

**TESINA**

presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

**“LA MALOCLUSIÓN COMO  
DESENCADENANTE DE ALTERACIONES  
POSTURALES EN LA COLUMNA  
VERTEBRAL”**

**Autores:**

**Frausin, Luciano - N° DNI 43165984**

**Medrano, Laureano - N° DNI 42923250**

**Director: Lic. Carlos Fumero.**

**Lugar y fecha de Presentación:**

**Santa Fe. 22/03/2024**

**Firma de los autores:**



Laureano Medrano



Luciano Frausin

**Resumen:**

**Introducción:** La maloclusión “...se trata de cualquier cambio en la posición oclusal que haya sido creado por un trastorno, por ejemplo el cambio de la longitud en reposo de un músculo...” La posición mandibular y su consiguiente alteración de las relaciones oclusales dependen de los músculos afectados.

Una postura alterada es aquella que genera una modificación del alineamiento corporal “ideal” de los segmentos corporales y articulaciones, incrementando la concentración asimétrica de estrés sobre las superficies de sostén.

**Objetivos:** Revisar en la bibliografía disponible si la maloclusión es un factor etiológico en pacientes con alteraciones posturales en la columna.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio de revisión bibliográfica de la literatura, donde se consultaron las bases de datos de Biblioteca virtual en salud (BVS), PubMed, SCielo y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCYT. En el período comprendido entre el año 2003 y 2023. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 12 artículos científicos para analizar si la maloclusión puede ser entendida como factor etiológico de las alteraciones posturales.

**Resultados:** Mostraron que es veraz la existencia de un vínculo entre la maloclusión y las alteraciones de la postura de la columna vertebral pero no queda claro si la interdependencia entre ellas se produce de esta manera o inversamente. En cuanto a afecciones mandibulares se encontró en su mayoría maloclusión tipo I y en lo referente a alteraciones posturales, hipercifosis dorsal, escoliosis, hiperlordosis, síndrome de cabeza adelantada y rectificación cervical.

**Conclusión:** No es posible afirmar que las alteraciones de la postura, sean desencadenadas única y exclusivamente por la maloclusión , y que este vínculo no se produzca de manera inversa o mediante una relación más compleja que aún es desconocida.

**Palabras Clave:** Maloclusión, Postura, Articulación temporomandibular, Sistema estomatognático

**ÍNDICE:**

<b>I. Introducción:</b>	<b>1</b>
<b>II. Objetivos General y Específicos:</b>	<b>4</b>
II.a. Objetivo general:	4
II.b. Objetivos específicos:	4
<b>III. Marco Teórico:</b>	<b>5</b>
<b>III.a. Anatomía y biomecánica:</b>	<b>5</b>
<b>III.a.I. Anatomía de la articulación temporomandibular:</b>	<b>5</b>
III.a.I.a. Generalidades.	5
III.a.I.b. Cóndilo mandibular.	5
III.a.I.c. Cavidad glenoidea.	5
III.a.I.d. Cápsula articular.	6
III.a.I.e. Menisco interarticular.	6
III.a.I.f. Ligamentos de la ATM.	6
III.a.I.g. Hueso Hioides.	7
III.a.I.h. Músculos.	8
<b>III.a.II. Biomecánica de la articulación temporomandibular:</b>	<b>13</b>
III.a.II.a. Apertura y cierre de la boca (Figura 3 y 4).	13
III.a.II.b. Movimientos de propulsión- retropulsión.	15
III.a.II.c. Movimientos de diducción.	16
III.a.II.d. Movimientos de extrusión-intrusión.	17
<b>III.b. Oclusión:</b>	<b>17</b>
III.b.I Definición.	17
III.b.II Oclusión funcional óptima.	17
III.b.III. Definición de términos.	18
<b>III.c. Trastornos de la articulación temporomandibular:</b>	<b>18</b>
III.c.I Epidemiología.	19
III.c.II. Etiología.	19
III.c.III. Criterios diagnósticos y clasificación de los trastornos.	22
<b>III.d. Maloclusión:</b>	<b>24</b>
III.d.I. Definición.	24
III.d.II. Clasificación.	24
III.d.III. Mordida cruzada.	27
<b>III.e. Postura:</b>	<b>28</b>
III.e.II Postura Ideal.	28
III.e. II Consecuencias de una mala postura.	29
III.e.III Alteraciones posturales.	30
III.e.IV. Fisiopatología de las alteraciones posturales: Énfasis sobre la ATM.	31
III.e.IV.a. Fisiopatología desde el componente postural.	31
III.e.IV.b. Fisiopatología desde el componente muscular.	32
III.e.IV.c. Fisiopatología desde el componente articular.	33
<b>IV. Justificación:</b>	<b>34</b>
<b>V. Material y métodos:</b>	<b>35</b>

V.b Búsqueda bibliográfica.	35
V.b.I Combinaciones en inglés:	35
V.b.II Combinaciones en español:	36
<b>VI. Resultados:</b>	<b>37</b>
VI. a. Resultados de la búsqueda bibliográfica:	37
VI. b. Análisis:	46
<b>VII. Discusión:</b>	<b>46</b>
<b>VIII. Conclusión:</b>	<b>53</b>
<b>IX. Referencias Bibliográficas:</b>	<b>54</b>

## **I. Introducción:**

La mandíbula se compone y resulta funcional gracias a su articulación con el cráneo, llamada articulación temporomandibular. Okeson<sup>(1)</sup> la define como “El área en la que se produce conexión craneomandibular” afirmando que se trata de una de las articulaciones más complejas del organismo que al permitir el movimiento de bisagra en un plano y además de deslizamiento, se considera tanto de tipo troclear o gínglimoide como así también artrodial (gínglimoartrodial).

Incluye por parte del hueso temporal, la cavidad glenoidea, y por la parte mandibular a los cóndilos. Entre estas estructuras se interpone un menisco. Dicho conjunto está comprendido dentro de una cápsula articular y reforzado por un sistema ligamentoso, según afirma Ricard<sup>(2)</sup>.

La cavidad glenoidea resulta ancha y profunda, de eje transversal oblicuo hacia adentro y atrás, sus ejes convergen hacia el agujero occipital y se cruzan a este nivel. Por su parte, el cóndilo mandibular presenta una prominencia alargada de gran eje transversal dirigido paralelamente a los ejes de la cavidad y del cóndilo temporal. Sus partes articulares son la superficie anterior, la cresta superior y la primera parte de la superficie posterior. El menisco es un fibrocartilago en forma de “lente bicóncava” según describe Ricard<sup>(2)</sup>, de forma rectangular y bordes redondeados que separa la ATM (articulación temporomandibular) en un nivel superior (articulación menisco temporal) y uno inferior (articulación menisco condílea).

La oclusión según los escritos de Ricard<sup>(2)</sup>, “...es la relación de encaje de los dientes cuando una arcada dental entra en contacto con la arcada antagonista, sea cual sea la posición de la mandíbula..”. Ésta constituye uno de los elementos del sistema estomatognático, existiendo una imbricación de cada uno de los elementos que forma parte del sistema, de esta manera, el trastorno de uno de ellos repercute sobre el conjunto.

Tanto Ricard<sup>(2)</sup> como Okeson<sup>(1)</sup> han descrito el concepto de la posición de relación centrada o relación céntrica, en la cual los cóndilos mandibulares quedan en la posición más alta y posterior, bien centrados dentro de las cavidades glenoideas y efectúan un movimiento de rotación pura. Afirma Ricard<sup>(2)</sup> que la oclusión centrada no es habitual, la posición centrada únicamente se logra en un 10% de los individuos, lo que significa que el común denominador de las personas utiliza movimientos que estos autores definen como “rototraslación” condilar para lograr el correcto encaje entre las cúspides palatinas de los dientes maxilares con las fosas mandibulares de los dientes (intercuspidación máxima). Esta posición con relación centrada de los cóndilos es la relación oclusal equilibrada ideal.

En relación a lo expuesto anteriormente, Ricard<sup>(2)</sup> propone la existencia de un nexo entre el sistema estomatognático y el resto del cuerpo, a través del sistema musculoesquelético. El concepto de cadenas musculares fue acuñado por Struyf-Denys

“...los músculos masticadores pertenecen a una u otra, y así unen el cráneo al cuerpo...” En número de cinco estas son:

- Cadena anterior: Hioideos, Orbicular de los labios, Pterigoideos externos y lengua
- Cadena anterolateral: Maseteros, Temporales, Pterigoideos internos y Esternocleidomastoideos.
- Cadena posterior: Espinales cervicales.
- Cadena posterolateral: Temporales y Trapecios.
- Tendón central: Lengua.

La posición de reposo de la mandíbula propone una ausencia de contactos oclusales y el tono de los músculos está equilibrado en consideración al peso de la articulación. En la posición mioequilibrada, Ricard<sup>(2)</sup> propone que existe una contracción tónica mínima que la sitúa ligeramente hacia anterior. La presencia de interferencias oclusales modifican esta relación de equilibrio normal de la mandíbula.

La maloclusión aguda como disfunción, según Okeson<sup>(1)</sup> “...se trata de cualquier cambio en la posición oclusal que haya sido creado por un trastorno, por ejemplo el cambio de la longitud en reposo de un músculo...” La posición mandibular y su consiguiente alteración de las relaciones oclusales dependen de los músculos afectados.

Ricard<sup>(2)</sup> en la literatura propone a la maloclusión como una mala posición primaria, resultante de la ausencia de armonía dimensional entre el esqueleto óseo y las arcadas dentales que resulta de una alteración intraósea de la mandíbula, resultante de la falta de espacio en la boca y de la posición anómala que adoptan los dientes.

Según de las Peñas<sup>(3)</sup> los trastornos de la ATM (articulación temporomandibular) “...representan un grupo de afecciones dolorosas que afectan estructuras duras y blandas de la región orofacial y se caracterizan principalmente por la presencia de dolor, limitación en la apertura mandibular y ruidos en la articulación...” Abarcan afecciones musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran a la ATM, musculatura masticatoria y sus tejidos asociados, se caracteriza por dolor local agudo o persistente en las mencionadas áreas orofaciales y la limitación sus diferentes funciones (deglución, habla, bostezos, etc), subtipos más frecuentes incluyen trastornos dolorosos y desarreglos internos.

Okeson<sup>(1)</sup> afirma que la disfunción temporomandibular se manifiesta por una alteración de la mecánica normal entre cóndilo-disco, pudiendo manifestarse mediante bloqueos o sensación de agarrotamiento. La literatura diferencia el origen del dolor temporomandibular, si bien se atribuye a una disfunción de dicha articulación, los nociceptores que transmiten la señal dolorosa son los de los músculos que rodean a la articulación, ya que estos son quienes ejercen carga sobre la misma, además la articulación per se carece de inervación. Tres tipos de tejidos periarticulares sí se encuentran inervados,

estos son: los ligamentos discales, los capsulares y tejidos retrodiscales (capaces de transmitir la sensación dolorosa). Como seres humanos nos es imposible identificar el origen del dolor dentro de estas estructuras, por lo tanto al percibirlo de manera súbita, la reacción espontánea es el cese de la función (reflejo nociceptivo), mientras que cuando el dolor es crónico o persistente lo que se produce es una limitación de la funcionalidad del complejo articular (co-contracción protectora). Si bien el dolor en la mayoría de los casos suele ser agudo, los casos de dolor crónico cuentan con el riesgo de que si el cuadro se prolonga en el tiempo, se produzca una degeneración subarticular que termine siendo fuente del dolor del paciente.

La afección temporomandibular encuentra relación con la postura de los individuos a través de lo propuesto por Ricard<sup>(2)</sup> en cuanto al concepto de cadenas musculares, por lo cual, aquellos pacientes con alguna disfunción o trastorno de la articulación de la mandíbula pueden desarrollar alteraciones posturales.

En cuanto al concepto de postura, Paeth<sup>(4)</sup> en su libro “Experiencias con el concepto Bobath” cita a Karel Bobath quien sostenía que “...la postura es un movimiento parado...” añadiendo que es el movimiento en su mínima amplitud, la postura nunca es rígida e inmóvil. La normalidad de la postura tiene una varianza entre individuos ya que existen variaciones fisiológicas que son independientes de cada uno, por lo cual una postura o un movimiento o postura resultan normales cuando responden a una orden central o estímulos extrínsecos e intrínsecos, cuando persigue una finalidad determinada y cuando es económica en términos energéticos (eficaz y eficiente), coordinada, adaptada y automática o voluntaria.

El alineamiento incorrecto según Kendall<sup>(5)</sup> “es capaz de originar un estrés y una tensión innecesaria que afecta a huesos, articulaciones, ligamentos y músculos.”

En base a lo expuesto anteriormente, la pregunta de este trabajo de investigación será: ¿Es posible entender a la maloclusión como un factor etiológico en pacientes con alteraciones posturales a nivel de la columna vertebral?

## **II. Objetivos General y Específicos:**

### II.a. Objetivo general:

- Revisar en la bibliografía disponible si la maloclusión es un factor etiológico en pacientes con alteraciones posturales en la columna.

### II.b. Objetivos específicos:

- Analizar cuáles son los patrones mandibulares más comunes que llevan a disfunciones posturales.
- Identificar las alteraciones posturales que surgen a raíz de los trastornos temporomandibulares.
- Analizar los patrones biomecánicos adaptativos de los sujetos con maloclusión.



### **III. Marco Teórico:**

#### **III.a. Anatomía y biomecánica:**

##### **III.a.I. Anatomía de la articulación temporomandibular:**

###### **III.a.I.a. Generalidades.**

La articulación temporomandibular, es de las más complejas del cuerpo humano, la misma está constituida por el cóndilo de la mandíbula, la cavidad glenoidea y el cóndilo del temporal, acompañada por el menisco articular, ligamentos, cápsula articular y la musculatura periarticular. Funcionalmente la articulación se compone de dos partes, una superior y otra inferior, entre las cuales se encuentra interpuesto el disco articular.

Se clasifica como una articulación de tipo diartrodia, sinovial, bicondílea y multiaxial, pero característicamente se comporta como una articulación de encaje recíproco cuando el cóndilo está en la cavidad glenoidea. El movimiento de apertura de la boca implica que el cóndilo mandibular salga de la cavidad y se relacione con su homónimo del temporal. La articulación trabaja mediante una sinergia bilateral obligatoria debido al maxilar inferior. Contreras<sup>(6)</sup> en su trabajo postula el concepto de complejo articular cráneo mandibular por dos motivos, en primera instancia porque involucra la presencia de músculos con su respectiva intervención en el funcionamiento del complejo, el segundo motivo es que pese a ser dos articulaciones temporomandibulares dispuestas contralateralmente, es indivisible en su funcionamiento, por eso elige la utilización de un término que abarque al cráneo en general.

###### **III.a.I.b. Cóndilo mandibular.**

Eminencia ósea convexa en todos los sentidos, sobre todo anteroposterior, conformando una estructura elipsoidal que por su superficie superior articula con el hueso temporal. Presenta un tamaño de entre 15-20 mm en sentido transverso y 8-10 mm en sentido anteroposterior.<sup>(6)</sup>

###### **III.a.I.c. Cavidad glenoidea.**

Conformada por la región escamosa del hueso temporal, presenta una cavidad en su parte posterior y una eminencia articular en su lado anterior. La cavidad glenoidea es cóncava en ambos sentidos, tanto en sentido antero posterior como transversalmente, mientras que el cóndilo presenta su convexidad en ambos sentidos respectivamente.<sup>(6)</sup>

#### III.a.I.d. Cápsula articular.

Inserta tanto en el hueso temporal como en la mandíbula , tiene la característica de ser bastante laxa. Reforzada por un ligamento lateral que le otorga tensión. Se encuentra tapizada internamente por la membrana sinovial, abundante en sectores irrigados e inervados de la superficie superior e inferior de la almohadilla retrodiscal.

Su función es nutrir los elementos articulares, y además cumple un rol propioceptivo.<sup>(6)</sup>

#### III.a.I.e. Menisco interarticular.

El disco interarticular se inserta posteriormente en los bordes laterales del cóndilo y en la superficie posterior del cóndilo del temporal. mientras que anteriormente tiene su inserción en la cápsula, en donde las fibras superiores del músculo pterigoideo externo, se insertan a través de la cápsula en su borde anterior.

Actúa principalmente como una estructura amortiguadora durante la locomoción, a causa de la incongruencia entre la cavidad glenoidea y el cóndilo. Sin el disco esta articulación sería origen de grandes puntos de tensión.<sup>(6)</sup>

Dicha función es gracias al colágeno tipo 1, siendo el componente más predominante, y en menor proporción acompañado de elastina y glucosaminoglicanos. La porción medial del disco es la más delgada pero en situación de carga es la que más resistencia a la tensión tiene, ya que es la que mayor densidad de fibras de colágeno presenta.<sup>(7)</sup>

Cabe mencionar que esta estructura es aneural y avascular, sin embargo hacia posterior el menisco se continua con la almohadilla retrodiscal, anteriormente mencionada.<sup>(6)</sup>

#### III.a.I.f. Ligamentos de la ATM.

- Ligamento temporomandibular o lateral:

Medio de unión más importante, dispuesto lateralmente a la cápsula. Recibe su denominación de “colateral” debido a la orientación de sus fibras, las cuales permiten mantener a la articulación entre un estado tenso- relajado, estabilizando la misma sin restringir su movilidad. Encuentra su origen por encima de la tuberosidad cigomática y termina insertando en la cara posterior del cuello del cóndilo mandibular.<sup>(6)</sup>

- Ligamento esfenomandibular:  
Banda fibrosa que une la apófisis pterigoides del esfenoides con la parte interna de la mandíbula.<sup>(6)</sup>
- Ligamento estilomandibular:  
Banda fibrosa que une la apófisis estiloides del temporal con la mandíbula.<sup>(6)</sup>
- Ligamento pterigomaxilar:  
Originado en el gancho pterigoideo e inserto en la zona retromolar de la mandíbula. En dicha zona encuentran su inserción el buccinador y el músculo constrictor de la laringe. Función sobre la ATM desconocida.<sup>(6)</sup>

### III.a.I.g. Hueso Hioides.

Del mismo dependen la estática y la movilidad mandibular. Resulta un punto de equilibrio, ya que es el sitio en el que se entrecruzan las cadenas musculares, su rol se basa en ser un punto relativamente fijo para estabilizar los movimientos de la columna cervical y la cabeza, al igual que la mandíbula (Figura 2).

A nivel del hueso hioides se produce un entrecruzamiento de las cadenas musculares de flexión, extensión y de las cadenas cruzadas. La comprensión de su interrelación con el hueso hioides resulta un pilar fundamental para el establecimiento de un nexo entre la ATM y la postura adoptada por quienes sufren una alteración a dicho nivel (Figura 1).<sup>(8)</sup>

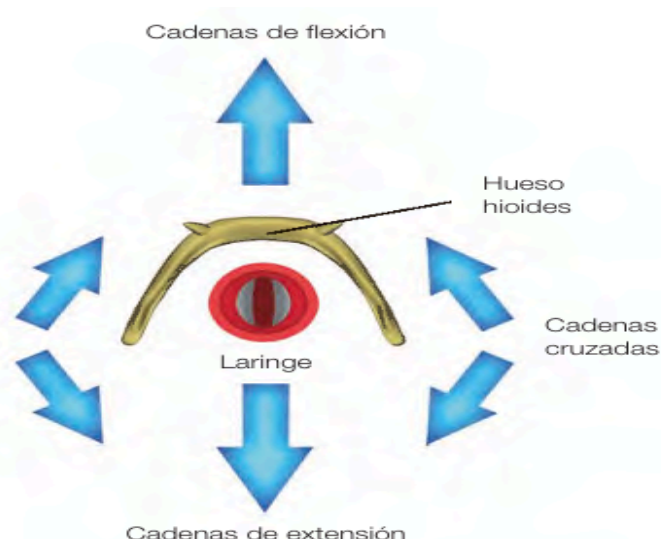


Figura 1. Influencia de las cadenas sobre el hueso hioides.<sup>(8)</sup>

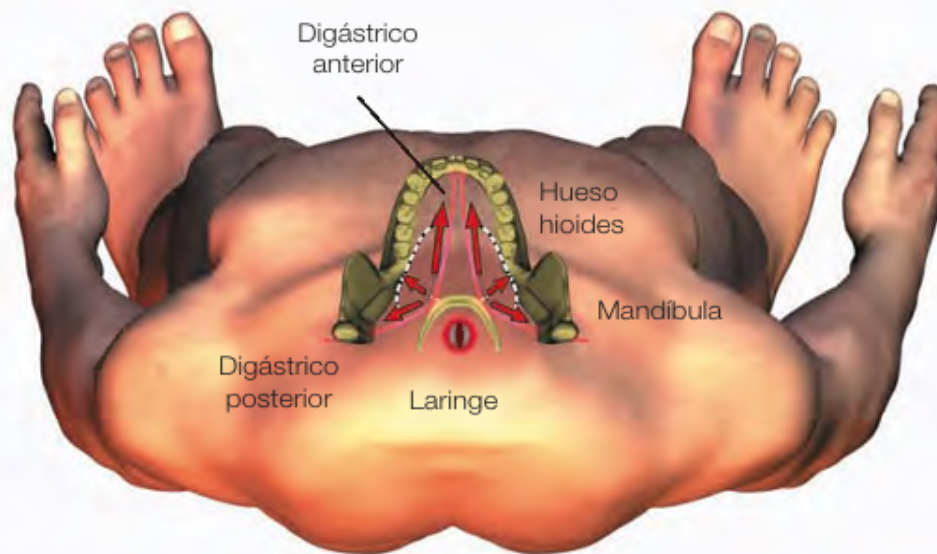


Figura 2. Centrado del hueso hioides.<sup>(8)</sup>

### III.a.I.h. Músculos.

La mandíbula se encuentra encerrada en un “ovillo” de músculos, según afirma Ricard<sup>(2)</sup>, al traccionar uno, los demás se mueven igualmente. A través de inserciones comunes, al producirse la disfunción de un músculo, puede repercutir en otros cercanos o lejanos, y de esta manera repercuten en las superficies óseas en las que se encuentran insertos.

#### - Masetero:

Corto y grueso, triangular y potente. Compuesto por tres haces.<sup>(2)</sup>

#### ● Haz superficial:

Nace por una lámina aponeurótica estirada, inserta en la parte malar del borde inferior de la arcada cigomática. Se dirige oblicuamente atrás y abajo para terminar en el ángulo de Gognaque de la mandíbula.

#### ● Haz medio:

Tiene origen en el borde inferior del arco cigomático y descendiendo verticalmente finaliza en la cara externa de la rama ascendente de la mandíbula.

#### ● Haz profundo:

Desde la parte interna del arco cigomático, desciende en dirección oblicua y hacia adelante, para insertarse en la apófisis coronoides mandibular.<sup>(2)</sup>

- Temporal:

Conformado por tres haces insertos sobre toda la fosa temporal (escama del Temporal, ala mayor del Esfenoides , Parietal, Frontal), también lo hace en la aponeurosis temporal y sobre la cara interna de la apófisis cigomática. Termina sobre la apófisis coronoides de la mandíbula.

Tiene forma triangular, convergiendo todas sus fibras hacia la apófisis coronoides del temporal (sus fibras anteriores son verticales, las medias son oblicuas hacia abajo y adelante, y por último las posteriores son horizontales deslizándose a lo largo de la corredera cigomática). “La apófisis coronoides queda rodeada de un manguito musculotendinoso muy potente”.

Su inervación depende de tres ramas del Nervio Mandibular: Nervio Temporobucal, Nervio Temporal profundo medio, Nervio Temporomaseterino.<sup>(2)</sup>

- Esfenomandibular:

Se ubica por delante del haz anterior del temporal y se inserta en la zona orbitaria posterior del malar, sobre la cisura esfenocigomática y a lo largo del ala mayor del esfenoides. Dirigido hacia adelante e inserto mediante un tendón en los bordes anterior y anterolateral de la rama ascendente mandibular.

Inervación: ramas del Nervio Alveolar posterosuperior, rama cigomático-mandibular del nervio mandibular, rama del nervio bucal.<sup>(2)</sup>

- Pterigoideo interno:

Originado en el ala externa de la apófisis pterigoides de la fosa pterigoidea y de la parte posteroexterna del ala interna de la apófisis pterigoides del esfenoides. Desciende en sentido oblicuo, hacia atrás y afuera, terminando en el ángulo de Gognaque y la cara interna de la rama ascendente de la mandíbula.

Inervación: Nervio Pterigoideo interno, rama del Nervio Mandibular.<sup>(2)</sup>

- Pterigoideo externo:

Posee dos haces:

● Haz superior o esfenoidal:

Va desde la parte horizontal de la cara externa del ala mayor del esfenoides, cresta esfenotemporal y tercio superior de la apófisis pterigoides del esfenoides para terminar horizontalmente sobre la parte anterior del menisco.

● Haz inferior o pterigoideo:

Nace de los dos tercios inferiores del ala externa de la apófisis pterigoides y termina sobre el cuello del cóndilo mandibular.

Inervación: Nervio Temporobucal, rama del Nervio Mandibular.<sup>(2)</sup>

- Músculos suprahioides.

Grupo musculotendinoso que relaciona la articulación de la mandíbula con el hueso hioides, y mediante este la mandíbula toma relación con la cintura escapular. Este grupo está conformado por los siguientes músculos<sup>(2)</sup>:

- Digástrico:

Primordial en la apertura de la boca, músculo más importante del sistema hioideo.

Nacido en la ranura digástrica, dentro de la apófisis mastoides del temporal, y desciende dirigiéndose hacia abajo, adelante y adentro, siguiendo con un tendón cilíndrico a través de una corredera fibrosa que se ata al hueso hioides. Luego se dirige hacia arriba, adelante y adentro para terminar nuevamente en la fosa digástrica, sobre la cara interna de la mandíbula, detrás de la sínfisis mentoniana.

Inervación: Haz posterior, Nervio Mandibular, mientras que el Nervio Facial inerva el haz anterior.<sup>(2)</sup>

- Milohioideo:

Originado en la línea oblicua interna de la mandíbula, se inserta en el hueso hioides.

Inervación: Nervio Mandibular.<sup>(2)</sup>

- Geniohioideo:

Desde la espina mentoniana inferior mandibular, hasta la cara anterior del cuerpo del hueso hioides.

Inervación: Nervio Hipogloso mayor.<sup>(2)</sup>

- Estilohioideo:

Originado en la apófisis estiloides del temporal, inserto en el cuerpo del hueso hioides.

Inervación: Nervio Facial<sup>(2)</sup>

- Músculos infrahioides.

- Esternohioideo:

Desde la cara posterior de la extremidad interna de la clavícula y parte posterosuperior del manubrio esternal, y termina sobre el borde interno del cuerpo del hueso hioides.

Inervación: Nervios C1,C2,C3.<sup>(2)</sup>

- Tirohioideo:

Se origina en el cuerpo del cartílago tirohioideo hasta el borde inferior del cuerno mayor del hueso hioides. Un espasmo a nivel de este músculo puede repercutir sobre la ATM a través del hioides, de la misma manera que puede hacerlo sobre la glándula tiroides.

Inervación: Nervios C1,C2.<sup>(2)</sup>

- Omohioideo:

Conformado por dos haces:

● Haz superior:

Originado en el borde inferior del cuerpo del hioides.

● Haz inferior:

Nace desde el borde superior del omoplato.

Inervación: Nervios C1,C2,C3.

Estos dos haces se unen mediante un tendón central, que se mantiene gracias a una hoja aponeurótica cervical profunda que se sostiene en la clavícula y la primera costilla. De esta manera, alguna alteración de esta última puede repercutir sobre el hioides, y este a su vez, sobre la mandíbula.

Del mismo modo los trastornos de la cintura escapular pueden desequilibrar la mandíbula y el hueso hioides.<sup>(2)</sup>

- Músculos de la lengua:

Inervados en su mayoría por el Nervio Hipogloso. Este grupo de músculos tiene repercusiones importantes en la ATM y el hueso hioides, así como en sus estructuras vecinas.<sup>(2)</sup>

- Músculos centrales: Genioglosos

En el centro de la lengua, esenciales en la musculatura lingual.

Se disponen en abanico, nacen en la apófisis geni de la mandíbula y acaban según la dirección de sus fibras (fibras superiores, en la punta de la lengua, fibras medias en la parte media lingual, inferiores, parte posterior de la lengua sobre el hueso hioides).

Una tensión debida al complejo hioideo puede perturbar la fonación y el primer tiempo de la deglución.<sup>(2)</sup>

- Músculos periféricos:

En número de cuatro, desde dentro hacia afuera son los siguientes:

- Lingual: Desde el hioides a la punta de la lengua.
- Faringogloso: Va desde el constrictor superior de la faringe hasta la lengua.
- Hiogloso: Originado en la apófisis estiloides del temporal hasta el borde lateral de la lengua.
- Palatogloso: Desde el velo palatino y desde allí hasta las fibras del estilogloso.<sup>(2)</sup>

- ECOM (esternocleidomastoideo):

No pertenece al grupo muscular encargado de la masticación, pero tiene alcance en la articulación temporomandibular mediante su inserción en el hueso temporal, lo que condiciona la rotación. Músculo potente, posee gran brazo de palanca.

Otra de sus relaciones con la mandíbula se entiende a través de la cintilla maxilar, una unión aponeurótica entre el ángulo de la mandíbula y la aponeurosis del ECOM.

Un espasmo de este músculo provoca una extensión y rotación interna del temporal, con una perturbación en la movilidad de la clavícula, por ende también de la cintura escapular en su totalidad.<sup>(2)</sup>

Compuesto por cuatro haces:

- Haz esternocleidomastoideo: Nace de un tendón de la cara anterior del manubrio esternal, por dentro y por debajo de la articulación esternoclavicular, de la cual se separa por una bolsa serosa. Dirigido hacia atrás, arriba y afuera para finalizar en la apófisis mastoides.
- Haz esternoccipital: Mismo origen que el anterior, pero acaba en la parte externa de la línea curva occipital superior.



- Haz cleidooccipital: Originado en el tercio interno de la cara superior de la clavícula, dirigiéndose oblicuamente hacia atrás, arriba y afuera para terminar insertándose sobre los dos tercios externos de la línea curva occipital.
- Haz cleidomastoideo: Desde el tercio interno de la cara superior claviclar hasta la apófisis mastoides del temporal.

Inervación: Nervio Espinal y rama anterior de C3.<sup>(2)</sup>

### III.a.II. Biomecánica de la articulación temporomandibular:

#### III.a.II.a. Apertura y cierre de la boca (Figura 3 y 4).

Se divide en dos tiempos, los cuales son:

- Primer tiempo: La rotación  
En movimientos de poca amplitud, los meniscos y los cóndilos mandibulares permanecen en la cavidad glenoidea (Figura 5).<sup>(8)</sup>
- Segundo tiempo: El deslizamiento  
Para movimientos de mayor amplitud, tanto meniscos como los cóndilos mandibulares, utilizan a su homónimo del hueso temporal para deslizarse en sentido anterior. Esto se produce por efecto de los músculos pterigoideos externos.  
La ventaja biomecánica que presenta este movimiento es la liberación de un contacto prematuro entre la rama ascendente mandibular con el temporal durante la rotación, en conjunto con el deslizamiento se organizan en un “fundido-encadenado”. El alineamiento de ambos cóndilos y del menisco aumenta la amplitud de la apertura bucal.  
El menisco se ve implicado siempre en las lesiones mecánicas de esta articulación. Presenta dos procesos patológicos bien definidos, traumáticos o degeneración crónica (Figura 5).<sup>(8)</sup>

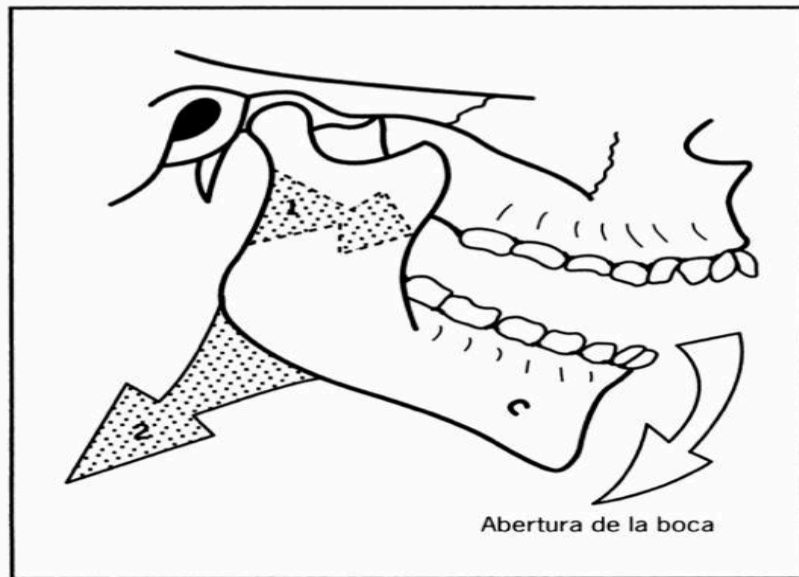


Figura 3. Abertura de la boca.<sup>(2)</sup>

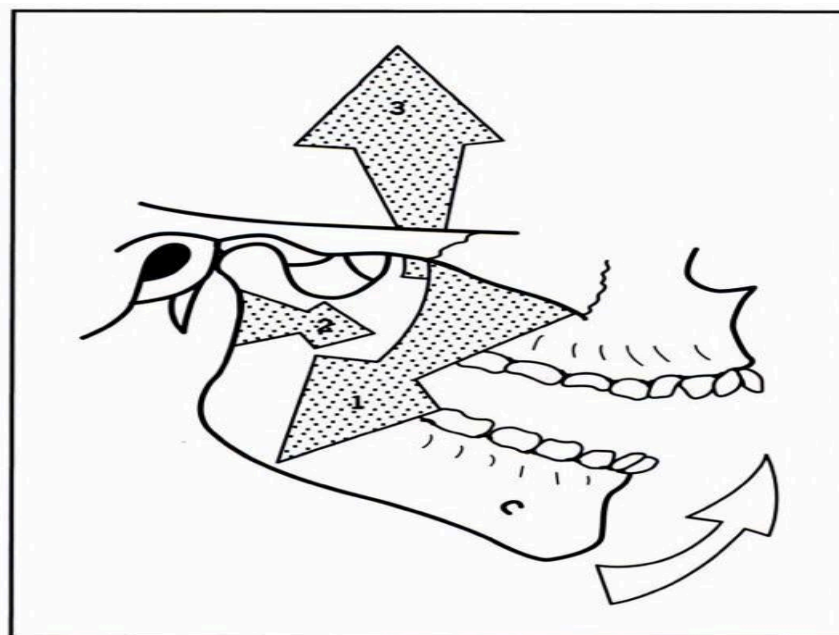


Figura 4. Cierre de la boca.<sup>(2)</sup>

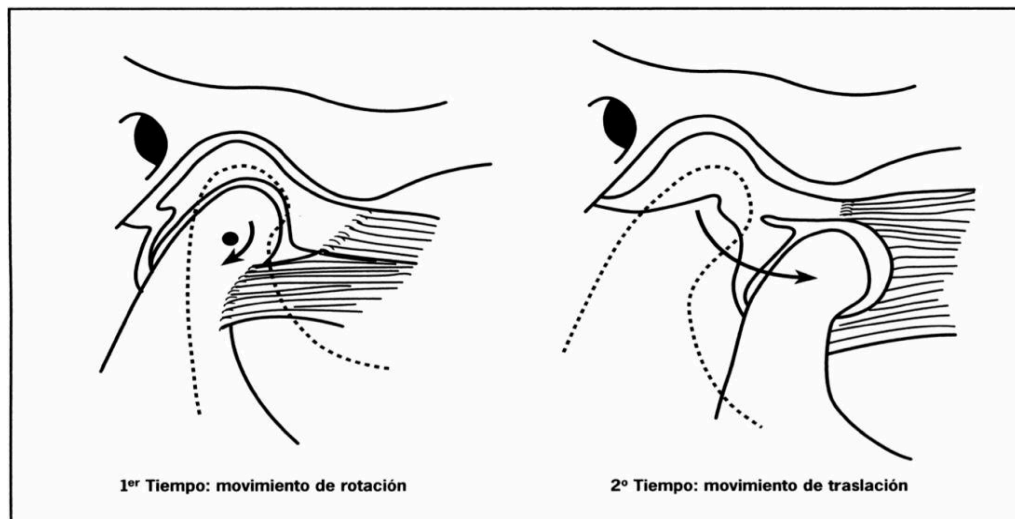


Figura 5. Fisiología articular de la apertura de la boca.<sup>(2)</sup>

### III.a.II.b Movimientos de propulsión- retropropulsión.

- Propulsión: Movimiento hacia adelante en relación a la arcada dental superior, ya sea con o sin contactos dentales, con una amplitud máxima de 1,5 cm. Se encuentra limitada por la tensión de los frenos meniscales posteriores. La amplitud resulta menor con la boca abierta por la tensión de los ligamentos esfenomandibular y estilomandibular que frenan el desplazamiento (Figura 6).

Los músculos motores son los pterigoideos externos e internos (nº 1, Figura 7), que arrastran hacia adelante los cóndilos y meniscos. También se encuentran activas las fibras del temporal (porque soporta el peso de la mandíbula).<sup>(2)</sup>

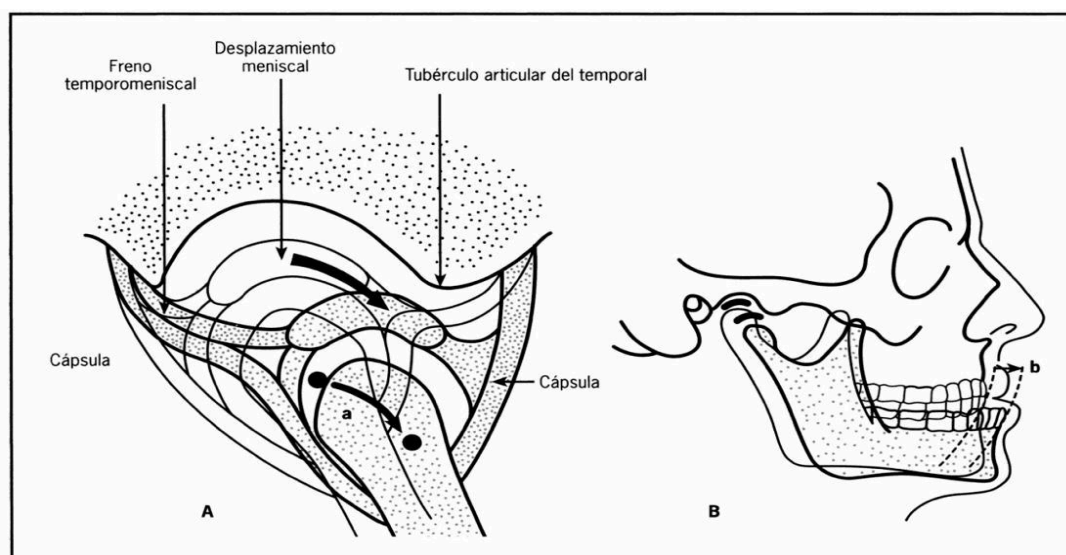


Figura 6. Fisiología articular de la propulsión.<sup>(2)</sup>

- Retropulsión: Deshace el previo movimiento de propulsión y coloca la mandíbula en oclusión centrada. Dicho movimiento posee pequeña amplitud ya que queda limitada por la compresión de los elementos retromandibulares (Figura 7).

El haz posterior del digástrico (n°3, Figura 7), fijo sobre el hioides y estabilizado por los músculos suprahioides arrastra la mandíbula posteriormente. Los haces profundos de los maseteros, así como los haces posteriores de los temporales (n° 2, Figura 7) y genihioideos se encuentran igualmente contraídos.<sup>(2)</sup>

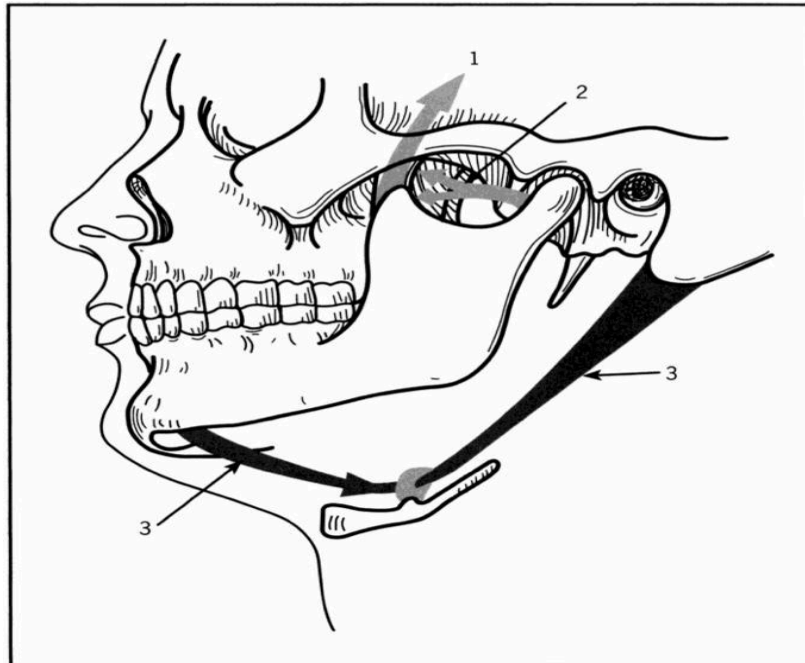


Figura 7. Músculos de la propulsión- retropulsión de la mandíbula.<sup>(2)</sup>

### III.a.II.c. Movimientos de diducción.

Hacen referencia al desplazamiento del mentón hacia un lado. Presentan una amplitud de 10-15 mm.

Al desplazarse la barbilla hacia un lado, el cóndilo lateral gira sobre su eje longitudinal mientras que el contralateral lo hace hacia adelante, abajo y adentro del compartimiento temporomeniscal y pasa debajo del cóndilo del temporal.

Como se observa en la figura 8, los músculos movilizados de esta acción son: las fibras posteriores y medias del temporal, pterigoideos externos e internos, y las fibras anteriores del temporal.<sup>(2)</sup>

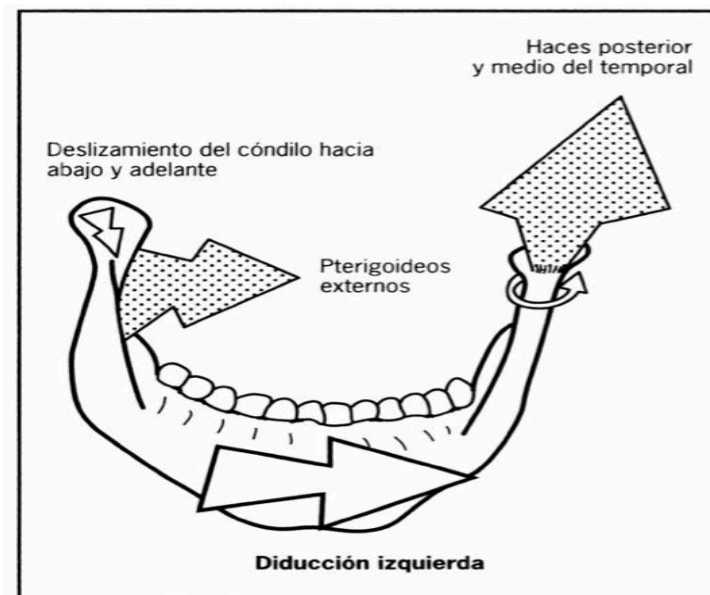


Figura 8. Músculos motores de la diducción izquierda.<sup>(2)</sup>

### III.a.II.d. Movimientos de extrusión-intrusión.

El movimiento de intrusión se produce en intercuspidad máxima y resulta de la fuerte contracción de los músculos de cierre, se genera un ligero hundimiento de los dientes dentro de los alvéolos.

En cuanto a la extrusión, constituye el retorno de la intrusión, hasta que los arcos dentales sigan en relación pero sin esfuerzo, en posición de relación centrada.<sup>(2)</sup>

### III.b. Oclusión:

#### III.b.I Definición.

“Es la relación de los dientes maxilares y mandibulares cuando se encuentran en contacto funcional durante la actividad mandibular (Figura 9). En la naturaleza la oclusión ideal no es encontrada, lo que se tiene es una oclusión natural que puede ser normal (fisiológica) o anormal (patológica o no fisiológica), que cuando es tratada (oclusión terapéutica o reconstruida), a través de la intervención multidisciplinaria recupera su fisiología.”<sup>(1)</sup>

#### III.b.II Oclusión funcional óptima.

“El sistema masticatorio es un sistema muy complejo e interrelacionado de músculos, huesos, ligamentos, dientes y nervios, por ellos resulta difícil comprender los conceptos básicos que influyen en la función y la salud de todos sus componentes.”<sup>(1)</sup>

Estado en el cual las superficies oclusales no presentan interferencias entre sí para su deslizamiento, no presentando dificultades para su cierre y contribuyendo a su estabilidad (Figura 9).<sup>(9)</sup>



Figura 9. Oclusión fisiológica (esquema idealizado). A- arco superior; B- arco inferior.<sup>(10)</sup>

### III.b.III. Definición de términos.

- Relación céntrica o Relación centrada:  
“Es la relación maxilomandibular en la que los cóndilos se articulan con la porción más fina avascular de sus respectivos discos y en posición anterosuperior, independiente del contacto dental”. Posición indolora en la que ambas articulaciones pueden moverse libremente en todas las direcciones sin restricciones, sin generar ruido ni fricción.<sup>(11)</sup>
  
- Intercuspidación máxima:  
Posición mandibular estática en la que existe el mayor número de contacto entre las arcadas dentarias superior e inferior.<sup>(11)</sup>
  
- Oclusión céntrica:  
“Situación en la que coinciden intercuspidación máxima y relación céntrica.”<sup>(11)</sup>
  
- Contacto prematuro:  
Contacto entre dientes que impide la máxima intercuspidación y produce el deslizamiento de la mandíbula.<sup>(11)</sup>

- Interferencias oclusales:

Impedimento en los movimientos excursivos, debido al choque de una cúspide inferior con una superior en un movimiento protrusivo o de lateralidad.<sup>(11)</sup>

### **III.c. Trastornos de la articulación temporomandibular:**

Estos trastornos se encuentran relacionados con la ATM y estructuras del sistema músculo esquelético con las cuales se vincula para conformar el sistema estomatognático, entre las cuales podemos mencionar el hueso hioides, columna vertebral, mandíbula, dientes, musculatura del sistema masticatorio y del cuello, sistema linfático y nervioso.<sup>(12)</sup>

Dicho sistema está compuesto por estructuras estáticas y dinámicas, las cuales se encuentran equilibradas por el sistema nervioso central para garantizar la armonía en los movimientos de la cara y el cuello.<sup>(13)</sup>

Resulta una de las causas más comunes de dolor de origen no dental. Los síntomas osteoartritis y los trastornos autoinmunes, pueden variar desde un dolor leve a uno debilitante, con su consecuente pérdida de función de la mandíbula.<sup>(14)</sup>

El dolor es la manifestación más relevante de la oclusión patológica, porque señala que la degeneración tiene ya cierta antigüedad, siendo la percepción del mismo totalmente subjetiva e intensamente individual. La causa de la sintomatología podrá diferir entre cada paciente.<sup>(11)</sup>

#### III.c.I Epidemiología.

Estudios poblacionales demuestran que afectan entre el 10-15% de la población adulta pero solamente un 5% busca tratamiento. Presenta una incidencia dos veces mayor en las mujeres por sobre los hombres y suele presentarse entre los 20 y los 40 años prevalentemente.<sup>(14)</sup>

#### III.c.II. Etiología.

Es multifactorial, incluye factores ambientales, biológicos, emocionales y cognitivos. Dentro de estos podemos mencionar la desarmonía oclusal, el estrés y la hiperactividad de los músculos masticatorios y del cuello. A menudo los trastornos temporomandibulares junto con estos factores etiológicos resultan acompañados de otras afecciones como pueden ser la fibromialgia o enfermedades psiquiátricas.<sup>(12);(14)</sup>

Okeson<sup>(1)</sup> clasifica como factores predisponentes a aquellos que aumentan el riesgo de padecer trastornos temporomandibulares (sistémicos, psicológicos o estructurales), los desencadenantes del trastorno (trauma, sobrecarga o parafunción), y perpetuantes que impiden la curación y propician el progreso de los trastornos.

Existen cinco factores predisponentes esenciales asociados a los desórdenes temporomandibulares (DTM) que varían según cada paciente. Estos son: condiciones oclusales, traumatismos, estrés emocional, dolor profundo y actividades parafuncionales.

- Condiciones oclusales:

No hay resultados concluyentes acerca de este factor predisponente, existen dos posturas respecto a este tópico, la primera considera que las condiciones oclusales era el factor de riesgo que más contribuye al desarrollo de DTM , y la segunda propone que este factor tiene mínima o nula preponderancia en el desarrollo de dichos desórdenes.<sup>(1)</sup>

- Traumatismos:

Amplia evidencia respecto a este concepto, teniendo mayor injerencia en el componente intraarticular que en el muscular.

Es posible dividir los traumas en dos tipos, macrotrauma y microtrauma. Actividades como el bruxismo o el atrapamiento pueden producir microtraumatismos en los tejidos sometidos a cargas (dientes, articulaciones y músculos).<sup>(1)</sup>

- Estrés emocional:

Hipotálamo, sistema reticular y sobre todo sistema límbico son los principales responsables del estado emocional de los individuos. Influyen en la actividad muscular de múltiples maneras, una de ellas es a través de la actividad gammaeferente, la cual produce que las fibras oclusales se contraigan, sensibilizando los husos neuromusculares, de modo que cualquier mínimo estiramiento desata una contracción refleja. El resultado final de esta actividad es un aumento de la tonicidad de los músculos.

El estrés al considerarse como un tipo de energía de los sujetos, tiende a liberarse una vez que se acumula, ya sea de manera externa como interna. La liberación interna consiste en el desarrollo de trastornos psicofísicos varios, entre los cuales se encuentra el aumento de la tonicidad de la musculatura de la mandíbula, cabeza y cuello.

La percepción del factor estresante también contribuye a la magnitud del impacto de la reacción psicofísica del individuo, ya que esta es sumamente



individual, y de allí se desprende la variabilidad entre las diferentes situaciones clínicas.<sup>(1)</sup>

- Dolor profundo:

El estímulo doloroso profundo estimula centralmente al tronco encefálico desencadenando una contracción muscular protectora como defensa ante dichos estímulos. Esta reacción es sumamente normal, y por ello aquellos pacientes con dolor a nivel de la articulación temporomandibular pueden tener limitaciones en movimientos como la apertura de la boca, ya que esto forma parte del mecanismo defensivo del cuerpo ante el dolor. No tener en cuenta esta situación, puede llevar a errores o confusiones diagnósticas.<sup>(1)</sup>

- Actividades parafuncionales:

Las actividades de los músculos masticatorios se dividen en dos tipos: funcionales y parafuncionales. Las funcionales incluyen la masticación, habla y deglución, mientras que las parafuncionales refieren a actividades como el apretamiento o el rechinar de los dientes (como el bruxismo) y otros hábitos orales.

La hiperactividad muscular describe un aumento de la tonicidad muscular por encima de lo necesario para el desarrollo de la función en cuestión, en donde quedan incluidas las actividades parafuncionales.<sup>(1)</sup>

La actividad parafuncional se divide en dos:

a) Actividad diurna: Incluyen los movimientos de apretamiento, rechinar y otros movimientos que el sujeto hace durante el día sin darse cuenta (como por ejemplo morderse las mejillas, chuparse el dedo, morderse la lengua o bien otros objetos como un alfiler o un lápiz, etc).

Durante estas actividades, el paciente suele tener los dientes juntos, manteniendo el músculo masetero contraído de manera permanente durante el largo del día.<sup>(1)</sup>

b) Actividad nocturna: La actividad parafuncional durante el sueño resulta bastante habitual, y tiene forma de episodios únicos de apretamiento durante la noche. Se desconoce si estas actividades se corresponden a un mismo factor etiológico, es por ello que tanto el apretamiento como el bruxismo se incluyen dentro del concepto “sucesos de bruxismo”.<sup>(1)</sup>

Cinco factores de riesgo ilustran por qué las actividades parafuncionales diferentes presentan un riesgo para el desarrollo de DTM:

- Fuerza de los contactos dentarios:

Ha de contemplarse tanto la magnitud como la duración de los contactos. Por ejemplo durante el bruxismo nocturno se ha registrado una cantidad significativa de fuerza durante un periodo de tiempo, constituyendo una amenaza para el sistema masticatorio y su actividad funcional.<sup>(1)</sup>

- Dirección de las fuerzas aplicadas:

Las direcciones verticales de fuerza resultan bien toleradas (masticación) , pero durante las actividades parafuncionales se aplican vectores de fuerzas horizontales, mal tolerados que aumentan el riesgo de lesión dental como así también de las estructuras de soporte.<sup>(1)</sup>

- Posición mandibular:

La actividad funcional, se produce mayormente cerca de la posición de intercuspidación máxima, aunque no es la más estable “musculoesqueleticamente” a nivel de los cóndilos, si lo es a nivel oclusal. La fuerza de la actividad funcional se distribuye entre los dientes, minimizando el daño potencial de alguno de estos individualmente.

Los patrones de desgaste dental desvelan que la actividad parafuncional se produce en posiciones excéntricas, existiendo poco contacto entre los dientes y alejando a los cóndilos de una posición estable. La actividad en esta posición, aplica más tensión al sistema masticatorio con su consecuente riesgo patológico sobre los dientes y articulaciones.<sup>(1)</sup>

- Tipo de contracción muscular:

La actividad parafuncional presenta una contracción muscular isométrica durante periodos prolongados. Esta actividad inhibe el flujo sanguíneo normal en el tejido muscular, y como resultado se produce un aumento de los desechos metabólicos, dando lugar a síntomas de fatiga, dolor y espasmos.<sup>(1)</sup>

- Influencia de los reflejos de protección:

Durante la actividad parafuncional, los reflejos neuromusculares de protección resultan anulados, lo que eleva la actividad a un umbral lo suficientemente alto como para hacer fracasar las estructuras implicadas.

El paciente es consciente de la actividad en cuestión y es lo que motiva su consulta. Su resolución puede aliviar la sintomatología, pero no es suficiente para resolver el trastorno subyacente.<sup>(1)</sup>

### III.c.III. Criterios diagnósticos y clasificación de los trastornos.

Los criterios diagnósticos empleados para los trastornos temporomandibulares (TTM) son los criterios DC/TMD, los cuales surgieron como una guía diagnóstica clínica con características bien definidas y relevancias claras asociables. Previo a su aparición no existía precisión de los algoritmos diagnósticos que puedan estandarizar su uso.

Los criterios utilizados por los examinadores al momento de evaluar un paciente deben ser consistentes, con niveles aceptables de confiabilidad interexaminador, permitiendo que las diferentes investigaciones tengan las mismas definiciones operacionales y a su vez que los diagnósticos sean coherentes y basados en exámenes estandarizados. Para ello, se desarrolló el DC/TMD que logra mejores niveles de confiabilidad en los resultados del examen clínico.<sup>(15)</sup>

DC/TMD usa dos ejes para la clasificación y diagnóstico de los pacientes con TTM.<sup>(11)</sup>

#### - EJE I: Diagnóstico físico

Tanto de los trastornos temporomandibulares como de los músculos masticatorios. Compuesto por 4 fichas:

- Evaluación del dolor en desórdenes temporomandibulares (DTM): Cuestionario de tres preguntas de signos de TTM previo a la aparición de los síntomas. Para la detección temprana de DTM.
- Cuestionario de síntomas: De 14 preguntas sobre los síntomas que el paciente ha experimentado en los últimos 30 días.
- Demografía: Cuestionario para determinar la realidad socioeconómica del paciente.
- Formulario de examen: Para que el especialista lo llene durante el examen clínico. Este formulario participa en el algoritmo diagnóstico.<sup>(11)</sup>

#### -EJE II: Aspecto psicosocial

Evalúa:

- 1- Estado de dolor clínicamente relevante
- 2- Discapacidad mandibular

3- Trastornos psicológicos (depresión, ansiedad y presencia de síntomas físicos no específicos que reflejan tendencia de somatización)

4- El grado de dolor.<sup>(11)</sup>

Cuestionarios:

- Dibujo del dolor: Diagrama del cuerpo humano sobre el que el paciente indicará su zona de dolor, ya sea hallándose circunscrita a un área determinada o en un punto concreto.
- Escala de Graduación del dolor crónico (GCPSv2.0): Cuestionario que evalúa el dolor crónico y la discapacidad de los pacientes.
- Escala de la limitación funcional de la articulación 20.
- Cuestionario de la salud del paciente 9 (PHQ-9): Evalúa el grado de depresión
- Desorden de ansiedad generalizado 7 (GAD-7): Evalúa desorden de ansiedad.
- Cuestionario de salud del paciente 15 (PHQ-15): Evalúa el grado de somatización.
- Lista de comportamiento oral: Evalúa las parafunciones orales (como el bruxismo, onicofagia, etc.)<sup>(11)</sup>

### **III.d. Maloclusión:**

III.d.I. Definición.

Okeson<sup>(1)</sup> afirma que “...se trata de cualquier cambio en la posición oclusal que haya sido creado por un trastorno, por ejemplo el cambio de la longitud en reposo de un músculo...” La posición mandibular y su consiguiente alteración de las relaciones oclusales dependen de los músculos afectados.

III.d.II. Clasificación.

La primera clasificación fue acuñada por Edward Angle en el año 1969, la misma resulta sencilla, práctica y ofrece una visión inmediata del tipo de maloclusión al que se refiere. Se sustenta desde la hipótesis de que el primer molar y el canino son los dientes más estables de la dentición y por tanto son referencia a nivel de la oclusión.<sup>(16)</sup>

Existen 7 posiciones distintas que los dientes pueden ocupar, estas son:

- Clase 1:

Caracterizadas por relaciones mesiodistales normales de los maxilares y los arcos dentales, indicada para una oclusión dental de los primeros molares.

Los arcos dentales están ligeramente colapsados, con su respectivo apiñamiento en la zona anterior, la maloclusión se encuentra confinada a la línea de los incisivos y caninos.

En gran cantidad de casos los arcos dentales están contraídos, y consecuentemente es factible hallar dientes apiñados y fuera de arco. Los labios resultan un factor constante y poderoso para el mantenimiento de dicha condición, evitando todo tipo de movimientos que orienten a la autocorrección de este patrón.

Los sistemas óseos y neuromusculares están balanceados y el perfil facial puede permanecer recto (Figura 10).<sup>(16)</sup>

- Clase 2:

“Cuando por cualquier causa los primeros molares inferiores ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores en extensión de más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado. Y así sucesivamente los demás dientes ocluirán anormalmente y estarán forzados a una posición de oclusión distal, causando más o menos retrusión o falta de desarrollo de la mandíbula.”

Existen dos subdivisiones de acuerdo a la posición que adoptan los incisivos, en la primera estarán protruidos y en la segunda retruidos.<sup>(16)</sup>

● División 1:

Oclusión distal de los dientes en ambas hemiarquadas inferiores.

Arco superior angosto y contraído en forma de “V”, incisivos superiores protruidos, labio superior corto e hipertónico, incisivos inferiores extruidos, labio inferior hipertónico, el cual descansa entre incisivos superiores e inferiores, incrementando la protrusión y la retrusión respectivamente.

No solo los dientes presentan oclusión distal, la mandíbula por su parte se encuentra distal al maxilar, pudiendo ser más pequeña de lo normal. El sistema neuromuscular es anormal, y dependiendo de la severidad de la oclusión puede existir incompetencia labial.

Asociada en gran número de casos a respiradores bucales, debido a una forma de obstrucción nasal. El perfil facial puede ser divergente anterior, el labial convexo.

\*Subdivisión: Mismas características que la división 1, pero la oclusión es unilateral (Figura 10).<sup>(16)</sup>

- División 2:

Presenta oclusión distal por el contacto de ambas hemiarquadas de los arcos dentarios inferiores, por relaciones mesiodistales de los primeros molares, pero en este caso los incisivos superiores se encuentran retraídos.

Generalmente no existe obstrucción nasofaríngea, los labios tienen un sellado normal al igual que su función, pero causan la retrusión de los incisivos superiores desde su brote hasta el punto de contacto con los ya retraídos incisivos inferiores, lo que resulta en un apiñamiento de los superiores en la zona anterior.

Forma de los arcos más o menos normal. Los incisivos inferiores están menos extruidos y la sobremordida vertical es anormal a causa de los incisivos superiores que están orientados hacia adentro y hacia abajo.

\*Subdivisión: Mismas características, pero unilateral (Figura 10).<sup>(16)</sup>

- Clase 3:

Oclusión mesial de ambas hemiarquadas del arco dental inferior hasta la extensión ligeramente de más de la mitad del ancho de una cúspide de cada lado.

Apiñamiento moderado a severo en ambas arcadas, especialmente en el arco superior.

Inclinación lingual de los incisivos inferiores y caninos, según la gravedad del caso resulta más o menos pronunciada, y es debido a la presión del labio inferior para tratar de cerrar la boca en su intento por disimular la maloclusión.

Sistema neuromuscular anormal encontrando una protrusión ósea de la mandíbula, protrusión maxilar o ambas.

Perfil facial divergente posterior, labial cóncavo (Figura 10).

\*Subdivisión: Mismas características, pero unilateral.<sup>(16)</sup>

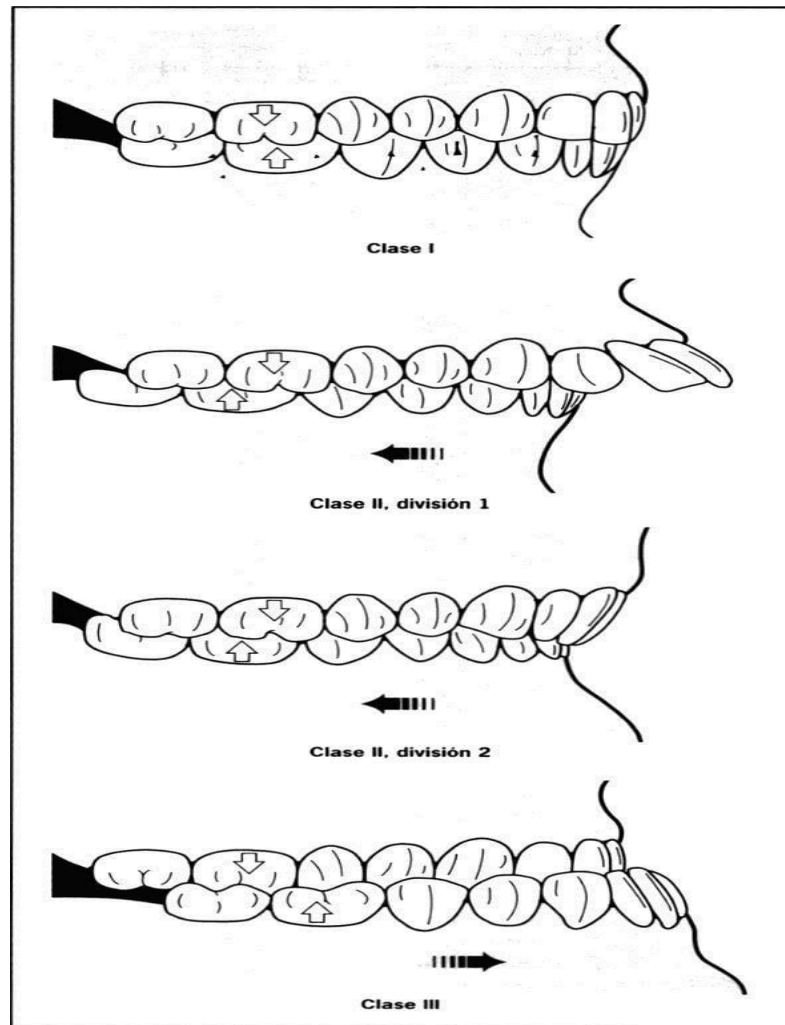


Figura 10. Clases de maloclusión dental. <sup>(2)</sup>

Algunas de las limitaciones de esta clasificación son:

- No clasifica en los planos vertical y transversal
- Puede existir una clase 1 molar, con patrón de crecimiento 2 o 3
- En la dentición mixta (periodo de cambio de dentadura infantil/adulta) puede existir un plano recto a nivel de los primeros molares permanentes, que se ajusta al completarse el brote de los dientes permanentes.<sup>(16)</sup>

### III.d.III. Mordida cruzada.

Alteración de la oclusión en el plano horizontal, independiente de los planos sagital y vertical, que puede combinarse con las clasificaciones 1,2 y 3 de Angle y/o con sobremordida o mordida abierta.

El tipo más frecuentes es la mordida cruzada posterior unilateral (MCPU), en la que la mandíbula desborda al maxilar superior, por lo cual las cúspides vestibulares de los dientes maxilares ocluyen las fosas de los dientes mandibulares.<sup>(17)</sup>

Según Caballero<sup>(17)</sup> su etiopatogenia se atribuye a factores genéticos y actividades parafuncionales...”sin embargo, la mordida cruzada (al igual que otras alteraciones de desarrollo) se produce por la excitación paratípica, que proporcionan las funciones respiratoria y masticatoria al sistema estomatognático.”

Funcionalmente, resulta una alteración de la masticación, por la cual el paciente orienta la mordida en dirección a este patrón cruzado ya que es el que mayor estabilidad oclusal tiene y con una dimensión vertical/lateral menor. Esta dimensión disminuida, energéticamente implica que se debe abrir en menor cantidad la boca que del otro lado, generando en una masticación más económica en términos de gasto energético por parte del sistema muscular.

Al producirse el frotamiento de los incisivos superiores e inferiores durante la masticación se produce un estímulo extrusivo para los dientes, dicho estímulo normal es anulado por el mismo frotamiento de ese lado, mientras que del lado que no hay contacto dental o lado de balanceo el estímulo prevalece y lleva los dientes hacia la extrusión.

Por otro lado, la falta de masticación de uno de los lados de la boca reduce el estímulo neuronal de los propioceptores dentoperiodontales, produciendo un desarrollo óseo asimétrico de los huesos relacionados con la musculatura del maxilar y la mandíbula.

Tanto el distinto desarrollo óseo como el movimiento dentario anormal, producen alteraciones en la oclusión dentaria, con aparición de prematuridades y pérdida de estabilidad oclusal, por lo que la mandíbula se desvía hasta encontrar en la mordida cruzada la estabilidad oclusal.

En la mordida cruzada la línea media superior no coincide con la inferior, que se desvía hacia el lado cruzado. El diámetro transversal del maxilar superior es inferior al de la mandíbula a expensas del hemimaxilar del lado no cruzado y la mínima dimensión vertical es menor en el lado cruzado, indicando que la masticación se hace por ese lado (Figura 11).<sup>(17)</sup>

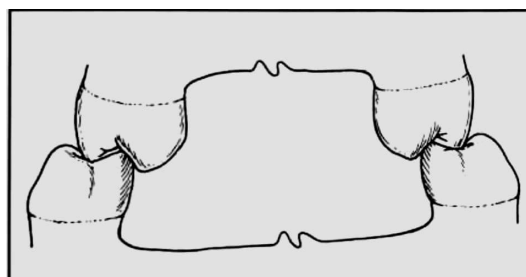


Figura 11. Mordida Cruzada Posterior

### III.e. Postura:

El concepto de postura se define como la relación dinámica de los segmentos del cuerpo, preferentemente al sistema musculoesquelético, que sufre adaptaciones como



respuesta ante diferentes estímulos. La descripción de la alineación del cuerpo, así como su orientación en el espacio, también se engloba dentro de esta definición. Consecuentemente, una postura adecuada es muy importante para evitar desequilibrios musculares y así disminuir el riesgo de sufrir lesiones o deformaciones. <sup>(17)</sup>

### III.e.II Postura Ideal.

La postura es el producto de la relación de fuerzas externas (gravedad, reacción del piso, inercia) e internas (Músculos, tensión de porciones de cápsulas articulares, ligamentos, fascias, tendones) que inciden y se generan como respuesta en el cuerpo humano para proporcionar estabilidad postural y una buena alineación. De este modo, los segmentos corporales permanecen alineados tanto horizontal como verticalmente, con una carga mínima y con reducido estrés mecánico, dando como resultado una reducida actividad muscular y, por ende, a un mínimo consumo energético necesario para conservar la postura.

Habitualmente, se ha considerado que la línea de gravedad en bipedestación, en una vista lateral, pasa a través del conducto auditivo externo, el acromion, aproximadamente por la parte central de la caja torácica y los cuerpos vertebrales lumbares, trocánter mayor, ligeramente por delante del eje de la rodilla y cae por delante del tobillo, a 2 centímetros del borde anterior del maleolo peroneo (Figura 12). <sup>(18)</sup>

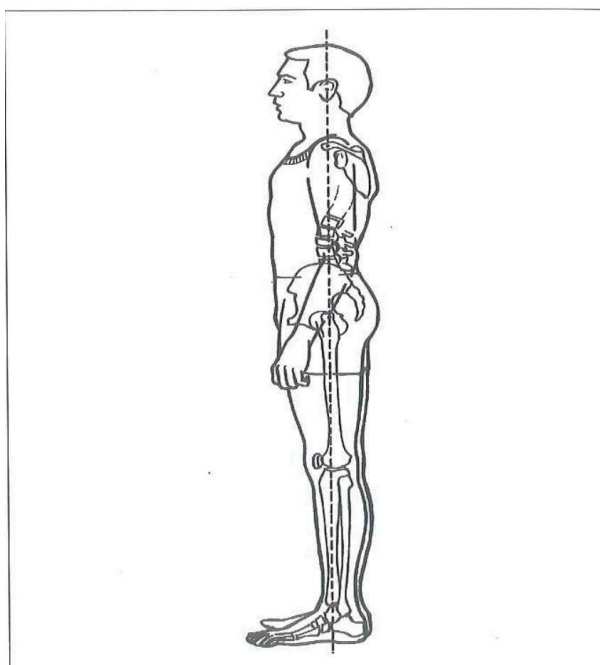


Figura 12. Postura bípeda ideal en vista lateral (plano sagital). La línea vertical representa la línea de gravedad. <sup>(18)</sup>

### III.e. II Consecuencias de una mala postura.

Toda aquella postura que genere una alteración del alineamiento corporal ideal de los segmentos corporales y las articulaciones que, consecuentemente, incremente la concentración de estrés de manera asimétrica en las superficies de sostén, se define como una postura defectuosa. Estos tipos de desalineamientos posturales que permanecen y perduran en el tiempo pueden causar deficiencias en los sistemas corporales, principalmente en el sistema musculoesquelético, los cuales tienden a agudizar el problema postural, convirtiéndose en un círculo vicioso que, si no se trata de manera temprana, conduce a deformidades estructurales y a las repercusiones que las mismas pueden generar. En resumen, las articulaciones que alteren su postura de alineación óptima repercuten en la posición de otras articulaciones y segmentos y, en conjunto, en la postura corporal general.<sup>(18)</sup>

### III.e.III Alteraciones posturales.

- Escoliosis

Frecuentemente idiopática (en el 80% de los casos) y se define como la desviación lateral de la columna en el plano coronal de más de  $10^\circ$ , en un paciente sano sin lesión neurológica o muscular subyacente y sin alteraciones radiológicas que justifiquen la deformidad. El mecanismo fisiopatológico desencadenante es una rotación anormal de los cuerpos vertebrales en un segmento de la columna (Figura 13).<sup>(19)</sup>

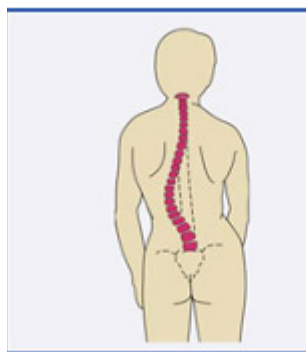


Figura 13. Escoliosis izquierda.<sup>(18)</sup>

- Hipercifosis

Se define la hipercifosis como el aumento de la curvatura fisiológica de la columna vertebral mayor a  $50^\circ$ , tiene un predominio en el sexo masculino y se puede apreciar desde una vista lateral. En algunos casos, este desalineamiento, puede deberse a la compensación de una alteración postural de la cabeza o al incremento de la lordosis lumbar.<sup>(20)</sup>

Entre las causas más frecuentes de hipercifosis encontramos: Déficits visuales, factores constitucionales, desequilibrios musculares, hábitos posturales, causas traumáticas, entre otros (Figura 14).<sup>(18)</sup>

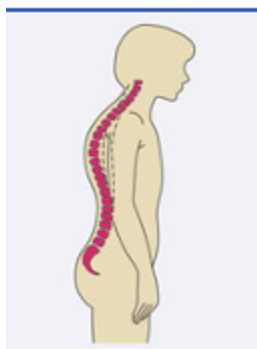


Figura 14. Hipercifosis dorsal.<sup>(18)</sup>

- Hiperlordosis

La hiperlordosis es el aumento de la curvatura lordótica instaurada en el esquema corporal de la persona la cual se observa desde una vista lateral. Esta alteración puede verse compensada con hipercifosis y la proyección hacia adelante de cabeza y hombros (Figura 15).<sup>(18)</sup>

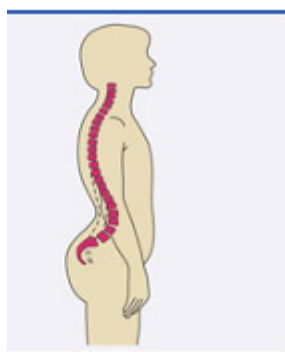


Figura 15. Hiperlordosis lumbar.<sup>(18)</sup>

III.e.IV. Fisiopatología de las alteraciones posturales: Énfasis sobre la ATM.

III.e.IV.a. Fisiopatología desde el componente postural.

La postura resulta la estrategia que el sistema neuro-muscular y óseo utilizan para permanecer en equilibrio, contra la fuerza de la gravedad. El sistema estomatognático es un componente activo en la correcta preservación de la posición de la cabeza junto con la articulación temporomandibular.

El sistema postural está integrado por la información proveniente del sistema visual, del sistema vestibular y del sistema propioceptivo, este último se destaca por su importante papel a través de los mecanorreceptores de la musculatura del cuello.<sup>(20)</sup>

En resumen se puede decir que el cuerpo humano es una unidad auto equilibrada en donde la información proveniente de los componentes del sistema postural influye globalmente desde lo microscópico a lo macroscópico, en donde tres modelos facilitan la comprensión de las estrategias posturales que el cuerpo adopta, estos son: el modelo neurofisiológico (integración de los diversos sistemas sensoriales del organismo), el biomecánico (integración del sistema musculoesquelético), y el psicosomático (integración de la “psique” y el cuerpo) . La figura 16 muestra cómo los trastornos temporomandibulares generan una interferencia en el sistema postural, con la subsiguiente compensación y adaptación de la posición de la columna.<sup>(20);(21)</sup>

Entonces, éste sistema multimodal y autocontrolado, adaptable gracias a los bucles retroactivos que permiten una regulación fina de la postura puede sufrir perturbaciones, donde solamente se necesita alterar un solo factor para desequilibrar esta relación de equilibrio “perfecto”. Sea por el desarrollo óseo asimétrico o bien por el movimiento dentario distinto pueden producirse alteraciones en la oclusión dentaria, que llevan a desviar la mandíbula hasta que la misma alcance una posición de estabilidad oclusal. Por ejemplo, la mordida ha de orientarse hacia el lado desviado, elevando no sólo el plano oclusal sino además el hemimaxilar de dicho lado, así como otras estructuras craneales (coanas y las órbitas). La desviación no tiene solo consecuencias sobre la boca y sus adyacencias, sino que a través de los modelos previamente mencionados, estos trastornos se integran y alteran el equilibrio postural global.<sup>(21);(17)</sup>

En síntesis, si la postura no es correcta, los músculos no trabajan simultánea y colaborativamente. Esto tendrá un efecto negativo en el sistema óseo, en la morfología craneofacial y en la postura de la cabeza. En la maloclusión dental, una mordida cruzada produce una asimetría mandibular funcional que es detectada y controlada según los modelos de regulación posturales, de modo que se modifica el patrón habitual y se genera otro configurado en el SNC como mecanismo adaptativo.<sup>(22)</sup>

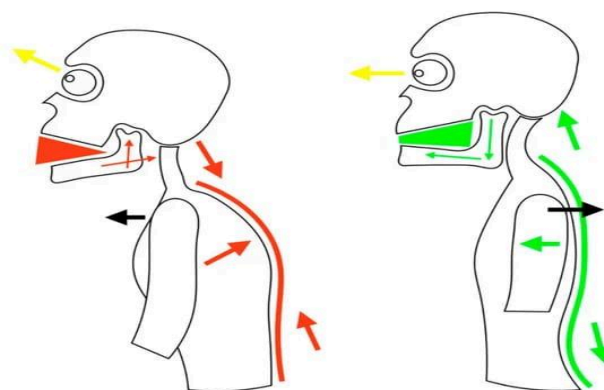


Figura 16. La posición de la ATM y su relación con la postura de la columna vertebral.<sup>(20)</sup>

### III.e.IV.b. Fisiopatología desde el componente muscular.

El biomecánico es uno de los modelos que mayor protagonismo posee a la hora de hablar de la regulación de la postura. El mismo se basa directamente en la relación entre las actitudes del cuerpo y la fuerza de la gravedad, la cual es conformada por las relaciones de complejos componentes biomecánicos que se encargan de mantener un nivel de tensión que implique un gasto mínimo de energía, donde los parámetros posturales se encuentren dentro de los valores fisiológicos a fin de evitar la aparición de patología.

El sistema tónico postural se activa gracias a las cadenas musculares, explicadas anteriormente, donde los músculos representan circuitos de continuidad, actuando como tirantes o cadenas, que propagan fuerzas que organizan el cuerpo del ser humano. Este concepto nos permite estudiar el nexo, tanto mecánico como funcional, entre distintas partes de nuestro sistema musculoesquelético, incluso de aquellas alejadas entre sí. <sup>(21)</sup>

La contracción o relajación de uno o varios músculos tiene una correlación con un factor desencadenante, preciso y localizado, conceptualizado como “factor irritativo”, el cual tiene la facultad de comenzar una reacción en cadena de inhibiciones cruzadas por medio de todos los músculos posturales, que puede ir desde la cabeza hasta la punta de los pies. Tomando como ejemplo una mordida cruzada posterior unilateral izquierda, precozmente lo primero que vamos a identificar es una desviación mandibular hacia la izquierda que conlleva a una tendencia de rotar la cabeza hacia el mismo lado. Comienza afectando la función masticatoria, lo cual genera músculos con mayor tono y adaptaciones de otros. Con la desviación mandibular aumenta el tono del temporal anterior y del pterigoideo externo del lado al que se desvía y del temporal posterior y pterigoideo interno del lado contralateral. Continuando las cadenas musculares, aumenta el tono del ECOM derecho y el trapecio superior, escaleno y elevador de la escápula del lado desviado, generando la rotación de la cabeza hacia homolateral de la desviación mandibular y la elevación del hombro del mismo lado. Esto genera una contracción del psoas iliaco derecho, que busca mantener el equilibrio elevando la cadera derecha; en contraposición el glúteo mayor y el cuadrado lumbar izquierdos aumentan su actividad, llevando a una rotación posterior y descenso de la pelvis izquierda, como resultado la pierna izquierda queda levemente más larga que la contralateral.

Todo este conjunto de cambios genera que la columna vertebral adopte una posición en torsión, inicialmente funcional, que puede perpetuarse en el tiempo.

Siguiendo las cadenas musculares, la alteración en la posición de la pelvis, desarrolla una adaptación de otros músculos de los miembros inferiores. El cuádriceps y tibiales derechos provocarán la extensión de la rodilla y la flexión del tobillo con rotación interna del pie respectivamente. <sup>(17)</sup>

También a modo de ejemplo es posible describir lo que sucede ante la presencia de un patrón maloclusivo clase III de Angle, donde durante las etapas del desarrollo producto de una disposición crecimiento craneofacial y dentoalveolar alterados por la actividad muscular se anterioriza la posición craneocervical (flexión). Lo contrario ocurre con el posicionamiento posterior de la ATM (clase II de Angle), la retrognancia mandibular, el ángulo goniaco más ancho, se asocia a una posición craneocervical extendida propia del aumento del tono de la musculatura extensora.

La relación biomecánica cráneo-mandibular, cervical, región hioidea y vías aéreas es considerada una unidad indisociable. Los músculos están organizados en forma de cadena, lo que obliga a considerar la mecánica corporal de forma global y simultánea, justificando el comportamiento de toda postura cuando existen alteraciones craneofaciales. <sup>(13)</sup>

#### III.e.IV.c. Fisiopatología desde el componente articular.

Los trastornos de la articulación temporomandibular como lo son, en este caso, la luxación funcional del disco o un trastorno inflamatorio de las estructuras de sostén pueden desencadenar un aumento de la presión intraarticular, generando dolor y consecuentemente afectando el movimiento. Este aumento en la sobrepresión del cóndilo por tensión ligamentaria periarticular genera desgaste del disco con adelgazamiento en el borde posterior y la lámina retrodiscal inferior, mientras el ligamento colateral discal se estira generando hipermovilidad entre el disco y el cóndilo, resultando éste anterior al cóndilo, resultando en una luxación con formación de adherencias a largo plazo.<sup>(1)</sup>

#### **IV. Justificación:**

En la práctica kinésica diaria, las alteraciones de la postura resultan una característica frecuente en el quehacer profesional. El origen o la etiología de dichas modificaciones del esquema postural del paciente pueden deberse a una multiplicidad de factores desencadenantes. Al entenderse que esta problemática tenga un origen multifactorial, para estudiantes y practicantes de la kinesiología resulta necesario investigar el aparato estomatognático como una de las causas, ya que es un aspecto que se suele pasar por alto a la hora de la evaluación integral de los pacientes. Ya sea por desconocimiento o bien por no contemplarla como una posible causa, la boca de los pacientes es un aspecto que suele ignorarse.

Actualmente, en las anamnesis que se realizan en los pacientes, según los artículos, estadísticas y bibliografía disponible, se ha incrementado el número de personas que bruxan, personas con cefaleas tensionales, y otras problemáticas similares. Al analizar la anatomía, fisiología y biomecánica de este tipo de pacientes y sus síntomas resultantes, estos tienen estrecha relación con el sistema estomatognático, el cual resulta de incumbencia kinésica en cuanto al tratamiento, hecho pasado por alto por los odontólogos.

El tratamiento no solo tiene objetivos asistencialistas, sino educativos, ya que la creencia de quienes padecen estas afecciones se aleja de un enfoque integral de tratamiento que abarque tanto al kinesiólogo como al odontólogo (u otros integrantes de un equipo interdisciplinario, según necesidad particular)

En vistas de lo anteriormente expuesto, el establecimiento de una asociación entre la maloclusión y la postura por medio de una revisión bibliográfica, permitirá al momento de abordar a un paciente con manifestaciones clínicas específicas, que el licenciado en kinesiología cuente con un espectro de herramientas más amplio para su abordaje. De esta manera pueden incorporarse elementos propios de la práctica clínica de la ATM y su vinculación con la postura, ya sea desde el diagnóstico mediante la utilización de índices específicos, cuestionarios, sistemas de clasificación de la maloclusión, o bien desde la terapéutica a través del desarrollo de programas posturales o del desarrollo de medidas educativas, que sumados a lo competente al tratamiento odontológico, tendrán por fin otorgar una mejor calidad de vida a los pacientes.

## **V. Material y métodos:**

### **V.a. Recopilación de datos:**

El estudio se enmarca en un trabajo de revisión bibliográfica.

Se realizó búsqueda a través de las bases de datos: Biblioteca virtual en salud (BVS), PubMed, Scielo y MinCyT.

Se utilizaron una serie de combinaciones y términos libres para identificar y recopilar trabajos publicados dentro del período de los últimos 20 años (2003-2023 inclusive) y se aplicó el filtro “free full text” (texto completo gratuito). Las palabras claves fueron:

<b>DECS</b>	<b>MESH</b>	<b>Término libre</b>
Maloclusión	Malocclusion	
Postura	Posture	
Sistema estomatognático	Stomatognathic System	
Articulación Temporomandibular	Temporomandibular Joint	

### **V.b Búsqueda bibliográfica.**

#### **V.b.I Combinaciones en inglés:**

- BVS: 638 resultados
  - “Malocclusion” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 406 resultados obtenidos
  - “Stomatognathic System” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 163 resultados obtenidos
  - “Stomatognathic system” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] AND “Malocclusion” [Mesh] - 36 resultados obtenidos
  - “Temporomandibular joint” [Mesh] AND “Malocclusion” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 33 resultados obtenidos
  
- PubMed: 553 resultados
  - “Malocclusion” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 123 resultados obtenidos
  - “Stomatognathic System” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 361 resultados obtenidos
  - “Stomatognathic system” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] AND “Malocclusion” [Mesh] - 56 resultados obtenidos
  - “Temporomandibular joint” [Mesh] AND “Malocclusion” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 13 resultados obtenidos



- SciELO: 60 resultados
- “Malocclusion” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 27 resultados obtenidos
- “Stomatognathic System” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 29 resultados obtenidos
- “Stomatognathic system” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] AND “Malocclusion” [Mesh] - 2 resultados obtenidos
- “Temporomandibular joint” [Mesh] AND “Malocclusion” [Mesh] AND “Posture” [Mesh] - 2 resultados obtenidos
  
- MinCyT:
- Sin resultados obtenidos.

#### **V.b.II Combinaciones en español:**

- BVS: 417 resultados
- “Maloclusión” [Decs] AND “Postura” [Decs] - 242 resultados obtenidos
- “Sistema estomatognático” [Decs] AND “Postura” [Decs] - 120 resultados obtenidos
- “Sistema estomatognático” [Decs] AND “ Postura” [Decs] AND “Maloclusión” [Decs] - 20 resultados obtenidos
- “Articulación temporomandibular” [Decs] AND “Maloclusión” [Decs] AND “Postura” [Decs] - 35 resultados obtenidos
  
- PubMed:
- Sin resultados obtenidos
  
- SciELO: 35 resultados obtenidos
- “Maloclusión” [Decs] AND “Postura” [Decs] - 13 resultados obtenidos
- “Sistema estomatognático” [Decs] AND “Postura” [Decs] - 30 resultados obtenidos
- “Sistema estomatognático” [Decs] AND “ Postura” [Decs] AND “Maloclusión” [Decs] - 1 resultado obtenido
- “Articulación temporomandibular” [Decs] AND “Maloclusión” [Decs] AND “Postura” [Decs] - 1 resultado obtenido
  
- MinCyT:
- Sin resultados obtenidos

**Criterios de Inclusión:**

- Ensayos clínicos.
- Ensayos controlados aleatorios.

**Estudios que incluyan:**

- Individuos de ambos sexos.
- Con una edad desde 5 hasta 40 años.
- Sujetos con dentición permanente o en proceso de recambio de temporal a permanente.

**Criterios de exclusión:**

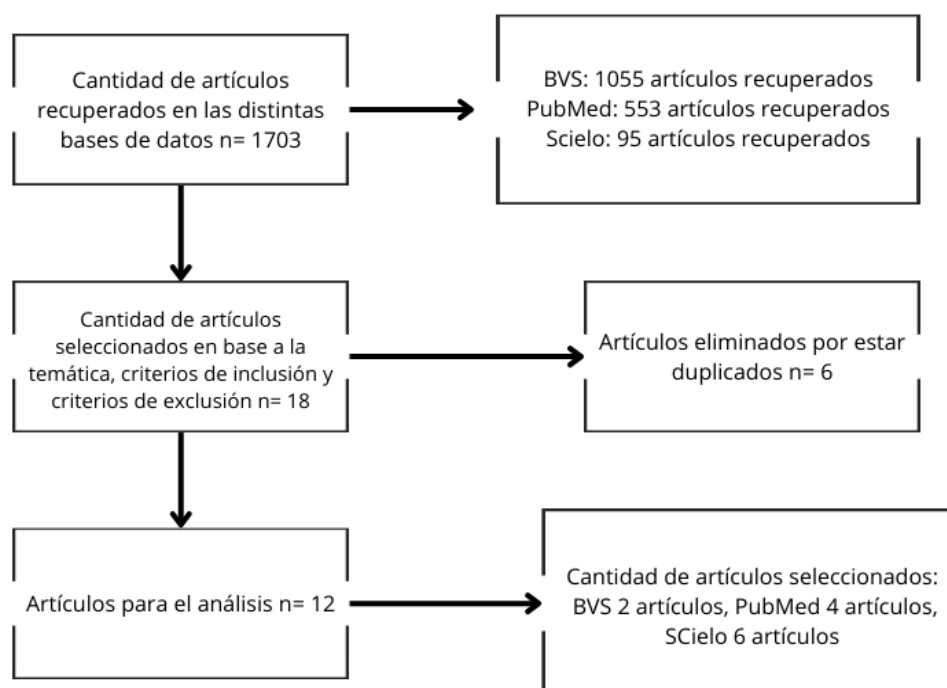
Estudios donde:

- Se hayan realizado intervenciones previas de corrección mandibular.
- Los sujetos tengan la mordida corregida por brackets o placas.
- Los sujetos presenten afecciones neurológicas.

**VI. Resultados:**

**VI. a. Resultados de la búsqueda bibliográfica:**

Fueron recuperados 1703 artículos, de los cuales fueron seleccionados 18 que cumplieron con los criterios de inclusión y temática. Luego de eliminar los artículos duplicados, quedaron 12 artículos para el análisis.



Resúmenes de los artículos seleccionados:

**Artículo 1.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Espinosa de Santillana I, et al.<sup>(23)</sup>                      “Alteraciones posturales frecuentes en pacientes con diferentes tipos de trastornos temporomandibulares.”                      2018</p>	<p>Se incluyeron 30 pacientes con edad media de 26 años, 80% mujeres, con diagnóstico confirmado de trastorno temporomandibular (TTM).</p>	<p>Análisis postural en las tres vistas (anterior, posterior y lateral) con ayuda de una cuadrícula, con los pacientes con pantalón corto y blusa/camiseta</p>	<p>-Alteraciones posturales, estadística descriptiva (SPSS)</p>	<p>La posición de cabeza adelantada, el hombro elevado y la basculación pélvica mostraron los mayores porcentajes en los pacientes con TTM evaluados.</p> <p>El total de los pacientes con TTM de origen muscular (16,7%) presentaron con mayor frecuencia estas tres alteraciones. Al igual que los TTM de origen combinado (46,6%)</p> <p>Contrariamente los pacientes con TTM de origen articular (36,6%) presentaron con mayor frecuencia hombro elevado, basculación pélvica e hiperlordosis lumbar</p>

**Artículo 2.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Šidlauskienė M, et al.<sup>(24)</sup>                      “Relationships between Malocclusion, Body Posture, and Nasopharyngeal Pathology in Pre-Orthodontic Children.” 2015</p>	<p>Grupo de estudio: 94 pacientes de entre 7 y 14 años; 44 (46,8%) hombres y 50 (53,2%) mujeres</p>	<p>Todos los pacientes pasaron por tres exámenes.                      Examen de ortodoncia: Consistió en el modelo de estudio y en una radiografía cefalométrica                      Examen ortopédico: A cada paciente se le realizó un examen de la postura en vistas anterior, posterior y lateral.                      Examen otorrinolaringológico: Rinoscopia anterior y posterior y faringoscopia.</p>	<p>-Relación entre los tipos de mordida cruzada (examen de ortodoncia)                      -Trastornos en la postura corporal (examen ortopédico)                      -Obstrucción nasofaríngea (examen otorrinolaringológico)</p>	<p>Se observaron trastornos posturales en el 76,6% de los pacientes. siendo las más comunes la postura cifótica (47,9%) y la escoliosis (51,1%)                      El 60% de los pacientes presentaban maloclusión clase II y el 28% Clase I                      Existió una asociación significativa en pacientes con un ángulo SNB &lt; 77° (Retrusión mandibular) y la posición cifótica</p>

**Artículo 3.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Lippold C, et al.<sup>(25)</sup>                      “Relationship between thoracic, lordotic, and pelvic inclination and craniofacial morphology in adults.” 2006.</p>	<p>La muestra estuvo conformada por 53 adultos, 32 mujeres y 21 hombres, con una edad media de 24 años. Todos los pacientes estaban diagnosticados con Maloclusiones de clase II y III.</p>	<p>Se tomó una radiografía lateral de cráneo estandarizada en cada paciente, se digitalizaron y se realizó un trazado cefalométrico con un software. Para evaluar la postura corporal se llevó a cabo una estereografía rasterizada.</p>	<p>Postura Craneofacial:                      Análisis cefalométrico, 6 variables:                      -Eje facial                      -Ángulo del plano mandibular                      -Ángulo gonial interior                      -Altura facial inferior                      -Profundidad facial                      -Posición del maxilar</p>	<p>Los pacientes con un patrón craneofacial más vertical, es decir aquellos pacientes con maloclusión clase II, presentaban mayores angulaciones sagitales en cuanto a la lordosis lumbar y cifosis torácica, además mayor ángulo de inclinación torácica.</p> <p>En contraposición, pacientes con un patrón más horizontal, entiéndase maloclusiones clase III, presentaban disminuciones en estos parámetros, es decir curvaturas más rectificadas.</p>

**Artículo 4.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Aguilar N, et al.<sup>(26)</sup>                      “Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México.”                      2013</p>	<p>- 375 escolares inscritos oficialmente, en dos escuelas primarias ubicadas en el municipio de Nezahualcóyotl y otra en Tultitlán Izcalli, de los cuales:                      - El 50.1% (n =188) fueron del sexo masculino y el 49.9% (n =187) del femenino.                      - La media de edad fue de 8.8 (±1.7) (mediana 9, mínima de 6 y máxima de 12).</p>	<p>-Medición observacional: Postura de frente y perfil.                      Registrada como correcta e incorrecta según:                      Simetría de los hemicuerpos y la posición centrada de la línea de la plomada (plano frontal).                      En el perfil se consideran las curvaturas de la columna como también la posición centrada de la línea de la plomada.                       -Maloclusión: Exploración clínica oral con los pacientes en decúbito supino.</p>	<p>-Valoración clínica de la postura                       -Evaluación clínica de las maloclusiones, según la clasificación de Angle y de la OMS.</p>	<p>- Mayor prevalencia de maloclusión tipo I según Angle, 55.2% (n =207).                       -El porcentaje mayor de la maloclusión clase I se presentó en el masculino con 59.6% (n =112).                       -La frecuencia de la maloclusión clase II fue mayor en los escolares del grupo de 6 a 9 años                       - La prevalencia de actitudes posturales incorrectas en esta población de estudio fue de 52.5%: 45,7 en mujeres, 58,1 en hombres                       -La mayor frecuencia de maloclusiones clase II (clasificación de Angle) y postura incorrecta se presentó en 55.4% (n =109) de los escolares.</p>

**Artículo 5.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
Biasotto González D, et al. <sup>(27)</sup> “Análise comparativa entre dois ângulos cervicais com a oclusão em crianças com e sem DTM.” 2012	Se incluyeron 91 niños pertenecientes a una institución privada de Sao Paulo de entre 6 y 10 años de edad ( $7,73 \pm 1,23$ ) con y sin DTM (desorden o trastornos temporomandibulares)	- Dos grupos, A (sin DTM) y B (con DTM) según el análisis intraoral de un dentista, quien clasificó los trastornos según los propuesto por Angle.  - Se tomaron fotografías de perfil de los pacientes en una misma posición con el torso desnudo, y mediante un software se trazaron dos ángulos los cuales fueron: A1 (C7, ATM, ápice del mentón) y A2 (C7, Manubrio esternal, ápice del mentón)	-Manifestación clínica de maloclusión y desordenes temporomandibulares  -Amplitud de dos ángulos cervicales en sujetos con y sin DTM.	-Asociación significativa entre la presencia de DTM y el sexo femenino.  -52 individuos (57,14%) presentaron maloclusión, 29 con DTM y 23 sin DTM, 39 individuos (42,85%) presentaron normoclusión, 18 caracterizados sin DTM y 21 con DTM.  -No se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar A1 y A2 entre los dos grupos, pero si al comparar A1 y A2 en sujetos normoclusivos y maloclusivos, encontrando A1 aumentado en maloclusivos

**Artículo 6.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Nascimento A, et al.<sup>(28)</sup>                      “Estudos radiográficos do osso hioide e da coluna cervical nas maloclusões Classe I e Classe II/2a Divisão de Angle.” 2022</p>	<p>- 70 participantes, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y 59 años – 39 de Clase I y 31 de Clase II/2a División de Angle, correspondientes al grupo de control y al grupo de estudio respectivamente.</p>	<p>- Análisis intraoral de las condiciones oclusales realizado por un cirujano dentista para catalogar a los sujetos según el tipo de maloclusión (Clase I o Clase II/IIa)</p> <p>- Análisis mediante radiografía (realizadas por un mismo técnico) de la posición (altura) del hueso hioides y de la curvatura de la columna cervical. Los estudios de imagen pasaron por un análisis estadístico de los resultados mediante la utilización de un software.</p>	<p>- Análisis oclusal</p> <p>- Analisis radiografico</p>	<p>-Ligero predominio del sexo femenino en ambas clases</p> <p>-La Clase I resultó un poco mayor que la Clase II/2da División de Angle.</p> <p>-Edad de los participantes tuvo una media de 34,44 años (desviación estándar de 13,74) en la Clase I y una media de 30,26 años (desviación estándar de 13,03) en la Clase II.</p>



**Artículo 7.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Pachí F, et al. <sup>(29)</sup>                      “Head posture and dental crowding of the lower arch.” 2009</p>	<p>Se seleccionaron 55 personas, 27 mujeres y 28 hombres, entre 12 y 18 años de edad.</p>	<p>Se dividieron en 2 grupos:                      -Un grupo de estudio compuesto por 28 sujetos con apiñamiento dental mayor a 2mm                      -Un grupo control conformado por 27 personas, con apiñamiento dental igual o menor a 2mm</p> <p>Se realizaron radiografías laterales de la columna cervical, para todos los sujetos se utilizaron 24 películas. Posteriormente se llevaron a cabo cefalogramas laterales sobre papel acetato, marcando siete puntos de referencia.</p>	<p>-Postura craneofacial.                      -Angulaciones craneocervicales.                      -Postura cervical (Ángulos cráneo horizontales)</p>	<p>-Las medias de los ángulos cráneo horizontales en el grupo de estudio fueron de 3,5 a 4 veces más pequeñas que las del grupo de control (<math>p &lt; 0.05</math>).                      -Existe una asociación estadísticamente significativa entre los ángulos craneocervicales y apiñamiento dental de la arcada inferior.                      -El estudio muestra una clara asociación entre mas de 2mm de apiñamiento del arco inferior y la postura craneocervical extendida</p>

**Artículo 8.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Munhoz WC, et al. <sup>(30)</sup>                      “Radiographic evaluation of cervical spine of subjects with temporomandibular joint internal disorder.” 2004</p>	<p>Se incluyeron 50 sujetos, con edades entre 16 y 50 años y se dividieron en dos grupos:</p> <p>Control. 20 sujetos, edad media 21,70±3.64.                      Se incluyeron sujetos sanos sin signos o síntomas de TTM (trastornos temporomandibulares)</p> <p>Prueba. 30 sujetos, 22,90±5,31.                      Dentro de los criterios de selección para este grupo se incluyó la presencia de signos o síntomas propios de TTM.</p>	<p>- Anamnesis detallada del historial de quejas del paciente y los Índices anamnésicos y disfuncionales de Helkimo.                      A partir de lo obtenido se estableció el perfil de los sujetos, según intensidad y frecuencia del dolor, condiciones dentales y oclusales, así como estado de salud o enfermedad funcional del sistema temporomandibular.</p> <p>- Radiografía del plano sagital medio del paciente, estando el mismo descalzo, con los pies juntos, en posición ortostática y se les indicó que miraran hacia el horizonte.</p>	<p>- Evaluación del sistema estomatognático, o más específicamente, evaluación del sistema temporomandibular (ATM, músculos y ligamentos masticatorios) y condición oclusal</p> <p>- Evaluación de rayos X cervical lateral del sujeto en posición postural ortostática.</p>	<p>- 19 (63,3%) sujetos del grupo de prueba refirieron sintomatología disfuncional grave, 8 (26,7%) sintomatología disfuncional leve, y 3 (10%) no refirieron sintomatología según los índices de Helkimo.</p> <p>-15 individuos del grupo de prueba demostraron signos y síntomas de disfunción leve de la ATM.</p> <p>- En el grupo de prueba, el 20,7% de los sujetos mostró curva hiperlordótica, el 37,9% mostró lordosis fisiológica y el 41,4% mostró rectificación. Mientras que en el control los porcentajes fueron menores, excepto el de rectificación (79%)</p>

**Artículo 9.**

Autor, Título y año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Jimenez Yong Y. <sup>(31)</sup>                      “The relationship of sagittal dentomaxillofacial anomalies with body posture and plantar support.”                      2018</p>	<p>Se incluyeron 42 estudiantes de entre 12 y 13 años, de ambos sexos. Los mismos debían cumplir como criterio de inclusión: estar entre 12 o 13 años de edad de ambos sexos, con algún tipo de maloclusión dentaria, con el consentimiento de los padres a participar en la investigación.</p>	<p>Dos etapas:                      1° Análisis intra y extraoral, junto con análisis postural                      2° Análisis del apoyo plantar.</p> <p>Para el análisis oral se observó la alineación de las arcadas dentarias, auxiliado en diversos instrumentos odontológicos.</p> <p>El análisis postural se basó en la utilización de la línea de la plomada.</p> <p>El análisis del apoyo plantar estuvo a cargo de un ortopedista, encargado de evaluar la presencia de pie plano, cavo o normal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de la maloclusión. (clasificación de Moyers.)</li> <li>- Evaluación postural.</li> <li>- Evaluación del apoyo plantar (huella en impresión con tinta)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El síndrome maloclusal más afectado fue el de clase II con una prevalencia de pie plano</li> <li>- El 81,8 % de los pies valgo se relacionan con los síndromes de clase II, y el 46,2 % de los pies varos con los síndromes de clase III.</li> <li>- La posición de la cabeza en los síndromes de clase III fue de extensión, para un 22,2 %. En los de clase II fue de flexión, para un 35,3 %.</li> <li>- La mayor parte de los síndromes de clase II y III presentaron el hueso ilíaco anteverso.</li> <li>- En los síndromes de clase II predominaron las alteraciones en la rodilla de tipo genuflexa.</li> </ul>

**Artículo 10.**

Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Dong Y, et al. <sup>(32)</sup>                      “Asymmetric muscle function in patients with asymmetry mandibular development.” 2008</p>	<p>Grupo experimental: 15 pacientes con asimetría mandibular del desarrollo (DMA) con una edad media de 23 años                      Grupo control: 21 pacientes sanos, sin síntomas de disfunción temporomandibular o craneocervical, con una edad media de 22 años.</p>	<p>Todos los pacientes participaron de una EMG de superficie de los músculos masetero, suprahiideo, ecom y trapecio superior durante movimientos de apertura y cierre de mandíbula, flexo-extensión de cabeza y cuello y elevación y descenso de hombros. Además se les realizó un cefalograma frontal de cada paciente estando de pie, erguido con la cabeza en posición neutra.</p>	<p>-Actividad muscular (EMG de superficie)                      -Postura columna cervical (Cefalograma frontal)</p>	<p>-Los pacientes con DMA tenían una actividad EMG más asimétrica en todos los músculos evaluados.                      -La posición de la cabeza en los pacientes del grupo experimental estaba inclinada hacia el lado afectado en su posición erguida.                      -Ésta asimetría muscular en los pacientes con DMA puede ser un factor etiológico en que cause trastornos cráneo-cervicales</p>

**Artículo 11.**

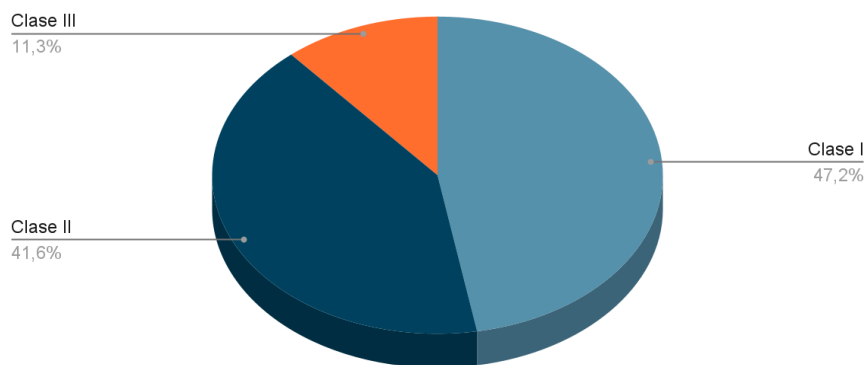
Autor, Título y Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>González Rodríguez S, et al. <sup>(33)</sup>                      “Relationship between dental occlusion and craniocervical posture in children with class II and III malocclusions.” 2019</p>	<p>El grupo de estudio estuvo conformado por 19 pacientes de ambos sexos con maloclusión clase II y III, con edades entre 7 y 12 años.</p>	<p>A todos los pacientes se les realizó un examen bucal inicial para estudiar las características morfológicas de la oclusión y una telerradiografía lateral de cráneo.</p>	<p>Maloclusión.                      -Relación molar                       -Magnitud de la maloclusión molar                       -Magnitud de la maloclusión canina                       -Resalte                       -Sobrepase                       Postura:                      -Ángulo cráneo-vertebral                       -Espacio suboccipital                       -Profundidad de la columna cervical</p>	<p>-Predominó la maloclusión clase II con 14 pacientes.                       -Los valores de la profundidad de la columna cervical presentaron valores reducidos tanto en la maloclusión clase II como para clase III, lo que se traduce como una rectificación de la columna cervical.</p>

**Artículo 12.**

<b>Autor, Título y Año</b>	<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Variables</b>	<b>Resultados</b>
<p>Nowak M, et al. <sup>(34)</sup>                      “Is There a Correlation between Dental Occlusion, Postural Stability and Selected Gait Parameters in Adults?.” 2023</p>	<p>Voluntarios de entre 18 y 35 años, con al menos 28 dientes permanentes y oclusión según Angle clase I, II o III.</p>	<p>El procedimiento incluyó una evaluación oclusal (según los criterios DC/TMD), realizada por un odontólogo, además de un análisis intra y extraoral de las relaciones anteroposteriores dentales y mandibulares, y la clasificación según Angle</p> <p>En segunda instancia se evaluó la estabilometría, mediante una plataforma de baropodometría, donde se solicitó a los pacientes que permanecieran de pie sobre la misma (medición estática), a dos pies como a un pie según lo indica el protocolo del estudio, para posteriormente medirlo durante la marcha (medición dinámica).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación oclusal (criterios DC/TMD y Clasificación de Angle)</li> <li>- Estabilidad postural/ Estabilometría (plataforma FreeMed Base)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor porcentaje de carga de peso en el antepié izquierdo y derecho de los sujetos con maloclusión tipo II de Angle</li> <li>-Sujetos clase I y III de Angle tuvieron porcentajes mayores de carga en el retropié</li> <li>- La tasa de oscilación del centro de gravedad en las evaluaciones estáticas fue mayor en los sujetos con maloclusión clase III</li> <li>- En la prueba estática, plano sagital, el desplazamiento del CoP (centro de presión) fue mayormente hacia adelante en sujetos con maloclusión clase II y hacia atrás en sujetos clase I y III.</li> <li>-En la prueba dinámica no se establece una correlación significativa entre la oclusión y el equilibrio dinámico</li> </ul>

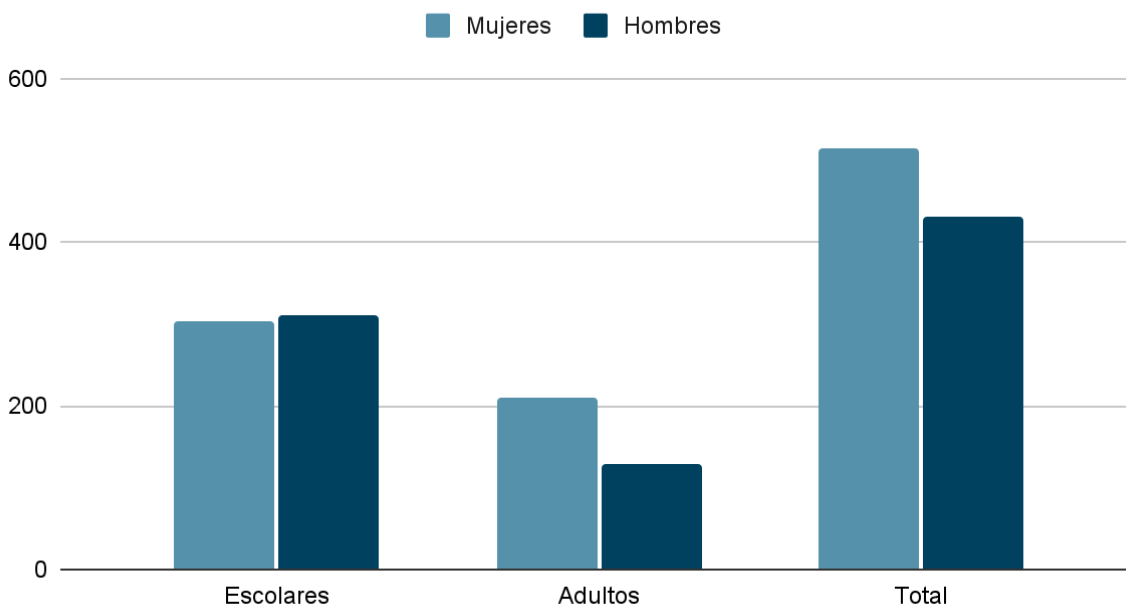
VI. b. Análisis:

**Gráfico N°1: Prevalencia de las clases de maloclusión**



En base a los estudios que detallan cantidad de población y tipo de maloclusiones, se incluyeron 648 personas, mostrando una prevalencia de la Clase I en un 47,2% (N=302), seguido por la Clase II en un 41,6% (N=266). Con menor prevalencia aparece la Clase III con un porcentaje del 11,3%.

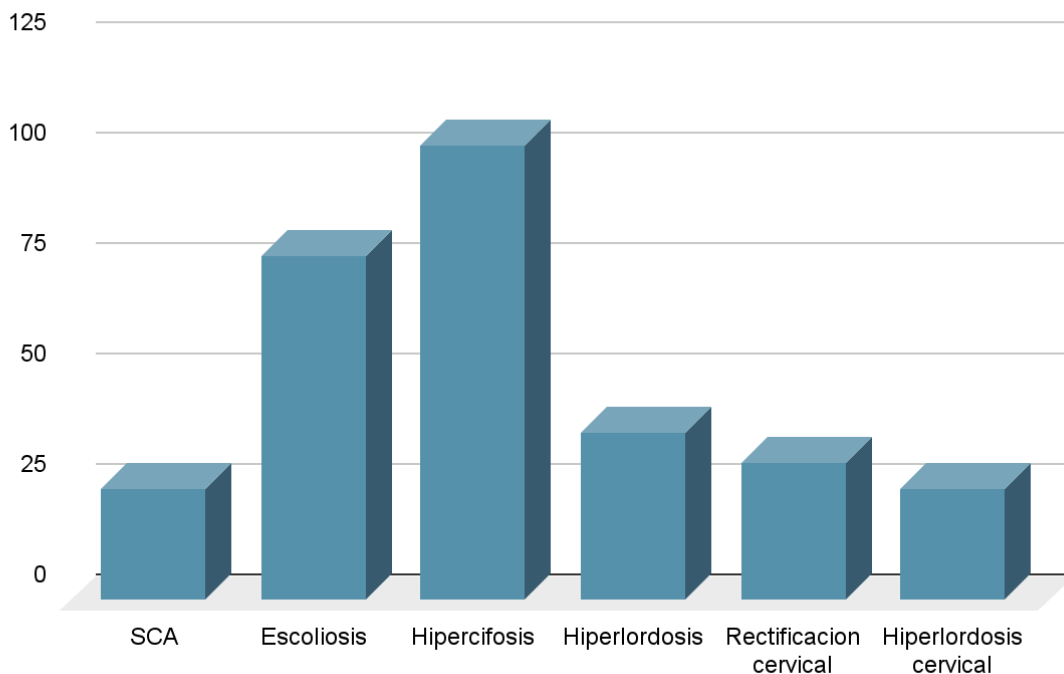
**Gráfico N°2: Proporción de los trastornos según el género**



Con respecto al análisis estadístico de la población total (N=944) los resultados muestran un prevalencia superior en el sexo femenino en un 54,5% (N=514) con respecto a maloclusiones y TTM. Cabe aclarar que en niños escolarizados (N=615), se observó un porcentaje menor del sexo femenino 49,4%(N=304) respecto al 50,5%(N=311) de sujetos

masculinos. Una diferencia mayor se observa en la edad adulta (N=329), con un predominio en mujeres de un 63,8%(210), en comparación con el sexo masculino y su 36,2% (N=119).

**Gráfico N°3: Alteraciones posturales más frecuentes**



En base a los estudios que exponen estadísticas y valores sobre las alteraciones posturales que predominaban en la muestra de cada uno, se realizó un gráfico de columnas recolectando los datos y comparando cuales eran aquellas más preponderantes. Con una población total de 266 personas las alteraciones posturales más prevalentes fueron la hipercifosis torácica (N=103), seguida por la escoliosis (N=78), en tercer lugar se ubica la hiperlordosis lumbar (N=38) y con menor prevalencia se encuentran la rectificación cervical (N=31), el síndrome de cabeza adelantada (N=25) y por último la hiperlordosis lumbar (N=15).



## **VII. Discusión:**

Los objetivos de la presente revisión bibliográfica fueron, principalmente establecer una relación causal entre la maloclusión y las alteraciones de la postura en la columna vertebral, y de manera secundaria, analizar cuales son los patrones mandibulares más comunes que llevan a disfunciones posturales, identificar cuales son las alteraciones posturales más frecuentes que surgen a raíz de los TTM y por último analizar los patrones biomecánicos adaptativos de los sujetos con maloclusión.

En lo que refiere a los patrones mandibulares más comunes, Gonzalez Rodriguez et al.<sup>(33)</sup> destacan una prevalencia de la maloclusión tipo II (según la clasificación de Angle) por sobre la maloclusión tipo III, dentro de la muestra seleccionada, siendo este aspecto una limitación del presente trabajo ya que en primer lugar, la muestra seleccionada es pequeña (19 sujetos de ambos sexos) y en segundo lugar, que los sujetos fueron seleccionados en base a su condición clínica, ya que fueron incluidos quienes presentaban maloclusiones tipo II o III. Šidlauskienė et al.<sup>(24)</sup> en su estudio también encuentran la maloclusión tipo II como patrón mandibular más prevalente, con una muestra más amplia de 94 sujetos de los cuales 60 presentaron este tipo de maloclusión.

Los trabajos de Gonzalez Rodriguez et al.<sup>(33)</sup> y Šidlauskienė et al.<sup>(24)</sup> coinciden en que la muestra seleccionada se basó en niños de 7 a 12 años y 7 a 14 respectivamente, todos escolares. En base a los resultados podría interpretarse que el patrón mandibular puede tener relación estrecha con la edad de los sujetos.

Por su parte, Aguilar et al.<sup>(26)</sup> mencionan que existe preponderancia de la maloclusión tipo I, presentándose en más de la mitad de los sujetos evaluados, teniendo como similitud con los estudios previamente mencionados que la muestra seleccionada también estuvo basada en escolares, pero que este tipo de patrón oclusal predominó en sujetos de 6 a 9 años de edad, ya que el grupo de 9 a 12 años presentó en mayor medida maloclusión tipo II.

En el estudio de Nascimento et al.<sup>(28)</sup> también se encontraron mayoría de pacientes con maloclusión tipo I, sin embargo esta condición clínica se encontraba dentro de los criterios de inclusión de la muestra, al igual que el padecimiento de maloclusión tipo II. Si bien se encontró un número mayor de sujetos con trastorno tipo I, no queda esclarecido si la elección de los pacientes fue al azar o no, por lo cual sería incorrecto interpretar este tipo de maloclusión como una tendencia aleatorizada de la muestra.

Una observación respecto del estudio de Aguilar et al.<sup>(26)</sup>, en donde su población de estudio fueron 375 escolares, en el que la clase I fue superior, con una significativa diferencia respecto a la Clase II (de 76 individuos). La expresión mayoritaria de la clase I, encuentra diferencias con los demás estudios, ya que muchos de ellos, no la incluyen dentro de su análisis por considerar a estos sujetos como “normoclusivos”. Si bien esto se

encuentra respaldado por la literatura, realmente existe una anomalía que se encuentra dentro de los límites de los arcos dentarios superior e inferior, por lo que el contacto de las arcadas se aleja del fisiológico. Estas consideraciones predisponen a sesgar o limitar los estudios que no incluyen a la maloclusión clase I.

Respecto a las alteraciones de la postura de la columna vertebral, el artículo de Munhoz et al.<sup>(30)</sup> en asociación con la sintomatología propia de las disfunciones temporomandibulares presentada por los sujetos, hallaron una prevalencia de hiperlordosis y rectificación cervical, en un porcentaje del 20,7% y 41,4% respectivamente, dentro del grupo de prueba. La alteración de los perfiles radiológicos de la muestra se encontró en asociación directa con la gravedad de la expresión sintomática de la disfunción temporomandibular, dicho empeoramiento del cuadro puede deberse según afirma el autor a factores neuromusculares reflejos. El desarreglo interno grave de la ATM mediante el mecanismo previamente descrito, podría aumentar la expresión o aparición de alteraciones morfológicas de la columna cervical. Dentro de las particularidades del presente estudio ha de destacarse el hecho de que la muestra se dividió en grupo de prueba, compuesto por pacientes que manifestaron clínicamente la presencia de trastornos temporomandibulares, mientras que en el grupo control, uno de los criterios de inclusión de la muestra era no haber presentado indicios de enfermedad de la ATM. Esto permite interpretar la relación directa de la alteración de la morfología de la columna cervical como resultado de la disfunción de la ATM en el grupo de prueba, ya que por su parte el grupo control no presentó alteraciones radiográficas estadísticamente significativas. Munhoz et al.<sup>(30)</sup> aclaran en su trabajo que es necesario ampliar el estudio de esta relación, pero proponen la existencia de un vínculo entre la hiperlordosis con los trastornos temporomandibulares y la gravedad de sus síntomas.

Lippold et al.<sup>(25)</sup> en su intento por establecer una relación entre la morfología craneofacial y la postura espinal, encontraron una prevalencia de mayores ángulos de lordosis, inclinación y angulación torácica asociados a patrones craneofaciales más verticales, es decir aquellos sujetos que presentaban maloclusión tipo II (según Angle), mientras que en sujetos con una morfología craneofacial más horizontal, individuos con maloclusión tipo III dichos ángulos se encontraban disminuidos vinculándose a una curvatura cervical extendida. La disposición verticalizada u horizontalizada de las vértebras cervicales, se transmite tanto a las regiones torácicas como lumbares inferiores, al igual que a la inclinación anterior o posterior de la pelvis respectivamente.

En su estudio, Lippold et al.<sup>(25)</sup> utilizan una muestra de individuos adultos con afección temporomandibular, por lo que dentro del mismo se plantea la necesidad de realizar un estudio clínico prospectivo en niños, a fin de observar y analizar la estimulación del crecimiento en el desarrollo de las regiones lumbar y pélvica. Mientras que en

contrapartida, Šidlauskienė et al.<sup>(24)</sup> utilizaron niños de entre 7 a 14 años de edad como sujetos de estudio, en el grupo de prueba, puesto que en este rango etario es en donde se adquieren las curvaturas normales de la columna vertebral, con un espectro que va desde los 10 a los 15 años según indican los autores, y que dentro de ese lapso temporal pueden producirse, corregirse o exacerbarse las deformidades vertebrales, presentándose como más comunes las posturas cifóticas y las “jorobas” costales torácicas.

En vista de lo expuesto anteriormente, puede interpretarse, que esta etapa (7 a 15 años) es la más sensible a la hora del abordaje de un paciente con maloclusión y alteraciones de la columna vertebral mediante un tratamiento ortopédico y multidisciplinar.

Los resultados encontrados por Biasotto Gonzalez et al.<sup>(27)</sup> proponen una diferencia estadísticamente significativa en individuos con maloclusión manifiesta, en donde el ángulo A1 (C7, ATM, Ápice del mentón) fue mayor en este grupo de pacientes. El aumento de este ángulo puede expresarse en forma de hiperlordosis de la columna cervical.

De la misma manera que Lippold et al.<sup>(25)</sup>, Biasotto Gonzalez et al.<sup>(27)</sup> plantean la necesidad de realizar este tipo de estudios diferentes períodos etarios de la vida de personas que presentan maloclusión, debido a que conforme transcurre el tiempo la dentición de los sujetos se va modificando y con ello también cambian permanentemente las condiciones oclusales, al igual que la postura que la cabeza y la columna cervical adoptan en el espacio.

Espinosa De Santillana et al.<sup>(23)</sup> de acuerdo a la descripción de las alteraciones posturales más frecuentes, según el tipo de TTM, utilizaron una población de estudio de 30 adultos con diagnóstico confirmado de trastorno temporomandibular; Los mismos son clasificados según su origen en, TTM de origen muscular, articular y combinado, siendo estos últimos los más prevalentes. Al origen muscular de los trastornos, le corresponden alteraciones globales de la postura (no solo de la columna vertebral) como por ejemplo la elevación de uno de los hombros, la basculación pélvica y la postura de cabeza adelantada, mientras que al origen articular o al combinado, se le pueden atribuir dichas modificaciones de la postura, sumado al aumento de la hiperlordosis lumbar. En su estudio, Espinosa De Santillana et al.<sup>(23)</sup> evaluaron a los sujetos en tres vistas diferentes (sagital, anterior y posterior), encontrando que aquellos pacientes con TTM de origen muscular fueron aquellos que presentaron alteraciones en la vista posterior, fundamentado en los espasmos de la musculatura masticatoria, que de manera descendente transmiten la tensión hacia la musculatura de la cadena posterior, induciendo alteraciones en la región afectada (musculatura cervical y occipital). Sin embargo, dentro del estudio los autores mencionan que en base a su trabajo, y algunos anteriores al mismo, que las alteraciones posturales tienen importante influencia en el desencadenamiento de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares, si bien no toman posición definitiva respecto a esta hipótesis, la

misma contrasta con la que hemos propuesto en el presente trabajo de revisión bibliográfica.

Respecto a los resultados obtenidos por Pachí et al.<sup>(29)</sup> podemos observar la asociación que existe entre el aumento de los ángulos craneomandibulares y el apiñamiento dental de la arcada inferior (mayor a 2mm) . El incremento en los ángulos previamente mencionados, se traduce en una postura cervical hiperextendida, que según explica el autor, estira la musculatura cervical, lo que luego se transmite a la región oral (labios, mejillas y lengua) que no pueden compensar dicho estiramiento, teniendo como expresión final la retroinclinación (inclinación hacia atrás) de los incisivos dentro de la boca. El autor propone que la presencia sostenida en el tiempo de fuerzas ligeras tanto externas (labios y mejillas) como internas (lengua), induce modificaciones estructurales en la cavidad oral y la mandíbula. De la misma manera que Espinosa De Santillana et al.<sup>(23)</sup>, Pachí et al.<sup>(29)</sup> postulan que es la postura de la cabeza lo que altera el equilibrio oclusal y consecuentemente lleva, en este caso, al apiñamiento de la arcada dental inferior.

Siguiendo con lo referente a alteraciones posturales, Jimenez Yong<sup>(31)</sup> encuentra en su estudio una posición de la cabeza extendida (aumento de los ángulos craneocervicales) para los sujetos agrupados en la clase III de Moyers y flexionada para clase II, al igual que una prevalencia en la postura anteversada de las crestas iliacas y hombros adelantados, además, encontró en la clase II una posición flexa de la rodilla. En cuanto a los resultados obtenidos, no se observaron grandes cambios en la posición cefálica, pero sí se encontraron alteraciones en el cierre habitual de la boca y por ende en las condiciones oclusales.

Si bien el autor menciona las alteraciones posturales encontradas en un estudio que evalúa tanto maloclusión, postura e inclusive apoyo plantar (como se verá más adelante), Jimenez Yong<sup>(31)</sup> utiliza un sistema de clasificación de las maloclusiones distinto al popularmente utilizado (sistema de clasificación de Angle). El autor utiliza el sistema de clasificación según Moyers, hecho que podría entenderse como una limitación a la hora de comparar los resultados con los demás.

El estudio de Espinosa de Santillana et al.<sup>(23)</sup> es el único donde se mencionó el síndrome de cabeza adelantada, el cual fue la alteración postural más frecuente, y según afirma la literatura, dicho síndrome combina hipercifosis y rectificación cervical, por lo que los resultados obtenidos en otros estudios no reflejan fehacientemente el número de pacientes que demostró dicha alteración.

En cuanto adaptaciones biomecánicas del aparato locomotor de las personas que padecen maloclusión, Jimenez Yong<sup>(31)</sup> encuentra en los apoyos plantares, la aparición del pie plano en la clase II de Moyers como patrón de pisada más frecuente , seguido por el pie valgo y varo. En conjunto con lo propuesto con otros autores, en este estudio postula que la

presencia de pie plano, prona la articulación tibio-tarsiana y valgisa el talón, esto pone la rodilla en valgo, lo que por su parte genera aumento de las curvas de flexión de la columna vertebral, puntualmente de la región lumbar, produciendo una hiperlordosis por aumento del ángulo sacro. Todo lo contrario sucede en caso de pie cavo, donde el tobillo se va a varo, al igual que la rodilla y el ángulo sacro disminuye junto con la curvatura de la columna lumbar.

Otro de los estudios revisados fue el de Nowak et al.<sup>(34)</sup>, el cual evaluó oclusión según los criterios DC/TMD y abordó las maloclusiones según la clasificación de Angle, y además realizó una estabilometría, a fin de obtener datos de la estabilidad postural de estos pacientes. De la misma manera que el trabajo de Jimenez Yong<sup>(31)</sup>, explica que modificaciones se producen a nivel de la distribución de la carga de peso en los pacientes con condiciones oclusales anormales, pero a diferencia de este, utiliza el sistema de clasificación más popular (Angle). Nowak et al.<sup>(34)</sup> encontraron que los sujetos con maloclusión tipo II cargan predominantemente el antepié, siendo este grupo de personas el más significativo a nivel de la muestra. También encontró que las clases I y III cargan el retropié y que justamente la clase III de la muestra fue la que demostró mayor oscilación (movimiento) del centro de gravedad en la pisada. En cuanto al centro de presión, el autor halló que el mismo se encontraba anteriorizado en los individuos con maloclusión clase II y posteriorizado en aquellos con maloclusión tipo I o III, siendo significativamente mayor en la clase III. Se analizó la distribución de la presión plantar mediante baropodometría con una plataforma, en la cual el evaluado mantiene seis posiciones diferentes en las cuales intercambiaba de apoyos bipodales, con ojos abiertos y cerrados (donde se pudieron observar la mayoría de los resultados estadísticamente significativos), a apoyos monopodales, con ojos abiertos y cerrados. Contrariamente a lo esperado por los autores la tarea de mantener el apoyo unipodal (principalmente con los ojos cerrados), no demostró diferencias significativas entre grupos estudiados, por lo que el autor propone que esto puede atribuirse a la complejidad de la tarea en términos propioceptivos, resultando en una concentración y una exigencia mayor para el evaluado al realizar esta tarea. Como los resultados dejan ver, el sistema masticatorio, puede entenderse como un elemento propioceptivo de relevancia, ya que logra integrarse a este sistema incluso en situaciones patológicas, generando las adaptaciones necesarias para mantener una adecuada estabilidad postural. Nowak et al.<sup>(34)</sup> también proponen que la tarea de mantener el peso a un pie con ojos cerrados, resulta tan demandante en términos de propiocepción y equilibrio que requiere de mecanismos adicionales para lograr buenos resultados en términos de control postural, básicamente afirman que el sistema masticatorio queda “tapado” por otros mecanismos compensatorios para garantizar la estabilidad. Podría afirmarse entonces que la oclusión tiene injerencia propioceptiva en tanto y en cuanto exista control visual de la acción realizada.

La evaluación estática demostró diferencias significativas en cuanto a la distribución podal de la carga según el tipo de maloclusión, pero en la segunda parte del estudio, la evaluación dinámica de la marcha, no hubo cambios estadísticamente significativos que demuestren modificaciones de la mecánica normal, lo que deja en claro que la bipedestación y la marcha son independientes entre sí.<sup>(34)</sup>

El estudio en cuestión, utiliza como muestra a individuos adultos con maloclusión, lo que podría considerarse como un limitante del estudio, ya que como se expuso previamente, podría ser relevante el análisis del impacto de la maloclusión en la postura y adaptaciones biomecánicas de los pacientes, en etapas tempranas o etapas del desarrollo y configuración de las curvas definitivas de la columna vertebral. Sumado a esto dentro del estudio se proponen como posibles limitaciones de este tipo de trabajos la presencia de “grupos pequeños o desiguales, falta de grupo control, descripciones incompletas de las muestras, pocos parámetros probados y elección de herramientas de medición fiables”. Nowak et al.<sup>(34)</sup> de la misma manera que otros autores proponen que existe una relación entre la maloclusión y las alteraciones de la postura, pero también afirma que tanto su estudio como otros precedentes no pueden explicar un vínculo causal entre estas variables. Otro de los temas que toca el estudio es el origen o causa de este desarreglo interno de la mandíbula, planteando una controversia acerca de si la etiología se atribuye a un crecimiento condilar anormal o, como plantea el autor en su hipótesis, al desarrollo asimétrico de la mandíbula, así como también propone la posibilidad de que estos trastornos a nivel mandibular radiquen en las asimetrías del componente muscular, o bien en el desarrollo esquelético anormal.

Dong et al.<sup>(32)</sup>, estudiaron las asimetrías mandibulares asociadas a la actividad muscular en sujetos con desarrollo mandibular asimétrico, y encontraron que dicha actividad puede ser fuente del dolor temporomandibular. En los resultados halló un lado hiperplásico de la musculatura de mandíbula y cuello, hacia donde se producían las desviaciones mandibulares en los tres movimientos evaluados, además de una inclinación de la cabeza hacia ese lado. La mayor activación muscular se presentó a nivel del ECOM y del trapecio superior, pero la asimetría se puso de manifiesto prevalentemente en los músculos maseteros, suprahioides, ECOM y trapecio superior.

Hay dos aspectos a tener en consideración respecto del lado de musculatura hiperplásica en cuanto a los resultados que arrojó el estudio de Dong et al.<sup>(32)</sup>, el primero de ellos, que la mayor tasa de dolor mandibular fue reportada hacia este lado, afectando la eficiencia de la acción muscular, y en segundo lugar, que se encontraron resultados electromiográficos más bajos, adjudicado al desarrollo precoz de fatiga y deviniendo en un déficit de fuerza y función. La hipertonia de los músculos del cuello podría verse

influenciada por la disminución de la actividad de las neuronas inhibitorias de las vías descendentes, hecho que podría explicar la hiperactividad muscular.

El trabajo de Dong et al.<sup>(32)</sup> concluyen postulando que la actividad muscular asimétrica puede ser un factor etiológico de la alteración morfológica de la columna cervical como del dolor miofascial. La asimetría muscular de la mandíbula y cuello mostró influencia directa en la inclinación y curvatura de la columna cervical, ésta al inclinarse cambia la forma en la que la gravedad influye en los músculos del cuello, modificando los mecanismos por los cuales esta región alcanza un equilibrio funcional. Es un aspecto relevante entendiendo que la región cervical es altamente inestable, y la carga desequilibrada (en este caso producto de la alteración de la actividad de los músculos de la mandíbula y el cuello) puede someterla a una inestabilidad aún mayor, lo que se evidencia en el aumento de la actividad electromiográfica de los sujetos con asimetría mandibular en comparación con los controles.

En vistas de los resultados que arrojó el estudio y las manifestaciones clínicas de quienes formaron parte del mismo, es posible afirmar que ni siquiera en sujetos sanos existe una actividad simétrica muscular al 100%, lo que permite plantear la interrogante de ¿Qué porcentaje o que nivel de asimetría en la actividad de los músculos de la mandíbula es considerable origen o factor perpetuante de los desarreglos mandibulares y alteración de la columna cervical?, si bien excede a este trabajo de revisión y sus objetivos, tendría relevancia búsqueda a futuro en estudios de índole similar.<sup>(32)</sup>

Como cierre del apartado, se describe la principal dificultad o limitación de este trabajo de revisión de literatura, la misma fue el amplio abanico de parámetros de mensura de las variables que usaron en los diferentes estudios, si bien en su mayoría, las variables de interés eran iguales o similares, el hecho de que no haya elementos de medición, criterios, escalas o sistemas de clasificación unificados para la evaluación de pacientes con maloclusión y alteraciones de la postura, dificulta la comprensión de los resultados. Se realizaron por ejemplo análisis cefalométricos en base a diferentes ángulos craneocervicales, fotografías de una vista sagital de los pacientes, estabilometría por medio de baropodometría, así como otras evaluaciones diferentes entre estudios, que complican la unificación de criterios a la hora de interpretar los resultados obtenidos, y extrapolarlos de la muestra a la población general que pueda encontrarse en una condición clínica similar.

### **VIII. Conclusión:**

La literatura revisada ha respaldado la existencia de una relación entre la maloclusión y las alteraciones de la postura. Los artículos consultados demuestran mediante diferentes evaluaciones que es posible establecer un vínculo directo entre las diversas manifestaciones clínicas propias de los trastornos de la oclusión y como estas tratan de ser compensadas por medio de adaptaciones morfológicas de la columna vertebral (de la columna en general, no solo la más inmediata a la ATM, entiéndase la columna cervical). Esto es explicado de diferentes maneras según cada autor, postulando que pueden producirse mediante mecanismos adaptativos musculares, neurales u óseos.

Ahora bien, a la hora de responder al objetivo principal de este trabajo de revisión, se encontraron disidencias en cuanto a si la maloclusión es la que ocasiona alteraciones posturales en la columna vertebral, o si esto se produce de manera inversa y son las alteraciones posturales las que tienen como mecanismo de adaptación la expresión de un trastorno temporomandibular. Dicha situación no queda esclarecida y es origen de debate en los trabajos revisados, hasta la fecha no es preciso si la afección temporomandibular conduce a una alteración postural o si esto se produce en sentido opuesto, puede que estas condiciones clínicas se retroalimenten entre sí perpetrando un cuadro complejo, de origen multifactorial, pero para los alcances del presente trabajo esto no es concluyente.

Entonces, no es posible afirmar que las alteraciones de la postura, sean desencadenadas única y exclusivamente por la maloclusión, y que este vínculo no se produzca de manera inversa o mediante una relación más compleja que aún es desconocida.

Respondiendo a los objetivos secundarios del trabajo, el tipo de patrón mandibular más frecuente fue la maloclusión tipo I. Como anteriormente se menciona, dicha condición clínica resulta una anomalía que suele ser erróneamente interpretada como una situación “normal” en cuanto a contactos oclusales se refiere. El hecho de que estos contactos patológicos se mantengan a lo largo del tiempo, podría conducir a un empeoramiento del patrón, y a una expresión más severa de la sintomatología.

Las adaptaciones de la postura que se encontraron en mayor medida, con una amplia diferencia respecto de las demás, fueron hipercifosis dorsal seguida de la escoliosis. También se hallaron hiperlordosis lumbar y cervical, síndrome de cabeza adelantada y rectificación cervical.

Las modificaciones en los patrones biomecánicos más prevalentes fueron elevación y adelantamiento de los hombros, descenso del hueso hioides, alteraciones del posicionamiento escapular, basculación pélvica, flexión de rodilla, pie plano, modificación del centro de presión de la pisada hacia anterior o posterior y mayor oscilación de la distribución del peso durante el apoyo plantar. Mediante la alteración de la relación



equilibrada de las cadenas musculares cuando los fenómenos maloclusales se manifiestan, se producen las diversas modificaciones biomecánicas previamente mencionadas, las mismas estarán sujetas al tipo de patrón mandibular adoptado por los sujetos y los aumentos o disminuciones de la tensión de los grupos musculares circundantes, que como mecanismo adaptativo llevan diferentes segmentos corporales a posiciones anómalas, viéndose alterada la cinemática del organismo.

Por otro lado, todos los documentos alcanzados durante el desarrollo de este trabajo, enfatizan en la importancia del abordaje interdisciplinario de estos pacientes, haciendo hincapié sobre todo en los roles del odontólogo y del fisioterapeuta, trabajando de manera integral para brindar al paciente una atención de mayor calidad, que contribuya a la mejoría de su condición clínica y por ende al acceso de una mejor calidad de vida.

### **IX. Referencias Bibliográficas:**

1. Okeson JP. Oclusión y afecciones temporomandibulares 3 Ed. Madrid: Mosby-Doyma Libros; 1995.
2. Ricard F. Tratado de osteopatía craneal, análisis ortodóntico, diagnóstico y tratamiento manual de los síndromes craneomandibulares: principios y tratamientos en osteopatía, fisioterapia y reeducación de los trastornos oclusales, posturales y traumáticos 2 Ed. Madrid: Médica Panamericana; 2002.
3. de las Peñas CF, Jiménez JM. Trastornos de la articulación temporomandibular 1 Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019.
4. Paeth Rohlfs B. Experiencias con el concepto Bobath: fundamentos, tratamiento, casos 1 Ed. Madrid: Panamericana; 2000.
5. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Muscles testing and function with posture and pain 4 Ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 1993.
6. Contreras A, González B, Parra J, Rivas F, Ulloa J, Vielma I, et al. Elementos anatómicos del complejo articular cráneo-mandibular. Revista KIRU [Internet]. 2017 Dec 30 [cited 2024 Jan 18];14(2). Available from: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1224>
7. Acri TM, Shin K, Seol D, Laird NZ, Song I, Geary SM, et al. Tissue Engineering for the Temporomandibular Joint. Adv Health Mater. 2019 Jan;8(2):e1801236. Disponible en: 10.1002/adhm.201801236.
8. Busquet L. CADENAS FISIOLÓGICAS, LAS (Tomo V). Tratamiento del cráneo (Color). Editorial Paidotribo; 2010. 336 p.
9. Beyron H. Occlusion: point of significance in planning restorative procedures. J Prosthet Dent. 1973 Oct;30(4 Pt 2):641–52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4517889/>
10. Ash MM, Nelson SJ. Wheeler Anatomía Dental, Fisiología y Oclusión. Elsevier España; 2003. 560 p.
11. Diaz Meza CY. Características oclusales y disfunción temporomandibular según los criterios de diagnóstico dc/tmd en pacientes adultos jóvenes. 2017; Available from: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6419>
12. de Toledo EG Jr, Silva DP, de Toledo JA, Salgado IO. The interrelationship between dentistry and physiotherapy in the treatment of temporomandibular disorders. J Contemp Dent Pract. 2012 Sep 1;13(5):579–83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23250156/>
13. Garcia de Paula e Silva FW, Mussolino de Queiroz A, Díaz-Serrano KV. Alteraciones posturales y su repercusión en el sistema estomatognático. Acta Odontol Venez. 2008;46(4):517–22. Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0001-63652008000400021&script=sci\\_abstract](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0001-63652008000400021&script=sci_abstract)

14. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015 Mar 15;91(6):378–86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25822556/>
15. Sepúlveda N, Enrique M. Adaptación cultural del cuestionario de evaluación de los criterios diagnósticos para trastornos temporomandibulares (dc/tmd) [Internet]. 2021 [cited 2024 Jan 18]. Available from: <https://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl/dspace/handle/123456789/734>
16. Morales FJU. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Rev ADM*. 2007;64(3):97–109. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-475031>
17. Caballero DB, Marrón AM, Porto AD. Relación entre oclusión y postura (II). Fisiopatología de la mordida cruzada. *Gaceta dental: Industria y profesiones*. 2007;(187):124–39. Disponible en: <https://gacetadental.com/2011/09/relacin-entre-occlusin-y-postura-ii-fisiopatologa-de-la-ordida-cruzada-4234/>
18. Lesmes JD. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Ed. Médica Panamericana; 2007. 372 p.
19. Veintemillas Aráiz MT, Beltrán Salazar VP, Rivera Valladares L, Marín Aznar A, Melloni Ribas P, Valls Pascual R. Changes in spinal alignment. *Radiología*. 2016 Apr;58 Suppl 1:115–27. Disponible en: 10.1016/j.rx.2016.01.007
20. Fiorillo L, Musumeci G. TMJ Dysfunction and Systemic Correlation. *J Funct Morphol Kinesiol* [Internet]. 2020 Mar 9;5(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/jfmk5010020>
21. Marrón AM, Caballero DB, Porto AD. Relación entre oclusión y postura. Modelos de regulación. *Gaceta dental: Industria y profesiones*. 2007;(186):140–52. Disponible en: <https://gacetadental.com/2011/09/relacin-entre-occlusin-y-postura-modelos-de-regulacin-4237/>
22. Pruneda M, Francisco J. Maloclusión dental y su relación con la postura corporal: un nuevo reto de investigación en Estomatología. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013 Oct 1;70:341–3. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462013000500001&lng=es&nrm=iso](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000500001&lng=es&nrm=iso)
23. Espinosa de Santillana IA, García-Juárez A, Rebollo-Vázquez J, Ustarán-Aquino AK. Alteraciones posturales frecuentes en pacientes con diferentes tipos de trastornos temporomandibulares. *Rev salud pública*. 2018 Jun;20(3):384–9. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rsap.V20n3.53529>
24. Šidlauskienė M, Smailienė D, Lopatienė K, Čekanauskas E, Pribušienė R, Šidlauskas M. Relationships between Malocclusion, Body Posture, and Nasopharyngeal Pathology in Pre-Orthodontic Children. *Med Sci Monit*. 2015 Jun 18;21:1765–73. Disponible en: <https://doi.org/10.12659/msm.893395>

25. Lippold C, Danesh G, Schilgen M, Drerup B, Hackenberg L. Relationship between thoracic, lordotic, and pelvic inclination and craniofacial morphology in adults. *Angle Orthod.* 2006 Sep;76(5):779–85. Disponible en: [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2006\)076\[0779:rblap\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2006)076[0779:rblap]2.0.co;2)
26. 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. *Boletín médico del Hospital [Internet]*. 2013; Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462013000500005&script=sci\\_abstract&tng=pt](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462013000500005&script=sci_abstract&tng=pt)
27. Biasotto-Gonzalez DA, Silva DS, Costa JM da, Gomes CAF de P, Hage YE, Amaral AP, et al. Análise comparativa entre dois ângulos cervicais com a oclusão em crianças com e sem DTM. *Rev CEFAC.* 2012 Dec;14(6):1146–52. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462012005000067>
28. Nascimento AL de O, Reis F, Nagae MH. Estudos radiográficos do osso hioide e da coluna cervical nas maloclusões Classe I e Classe II/2ª Divisão de Angle. *Rev Odontol UNESP.* 2022 Nov 14;51:e20220011. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1409934>
29. Pachì F, Turlà R, Checchi AP. Head posture and lower arch dental crowding. *Angle Orthod.* 2009 Sep;79(5):873–9. Disponible en: 10.2319/060708-595.1
30. Munhoz WC, Marques AP, Siqueira JTT de. Radiographic evaluation of cervical spine of subjects with temporomandibular joint internal disorder. *Braz Oral Res.* 2004 Oct-Dec;18(4):283–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1806-83242004000400002>
31. Yong YJ. The relationship of sagittal dentomaxillofacial anomalies with body posture and plantar support. *Rev Ordem Med.* 2018;40(3):602–14. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000300003&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000300003&lang=es)
32. Dong Y, Wang XM, Wang MQ, Widmalm SE. Asymmetric muscle function in patients with developmental mandibular asymmetry. *J Oral Rehabil.* 2008 Jan;35(1):27–36. Disponible en; 10.1111/j.1365-2842.2007.01787.x
33. Rodríguez SG, Rodríguez ML, González NMB, Ramos LP, Valerino MP. Relationship between dental occlusion and craniocervical posture in children with class II and III malocclusions. *Rev Ordem Med.* 2019;41(1):63–77. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242019000100063](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000100063)
34. Nowak M, Golec J, Wiczorek A, Golec P. Is There a Correlation between Dental Occlusion, Postural Stability and Selected Gait Parameters in Adults? *Int J Environ Res Public Health [Internet]*. 2023 Jan 16;20(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph20021652>