_II_and_III_Skeletal_Patterns_in_Young_Subjects)
40. García N, Sanhueza A, Cantín M, Fuentes R. Evaluation of cervical posture of adolescent subjects in skeletal Class I, II, and III. *Int J Morphol* [Internet]. 2012 Jun Consultado: 2016 Nov 12; 30(2):405-10. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022012000200007&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022012000200007&lng=es)
41. Deljo E, Filipovic M, Babacic R, Grabus J. Correlation analysis of the hyoid bone position in relation to the cranial base, mandible and cervical part of vertebra with particular reference to bimaxillary relations. *Acta Inform Med* [Internet]. 2012 Mar. Consultado: 2016 Nov 5; 20(1):25-31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3545319/>
42. Gualán Cartucha LP. Mal oclusiones y su relación con la postura cráneo vertebral en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad de Cuenca. [Tesis en opción al grado de Especialista en Ortodoncia]. Universidad de Cuenca- Ecuador. Facultad de Odontología. [Internet] 2016. Consultado: 2016 Oct 15. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24337/1/tesis.pdf>
43. Nidhin PJ, Siddarth S, Subraya M, Surendra S, Sumanth R, Lida M. Evaluation of hyoid bone position and its correlation with pharyngeal airway space in different types of skeletal malocclusion. *Contemp Clin Dent* [Internet]. 2014 Apr-Jun; 5(2):187-9. Consultado: 2016 Oct 15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4067781/>
44. Collante de Benítez CI, Quintero de Lucas G V. Ubicación del hueso hioides en la Clase II esquelética. *Rev Esp Ortod* [Internet]. 2014 Consultado: 2015 Abr 11;44(3):175-83. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4932018>
45. Pawankumar Dnyandeo T, Ketan K V, Sunilkumar Laxman N, Jeegar K V. Hyoid bone position and head posture comparison in skeletal Class I and Class II subjects: A retrospective cephalometric study. *APOS Trend Orthodont* [Internet]. 2014 Consultado: 2016 Oct 15.;4(3):53-



9. Disponible en: <http://www.apospublications.com/article.asp?issn=2321-1407;year=2014;volume=4;issue=3;spage=53;epage=59;aulast=Tekale>
46. Carrillo O, Herbert M. Efectos clínicos en ortopedia funcional de los maxilares. Rev Estomatol Hered [Internet]. 2013 Consultado: 2016 Ene 5; 14(1/2):70-3. Disponible en: <http://scholar.google.com/cu/scholar?hl=es&q=Efectos+cl%C3%ADnicos+en+ortopedia+funcional+de+los+maxilares.+&btnG=&lr>
47. Emborg Emilio E. ¿Qué es hoy ortopedia funcional? Rev Asoc Argentina Ortop Func Maxil [Internet]. 2013 Consultado: 2016 Sep 14;33(1):9-25. Disponible en: <http://portal.Revistas.bvs.br/transf.php>
48. Tecco S, Farronato G, Salini V, Di Meo S, Filippi MR, Festa F, et al. Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with FR-2: a longitudinal study. Cranio [Internet]. 2005 Jan Consultado: 2016 Ene 5;23(1):53-66. Disponible en: <http://www.maneyonline.com/doi/abs/10.1179/crn.2005.00>
49. Pérez OJ, Gómez DS, Llano SE, Rivera PWA. Postura craneocervical en pacientes infantiles después de la terapia con mentonera: Un estudio piloto. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2009 Jan Consultado: 2015 Jun 22.;20(2):108-18. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-246X2009000100002&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2009000100002&lng=en)