



**Dr. Javier Bobes Bascarán**

Licenciado en Odontología. Universidad de Oviedo  
Diploma de Estudios Avanzados. Universidad de Oviedo  
Máster en Rehabilitación Protésica y Oclusal Integral. Universidad de Oviedo  
Posgrado en Oclusión y Disfunción Temporomandibular. Fundación Eduardo Anitua  
Posgrado en Kinesiología y Posturología según GM Esposito. SEKMO



## Odontoposturología: un nuevo campo de actuación para los dentistas

### Resumen

Desde finales del siglo XX se ha experimentado un aumento del interés por el estudio de la postura y las consecuencias de la alteración de la misma. El Síndrome de Deficiencia Postural (SDP) es una patología del sistema tónico postural que da lugar a una sintomatología rica y variada, cuya difusión docente en los profesionales responsables de su diagnóstico, prevención y tratamiento está poco extendida. El aparato estomatognático es en algunos casos la etiología principal de un SDP, es decir, de un SDP descendente de origen estomatognático. La Odontoposturología es la rama de la Posturología y de la Odontología que se encarga del estudio, prevención y tratamiento de la patología tónico postural de causa estomatognática. El SDP es la patología postural en la que se presentan asimetrías posturales, alteraciones en el tono muscular junto con una alteración en los registros estabílo-métricos. Las pruebas diagnósticas se basan, tras descartar otras posibles patologías, en un análisis postural estático, dinámico y en el registro obtenido en una plataforma estabílo-métrica normalizada, modificando las diferentes entradas de información del sistema tónico postural, para evaluar la etiología del SDP. El tratamiento del SDP va encaminado a tratar la etiología, mediante prismas, plantillas, férulas, etc.

**Palabras clave:** Síndrome de Deficiencia Postural, aparato estomatognático, postura corporal, oclusión dental.

**Keywords:** Postural Syndrome, stomatognathic system, body posture, dental occlusion.

### ¿Qué es la Odontoposturología?

El ser humano es el único animal bípedo al cerebro encarado, siendo la posición ortoestática fundamental en la raza humana, en la cual la extremidad cefálica oscila sobre una base de sustentación limitada a la de los pies, de un tamaño pequeño en relación al brazo de palanca, es decir, el hombre para mantenerse de pie necesita realizar una fuerza de la misma intensidad pero de sentido contrario a la fuerza de la gravedad, mediante un proceso continuo de contracción-relajación muscular sustentado por un punto fijo. Si las diferentes partes del cuerpo no están alineadas, las fuerzas compresivas irán deformando paulatinamente el cuerpo predisponiendo a la persona a una patología de constreñimiento, restricciones articulares, patología muscular, etc.

A lo largo de la historia, se han postulado diferentes definiciones sobre la postura. Dentro de ellas encontramos algunas que se centran en la estructura en sí misma como la de los hermanos Kendall (1), que la definen como el estado de ensamblaje de todas las articulaciones del cuerpo en un momento dado, y la de la Real Academia Española (RAE), que dice que la postura es la situación o modo en que está puesta una persona, animal o cosa. Por su parte, los posturólogos dan un paso más añadiendo en la definición claves de cómo se equilibra la postura, enunciada por éstos como el acto inconsciente por el cual mantenemos las posiciones corporales en función de las percepciones físicas internas y externas y de las emociones. Asimismo, Bricot (2) va más allá diferenciando

salud y enfermedad, este autor define una postura normal o sana como aquella con ausencia de patología de constreñimiento, restricciones articulares, tensiones musculares, con unas referencias corporales armónicas y con ausencia de dolor.

A causa del interés surgido por el conocimiento de la postura corporal, nace la Posturología, cuyo primer exponente fue la escuela de Viedort fundada en Berlín en 1890. La Posturología se define como la ciencia que estudia y mide el equilibrio estático-postural del cuerpo humano, velando por la prevención y tratamiento de las alteraciones posturales. Como consecuencia del estudio de la postura, desde finales del siglo XX, los posturólogos se percataron del posible papel que podría desempeñar la boca en el mantenimiento y la perturbación de la postura, a raíz del cual se puede decir que comienza la Odontoposturología, definida como la parte de la Odontología y de la Posturología que se encarga del estudio de la relación entre el aparato estomatognático y el equilibrio ortostático del ser humano, cuya finalidad es prevenir y mantener una postura normal o sana y tratar el Síndrome de Deficiencia Postural descendente de origen estomatognático.

### El sistema tónico postural o postural fino

A principios del siglo XX, Charles Bell se hizo la pregunta de: «¿Cómo puede el ser humano mantenerse de pie o inclinarse cuando el viento sopla sobre él?». En la actualidad es sabido que la posición erguida del hombre se mantiene gracias al sistema tónico postural, el cual, a través de un trabajo sinérgico de contracción-relajación muscular, busca el equilibrio postural intentando reducir las oscilaciones que realiza el cuerpo a través de un centro gravitacional, empleando para ello el mínimo gasto energético posible.

Para un correcto mantenimiento de la postura corporal deben coexistir tres sistemas coordinados. En primer lugar, el sistema exteroceptivo, que informa y sitúa al individuo en relación con el entorno; en segundo lugar, el sistema propioceptivo, que aporta información de la posición y tensión de cada una de las partes corporales; y, por último, el sistema nervioso, que integra la información para dar una respuesta automática, no voluntaria, a través del sistema efector muscular con el fin de mantener la posición corporal en equilibrio respecto al centro de gravedad.

El sistema tónico postural se ayuda de otros órganos o sistemas para la regulación de la postura corporal, como son los receptores sensoriales, el sistema vestibular, los ojos, los pies, el aparato estomatognático, la piel, el Sistema Nervioso Central y el sistema efector muscular (3).

De los anteriormente citados, el sistema vestibular y laberíntico juega un rol principal al obtener y transmitir información acerca de los movimientos lineales y angulares de la cabeza (4). Por su parte, los ojos aportan información sobre la posición del cuerpo en el espacio a través de la visión central y periférica, además de la información propioceptiva obtenida por medio de los músculos oculomotores que también juegan un papel muy importante en la postura corporal (3). En cuanto

a los pies, son el nexo de unión entre el ser humano y el suelo, aportando información sobre la postura corporal mediante los mecanorreceptores, que informan de la presión plantar, y los endoceptores del sistema músculo esquelético (2).

De otro modo, el papel del aparato estomatognático en la regulación de la postura corporal es recibir información propioceptiva obtenida por los músculos masticadores, los tendones, la lengua, el ligamento periodontal de los dientes y las ATM. Además de ello, el aparato estomatognático es considerado como un elemento perturbador mecánico de la postura (5).

De igual forma que en otros aspectos de la fisiología humana, en el mantenimiento de la postura corporal existen irrupciones patológicas, así pues, el ser humano es susceptible de presentar una alteración del sistema tónico postural o postural fino, la cual se denomina como Síndrome de Deficiencia Postural (SDP). Esta patología se define como la incapacidad del Sistema Nervioso Central a tratar e integrar de manera intermodal las informaciones sensoriales, que implica la aparición de un síndrome de desorientación visuoespacial, con disturbios funcionales tan desparejados (6).

Esta entidad nosológica (SDP) fue descrita en base a su diagnóstico, en el cual tienen que estar presentes estas tres condiciones (6):

- Etiología de la patología no asociada a otro trastorno.
- Existencia de asimetrías tónicas anormales clínicamente objetivables.
- Registros anormales obtenidos en una plataforma estabilométrica.

Por lo tanto, el paciente postural es aquel que, en ausencia de patologías orgánicas, presenta una sintomatología rica y variada como es el dolor y la cronicación de las patologías músculo esqueléticas, ciáticas, lumbalgias, cervicalgias, braquialgias, esguinces de repetición, coxartrosis, trastornos temporomandibulares, disfunciones vestibulovasculares (inestabilidad, mareos, vértigos, acúfenos, alteraciones del sueño), alteraciones comportamentales (retraso de aprendizaje, dislexia, déficit de atención, ansiedad, alteraciones visuales, etc.) (7).

En cuanto a la posible etiología del SDP, se puede decir que es tan variada como la semiótica y sintomatología del cuadro. Puede estar causada por la alteración de uno o varios de los sistemas de recogida de información del sistema tónico postural, es decir, por alteración a nivel vestibular, propioceptivo, ocular como promulgan Da Silva y Quercia, a nivel podálico avalado por los trabajos de Bourdiol, Bricot y Villeneuve, y, lo que resulta de mayor interés para los dentistas, por el aparato estomatognático como apuntan Meyer, Baron, Esposito, Meerseman, Clauzade, Gaujacques o Nahmani, entre otros. Debido a la gran heterogeneidad etiológica del SDP es necesario un trabajo multidisciplinar, en el cual todos los profesionales empleen un lenguaje y metodología similar a fin de alcanzar un diagnóstico conjunto que pueda prevenir y/o tratar la patología postural de los pacientes.

Actualmente se desconocen completamente los datos epidemiológicos del SDP, información que parece compleja de obtener. No obstante, se admite que el 80% de la población sufre o sufrirá una raquialgia a lo largo de su vida, de las cuales dos terceras partes serán SDP (7).

## Interacción del AE y el SP

Para comenzar este apartado, es imprescindible remarcar la ausencia de evidencia científica de alto nivel a favor o en contra de la existencia de una correlación entre la postura corporal y el aparato estomatognático. Según Hanke et al. (2007), sólo el 0,8% de los 355 artículos publicados entre 1925 y 2005 presentan un nivel de evidencia científica de tipo II (ensayo controlado aleatorizado), siendo el 99,2% restante de nivel III (17,7%; estudios experimentales no aleatorizados, estudio de cohortes, o estudios de casos y controles), IV (50,1%; estudios no experimentales) o V (31,3%; revisiones narrativas u opinión de expertos sin apreciación crítica explícita) (8). Hasta la fecha, la mayoría de la literatura científica ha utilizado las siguientes vías para correlacionar la boca y la postura (9):

- Estudios experimentales agregando perturbaciones oclusales en sujetos sanos evaluando sus consecuencias.
- Estudios de observación longitudinales de descripción de anomalías oclusales en sujetos para evaluar el potencial patogénico de las mismas.
- Estudios transversales de cohorte relacionando maloclusión y patología postural.
- Evaluando los efectos en la postura corporal de múltiples modalidades terapéuticas.

A pesar de no existir en la literatura científica trabajos de alto grado de recomendación (10,11), la posturología actual no concibe el abordaje de una patología postural sin tener en cuenta el aparato estomatognático (12,13). En el año 2000, el 50% de la población adulta y el 20% de los niños europeos presentaba dolor de espalda, de los cuales

el 96% son de origen funcional y no estructural, casi 21.000 personas al año fueron operadas por problemas de espalda en España (14), entre el 83-87% de los pacientes con problemas ortopédicos presentan algún tipo de maloclusión (15), además de ello, entre el 30-40% de los dolores de espalda pueden estar causados o agravados por una maloclusión dentaria (5), razón por la cual los dentistas deberían prevenir y tratar la boca de los pacientes como la parte de un todo, evitando desencadenar un problema postural con sus tratamientos.

En lo que respecta a los mecanismos que relacionan el aparato estomatognático y la postura, son muy complejos y han sido objeto de diversas teorías tras varias décadas de estudio, predominando aquellas hipótesis neurofisiológicas y biomecánicas (9).

En cuanto a la relación neurofisiológica, es debida a las conexiones neurológicas entre el nervio trigémino y numerosas estructuras implicadas en el control de los movimientos de los ojos, de la cabeza y de la regulación del tono postural como son los núcleos vestibulares y la formación reticular del tronco cerebral (16), los pares craneales oculomotores III, IV y VI con el reflejo trigémino-oculomotor (17), el cerebelo, los pares craneales X, XI y XII y los nervios cervicales superiores (18,19) y las motoneuronas lumbares (20). Sin ir más lejos, Gangloff y Perrin correlacionaron el bloqueo anestésico troncular del nervio mandibular con una alteración del control postural (21).

Por su parte, la conexión biomecánica entre el aparato estomatognático y el sistema tónico postural fue propuesta por Brodie en 1949, el cual plasmó en un esquema el juego de poleas que según él constituían los músculos y huesos de cabeza y cuello (22). Más recientemente Struyf-Denis desarrolló el concepto de cadenas musculares (23) o fisiológicas tratadas a posteriori por otros autores entre los que destaca la obra de Busquet, el cual profundiza en las relaciones entre los músculos supra e infrahioides con los músculos cérico-escapulares (24). Así pues, la presencia de un «factor irritativo», por ejemplo en el aparato

estomatognático, es capaz de iniciar una reacción en cadena de contracción-relajación de un músculo o grupo de músculos que esté relacionado con ese factor irritativo, las cuales se extienden a los demás músculos del cuerpo desde la cabeza hasta los pies (5).

En este sentido, la fisiopatogenia del SDP de origen estomatognático puede ser diversa. Para su comprensión, hay que recordar que el aparato estomatognático está compuesto por las articulaciones temporomandibulares (ATM), los músculos masticadores, las arcadas maxilar y mandibular con sus dientes y tejidos de sostén, al margen de otras estructuras como las glándulas salivares, etc. Estos tres componentes funcionan de manera conjunta con la lengua y los músculos perihioideos, permitiendo entre todos ellos realizar las funciones básicas del aparato estomatognático: masticación, deglución y respiración; cualquier disfunción en uno de los componentes es capaz de interferir en los otros (9).

Respecto a la deglución, de manera fisiológica, se produce mediante la sucesión de movimientos de apertura y cierre en máxima intercuspidad asociados a los movimientos de la lengua que se repiten alrededor de 1.500 veces al día para compensar la producción salivar cotidiana de 1,5 litros y permitir tragar los alimentos masticados (25). Sin embargo, el 75% de las personas presentan deglución disfuncional con malposición lingual, siendo un factor importante que puede desencadenar alteraciones posturales (9).

Por su parte, la respiración juega un papel importante en el desarrollo morfológico y funcional de las personas, con una frecuencia de respiraciones por minuto que decrece con el paso de los años (40-60, recién nacido; 25-30, niño; 18-26, adolescentes, hasta las 12-20 del adulto). La respiración fisiológica es nasal, pero en ciertos individuos se adquiere un hábito de respiración bucal, obstructiva o funcional, provocando un adelantamiento de la cabeza para facilitar la entrada de aire induciendo alteraciones posturales que pueden dar lugar a una compresión maxilar y una posición baja de la lengua (26).

En cuanto a la masticación fisiológica, el ser humano presenta un lado preferente de masticación pero con alternancia de ambos. De otro modo, la masticación unilateral exclusiva se encuentra frecuentemente relacionada con afectación de la ATM o de los dientes y los tejidos periodontales homolaterales, del mismo modo que en los niños puede conducir a un desarrollo maxilofacial asimétrico (27).

Como todo el mundo sabe, estas tres funciones influyen y se ven influenciadas por multitud de condiciones oclusales, por ejemplo, una mordida abierta producida por una deglución atípica o las migraciones dentarias debido a las ausencias de uno o varios dientes. En este sentido, se han publicado diversos ejemplos de cómo ciertas condiciones oclusales producen compensaciones posturales (28). Sin ir más lejos, en GACETA DENTAL, Barata et al. (2007) hacían referencia a la mordida cruzada posterior unilateral izquierda (MCPUI), y según los cuales, como consecuencia de la estimulación diferente y de la distinta contracción muscular a un lado y a otro,

se produce una rotación mandibular hacia la izquierda, manifestándose como asimetría facial. Asimismo se produce una rotación y lateralización de la cabeza hacia el mismo lado, la elevación del hombro izquierdo y un descenso y movimiento hacia atrás del hombro derecho, una elevación de la cadera derecha y un descenso y rotación posterior de la cadera izquierda produciendo un «alargamiento» de la pierna izquierda con respecto a la derecha y una torsión de la columna vertebral. A nivel de miembros inferiores se produce la extensión de la rodilla y flexión del tobillo con rotación interna del pie en el lado izquierdo, mientras que en el derecho el pie estará en rotación externa. Este estímulo mantenido en el tiempo durante el crecimiento produce un desarrollo asimétrico de maxilar y mandíbula e incluso una remodelación diferente de la cavidad glenoidea y cóndilo mandibular. En personas adultas, la hipertonía e hipotonía de los músculos son las responsables de la asimetría postural, con el consecuente riesgo de aparecer patologías local y/o a distancia (29).

Indagando en cómo las condiciones oclusales se relacionan con la postura corporal, ciertos autores encuentran relación entre la clase de Angle con la posición cráneo cervical, asociando la Clase II y la sobremordida excesiva con la hiperextensión altanto-occipital e hiperlordosis cervical, mientras que la retrognatia y la Clase III se asocian con un aumento de la flexión y una disminución de la curvatura cervical (30,31).

Respecto a la relación entre el aparato estomatognático y la postura corporal, se han propuesto diversos estereotipos en relación al eje vertical del plano sagital. Bricot promulga que la clase II de Angle corresponde con un plano escapular anterior mientras que la clase III la asocia a un plano escapular posterior (2), confirmado en la plataforma de fuerzas por Nobili y Adversi (32). Opuestamente a esto, Clauzade y Marty plantean un patrón de desviación anteroposterior en relación a la posición de la mandíbula, es decir, si la mandíbula está adelantada (Clase III, prognatia) el sujeto se inclina anteriormente y si la mandíbula está retrasada (Clase II, retrognatia) la persona se inclina posteriormente (33).

Por su parte, otros autores han estudiado la relación del aparato estomatognático con las modificaciones de las curvaturas vertebrales con resultados discordantes. Entre otros, Lippold et al. (2006) no encontraron diferencias de la curvatura toracolumbar en pacientes con Clase I (n=18), Clase II (n=38) y Clase III (18) (34). Por el contrario, Saito et al. (2009) reflejan en su trabajo mayor presencia de escoliosis, aumento de las curvaturas sagitales vertebrales y retroversión pélvica en pacientes con desplazamiento discal con reducción (DDR) de la ATM (n=16) con respecto a sujetos sanos (n=10) (35).

De otro modo, para comprender el papel que desempeña el aparato estomatognático en la regulación de la postura y en el SDP, se debe poner atención a la patología músculo esquelética que acontece en la región cráneo facial, es decir, los trastornos temporomandibulares (TTM). En éstos, desde que Costen (1934) dijo que las alteraciones del estado dentario eran responsables de diversos síntomas del oído (36), ha ha-

bido un gran interés y controversia acerca de la correlación entre oclusión y TTM, por ejemplo, Okeson menciona 35 publicaciones favorables en las que aparecen ciertas condiciones oclusales (interferencias, prematuridad/decalaje MI-RC, mordida abierta anterior, mordida cruzada unilateral, Clase II y Clase III de Angle, sobremordida o resalte excesivos, ausencia de dientes y la inestabilidad oclusal) y 22 desfavorables (37). No obstante, actualmente tras otros trabajos que no relacionan las condiciones oclusales con la patología articular (38) ni muscular (39), parece existir un consenso en el que la etiología de los TTM es multifactorial, jugando un papel secundario la oclusión (40).

Algo similar podría acontecer en el SDP, es decir, que no necesariamente se encuentre una asociación directa entre condiciones oclusales y una alteración postural concreta, sino que más bien sea de etiología multifactorial en la cual han de coexistir con otros factores como el estrés, los malos hábitos posturales, deportes asimétricos, etc., asociados a una capacidad adaptativa del sujeto que no logre sobreponerse a ella, apareciendo una amplia variedad de signos y síntomas.

Del mismo modo, se han evaluado diversas modalidades terapéuticas y su influencia en la postura corporal, con un consenso similar al existente en la terapéutica de los trastornos temporomandibulares, en el cual los tratamientos reversibles y multidisciplinarios son de primera elección (41). En referencia a lo anteriormente expuesto sobre el papel secundario de la oclusión en la etiología de los TTM, no deja de sorprender que el tratamiento de elección en la mayor parte de los mismos sea mediante un dispositivo intraoral (40).

A tener en cuenta que el aparato estomatognático se encuentra asociado a alteraciones a nivel de los otros captadores del sistema tónico postural. Con respecto a la asociación boca-ojos, Meyer y Baron se percataron de que al realizar el bloqueo anestésico troncular del nervio alveolodentario inferior se producía una desviación de la mirada del sujeto (42). En este sentido, algunos autores reportan una asociación entre maloclusión y defectos de convergencia oclusal (43-44).

Con respecto a la asociación entre boca-pies, se conoce que los cambios en la posición mandibular pueden afectar al centro de presión podálico y a la marcha (45,46), del mismo modo que modificaciones en la postura corporal pueden afectar a la posición mandibular (47). No obstante, en este tema también existe controversia, debido a que las diferencias del área de presión plantar con respecto a cambios en la oclusión y en la posición mandibular son mínimas (10,48).

## Métodos de evaluación postural

La postura de un sujeto se debe considerar desde tres enfoques: un análisis estático, el cual está basado en la observación del sujeto en posición ortostática de reposo, describiendo las alteraciones de los diferentes segmentos corporales en los tres planos del espacio; un estudio dinámico, evaluando la cinemática de los diferentes segmentos corporales a través de actividades motrices automatizadas o impuestas; y una va-

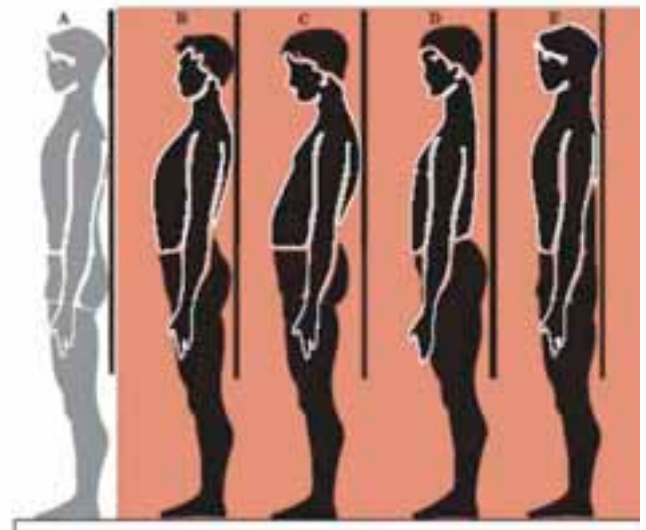


Figura 1. A) «Ideal», planos escapular y glúteo alineados, con una separación entre 4-6 cm en la región lumbar y de 6-8 cm en la región cervical respecto a la línea vertical. B) Planos alineados, curvatura cervical y lumbar aumentadas (pie valgo). C) Plano escapular posterior (pie plano). D) Plano glúteo posterior. E) Planos alineados y curvaturas disminuidas (pie varo).

loración sobre la plataforma de fuerza, analizando los desplazamientos del centro de presión del sujeto, pudiendo realizar comparaciones bajo diferentes estímulos (9).

No se debe olvidar que las exploraciones a realizar están relacionadas con el sistema tónico postural, es decir, que se evalúa de algún modo la respuesta del tono muscular ante diferentes situaciones. Asimismo, una vez detectado el SDP se debe localizar la etiología mediante adicción o supresión de diferentes estímulos, bien sea plantar, ocular, estomatognático o cicatrizal, repitiendo nuevamente la exploración y analizando las variaciones que se producen en el tono muscular.

## Análisis estático

Para poder analizar la postura hay que conocer cuál es la posición ortostática «ideal» del cuerpo en el espacio en un momento dado, conociendo que el 95% de las personas presenta asimetría corporal (29). Para ello hay que tener en cuenta que cualquier cuerpo físico en el espacio tiene tres dimensiones, por lo tanto, el estudio de la postura se efectúa en los tres planos del espacio. Se realiza un análisis estático debido a que al observar la posición de las referencias óseas, se puede saber algo del tono muscular.

## Estudio sagital

Para el estudio estático de la postura corporal sagital según la Vertical de Barré (12), se emplea una plomada que debe situarse a nivel de la apófisis estiloides del quinto metatarsiano y, en caso de una postura correcta, este eje vertical coincide con los siguientes puntos: zona media de la cadera, acromion y un centímetro posterior al conducto auditivo externo.

De otro modo, el análisis sagital propuesto por Bricot analiza las curvaturas cervical y lumbar de la columna vertebral, el plano escapular y el plano glúteo. Para ello, traza una línea vertical en relación con la parte más posterior del cuerpo, describiéndose los patrones representados en la **figura 1** y descritos a continuación (2).

Al margen de esto, existen en la actualidad otros métodos de evaluación de la posición de la cabeza y el cuello. Por ejemplo, la técnica de Rocabado, la cual mediante análisis cefalométrico evalúa la posición del hioides trazando el triángulo hioideo (retrognation «RGn», hyoidae «H» y C3), la posición cráneo-vertebral a través del ángulo posteroinferior (API) (intersección del plano de McGregor «MGP» y Plano Odontoideo «OP»= 101°, si es mayor hay una rotación posterior ó extensión y si es menor hay rotación anterior o flexión) y también la flexión-extensión de la articulación atlanto-occipital mediante el espacio C0-C1 (distancia entre occipital y arco posterior del Atlas, normalidad entre 4 y 9 mm) (49).

### Estudio frontal

Respecto a la proyección frontal, el eje vertical se sitúa en la zona central del polígono de sustentación, coincidiendo con los siguientes puntos: vértex, plano facial (Na-Pg), C7, L3, y debería ser perpendicular a las líneas bipupilar, bitragal, bima-melonar, biestriolidea, acromioclavicular y a la cintura pélvica. Según la Vertical de Barré podremos encontrar los siguientes supuestos (**figura 2**) (12):

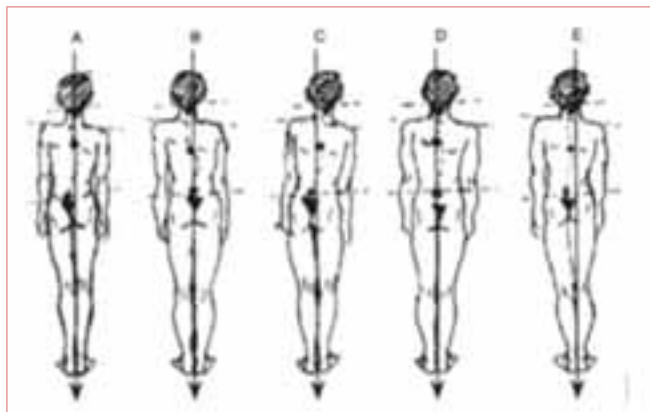


Figura 2. A) Desalineación L3: problema ascendente. B) Desalineación a partir de T4/T6: problema descendente. C) Desalineación cruzada: problema mixto. D) No hay desvío de referencias. E) Desalineación de las referencias homolateral: Síndrome Disarmónico.

Con este método también podemos conocer si el Síndrome Postural es armónico, la hipertonía tónica postural de los músculos axiales y distales es cruzada; o disarmónico, la hipertonía es homolateral (12).

Además de ello, con el análisis frontal se perciben mejor las perturbaciones posturales de las personas. Existe cierta relación entre el lado dominante del sujeto, la relación de la

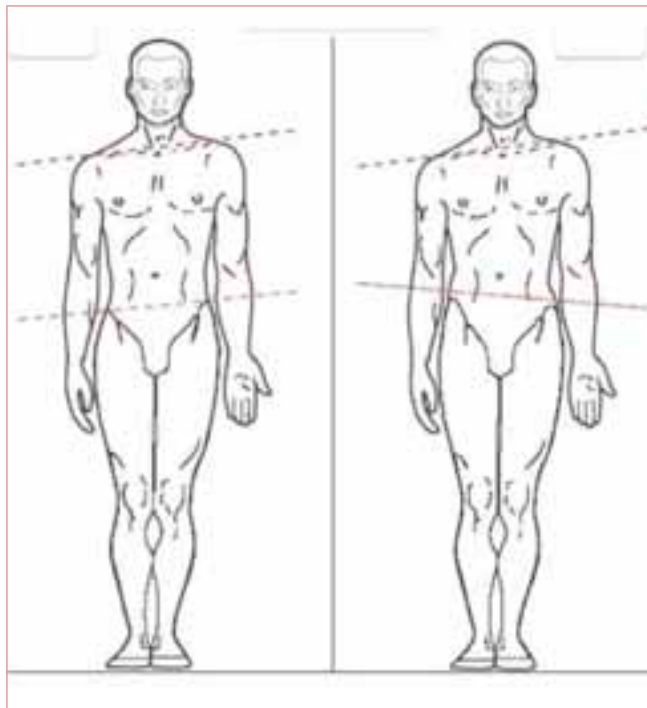


Figura 3. Sujeto diestro con desequilibrio homolateral (izda.) y contralateral (dcha.).

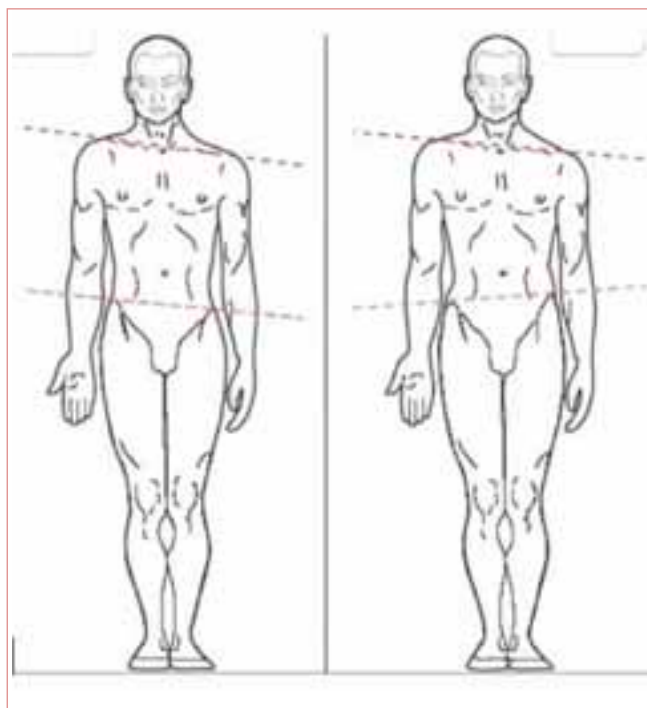


Figura 4. Sujeto zurdo con desequilibrio homolateral (izda.) y contralateral (dcha.).

cintura pélvica y escapular, y la localización del factor causal del desequilibrio postural (**figuras 3 y 4**). Así pues, se pueden sacar ciertas conclusiones sobre este análisis (49):

- El desequilibrio de la cintura escapular está relacionado con la lateralidad: el 84% de los diestros tienen el hombro izquierdo más elevado, a la inversa ocurre con los zurdos.
- El tipo de desequilibrio suele estar relacionado con el factor causal: el desequilibrio homolateral se relaciona con problemas oculares; el desequilibrio contralateral, con patología podálica.
- Esta presente un déficit neuromuscular y microvascular de los miembros superiores, generalmente en el hombro de la lateralidad, produciendo diversas patologías.

## Estudio horizontal-transversal

Se analiza la rotación de los hombros y la pelvis con respecto a la columna vertebral. Desde una visión coronal, la posición corporal «ideal» es aquella en que la tangente de la unión de la zona más posterior de las escápulas y de los glúteos es pa-

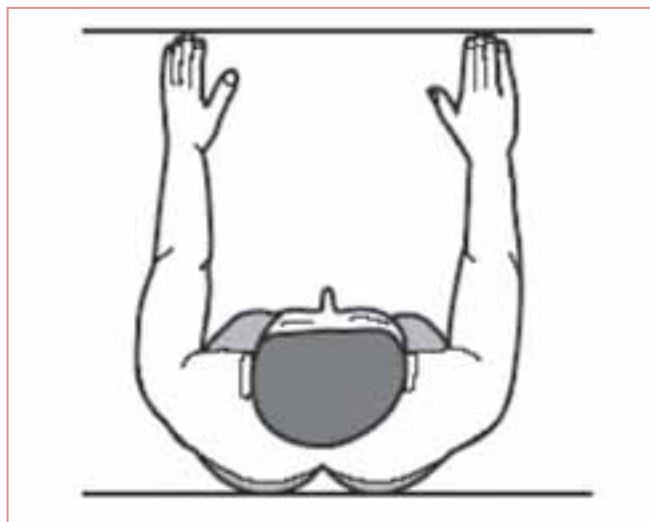


Figura 5. Visión coronal de sujeto normal.

ralela a la tangente de unión de los talones (**figura 5**). De otro modo, dependiendo del giro de la cintura pélvica y escapular podremos hablar de torsión (**figura 6**), cuando el sentido de giro es opuesto, o de rotación, cuando es homolateral (**figura 7**).

El estudio de la postura en los tres planos del espacio permite saber si el paciente presenta alguna alteración a nivel de la articulación atlanto-occipital, aumento o disminución de las curvaturas de la columna vertebral, rotación en el eje vertical de las vértebras, alteración de los ejes horizontales, etc., lo cual informa de si el estado de la persona cumple uno de los tres requisitos planteados por Da Cunha (6) (1987) para la presencia de un SDP, es decir, una asimetría tónico postural objetivable.

## Análisis dinámico

Para evaluar el tono muscular, además de conocer la posición recíproca de las estructuras óseas, se utilizan pruebas de resistencia al estiramiento (test musculares contra resistencia)

y pruebas activas en las que se observan alteraciones de la actividad motora. Se podría decir que el primer método de evaluación comenzó con Babinski en 1899, el cual observó los defectos de coordinación entre la postura y el movimiento en pacientes con alteraciones en el cerebelo, siendo los primeros datos existentes sobre ajustes posturales asociados con el movimiento voluntario (12).

Debido a la gran variedad de pruebas disponibles y a fin de ofrecer al lector una aproximación a la Odontoposturología, se enumeran a continuación algunas de las pruebas en relación a cada entrada de información al sistema tónico postural. Es preciso tener en cuenta que una misma persona puede estar afectada simultáneamente por varios factores irritativos, por lo que la exploración irá encaminada a localizar la etiología aunque ésta no sea estomatognática. Además de ello, hay pruebas que se pueden emplear para evaluar diversas entradas de información al sistema tónico postural, como sucede en el análisis estático.

Entre las pruebas disponibles para evaluar la actividad motora, destacan el Romberg postural y el test de Fukuda-Unterberger o prueba del pisoteo, en la cual el paciente da 50 pasos estáticos con elevación de las rodillas y movimiento acompañado de los brazos. Con esta prueba se pueden explorar los diferentes captores, ojos abiertos/cerrados, dientes en contacto/sin contacto, descalzo/plantilla, etc. Tras estos 50 pasos el paciente sano está situado en un área que no supere los 15° a cada lado (**figura 8**) (12).

Como hemos comentado previamente, existen diversas pruebas específicas para cada captor. La entrada ocular se evalúa mediante el test de convergencia ocular, el test de Maddox y el Cover test; la entrada podálica se analiza mediante el test de convergencia podal, el test de Basani o test de los pulgares, el examen global del cuadrilátero pedi-pélvico, el test clinostático con activación de la zona plantar mediante pequeñas percusiones y el test ortostático chequeando los músculos del cuello; la evaluación postural del raquis se realiza mediante el examen posturodinámico de Villeneuve y la rotación pasiva de la cabeza; y, por último, el análisis del aparato estomatognático, cuyo principal exponente es el test de Meersseman. Asimismo, ante SDP de causa estructural, podemos conocer si es de causa ascendente, descendente o mixta con el test de los rotadores, el cual también informa de la presencia o no de una alteración tónico postural (51).

## Plataforma estabilométrica

Como se expuso previamente en la definición del SDP de Da Cunha (6), además de la asimetría postural objetivable y una alteración del tono muscular, tiene que existir otra evidencia, un registro estabilométrico anormal. Para ello, se cuenta con la plataforma estabilométrica normalizada (50), la cual permite evaluar las oscilaciones posturales del individuo en posición anatómica (**figura 9**), con ojos abiertos y cerrados, registrando las variaciones en tiempo y lugar del centro de presiones, obteniendo diferentes parámetros: superficie (S), longitud (L),

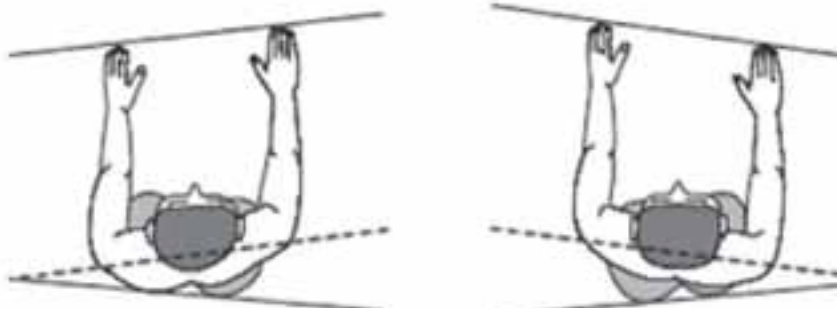


Figura 6. Visión coronal de sujeto en torsión.

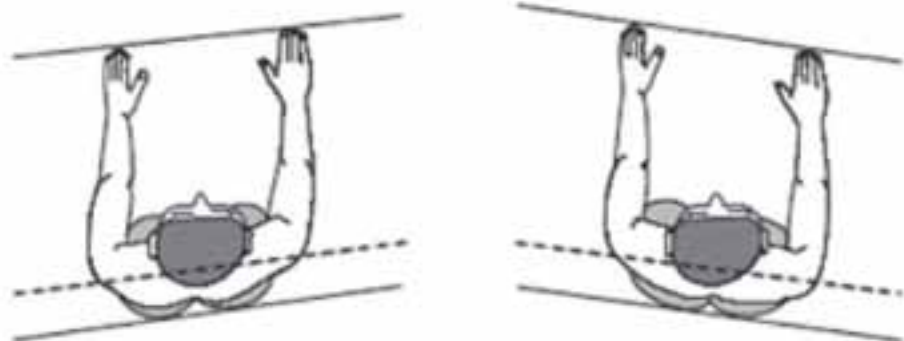


Figura 7. Visión coronal de sujeto en rotación.

X-media, Y-media, Longitud en función de superficie (LFS), variación en función de la Y (VFY), Cociente de Romberg (QRBG), las derivadas de Fourier.

De estos parámetros cabe destacar el Cociente de Romberg, que permite valorar la calidad de la entrada visual y su importancia con respecto a otras entradas del sistema; o las derivadas de Fourier, a través de las cuales apreciamos la frecuencia de oscilación, ya que cada entrada al sistema postural se corresponde con un sistema de regulación. Por ejemplo, las frecuencias lentas corresponden a la regulación visual o vestibular, mientras que las frecuencias altas se asocian con canales de regulación miotática (7).

A tener en cuenta que la relación entre condiciones oculares y postura se han evaluado en estudios con plataforma estabilométrica, con metodología más o menos criticable, con resultados dispares. Gasq et al. (2010) concluyeron que no existe ningún parámetro de la plataforma estabilométrica que por sí mismo justifique una intervención en la boca, sino que es necesaria la exploración estática y dinámica que confirme estos datos (9). Razón por la cual, en odontoposturología el diagnóstico de SDP se basa en una batería de pruebas y no en una única prueba.

Al margen de la exploración estática, dinámica y sobre la plataforma de fuerza expuestas con anterioridad, mencionar que no es la única vía para evaluar el sistema tónico postural de un paciente. Existe una corriente de pensamiento muy involucrada en el estudio del paciente como un todo desde la perspectiva del dentista, basada en el Análisis Descendente Retroactivo de Esposito (EDRA), en el cual, además de reali-

zar un estudio estático y dinámico del tono muscular del paciente, evalúa otras esferas del sujeto como son el estado estructural, bioquímico, psicosocial, geopático, inmunológico, visceral y cicatrizal, entre otros (51). En este país, esa corriente está representada por la Sociedad Española de Kinesiología Médico Odontológica (SEKMO).

## Conclusiones

1. La Posturología y la Odontoposturología permiten individualizar el diagnóstico y tratamiento del sistema tónico postural de cada sujeto y la relación que tiene el aparato estomatognático con el mismo.
2. En la actualidad existe una incidencia elevada de patologías, alteraciones vertebrales y músculo esqueléticas etiquetadas como idiopáticas, sin un tratamiento efectivo para las mismas, por lo que es necesaria una mayor profundización en ellas.
3. Es necesaria la protocolización/normalización de la investigación de la postura, con una buena metodología que permita aclarar la relación entre aparato estomatognático y postura corporal.
4. Son necesarios estudios de alta evidencia científica con alto grado de recomendación para clarificar la relación entre el aparato estomatognático y la postura corporal.
5. El aparato estomatognático parece jugar un papel en el control tónico postural, aunque no sigue los estereotipos prefijados. La alteración de las funciones del aparato estomatognático (masticación, deglución y respiración) pueden tener repercusiones sistémicas, por lo que el objetivo de la odonto-





Figura 8. Test de Fukuda-Unterberger o prueba del pisoteo. El área rayada es la posición del sujeto sin alteración tónica postural.

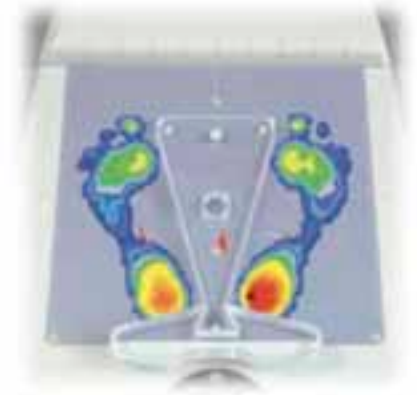


Figura 9. Plataforma estabilométrica y baropodométrica con dibujo del estatocinesiograma.

posturología es la prevención, tratamiento y mantenimiento del correcto funcionamiento del aparato estomatognático. La implicación de una disfunción del aparato estomatognático en la génesis de un problema postural debe ser prudente y razonada, con una terapéutica reversible de primera intención.

6. Si cualquier modificación en la boca puede afectar a la posición del sujeto, debería existir relación inversa, difícil de demostrar. Una actuación iatrogénica en la boca puede dar lugar a patología local y a otros niveles. El planteamiento del dentista sobre el paciente debe ser realizado desde un punto de vista global, ya que la boca es una parte del sujeto.

7. Ciertas alteraciones del aparato estomatognático pueden ser un factor predisponente en el SDP. Entre ellos se encuentran la deglución atípica, respiración bucal, masticación unilateral, ausencias dentarias, alteraciones de la dimensión vertical y ciertas condiciones oclusales entre las que destacan la mordida cruzada unilateral, sobremordida excesiva, discrepancias entre MI-RC, contactos interferentes en movimientos mandibulares, inestabilidad oclusal, etc.

8. Para realizar un estudio postural es necesario realizar un análisis estático, dinámico y sobre una plataforma de fuerza normalizada.

9. Modificando las entradas de información del sistema tónico postural, se puede evaluar la influencia que tiene cada una de ellas sobre el mismo, logrando así discernir la etiología de la alteración postural. Por lo que, si un estímulo oral reversible mejora el tono muscular del sujeto, deberemos ahondar en él; por el contrario, si el estímulo produce una respuesta inversa, no actuaremos sobre ello.

10. Del mismo modo que en los trastornos temporomandibulares, el SDP es multifactorial. Para que se desarrolle una patología de este tipo deben coexistir factores predisponentes, entre los que encontraríamos las alteraciones oclusales y las disfunciones del aparato estomatognático, factores desencadenantes y perpetuantes, que entre todos superen la capacidad adaptativa del individuo. El SDP es una patología multifactorial y multidisciplinaria, puede ser necesaria la actuación de diversos profesionales de la salud para su tratamiento multidisciplinar. ●

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kendall HO, Kendal FP. Muscles, testing and function. Williams & Wilkins Co. Baltimore. 1949.
2. Bricot B. La reprogrammation posturale globale. Sauramps Médical. 1996.
3. Mencía A, Barata D, Durán A. Relación entre oclusión y postura. Modelos de regulación. Gaceta Dental 2007; 186: 140-152.
4. Rouvière H, Delmas A, Delmas V. Anatomía humana descripti-

va, topográfica y funcional. Tomo I: cabeza y cuello. 11ª ed. Barcelona. Masson. 2005.

5. Esposito GM, Meersseman JP. Valutazione della relazione esistente tra l'occlusione e la postura. Il Dentista Moderno 1988; 5: 923-941.
6. Da Cunha HM. Le syndrome de déficience posturale (SDP). Agresologie 1987; 28: 941-943.

7. **Loroño A.** ¿Existe correspondencia entre el examen posturográfico y el examen de cadenas musculares? XVII Jornadas Internacionales de Posturología. Barcelona. 2010.
8. **Hanke BA, Motschall E, Türp JC.** Association between orthopedic and dental findings: what level of evidence is available? *J Orofac Orthop* 2007; 68: 91-107.
9. **Gasq D, Busquet L, Montoya R, Gaujac J, Dupui P.** Complexe odonto-gnathique et posture. Elsevier Masson. Paris. 2010; 93-112.
10. **Perinetti G.** Dental occlusion and body posture, no detectable correlation. *Gait Posture* 2006; 24: 165-168.
11. **Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L.** Dental Occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil* 2012; 39: 463-471.
12. **Gagey PM, Weber B.** Posturología: regulación y alteraciones de la bipedestación. Masson. Barcelona. 2001.
13. **Cuccia A, Caradonna C.** The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics* 2009; 64: 61-6.
14. **Wadell G.** The back pain revolution. Churchill Livingstone. Edinburgh. 2000.
15. **Korbmacher H, Eggers-Stroeder G, Koch L, Kahl-Nieke B.** Correlations between dentition anomalies and diseases of the postural and movement apparatus- a literatura review. 2004; 65: 190-203.
16. **Buisseret-Delmas C, Compoin C, Delfini C, Buisseret P.** Organisation of reciprocal connections between trigeminal and vestibular nuclei in the rat. *J Comp Neurol* 1999; 409: 153-68.
17. **Buisseret-Delmas C, Buisseret P.** Central projections of extraocular muscle afferents in cat. *Neurosci Lett* 1990; 109: 48-53.
18. **Kerr FWL.** Central relationship of trigeminal and cervical primary afferents in the spinal cord and medulla. *Brain Res* 1972; 43: 561-72.
19. **Serrao M, Rossi P, Parisi L et al.** Trigemino-cervical-spinal reflexes in humans. *Clin Neurophysiol* 2003; 114: 1697-703.
20. **Vinay L, Cazalets JR, Clarac F.** Evidence for the existence of a functional polysynaptic pathway from trigeminal afferents to lumbar motoneurons in the neonatal rat. *Eur J Neurosci* 1995; 7: 143-51.
21. **Gangloff P, Perrin PP.** Unilateral trigeminal anaesthesia modifies postural control in human subjects. *Neurosci Lett* 2002; 330: 179-82.
22. **Brodie AG.** Prize Essay Contest. *The Angle Orthodontist*. 1949; 19: 276.
23. **Struyf-Denys G.** Les chaînes musculaires et articulaires. Bruxelles. Ed. Ictgds 1978.
24. **Busquet L.** Las cadenas musculares. 8º Ed. Badalona. Paidotribo. 2006.
25. **Breton I, Nicolas P, Torres JH.** Temps buccal de la déglutition salivaire: physiologie et principes de rééducation. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale Médecine buccale* 2008; 28-165-M-10.
26. **Lima LC, Baraúna MA, Sologurem MJ, Canto RS, Gastaldi AC.** Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry. *J Appl Oral Sci* 2004; 12: 232-7.
27. **Boileau MJ, Sampeur-Tarrit M, Bazert C.** Physiologie et physiopathologie de la mastication. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale – Médecine Buccale* 2008; 28-155-M-10.
28. **Mongini F.** ATM e musculatura cranio-cervico-faciale: fisiopatología e terapia. UTET. Torino. 1996.
29. **Barata D, Mencia Á, Durán A.** Relación entre oclusión y postura (II). *Fisiopatología de la mordida cruzada. Gaceta Dental* 2007; 187: 124-139.
30. **Solow B, Sonnesen L.** Head posture and molocclusions. *Eur J Orthod* 1998; 20:685-93.
31. **D'Attilio M, Caputi S, Epifania E, Festa F, Tecco S.** Evaluation of cervical posture of children in skeletal class I, II and III. *Cranio* 2005; 23: 219-28.
32. **Nobili A, Adversi R.** Relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation. *Cranio* 1996; 14: 274-85.
33. **Clauzade M, Marty JP.** Orthoposturodentie. Perpignan. SEOO. 1998.
34. **Lippold C, Danesh G, Schilgen M, Drerup B, Hackenberg L.** Sagittal jaw position in relation to body posture in adults humans- a rasterstereographic study. *BMC Musculoskelet Disord* 2006; 7: 8.
35. **Saito ET, Akashi PM, Sacco IC.** Global body posture evaluation in patients with temporomandibular joint disorder. *Clinics* 2009; 64: 35-9.
36. **Costen JB.** Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon functions of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1934; 3: 1-4.
37. **Okeson JP.** Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 5º ed. Elsevier-Mosby. Madrid. 2003.
38. **Seligman DA, Pullinger AG.** Analysis of occlusal variables, dental attrition, and age for distinguishing healthy controls from female patients with intracapsular temporomandibular disorders: a review. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 76-82.
39. **Landi N, Manfredini D, Tognini F, Romagnoli M, Bosco M.** Quantification of the relative risk of multiple occlusal variables for muscle disorders of the stomatognathic system. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 190-5.
40. **Sharav Y, Benoliel R.** Dolor orofacial y cefalea. Elsevier-Mosby. Barcelona. 2011.
41. **Turp JC, Jokstad A, Motschall E, Schindler HJ, Windecker-Getz I, Ettlin DA.** Is there a superiority of multimodal as opposed to simple therapy in patients with temporomandibular disorders? A qualitative systematic review of the literature. *Clin Oral Implant Res* 2007; 18: 138-50.
42. **Meyer J, Baron JB.** Variation of orthostatic posture tonic activity during regional anesthesia of the trigeminal nerve. *Agressologie* 1973; 14: 37-43.
43. **Pradham NS, White GE, Mehta N, Forgione A.** Mandibular deviations in TMD and non-TMD groups related to eye dominance and head posture. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 25: 147-55.
44. **Silvestrini-Biavati A, Migliorati M, Demarzianni E, Tecco S, Silvestrini-Biavati P, Polimeni A, Saccucci M.** Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children. *BMC pediatrics* 2013; 13: 12-20.
45. **Bracco P, Deregibus A, Piscetta R.** Effect of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett* 2004; 356:228-30.
46. **Fujimoto M, Hayakawa L, Hirano S, Watanabe I.** Changes in gait stability induced by alteration of mandibular position. *J Med Dent Sci* 2001; 48: 131-6.
47. **Tingey EM, Buschang PH, Throckmorton GS.** Mandibular rest position: a reliable position influenced by head support and body posture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 120: 614-22.
48. **Baldini A, Nota A, Tripodi D, Longoni S, Cozza P.** Evaluation of the correlation between dental occlusion and posture using a force platform. *Clinics* 2013; 68: 45-9.
49. **Baron JB, Ushio N, Noto R.** Oculo-nuco-vestibulospinal system regulating the tonic postural activity. *Statokinesiometric studies. Agressologie* 1974; 15: 395-400.
49. **Rocabado M.** Biomechanical relationship of the cranial, cervical and hyoid regions. *J Craniomandibular Pract* 1983; 1: 61-6.
50. **Bizzo G, Guillet N, Patat A, Gagey PM.** Specifications for building a vertical force platform designed for clinical stabilometry. *Med Biol Eng et Comput* 1985; 474-476.
51. **Cavallé M, Brami P, De la Ballina A, Marín MP, Peleato M, Morcillo F, Villar E, Agüero S, Gelfo MJ, Santamaría R.** Kinesiología médica odontológica y posturología. Edikine. Oviedo. 2012.