

REVISIÓN TERAPÉUTICA

La postura del segmento craneocervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de ortodoncia: estudio de revisión

Alberto Marcos Heredia Rizo^{a,*}, PT, Manuel Albornoz Cabello^a, PT, PhD,
Fernando Piña Pozo^b, PT, y Antonio Luque Carrasco^c, PT

^aDepartamento de Fisioterapia, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^bServicio Andaluz de Salud. Distrito Sevilla Norte, Sevilla, España

^cMutualidad CESMA, Sevilla, España

Recibido el 2 de noviembre de 2010; aceptado 30 noviembre 2010.

PALABRAS CLAVE

Cabeza;
Cuello;
Ortodoncia;
Oclusión;
Postura

Resumen

Introducción: La relación biomecánica entre cabeza, columna cervical y piezas dentarias ha motivado un amplio debate científico por su influencia en numerosos y dispares aspectos. Las anomalías en la posición de reposo mandibular están presentes en más del 90% de la población, siendo la ortodoncia una disciplina demandada de forma creciente.

Objetivos: Revisar el cuerpo de conocimientos que la literatura científica recoge sobre la relación entre la postura de la región craneocervical, la oclusión dental y el uso de ortodoncia.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda en las bases de datos Medline, Cochrane, Isi Web of Knowledge, Ovid Medline y Lilacs empleando como descriptores “head”, “cervical”, “spinal”, “posture”, “orthodontics”, “occlusion” y “bite”.

Resultados: Los estudios apuntan, en su mayoría, a la correlación entre los posicionamientos anómalos del tracto craneocervical y una mayor incidencia de aparición de maloclusiones. Asimismo, el uso de ortodoncia parece inducir una posición corregida de cabeza y cuello.

Discusión y conclusiones: Es necesario homogeneizar la metodología de los trabajos en este campo con el fin de construir una base científica sólida. Paralelamente, el enfoque multidisciplinar de la esfera dental exige un abordaje terapéutico cooperativo.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amheredia@us.es (A.M. Heredia Rizo).

KEYWORDS

Head;
Neck;
Orthodontics;
Occlusion;
Posture

Craneocervical posture and its relationship with dental occlusion and the use of orthodontics: review study

Abstract

Introduction: The biomechanical relationship between the head, the cervical spine and the teeth has produced an extent scientific debate regarding its influence on several aspects. Abnormalities in the mandible rest position account for more than 90% of population, being orthodontics a discipline increasingly demanded nowadays.

Objectives: To review the scientific knowledge concerning the relationship between craneocervical posture, dental occlusion and the use of orthodontics.

Material and methods: A databases search was carried out through Medline, Cochrane, Isi Web of Knowledge, Ovid Medline and Lilacs using the descriptors "head", "cervical", "spinal", "posture", "orthodontics", "occlusion" and "bite".

Results: Most of the studies establish a high correlation between abnormal positions of the craneocervical region and a higher incidence of malocclusions. Besides, orthodontics seems to induce a better position in the head and the neck.

Discussion and conclusions: It is crucial to homogenize the methodology of the studies in this area in order to build a solid scientific base. At the same time, a multidisciplinary approach to the dental sphere needs from cooperation in the therapeutic field.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

En el campo de las ciencias de la salud, el creciente interés por el estudio de la postura ha sido objeto de múltiples investigaciones desde el prisma de distintas disciplinas. El cuerpo humano ha definido su funcionalidad anatómica y biomecánica condicionado por el paso de la posición cuadrúpeda a la bipedestación. Este hecho ha permitido, por un lado, la horizontalidad de la mirada, una mayor facilidad de desplazamiento y, consecuentemente, un mejor conocimiento del medioambiente circundante. Por otro, ha motivado la necesidad de adaptar y ajustar biomecánicamente las distintas estructuras anatómicas a una nueva organización en la estática y dinámica corporales¹⁻⁵.

La región cervicodorsal es una de las áreas corporales más propensas a sufrir traumas derivados de su uso incorrecto en las actividades de la vida diaria⁶. Rocabado⁷ la define como unidad cráneo cérvico mandibular (UCCM) "comprendida por la cabeza, cuello y mandíbula, considerando la interacción dinámica y la estrecha relación que existe entre sus componentes". Tanto la posición de la cabeza como la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical repercuten en el conjunto de la UCCM.

En la literatura científica, la postura de la cabeza y el cuello se ha vinculado a aspectos tan dispares como el funcionamiento de los sistemas respiratorio y estomatognático, el apoyo de los pies en el suelo y las disfunciones de la articulación temporomandibular (ATM), entre otros^{4,6,8-12}. En el presente estudio centraremos nuestra atención en los factores relativos a la posición de descanso mandibular por su repercusión en la funcionalidad del sistema masticatorio. Para D'Attilio et al¹³ una modificación del posicionamiento de los dientes incide en la mecánica mandibular y ésta, a su vez, en el conjunto de la UCCM.

La maloclusión se define como una alteración de la normal relación entre los sistemas masticatorio y neuromuscu-

lar, la ATM, los tejidos de sostén y el esqueleto craneofacial¹⁴. Se considera como resultado final de una suma multifactorial en la que intervienen elementos medioambientales, genéticos y posturales¹⁵. Proffit et al estiman que el 95% de la población presenta alguna forma de maloclusión¹⁶. Para Edward Angle, el abordaje de toda maldisposición dentaria "será difícilmente exitoso si los desórdenes funcionales subyacentes continúan y no son abordados"¹⁵. Así, consideraremos el papel que juega la disposición craneocervical en relación a la ortodoncia como disciplina que atendiendo las necesidades de jóvenes y adultos pretende lograr una estética facial y dentaria mediante un abordaje terapéutico y preventivo de los problemas de oclusión y mordida^{17,18}.

El principal objetivo que se plantea el presente estudio de revisión es recopilar la información recogida en la literatura científica para definir el cuerpo de conocimiento que en la actualidad existe acerca de la relación entre la postura de la región cráneo cervical, la oclusión dental y el posible efecto de la aplicación de ortodoncia correctora de las maldisposiciones dentarias.

Material y métodos

Se ha realizado una revisión bibliográfica en la que diferentes bases de datos informatizadas fueron consultadas (PubMed, Medline, Cochrane, Isi Web of Knowledge, Ovid Medline y Lilacs) haciendo uso de los siguientes descriptores: "head posture", "cervical posture", "spinal posture", "orthodontics", "occlusion" y "bite". La búsqueda se realizó en el periodo enero-septiembre de 2010. En la tabla 1 se reflejan de forma detallada los criterios seguidos en la recopilación de los estudios en relación a las combinaciones de los descriptores empleados, así como los resultados derivados de ésta. Las búsquedas se limitaron a artículos publicados en español, inglés y portugués, sin límites respecto a la

Tabla 1 Resultado de las estrategias de búsqueda en las diferentes bases de datos informatizadas

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Límites establecidos	Resultado	Seleccionados*
PUBMED	(Head or cervical or spinal) posture and (orthodontics or occlusion or bite)	Artículos en lengua inglesa o española (con abstract disponible)	402 (17 artículos de revisión)	49
ISI WEB OF KNOWLEDGE	(Posture and orthodontics or occlusion or bite)	Estudios en las áreas de medicina, cirugía oral, neurociencias, fisiología y ciencias del deporte		
COCHRANE PLUS	168 (5 artículos de revisión) Posture and (orthodontics or occlusion or bite)	23 Sin límites	38 (3 en español)	4
OVID MEDLINE	Posture and (orthodontics or occlusion or bite)	Artículos en español o inglés. Las palabras clave deben aparecer en el título	39	6
LILACS	Posture [words] and orthodontics or bite or occlusion [words]	Artículos en lengua castellana, inglesa o portuguesa	25	3

*El total de los artículos referenciados en la bibliografía no se corresponde con la suma de los estudios incluidos en el apartado "seleccionados", puesto que varias referencias fueron coincidentes en distintas bases de datos.

fecha de su publicación. Los estudios cuyo título o resumen se considerara relevante para los objetivos de la investigación fueron incluidos. Se llevó a cabo un proceso de análisis independiente por parte de 2 de los investigadores para corroborar la relevancia de los trabajos incluidos y evitar la pérdida de algún contenido susceptible de ser considerado importante en ellos.

De forma adicional, la búsqueda se complementó revisando manualmente la bibliografía de los trabajos seleccionados a fin de encontrar posibles autores o revistas clave en el tema de búsqueda. En este sentido, 2 de los artículos se consideraron de especial relevancia^{19,20} al tratarse de recientes estudios de revisión relacionados con campos muy cercanos al foco de atención del presente trabajo.

Resultados

Postura y actitud postural

La Real Academia Española de la Lengua (RAE) define postura²¹ (del latín *positu-ra*) como "planta, acción, figura, situación o modo en que está puesta una persona, animal o cosa". La postura se refiere a la posición y orientación del cuerpo humano en el espacio, así como a la disposición que establecen los distintos segmentos corporales entre sí y con respecto a la fuerza de la gravedad^{11,22}. Se debe diferenciar entre postura y actitud postural, entendida por Campignon²³ como "la disposición externa del cuerpo, intrínsecamente relacionada con la forma de ser de cada persona y con el modo que tiene cada individuo de relacionarse con su entorno".

En referencia a la cabeza, Zepa et al²⁴ distinguen 2 conceptos. Por un lado, la posición de la cabeza o "hábito individual de mantener la cabeza en el espacio", es decir, la relación que establece el cráneo con la vertical. Por otro, la postura de la cabeza, definida basándose en el binomio craneocervical. No obstante, se trata de conceptos utilizados indistintamente en la literatura científica. Dentro de los desórdenes posturales no estructurados, la postura adelantada de la cabeza es uno de los síndromes posturales más habituales en la práctica clínica^{1,25}, habiéndose cuantificado su presencia en 2 de cada 3 sujetos que acuden a consulta²⁵.

Región craneocervical y oclusión dental

El análisis de la relación biomecánica entre cabeza, columna cervical y piezas dentarias ha generado en la comunidad científica un extenso debate que ha dado lugar a conclusiones diferenciadas y, en ocasiones, contrapuestas⁷⁻⁹. Mientras que para Perinetti et al¹⁰⁻²⁶ no hay una relación clínicamente significativa entre estas variables, Rodríguez Romero et al¹¹ realizan una revisión sobre la influencia de los síndromes posturales en los trastornos temporomandibulares destacando la existencia de una creciente corriente de autores para los cuales una posición anormal de la cabeza altera los binomios craneocervical y craneomandibular, influenciando el crecimiento, la postura, la estática y la dinámica del individuo.

Así, por un lado, Sakaguchi et al²⁷, Gadotti et al²⁸, Rocabado²⁹, Visscher et al³⁰ y Mohl³¹, entre otros, afirman que distintas actitudes posturales derivan en características diversas de oclusión, por lo que una modificación de la posición craneocervical afecta tanto a la oclusión dentaria de manera particular como de forma general a la biomecánica mandibular. Paralelamente, el fenómeno inverso puede igualmente inferirse para ellos. De manera más concreta, Korbmacher et al³² vinculan cualquier maloclusión a una mayor incidencia de aparición de desórdenes ortopédicos en sujetos con una asimetría en la región cervical alta.

Por otro lado, Motoyoshi et al³³ subrayan el hecho de que si bien alteraciones de la oclusión inciden en el posicionamiento de la región cervical, la relación opuesta no puede concluirse con certeza. En un término intermedio se postulan Michelotti et al³⁴, para quienes de existir una correlación entre la postura y la disposición dental, ésta se limita a la región craneocervical y tiende a desaparecer en los segmentos dorsal y lumbar. De igual manera concluyen Perinetti et al^{10,26}, quienes mediante el uso de un posturógrafo certificaron una escasa correlación entre desequilibrios posturales globales y los distintos tipos de maloclusión.

Atendiendo a Solow y Sonnesen³⁵, el primer estudio en este ámbito data de 1926, de la mano de A.M. Schwartz quien en un grupo muestral constituido por niños con problemas obstructivos de las vías respiratorias altas asoció la presencia de hiperextensión cervical a una distoclusión u

oclusión posnormal (clase II de Angle), que es aquella en la que se constata una relación distal del maxilar inferior respecto del superior^{17,18}.

Para Rocabado²⁹ la posición normalizada de la cabeza se encuentra asociada a una relación neutra de los molares. Tal hallazgo corrobora las conclusiones previas de Gresham, Smithells y Balters en las décadas de los cincuenta y sesenta del pasado siglo, recogidas por Huggare³⁶.

En otro sentido, D'Attilio et al¹³, Gadotti et al²⁸, Capurso et al³⁷ y Nobili et al³⁸ concluyen que cuanto mayor es el posicionamiento anterior de la cabeza, mayor es la incidencia de aparición de maloclusiones clase II. Rocabado²⁹ define tal correlación como “la evidencia más notable y significativa de la asociación entre la postura de la cabeza y las maloclusiones”. Sin embargo, Sonnesen y Solow³⁵ se oponen a esta visión y, en línea con lo establecido previamente por Huggare y Harkness³⁹, hablan de una tendencia a la posición en flexión de la cabeza ante la presencia de una maloclusión clase II.

Con relación a este último apartado hay varias teorías que explican cómo la variabilidad de la disposición de la región craneocervical está en estrecha relación con el desarrollo de la mandíbula y los dientes⁴⁰. Acorde con la teoría del equilibrio de Proffit⁴¹, la alineación dental y la morfología facial necesitan de un constante equilibrio entre fuerzas externas provenientes de la musculatura labial y de la mejilla, y fuerzas internas originadas desde la musculatura lingual. Así, una modificación de la posición de reposo de la mandíbula, como la que acontece en la postura adelantada de la cabeza, supone una alteración suave, pero constante en el tiempo, que rompe el mencionado equilibrio. Otra posible explicación la desarrollan Solow y Kreiborg en 1977⁴² bajo el nombre de “hipótesis de la tensión del tejido blando perio-

ral”. La tensión constante generada cuando la cabeza se mantiene en hiperextensión del segmento cervical alto origina una fuerza de tracción caudal del tejido blando que envuelve el esqueleto facial. Debido a la convexidad de la cara, el resultado final es una fuerza dorsal contra los dientes, induciendo en el tiempo una pérdida de su correcta alineación. En resumen, el normal desarrollo de las arcadas dentoalveolares es impedido por un incremento en la presión de los tejidos blandos (fig. 1).

Región craneocervical y uso de ortodoncia

Dada la relación que la bibliografía describe entre la disposición de los dientes y el conjunto de la UCCM, como apuntan Poveda Roda et al⁴³, son diversos los estudios que han evaluado la posible influencia del tratamiento ortodóncico en la prevalencia de disfunciones de la ATM; concluyendo, en su mayoría, una ausencia de correlación positiva o negativa entre ambos aspectos. Sin embargo, son escasos los trabajos científicos que han analizado los posibles nexos de asociación entre la postura cefálica y la aplicación de material de ortodoncia.

De hecho, las primeras investigaciones en este ámbito surgen de un campo en principio ajeno a las ciencias de la salud. Fue el profesor Raymond Dart⁴⁴, un eminente antropólogo, quien publica en 1946 “The postural aspect of malocclusion” (“Los aspectos posturales de la maloclusión”). Una de las conclusiones de su material de trabajo es que tras el tratamiento con ortodoncia, la “concavidad constituida por la región cervical se convertía en más larga y estrecha” tendiendo a una posición erecta y corregida.

Mertensmeier y Diedrich⁴⁵, haciendo uso de radiografías laterales en un grupo muestral constituido por 126 sujetos,

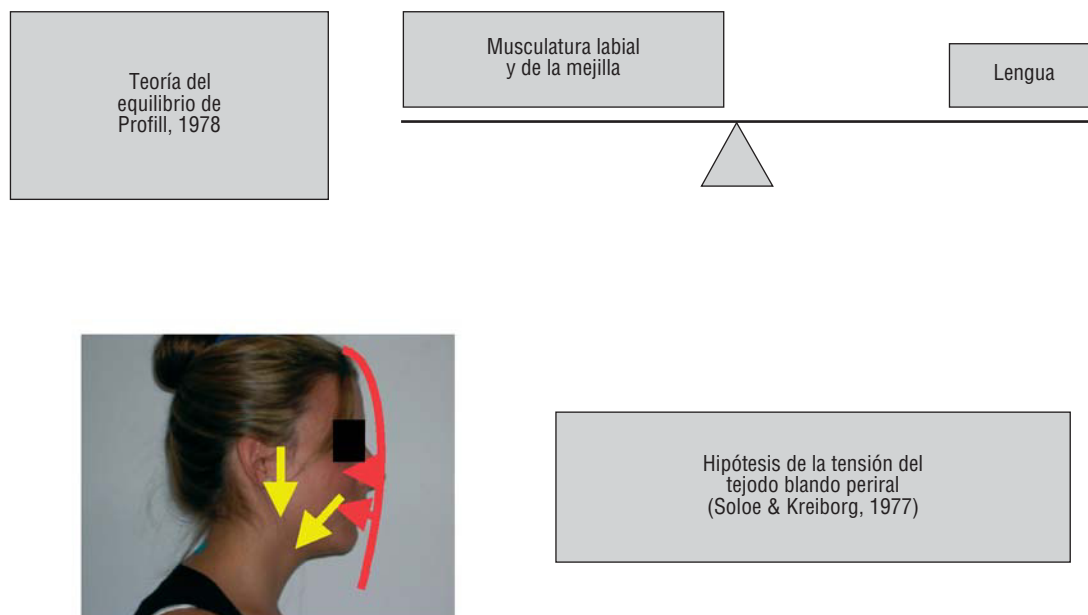


Figura 1 Teorías que vinculan la disposición dentaria y postura craneocervical. Adaptada de Sonnesen y Solow³⁵. En caso de un aumento del ángulo craneovertebral, se produce una tracción caudal sobre el tejido blando que cubre el esqueleto facial (flechas amarillas) que debido a la convexidad facial se traducen en fuerzas dirigidas a los dientes (flechas rojas).

observan que el conjunto del raquis vertebral tiende a una posición más erguida tras el empleo de tratamiento ortodóncico en los casos en que existía una disposición mandibular clase I o clase II. Tal tendencia al enderezamiento vertebral tras terapia oclusal se verifica por lo expuesto posteriormente por Huggare y Raustia⁴⁶. Igualmente, Kondo y Aoba⁴⁷ en un trabajo a propósito de 2 casos clínicos evidenciaron que el tratamiento conjunto con material de ortodoncia y procedimientos de fisioterapia encaminados a equilibrar la musculatura de la región craneocervical generaba cambios positivos, tanto en la oclusión mandibular como en la posición de la cabeza.

Más recientemente, Strini PJ et al⁴⁸ en un grupo muestral constituido por 20 sujetos con disfunción de la ATM constatan que tras el uso de una férula oclusiva, el 100 % de los sujetos mostró un cambio estadísticamente significativo en el sentido de una modificación del posicionamiento inicial de la región craneocervical hacia una postura normalizada. Está por demostrar, concluyen, si estos cambios son o no circunstancialmente temporales, pues tras la retirada del material corrector puede producirse una vuelta progresiva a las condiciones iniciales.

En definitiva, todos los trabajos anteriormente mencionados coinciden con las conclusiones definidas por D'Attilio et al¹³, para quienes tanto el tamaño como la posición de la mandíbula son elementos fuertemente vinculados a la postura cervical. De ahí que definan la relación craneocervical como un aspecto a considerar necesariamente en el ámbito de la ortodoncia.

En un sentido opuesto, Tecco et al⁴⁹ observaron que el empleo de un dispositivo corrector dental denominado regulador funcional Frankel (FR-2), motiva cambios en la posición del segmento cervical, pero en sentido contrario a los mencionados anteriormente. Así, concluyen, que tras la finalización de un período de tratamiento de 2 años, los sujetos que emplearon el FR-2 presentaron un aumento de la lordosis cervical debido a una mayor extensión del tracto cervical alto y a una leve tendencia de la región mandibular hacia el prognatismo. Un hallazgo similar se deriva de otro estudio de estos autores con un grupo de 55 niñas que presentaban respiración bucal y fueron sometidas a un tratamiento encaminado a la expansión maxilar. Seis meses después del inicio de la terapia, Tecco et al⁵⁰ verificaron no sólo un aumento de la extensión en la región cervical alta sino paralelamente una flexión global de la cabeza en comparación al grupo control.

Región craneocervical y fuerza de mordida

Por último, consideramos de gran importancia hacer mención tanto a la amplitud de apertura bucal como a la fuerza de mordida (FM) al ser parámetros muy susceptibles de modificarse por la mecánica dentaria. Hellsing y Hagberg⁵¹, en un estudio con 15 sujetos sanos, determinaron que salvo en 1 de ellos, la FM se incrementaba a medida que lo hacía la extensión de la cabeza. Atendiendo a su discusión, uno de los elementos que pudo motivar tal cambio fue la modificación de la posición del hueso hioides con relación a la mandíbula y a la vía aérea faríngea.

En este sentido, debemos considerar, por un lado, la sinergia establecida entre los músculos elevadores y depresores mandibulares. En posición de extensión cefálica se requiere una estabilización activa del hueso hioides por parte de la musculatura suprahioides, con lo cual su poder de inhibición sobre la musculatura depresora mandibular (músculos maseteros, esencialmente) disminuye enormemente. Este desajuste de tensiones produce una mayor probabilidad de aparición de disfunciones temporomandibulares^{11,52,53}. Por otro lado, Hellsing y Hagberg mencionan también la importancia del equilibrio entre la musculatura masticatoria y el complejo muscular suboccipital que mantiene el soporte de la cabeza⁵¹. Tal conclusión se desprende del trabajo de Huggare y Raustia⁴⁶ en el ámbito de sujetos con disfunciones en la esfera craneomandibular.

Recientes estudios confirman que incluso en pacientes que presentan alteraciones funcionales del complejo temporomandibular, la máxima apertura bucal se produce en posición protruida de la cabeza⁵⁴, algo que coincide con lo establecido por Higbie et al⁵⁵ en sujetos sanos (fig. 2).

Kovero et al⁵⁶ valoran no sólo la posible asociación entre la postura cervical y la FM máxima, sino también entre la FM y el posicionamiento de los segmentos dorsal y lumbar. Sin embargo, y en contraposición a los estudios citados anteriormente, no encontraron en general una correlación estadísticamente significativa entre estas variables. Del mismo modo, Sonnesen y Bakke⁵⁷ en un estudio con niños que iban a ser sometidos a tratamiento ortodóncico no hallaron relación alguna entre la FM y la posición cefálica. Ahora bien, como ellos mismos señalan, éste continúa siendo un tema de debate y objeto de controversia dado que si tanto la FM como la posición cabeza son variables que tienen una relación con el aspecto craneomorfológico de los sujetos, sería lógico pensar que debe existir paralelamente una relación entre ellas.

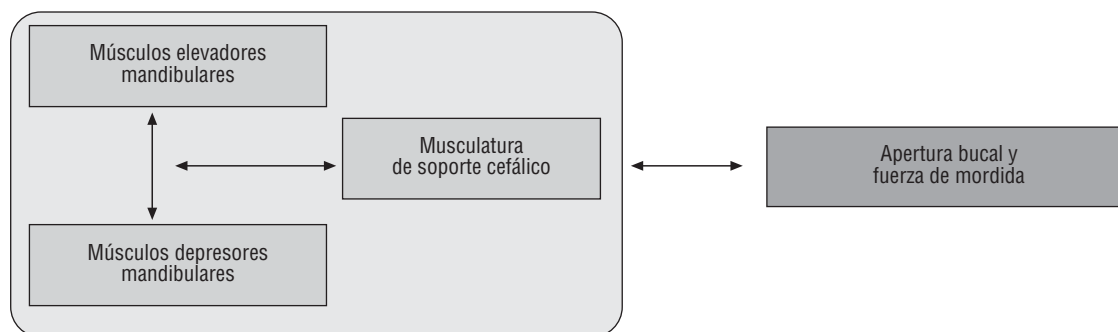


Figura 2 Equilibrio sinérgico de la musculatura del complejo craneocervical con relación a la apertura bucal y la fuerza de mordida.

Discusión y conclusiones

Siguiendo las recomendaciones de Argimón y Jiménez⁵⁸, en este apartado discutiremos los resultados de nuestro trabajo y estableceremos unas conclusiones basándonos en los objetivos previamente propuestos.

En primer lugar, debemos señalar que a pesar del creciente interés por la relación entre la esfera craneocervical y la posición de descanso mandibular dada su importancia en el ámbito terapéutico, actualmente hay una carencia de estudios contruidos con una base metodológica sólida. Éste puede ser uno de los motivos por los que, como apuntan Hanke et al¹⁹, ciertos resultados extraídos de los mismos señalan conclusiones contrapuestas. Del mismo modo, la amplia variedad metodológica seguida en los artículos en lo relativo a la evaluación del posicionamiento de la cabeza y el cuello, puede tener repercusión tanto en los resultados obtenidos como en las ulteriores conclusiones derivadas de éstos.

Coincidimos con la línea argumental defendida por Makofsky⁵⁹ para quien si bien la asociación entre la postura adelantada de la cabeza y una anormal oclusión está aceptada de forma general en la práctica clínica, es ésta una cuestión aún pendiente de una sólida base científica. Así, desde que en la década de los cuarenta del pasado siglo, Raymond Dart⁴⁴ pusiera de manifiesto tal correlación, han sido muy numerosos los estudios que han vinculado de forma clara distintas actitudes posturales con características diversas de oclusión²⁷⁻³¹. No obstante, se han constatado ciertas divergencias relativas al sentido de esa correlación. Mientras algunos trabajos concluyen que una posición tendente a la flexión cefálica se asocia a la maloclusión clase II^{35,39}, para la mayoría de autores es la posición adelantada de la cabeza la que favorece este tipo de maloclusión^{13,28,29,37,38}. Del mismo modo, debemos cuestionarnos si es la postura craneocervical la que influencia el funcionamiento del aparato estomatognático o si, por el contrario, el tipo de oclusión es el resultado de una actitud postural concreta.

En nuestro conocimiento, Perinetti^{10,26} es el principal autor que, en distintos trabajos, ha concluido una ausencia de correlación entre la postura y el funcionamiento del sistema estomatognático. Ahora bien, sus estudios no se encuadran de manera específica en la región craneocervical sino que hacen referencia a la postura corporal global. Además, hacen uso de una herramienta de medida, las plataformas de estabilometría, no empleada en general por el resto de trabajos encontrados en este campo, lo cual podría explicar las divergencias respecto al resto de autores. Aun así, sus conclusiones merecen ser reflejadas.

A pesar de las distintas teorías que explican la estrecha relación existente entre la postura de la región craneocervical y el desarrollo de la mandíbula y los dientes^{41,42}, son escasos los trabajos que han concretado de algún modo esa relación clínica en el ámbito de la ortodoncia. Igualmente, dado que hay una gran variabilidad de aparatos correctores dentales, resulta muy complejo homogeneizar los resultados y conclusiones de los estudios evaluados, pues en todos ellos el tipo de terapia seguida fue diferente.

Como conclusión principal, y en consonancia con Huggare y Raustia⁴⁶, entendemos que hay base científica suficiente para afirmar que de forma general todo tratamiento con ortodoncia modifica el equilibrio que se establece en la mus-

culatura masticatoria, afectando tanto a la posición habitual de reposo de la cabeza como a la amplitud de apertura bucal y a la fuerza de mordida. La totalidad de estudios revisados con relación a la fuerza de mordida vinculan ésta al equilibrio establecido entre la musculatura suprahioidea, la musculatura elevadora mandibular y el complejo muscular suboccipital. Así, distintos posicionamientos cefálicos generan alteraciones en la relación de equilibrio entre estos planos musculares afectando a la fuerza de mordida. Debemos destacar el hecho de que salvo en uno de los estudios recopilados⁴⁹, la región cervical se endereza en personas que han hecho uso de terapia oclusal correctora. No obstante, entendemos que se debe continuar indagando en las consecuencias concretas del uso de aparatos de ortodoncia en la postura para continuar construyendo una sólida base que permita determinar de forma científica la importancia de estos signos clínicos en la práctica diaria.

Por último, el aspecto multidisciplinar es tenido en cuenta por la gran mayoría de los trabajos recopilados. Para Kondo y Aoba⁴⁷ una visión interdisciplinar encaminada a la mejora de la morfología y de la postura de la región cervical, repercutirá en un desarrollo mandibular más fisiológico y como resultado en una equilibración de la función masticatoria. Todo ello conduce a una normalización de la sintomatología de la ATM e incluso a una mejoría “significativa” de aspectos relativos a la estética facial.

En esa misma línea, Martín Palomino⁶⁰ concluye que en el abordaje odontológico y ortodóncico del paciente deben considerarse de forma especialmente significativa elementos relativos a la disposición biomecánica del tracto craneocervical. Así, el complejo de la UCCM debe entenderse como un sistema coordinado en el que la intervención en cualquiera de los niveles repercute en la totalidad del mismo. Por tanto, no sólo cambios inducidos en la postura pueden repercutir en los dientes y en la actividad de la musculatura masticatoria, sino que inversamente la corrección de la alineación dentaria parece tener influencia en la alineación de la región cervicocraneal y en la FM. El papel del complejo musculofascial resulta clave para lograr equilibrio y funcionalidad en esta región. Por ello, la fisioterapia es una disciplina imprescindible en este ámbito terapéutico^{47,60}, en coordinación con otras, caso de la odontología y la ortodoncia, para proporcionar un abordaje y una visión integral del paciente.

Bibliografía

1. Pilat A. Terapias miofasciales: inducción miofascial. Aspectos teóricos y aplicaciones clínicas. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
2. Chaitow L, Walter DeLany J. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Parte superior del cuerpo. Tomo I. Badalona (España): Paidotribo; 2007.
3. Busquet L. Las cadenas musculares. Tomo I. Tronco, columna cervical y miembros superiores. Badalona (España): Paidotribo; 2006.
4. Busquet L. Las cadenas musculares. Tomo II. Lordosis, cifosis, escoliosis y deformaciones torácicas. Badalona (España): Paidotribo; 2006.
5. Basso AC, Gonçalves G, Gonçalves A. Evaluación de postura a partir de la perspectiva de la epidemiología: ¿hasta qué punto

- atenerse a recomendaciones? *Rev Iberoam Fisioter Kinesol.* 2004;7:13-21.
6. Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy.* 2008;13:148-54.
7. Rocabado M. Biomechanical relationship of the cranial, cervical and hyoid regions. *J Craniomandibular Pract.* 1983;1:61-6.
8. Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur J Orthod.* 2002;24:447-56.
9. Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1995;9:161-7.
10. Perinetti G. Dental occlusion and body posture: no detectable correlation. *Gait & Posture.* 2006;24:165-8.
11. Rodríguez Romero B, Mesa Jiménez J, Paseiro Ares G, González Doniz ML. Síndromes posturales y reeducación postural en los trastornos temporomandibulares. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol.* 2004;7:83-98.
12. Matheus RA, Ramos-Pérez FM, Menezes AV, Ambrosano GM, Haiter-Neto F, Bóscolo FN, et al. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J Appl Oral Sci.* 2009;17:204-8.
13. 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.
14. McNeill C. Occlusion: what it is and what it is not. *J Calif Dent Assoc.* 2000;28:748-58.
15. Mew J. The postural basis of malocclusion: a philosophical overview. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:729-38.
16. Proffit WR, Epker BN, Ackerman JL. Systematic description of dentofacial deformities: the database. En: Bell WH, Proffit WR, White RP, editors. *Surgical correction of dentofacial deformities.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1980. p. 105-54.
17. Solano Reina E, Campos Peña A, Durán Von-Arx. Introducción a la Ortodoncia. En: Castaño Séiquer A, Doldán Lema J, editores. *Manual de Introducción a la odontología.* Madrid: Ripano; 2005.
18. Canut Brusola JA. Concepto de ortodoncia. En: Canut Brusola JA, editor. *Ortodoncia clínica y terapéutica.* Barcelona: Masson; 2000.
19. 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.
20. Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain.* 2006;20:9-23.
21. Real Academia Española de la Lengua [consultado, 7-9-2010]. Disponible en: <http://www.rae.es>
22. García de Paula e Silva FW, Mussolino de Queiroz A, Díaz-Serrano KV. Alteraciones posturales y su repercusión en el sistema estomatognático. *Acta Odontológica Venezolana.* 2008;46:517-22.
23. Campignon P. Cadenas musculares y articulares. *Conceptos GDS. Nociones de Base.* Madrid: Axón; 2001.
24. Zepa I, Hurmerinta K, Kovero O, Nissinen M, Kononen M, Huggare J. Associations between thoracic kyphosis, head posture, and craniofacial morphology in young adults. *Acta Odontol Scand.* 2000;58:237-42.
25. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oatis CA. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Phys Ther.* 1992;72:425-31.
26. Perinetti G, Contardo L, Biasati AS, Perdoni L, Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics.* 2010;65:689-95.
27. Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Hirayama H, Kawasaki T, et al. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *Cranio.* 2007;25:237-49.
28. Gadotti IC, Berzin F, Biasotto González D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *J Oral Rehabil.* 2005;32:794-9.
29. Rocabado, Johnston BE, Blakney MG. Physical therapy and dentistry; an overview. *J Craniomandibular Pract.* 1982;1:46-9.
30. Visscher CM, Huddleston Slater JJ, Lobbezoo F, Naeije M. Kinematics of the human mandible for different head postures. *J Oral Rehabil.* 2000;27:299-305.
31. Mohl ND. Head posture and its role in occlusion. *N Y State Dent J.* 1976;42:17-23.
32. Korbmacher H, Koch L, Eggers-Stroeder G, Kahl-Nieke B. Associations between orthopaedic disturbances and unilateral crossbite in children with asymmetry of the upper cervical spine. *Eur J Orthod.* 2007;29:100-4.
33. Motoyoshi M, Shimazaki T, Sugai T, Namura S. Biomechanical influences of head posture on occlusion: an experimental study using finite element analysis *Eur J Orthod.* 2002;24:319-26.
34. Michelotti A, Manzo P, Farella M, Martina R. Occlusion and posture: is there evidence of correlation? *Minerva Stomatol.* 1999;48:525-34.
35. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. *Eur J Orthod.* 1998;20:685-9.
36. Huggare J. Postural disorders and dentofacial morphology. *Acta Odontol Scand.* 1998;56:383-6.
37. Capurso U, Garino GB, Rotolo L, Verna CA. Parametri posturali cefalometrici e malocclusioni dentarie. *Mondo Ortod.* 1989;14:345-9.
38. Nobili A, Adversi R. Relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation. *J Craniomandibular Pract.* 1996;14:274-85.
39. Huggare J, Harkness E. Associations between head posture and dental occlusion [abstract]. *J Dent Research.* 1993;72:255.
40. Pachi F, Turla R, Checchi A. Head posture and lower arch dental crowding. *Angle Orthod.* 2009;79:873-9.
41. Proffit W. Equilibrium theory revisited. *Angle Orthod.* 1978;48:175-86.
42. Solow B, Kreiborg S. Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res.* 1977;85:505-7.
43. Poveda Roda R. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: Classification, epidemiology and risk factors. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007;12:E292-8.
44. Dart RA. The postural aspect of malocclusion. *Journal of Dental Association of South Africa.* 1946;1:1-21.
45. Mertensmeier I, Diedrich P. The relationship between cervical spinal posture and bite anomalies. *Fortschr Kieferorthop.* 1992;53:26-32.
46. Huggare JA, Raustia AM. Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *Cranio.* 1992;10:173-7.
47. Kondo E, Aoba TJ. Case report of malocclusion with abnormal head posture and TMJ symptoms. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1999;116:481-93.
48. Strini PJ, Machado NA, Gorreri MC, Ferreira Ade F, Sousa Gda C, Fernandes Neto AJ. Postural evaluation of patients with temporomandibular disorders under use occlusal splints. *J Appl Oral Sci.* 2009;17:539-43.
49. Tecco S, Farronato G, Salini V, Di Meo S, Filippi MR, Festa F, et al. Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with FR-2: a logitudinal study. *Cranio.* 2005;23:53-66.
50. Tecco S, Festa F, Tete S, Longhi V, D'Attilio M. Changes in head posture after rapid maxillary expansion in mouth-breathing girls: a controlled study. *Angle Orthod.* 2005;75:171-6.
51. Hellsing E, Hagberg C. Changes in maximum bite force related to extension of the head. *Eur J Orthod.* 1990;12:148-53.

52. Ohmure H, Miyawaki S, Nagata J, Ikeda K, Yamasaki K, Alkalaly A. Influence of forward head posture on condylar position. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2008;35:795-800.
53. Harvold EP, Tomer B, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am J Orthod*. 1981;79:359-72.
54. La Touche R, París-Alemany A, Von Piekartz H, Mannheimer JS, Fernández-Carnero J, Rocabado M. The influence of cranio-cervical posture on maximal mouth opening and pressure pain threshold in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *Clin J Pain*. 2010. Epub ahead of print.
55. Higbie E, Seidel-Cobb D, Taylor LF, Cummings GS. Effect of head position on vertical mandibular opening. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1999;29:127-30.
56. Kovero O, Hurmerinta K, Zepa I, Huggare J, Nissinen M, Könönen M. Maximal bite force and its associations with spinal posture and craniofacial morphology in young adults. *Acta Odontol Scand*. 2002;60:365-9.
57. Sonnesen L, Bakke, M. Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions and head posture in pre-orthodontic children. *Eur J Orthod*. 2005;27:58-63.
58. Argimón JM, Jiménez J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. Madrid: Elsevier; 2004.
59. Makofsky HW. The influence of forward head posture on dental occlusion. *Cranio*. 2000;18:30-9.
60. Martín Palomino P, Martínez A, De la cruz J. Relación entre la curvatura de las vértebras cervicales, la posición de la cabeza y las diferentes maloclusiones. *Cient Dent*. 2006;3;2:113-8.