

OCLUSIÓN Y POSTURA: MITOS Y VERDADES

Si cierras la puerta a todos los errores, dejarás fuera la verdad.
Rabindranath Tagore
Sadhana

• Autor: Philippe Amat

RESUMEN: La relación entre oclusión y postura ha sido siempre una fuente de interés para todos los involucrados en el cuidado de la salud. Sin embargo, una gran confusión aún rodea el tema por la enorme diversidad de enfoques terapéuticos diseñados para tratarlo y por la debilidad del diseño metodológico en los estudios científicos que han sido publicados hasta la fecha. Este artículo aborda las preguntas que surgen sobre esa correlación entre oclusión y postura, así como también las implicaciones terapéuticas de un enfoque clínico que integre el tratamiento de la postura corporal en el cuidado ortodóncico. Una revisión de la bibliografía muestra que existen muy pocos datos experimentales confiables que traten este tema. La información disponible indica la existencia de esta correlación y, también, afirma el predominio de asociaciones entre la escoliosis idiopática y las anomalías craneofaciales en los adolescentes. La información publicada parece respaldar nuestras impresiones clínicas y nuestras convicciones subjetivas. Para ampliar nuestra visión y, así, abarcar a los pacientes como seres humanos completos, en lugar de segmentos biológicos compartimentados que deben ser tratados cada uno por una especialidad determinada, sería de gran utilidad que los miembros de las diversas disciplinas médicas reforzaran la comunicación entre ellos. Otro desarrollo igualmente deseable sería el de investigaciones fundamentales y programas clínicos que ayuden a establecer relaciones causales que impliquen una terapia con fundamentos basados en la evidencia.

PALABRAS CLAVE: medicina basada en la evidencia – postura – oclusión dental – escoliosis – maloclusión – ortopedia dentofacial.

1. INTRODUCCIÓN

En la ortopedia dentofacial y, en general, en toda la odontología, vivimos en una era en la que se están integrando las consideraciones posturales a nuestra terapia.

Se puede decir que la interrelación entre la oclusión y la postura ha interesado durante mucho tiempo a una cantidad significativa de profesionales médicos. Sin embargo, una cierta confusión rodea esta relación, tanto por la gran variedad de enfoques terapéuticos propuestos para tratarla, como también por la falta de rigor metodológico utilizado en la mayoría de los estudios publicados. Las interacciones entre postura y oclusión constituyen un tema amplio, que no puede ser tratado de forma completa y adecuada en un solo artículo. Con esta presentación, se espera poder estimular el debate y la reflexión al respecto y afirmar que los estudios científicos, con frecuencia, pueden comprobar nuestras convicciones originales no fundamentadas. Obviamente, para los ortodoncistas, la consideración de la postura en los diagnósticos y terapias no debería interpretarse como un cambio de paradigma importante en el modo en que ellos practican su profesión, sino como una simple extensión de sus esfuerzos por proporcionar a sus pacientes la mejor terapia integral posible.

2. OCLUSIÓN Y POSTURA: UN INTERCAMBIO RECÍPROCO

2.1. Definiciones

El diccionario *Le Littré* define la palabra “oclusión” como “cierre”, la unión temporaria de una entidad que se abre naturalmente.

El tema que nos atañe es la oclusión dental. El diccionario de ortognacia²³ publicado por la *Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale* (Sociedad Francesa de Ortopedia Dentofacial) la define como una frase de uso actual utilizada para describir la acción recíproca de los arcos dentales por acción de los músculos.

El mismo tomo ofrece una doble definición para la palabra “postura”:

- la posición habitual del cuerpo o de partes de éste sostenidas por la acción y contracción de músculos tónicos que trabajan para fijar los segmentos del cuerpo a través de articulaciones diseñadas para mantener el equilibrio;
- posición corporal derivada de la interacción del peso corporal y el complejo sensoriomotor proveniente del laberinto del oído interno, los corpúsculos de Pacini, el aparato de Golgi, las articulaciones y las superficies plantares (Fig. 1).

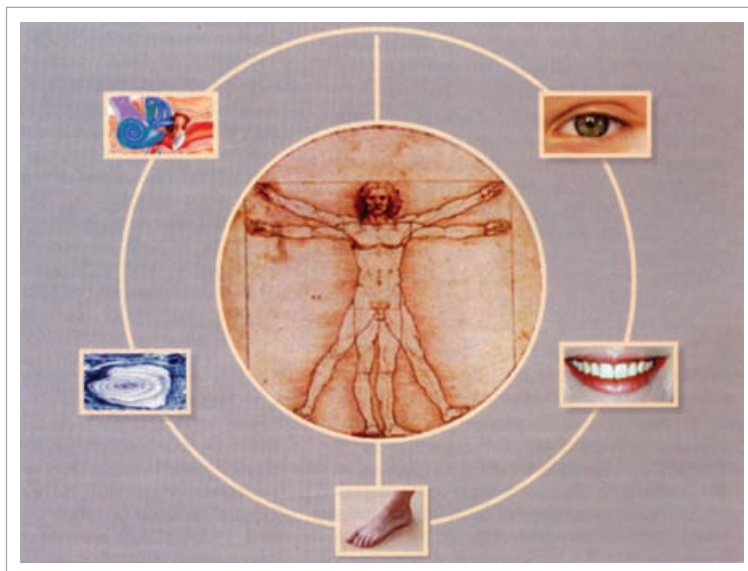


Fig. 1: Hombre de Vitruvio.

2.2. Postura y ortopedia dentofacial

Hoy en día, los médicos y los ciudadanos en general se interesan por la postura. La prensa, con frecuencia, publica artículos sobre la relación entre la oclusión dental y la postura corporal, especialmente en su relación con las actividades deportivas. Muchas revistas profesionales, también incluyen este tema, y la bibliografía dental se ha enriquecido con muchos trabajos que tratan sobre la postura en la odontología. Muchas sociedades científicas, como el *National College of Odontology* (Colegio Nacional de Odontología), que le ha dedicado tres de sus convenciones anuales a este tópico, lo tratan regularmente. Asimismo, los profesionales reciben numerosas invitaciones para realizar cursos sobre esta temática.

En este sentido, la ortopedia dentofacial también se ve afectada por la postura. El tratamiento ortodóncico busca corregir estructuras dentofaciales, generalmente en un momento en el que el crecimiento está altamente activo, de manera que parte de su papel es supervisar este crecimiento y asistirlo cuando sea necesario, a medida que el proceso de corrección de anomalías se desarrolla. Los objetivos del tratamiento ortodóncico son optimizar el conjunto de funcionamientos orofaciales y mejorar el equilibrio de los dientes en los arcos en relación con la estructura ósea, el periodonto, las articulaciones, la postura corporal y el comportamiento biopsicosocial del paciente⁹⁰.

Los ortodoncistas deberían adoptar un interés consistente y continuo por la postura de los pacientes. Además de establecer los objetivos terapéuticos, también deberían estar atentos a la posible relación entre la oclusión y la postura

cefálica, así como a la postura corporal total, teniendo en cuenta las regulaciones fisiológicas de las posiciones mandibulocraneales diferentes. También es importante que consideren la interacción entre la postura craneocervical y la morfogénesis craneofacial^{88,90}.

Finalmente y, quizás, lo más importante, le conceden a la respiración un lugar central en sus objetivos terapéuticos⁹⁵. Como especialistas en un período del desarrollo de los niños, los ortodoncistas deberían intentar detectar, prevenir y, cuando es necesario, proveer tratamiento temprano para cualquier tipo de obstrucción nasal persistente antes de que ese problema tenga un impacto dañino sobre la morfología dentofacial. En este rol deberían centrar su atención en la interrelación entre los problemas respiratorios y la postura y, especialmente en la región craneocervical, en las adaptaciones posturales capaces de evitar el colapso de las vías respiratorias de la faringe⁹⁶.

A pesar de que un gran número de pacientes y profesionales de diversas disciplinas concuerda con que existe una relación entre la oclusión dental y la postura, aún no se han afirmado claramente cuáles son las modalidades adecuadas para tratar la postura dentro del tratamiento ortodóncico.

2.3. Implicaciones terapéuticas

Clínicamente, los ortodoncistas deben afrontar e intentar contestar varias preguntas. En primer lugar, descubren que su interés por la relación entre la oclusión y la postura los lleva a un campo de batalla con dos frentes. Los pacientes los consultan, buscando tratamiento oclusal. Ellos esperan, o han escuchado de profesionales

de campos afines, que este tratamiento los ayudará a mejorar sus problemas posturales. ¿Cómo debemos responder a sus demandas? Nuestros pacientes tienen el derecho a que no se los prive de un tratamiento eficiente, sin importar cuál sea. También tienen el derecho a recibir información sólida, y nosotros tenemos la obligación de decirles exactamente qué beneficio médico pueden esperar de la terapia, en especial si esa terapia es invasiva. En otras palabras, tienen el derecho a acceder a un análisis claro del costo, los beneficios y los riesgos. Además, la ortopedia dentofacial debería ocuparse de todo el paciente, no sólo de sus aparatos masticatorios, sino también de su postura así como de su oclusión. Deberíamos saber cuál es el efecto que nuestro tratamiento tendrá realmente sobre la postura. Y para contestar estas preocupaciones, debemos diferenciar nuestras hipótesis clínicas de los estudios documentados; en otras palabras, debemos reconocer que nuestras convicciones no son necesariamente equivalentes a los hechos comprobados. En última instancia, debemos fundamentar nuestros tratamientos en la ortodoncia basada en la evidencia, y no en especulaciones. Debemos, además, recordar que la “dimensión postural” generalmente se basa en conceptos médicos holísticos, como la energética, la quiropraxia aplicada, la osteopatía y la medicina china, ninguna de las cuales adhiere a enfoques basados en la evidencia. Como clínicos, debemos analizar cuidadosamente hasta dónde debemos satisfacer a aquellos pacientes que desean recibir un tratamiento que no está basado en la evidencia.

También, parecería que existe una conexión entre la corrección de los problemas posturales del paciente y su estado cognitivo y emocional⁴⁷. Asimismo, sería positivo que los ortodontistas incluyeran el estado postural al establecer el diagnóstico y el plan de tratamiento. Finalmente, la noción de “responsabilidad por el paciente” debe luchar contra la segmentación de especialidades individuales del conocimiento médico. Para seguir el consejo de René Dubos y “pensar globalmente, actuar localmente”, nos es indispensable trabajar en colaboración con otros especialistas de la salud y adoptar un punto de vista abierto y pragmático, pero siempre rigurosamente científico.

3. OCLUSIÓN Y POSTURA: MITOS Y VERDADES

3.1. ¿Podemos proporcionar una atención médica apropiada con solo nuestras creencias como base de nuestra filosofía de tratamiento?

Nos parecería, perfectamente natural basar

nuestras decisiones terapéuticas en nuestras convicciones, nuestra experiencia clínica personal o en casos clínicos sobre los que hemos leído o lo visto. No obstante, poseemos fácil acceso a la bibliografía que nos ofrece la experiencia profesional de miles de profesionales que tratan a millones de pacientes. ¿Por qué habríamos de privar a nuestros pacientes del beneficio que podemos obtener utilizando esa bibliografía?

Aun así, si una terapia nos parece eficiente, ¿no sería infructuoso hacer un estudio de investigación para encontrar hechos publicados que simplemente corroboren lo que ya sabemos que funciona? La verdad, no. Tal estudio de investigación sería útil, ya que podríamos habernos engañado al no advertir que no importa cuánta convicción, honestidad intelectual y rigor los clínicos dediquen a sus prácticas, sus experiencias y sus creencias, estas no constituyen una base sólida para la formulación de los mejores planes de tratamiento posibles⁴⁸.

Los proyectos de investigación que evalúan los resultados del tratamiento, han demostrado que los pacientes tratados con procedimientos basados en la evidencia presentan mejores resultados que aquellos cuyo tratamiento no se basa en la evidencia^{49,51}.

Por supuesto, los efectos de un tratamiento inadecuado en ortodoncia serán menos graves que en cardiología⁴⁹. Esto no significa que las posibles consecuencias ocultas y desafortunadas en nuestra especialidad no sean problemáticas y no deban evitarse cuidadosamente. Por ejemplo, en nuestra especialidad, se prescribió durante muchos años la extracción de cuatro molares, sin éxito comprobado, para tratar un exceso de dimensión vertical. Si no nos hubiéramos dejado engañar por una trampa atrayente y tentadora⁵¹, si solamente hubiésemos basado nuestras decisiones terapéuticas de una manera más sólida sobre la evidencia, sobre principios comprobados de biomecánica y de fisiología neuromuscular, muchas de estas inútiles extracciones se podrían haber evitado.

3.2. El indispensable enfoque basado en la evidencia

Diseñado para ayudarnos a alcanzar una mejora global en la calidad de nuestro tratamiento y para salvar las brechas entre la investigación clínica y la atención médica que brindamos, el enfoque basado en la evidencia ha sido ampliamente aceptado en la comunidad médica. Es un procedimiento que ayuda a los clínicos a tomar decisiones. Nos pide que basemos nuestras elecciones clínicas, como siempre lo hemos hecho, sobre nuestro conocimiento de la teoría, sobre nuestro juicio y sobre nuestra experiencia que son los componentes principales de la

toma de decisiones en la práctica tradicional. Pero, también, nos pide que tengamos en cuenta la información más relevante de la bibliografía

médica publicada, así como que consideremos cuidadosamente las preferencias de nuestros pacientes^{56,79}.



Fig. 2: Interrelación diagnóstica y terapéutica de la OBE (Ortodoncia basada en la evidencia).

Claramente, este enfoque basado en la evidencia complementa la práctica de medicina tradicional, pero no la reemplaza: ni los resultados más convincentes de una investigación clínica ni la competencia clínica individual garantizan, en sí mismas, una práctica de alta calidad. Sin el respaldo de la mejor información publicada disponible, nuestras prácticas corren el riesgo de volverse obsoletas. Pero, por supuesto, también es verdad que sin competencia clínica, ninguna información publicada, sea o no relevante, puede ayudarnos a proporcionar un cuidado adecuado a nuestros pacientes.

La ortopedia dentofacial basada en la evidencia⁸ describe la aplicación de datos objetivos a nuestra especialidad. Debemos enfatizar que sus tres componentes, la experiencia clínica, la mejor información publicada disponible sobre investigación clínica y los valores y preferencias de nuestros pacientes, deben estar unificados para que los ortodontistas y sus pacientes puedan cooperar completamente en una interrelación diagnóstica y terapéutica (Fig. 2). La revisión más exhaustiva de la bibliografía dedicada al enfoque postural revelará, lamentablemente, un número ínfimo de estudios controlados llevados a cabo con rigor metodológico. Esto, por supuesto, no es un problema que se limite sólo al estudio de la postura. En la ortodoncia, como en el conjunto de la medicina⁸⁰, solo una cantidad limitada de los procedimientos que realizamos pueden considerarse, indiscutidamente,

basados en la evidencia. Por lo tanto, ¿no sería una gran pérdida de tiempo intentar modernizar nuestras prácticas para cumplir los dictados de la filosofía basada en la evidencia? ¿No deberíamos esperar hasta que se haya publicado una mayor cantidad de información? ¡Por supuesto que no! Los profesionales, con seguridad, pueden mantener una actitud rigurosamente científica, incluso, si la cantidad de estudios publicados es escasa y los datos disponibles no son sólidos⁴³. Cuando la evidencia es pobre, debemos, en coordinación con nuestros pacientes y sus familias, ocuparnos de nuestras dudas y tomar las mejores decisiones posibles basándonos en la información comprobada que tenemos, sin importar lo escasa que sea.

Utilizando el enfoque basado en la evidencia establecida, podemos diagnosticar de una manera más eficiente y rápida con la información disponible.

Se debe recordar que el método basado en la evidencia no limita nuestras elecciones terapéuticas para determinado paciente a las técnicas que hemos utilizado habitualmente. También es cierto que el éxito de cualquier tratamiento no implica que se haya logrado con la terapia más adecuada para la situación, ni que se le haya ofrecido al paciente toda la asistencia médica requerida para la resolución del problema⁹. El enfoque basado en la evidencia debe ser reconocido por lo que es: una simple asistencia a las decisiones clínicas. No se debe abusar de

su esencia transformándolo en un chaleco de fuerza que podría reducir la variedad y la extensión de nuestra práctica clínica, sofocando nuestra búsqueda de métodos de tratamiento nuevos y mejores. Sería realmente lamentable que el hecho de ignorar el mecanismo psicopatológico de un fenómeno postural nos incite a negar su existencia. Después de todo, las manzanas no esperaron a que Newton demostrara las leyes de gravedad para comenzar a caer de los árboles.

3.3. Oclusión y postura: ¿qué aparece en la bibliografía?

3.3.1. Las preguntas

Además del tema de la existencia de una relación entre oclusión y postura, se han planteado varias preguntas.

¿Cuáles son los criterios para una postura del cuerpo, de la cabeza y de la columna vertebral y del complejo mandibulocraneal normales? ¿Son válidos estos criterios? ¿Cómo se definen las disfunciones en la postura? ¿Las consecuencias pueden ser de orden estructural? ¿Pueden producir dolor? ¿Pueden ser evaluadas en términos de deficiencias, de incapacidad o de impedimento físico? ¿Los estudios controlados han confirmado los resultados del tratamiento postural?

Los clínicos, también, deberían preguntarse sobre la naturaleza de los mecanismos de la regulación de la postura y los límites de la adaptación postural.

¿Es el tratamiento ortodóncico un factor que contribuye con la etiología de las deformidades posturales? ¿Pueden los cambios en la oclusión afectar, de una manera clínicamente significativa, el equilibrio postural global? ¿Puede la oclusión provocar realmente alteraciones posturales o dolencias patológicas en partes muy lejanas de la cavidad bucal?

Las variedades de oclusiones dentales son múltiples y se presentan de muchas maneras: dismorfosis, atrición funcional o parafuncional, caries, desplazamientos dentarios, tratamientos de odontología conservadora, de ortodoncia o de rehabilitación protésica. ¿Qué influencia final posee cada una de ellas sobre el balance postural?

Paul Pionchon y Gerard Duminil⁷² han analizado esta multiplicidad de preguntas suscitadas por la relación entre la oclusión y la postura. También se preguntaron sobre el concepto holístico de hombre global y continuaron con un interrogante sobre su significado: ¿se trata de un sistema de huesos y articulaciones, un sistema de músculos y sus inervaciones, un sistema con interacciones del sistema nervioso

periférico y central con sus componentes sensitivos y motores, o se trata de un aparato psíquico, emocional y cognitivo insertado en un sistema que refleja factores socioculturales?

Finalmente, otra pregunta se basa en el posible papel que la ortopedia dentofacial puede ocupar en el tratamiento de trastornos posturales.

3.3.2. Falta de solidez en la información publicada

La mayoría de las publicaciones dedicadas a la relación entre la postura y la oclusión ha sido preparada con escaso rigor metodológico, lo que dificulta la obtención de una respuesta clara a las preguntas que recién mencionamos. Es importante recordar que existe una jerarquía de información^{77,78} para evaluar el valor relativo de los estudios publicados de acuerdo al protocolo para los métodos de investigación. Esta clasificación no prejuzga las cualidades intrínsecas de los estudios en sí mismos, es decir, sus puntos fuertes y débiles.

Su calidad se evalúa con la ayuda de una serie de preguntas propuestas por el grupo de medicina basada en la evidencia en la *McMaster University*⁸⁰.

Las revisiones sistemáticas^{7,94} y las pruebas aleatorias y controladas son los tipos de informes que pueden ser menos afectados por la parcialidad. Debe recordarse que la parcialidad puede aparecer en un estudio cuando factores, que no son los estudiados, como el estilo de vida o la genética, influyen en los resultados.

En cualquier análisis, resulta claro que muchos de los artículos que tratan sobre la relación entre la oclusión y la postura son informes anecdóticos de casos clínicos que poseen muy poco valor como evidencia científica. A pesar de que este tipo de casos es útil para llamar la atención de los clínicos respecto de un punto en particular o para proponer nuevas vías de investigación, no son una base útil para la sistematización de un enfoque terapéutico.

Los estudios científicos dedicados a la relación entre la oclusión y la postura poseen, entre ellos, márgenes de error, tales como una distribución no aleatoria de los pacientes dentro de los grupos de estudio, la ausencia de grupos de control, o el hecho de que al finalizar el estudio no se tenga en cuenta a todos los individuos que han participado en la prueba. Debemos, también, mencionar criterios de inclusión o exclusión mal definidos, muestras de pacientes demasiado pequeñas, así como criterios de validación de pruebas (sensibilidad, especificidad y reproducibilidad) rara vez definidos, etc.

No se trata de una crítica nueva. Ya en 2000, Olivier Laplanche *et al.*⁵² llamaron nuestra atención sobre este punto en sus revisiones de la bibliografía.

En 2007, otra revisión sistemática de la bibliografía⁴¹ focalizó la atención en el bajo nivel de rigor metodológico científico de los estudios publicados: solo el 0,8% de ellos obtuvo el nivel II (estudios aleatorios controlados); el 17,7%, el nivel III (estudios controlados no aleatorios, con grupos de estudio y grupos de control); el 50,1%, el nivel IV (estudios transversales, una serie de casos clínicos) y el 31,3% fue considerado como de nivel V (revisiones no sistemáticas y opiniones de expertos).

3.3.3. Algunos comentarios

Las dificultades que los participantes de este campo han tenido para obtener resultados experimentales que sean realmente confiables no deberían evitar que advirtiéramos la existencia de muchas implicaciones sugestivas. Algunas de las conclusiones que podemos encontrar incluyen:

- los cambios en la posición de la mandíbula influyen en la postura corporal⁸¹;
- recíprocamente, la postura corporal parece afectar la posición de la mandíbula⁸¹; con la excepción de la relación céntrica y la oclusión con intercuspidadación máxima, en las cuales la localización y reproducibilidad no son afectadas^{22, 98};
- la posición mandibular habitual o posición de reposo está ligada a la postura cefálica¹⁰³;
- la postura de la cabeza parece influir en la oclusión^{82, 83}. Influye en la trayectoria de cierre y en la posición de contactos oclusales iniciales^{19, 24, 58, 61, 90}. Por otro lado, la cabeza inclinada hacia delante parece no tener ningún efecto sobre los contactos oclusales iniciales⁵⁹;
- ¿puede la oclusión afectar la manera en que los pies soportan el peso? Las conclusiones de los estudios publicados al respecto son contradictorias. Ferrario *et al.*²⁹ han demostrado que los ajustes de los centros de presión en los pies no se ven afectados por las disfunciones y las algias del sistema masticatorio, maloclusiones de Clase II subdivisión o por las diferentes posiciones de la oclusión. Sin embargo, otros estudios^{16, 17} aseveran que la oclusión ejerce una influencia sobre las presiones aplicadas a través de los pies;
- muchos estudios se refieren a una supuesta correlación entre la disfunción del aparato masticatorio y una posición anterior de la cabeza^{18, 50, 53, 91}. Estas correlaciones deberían hacer que los clínicos consideren la conveniencia de integrar la evaluación y el tratamiento de los defectos posturales al mismo tiempo que corrigen las discrepancias en el sistema masticatorio^{18, 45, 48, 104};
- sin embargo, los resultados registrados en otro artículo⁶⁷ no confirman la hipótesis de

que la postura corporal provoque o agrave las disfunciones del aparato masticatorio. Aún así, este trabajo debe ser evaluado con extremo cuidado, por la pequeña cantidad de muestras y la gran cantidad de variables posturales que abarca;

- los estudios realizados por Perinetti en los que utilizó una plataforma de estabilidad métrica no arrojaron ninguna evidencia de que existiese una correlación entre la oclusión dental y la postura corporal⁷⁰, ni que los pacientes con problemas de articulación temporomandibular (ATM) hubiesen desarrollado alteraciones en la postura corporal⁷¹;
- los pacientes que sufren de trastornos internos en la articulación temporomandibular no sostienen necesariamente la cabeza en una posición avanzada³⁹;
- el dolor en el aparato masticatorio no se asocia con la postura cefálica¹⁰⁰;
- una reciente revisión sistemática de la bibliografía sugiere que la hipótesis de la existencia de una relación entre la postura cervico-cefálica y los desórdenes del aparato masticatorio es aún incierta¹¹;
- muchos artículos afirman demostrar que existe una relación entre la postura cervico-cefálica y la morfología craneofacial. La postura cervical parece estar fuertemente correlacionada con las variaciones estructurales en las dimensiones sagitales y verticales de la cara^{12, 26, 85}. También, se han demostrado relaciones positivas entre la postura cervico-cefálica y la altura dentoalveolar anterior maxilar y mandibular, así como con las inclinaciones de los planos oclusales superior e inferior⁸⁷. Los niños con maloclusiones de Clase III esquelética presentan una lordosis cervical significativamente reducida en comparación con aquellos con oclusiones de Clase I o II esqueléticas²⁶. Por otro lado, los niños con maloclusiones de Clase II esquelética han aumentado significativamente la lordosis cervical en comparación con niños con oclusiones de Clase I o II²⁶; y las personas con Clase II mantienen una posición cefálica frecuentemente adelantada²⁴;
- un estudio llevado a cabo mediante la utilización de una plataforma posturográfica demostró que los sujetos con Clase II poseen una postura corporal proyectada hacia adelante y que aquellos con maloclusiones de Clase III poseen una postura corporal proyectada hacia atrás⁶⁸;
- existe una correlación negativa entre la lordosis cervical y la longitud mandibular³¹;
- muchos estudios parecen indicar que los impulsos aferentes del trigémino participan en la relación de la oclusión y la regulación postural^{35, 36}.

- Sostienen que existe una interdependencia entre las inervaciones sensoriales y motoras del nervio trigémino y el complejo cervical²⁰;
- existe una asociación significativa entre el ojo dominante y la rotación homolateral de la cabeza. En los pacientes que sufren disfunción del sistema masticatorio, existe también una asociación significativa entre el lado de la rotación cefálica y una desviación contralateral de la línea media incisal mandibular⁷⁴;
- en un estudio llevado a cabo por P. Gangloff sobre practicantes de tiro³⁵, se descubrió que la estabilización de la vista posee un efecto sobre el control postural a través de la mediación de la oclusión dental;
- Michelotti *et al.*⁶³ estudiaron pacientes con mordida cruzada posterior utilizando una plataforma de estabilidad métrica y emplearon dos modalidades: oclusión en máxima intercuspidad e inoclusión, con los dientes cómodamente separados con rollos de algodón. Descubrieron que las mordidas cruzadas no poseen efecto alguno sobre la estabilidad de la postura corporal. Concluyeron que no existiría ninguna justificación para corregir las mordidas cruzadas, si el objetivo fuera evitar o tratar un problema postural;
- además, otro estudio demostró que las mordidas cruzadas posteriores no estaban correlacionadas con la desigualdad en el largo de las piernas en los adolescentes jóvenes⁶⁴;
- se asocia una angulación craneocervical excesiva con el apiñamiento anterior inferior^{3, 89}. Esta conclusión concuerda con una hipótesis sobre el estiramiento de los tejidos blandos, según la cual los pacientes con postura craneocervical extendida poseen un bloqueo en el crecimiento sagital de los arcos dentales por la tensión dorsal ejercida sobre ellos;
- ¿la fuerza muscular varía con la oclusión? La fuerza de mordida máxima es mayor cuando la cabeza está extendida que cuando se encuentra en una posición natural⁴². Es probable que un *splint* que ubique la mandíbula en una posición determinada por pruebas fisiológicas aumente la fuerza muscular^{1, 32, 33}. Estos resultados contradicen aquellos de otro artículo publicado que asevera que no existe correlación entre la fuerza de la mordida y la postura cefálica⁹². Kovero *et al.* tampoco descubrieron ninguna correlación estadística significativa entre la fuerza máxima de mordida y la postura cervical⁴⁹;
- según numerosos estudios^{25, 65, 66, 84}, la actividad neuromuscular de los músculos del cuello y de la cara parecen influir en la postura corporal, pero, según otro, no⁹⁹;
- el bruxismo puede asociarse con una inclina-

ción excesiva de la cabeza hacia abajo y adelante⁹⁰;

- una revisión sistemática reciente de la bibliografía⁴¹ registra 266 publicaciones que divulgan una relación entre el aparato masticatorio y las alteraciones de la columna vertebral. Existe una interrelación entre el aparato masticatorio y la postura de la cabeza según 216 artículos y una asociación entre la inclinación pélvica y la cavidad oral según 53 estudios; 131 artículos concluyen que la oclusión influye en la postura y 171 aseguran que la postura afecta la oclusión.

Estos informes basados en la extensa bibliografía sugieren que las mecánicas de tratamiento pueden tener un efecto sobre la postura corporal de nuestros pacientes. No obstante, a causa de la falta generalizada de rigor metodológico en estas investigaciones, los ortodoncistas deben examinar los resultados con prudencia y circunspección, en especial, dada la contradicción entre ellas. Se evita, así, el riesgo de aplicar, a los pacientes, un sobretratamiento cuando consideramos la postura en los diagnósticos⁴¹.

4. EL CASO ESPECIAL DE RELACIÓN ENTRE LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA Y LA OCLUSIÓN EN ADOLESCENTES

Cuando se diagnostica escoliosis idiopática, los pacientes enfrentan la posibilidad de que sus columnas continúen desarrollándose de manera desviada hasta finalizar la etapa de crecimiento. El mejor futuro para ellos sería simplemente tener que someterse a chequeos médicos regulares del estado de su columna vertebral. Pero algunos deberán atravesar tratamientos ortopédicos o quirúrgicos más importantes. Dada la gravedad del efecto global de este trastorno y de sus repercusiones estéticas, psicológicas y funcionales, un análisis exhaustivo de la escoliosis idiopática ayuda a responder los interrogantes que surgen sobre las interrelaciones entre la postura y la oclusión.

4.1. Escoliosis idiopática en adolescentes

La escoliosis es una deformación estructural tridimensional de la columna vertebral, con rotación de algunas vértebras que causa gibosidades. Estas deformaciones no pueden ser totalmente corregidas, lo que las diferencia de simples tendencias escolióticas. La escoliosis idiopática aparece antes de la finalización de la etapa de crecimiento, no se asocia con otras patologías, lo que también la diferencia de las escoliosis que son secundarias a otros problemas como malformaciones o trastornos neurológicos.

Tradicionalmente, la escoliosis idiopática se denomina infantil si se la detecta antes de los 3 años de edad y, juvenil, si aparece clínicamente en niños de 3 a 10 años.

Cuando aparece la escoliosis en niños de entre los 10 años y el momento de maduración ósea, se la suele llamar escoliosis adolescente, una categoría que comprende el 80% del conjunto de casos de escoliosis idiopática¹⁰². Este trastorno⁷⁵, que aqueja a más niñas que niños, se observa en el 2 al 4% de los adolescentes entre los 10 y los 16 años de edad.

La etiología de la escoliosis idiopática es, probablemente, multifactorial, con componentes que son hormonales, relacionados con el crecimiento, con la genética, con trastornos metabólicos del colágeno y de los proteoglicanos, con trastornos neurológicos particularmente de los sistemas propioceptivos y del equilibrio y con factores biomecánicos^{21,76}.

Con exámenes clínicos y radiológicos, se puede observar el progreso de esta enfermedad. Según Lonstein y Carlson⁵⁷, la topografía del caso particular de la escoliosis, la edad del paciente en el momento en que se la descubre, el grado inicial de angulación, los resultados del test de Risser y, en las niñas, la fecha del comienzo de la menstruación, pueden ser todos evaluados como factores en la “predicción de la progresión de la curvatura en la escoliosis idiopática no tratada durante el crecimiento”. El tratamiento de la escoliosis idiopática en desarrollo es, por lo general, conservador al principio. Tiene como objetivo mejorar la apariencia y el funcionamiento de la columna vertebral y evitar que se agraven las curvaturas que ya se manifestaron. Se les indica a algunos pacientes el uso de un corsé que se ajusta a diferentes grados de corrección.

Cuando la enfermedad progresa desfavorablemente y la anomalía se torna más grave, puede indicarse el tratamiento quirúrgico. Sin embargo, una observación cuidadosa de los pacientes y sus familias es de fundamental importancia, ya que los procedimientos necesarios pueden ser largos, tediosos y extremadamente restrictivos. El objetivo principal es limitar el desarrollo de la escoliosis para que no se convierta en un impedimento para una vida activa y normal cuando los pacientes sean adultos.

4.2. Adolescentes con escoliosis idiopática y tratamiento ortodóncico

¿Cómo deben tratar los ortodoncistas a los pacientes con escoliosis idiopática? ¿Ejerce la enfermedad un efecto pernicioso en la oclusión del paciente? El tratamiento ortodóncico ¿mejorará o agravará la salud general del paciente? Estas son las principales preguntas

que se deben responder cuando los pacientes con escoliosis consultan con un ortodoncista.

Los casos de escoliosis idiopática se desarrollan, generalmente, de manera impredecible durante la etapa de crecimiento. No es poco frecuente que la enfermedad se agrave o, en otros casos, se estabilice³⁸ durante el período en que el paciente recibe tratamiento ortodóncico y la mecánica de tratamiento del ortodoncista puede recibir acusaciones o reconocimiento. Esto, claro, afirmarí sin la más mínima prueba que una asociación entre dos fenómenos establece una relación de causa y efecto entre ellos. Esto nos recuerda un paralelo con otro debate que causó un gran revuelo en los círculos de ortodoncistas en la década de los ochenta cuando se aducía que el tratamiento ortodóncico había causado trastornos temporomandibulares o los denominados problemas de la ATM en los pacientes. Durante la epidemia de esta desafortunada “caza de brujas”, muchos pacientes obtuvieron importantes sumas de dinero por presunta malapraxis. Afortunadamente, una serie de estudios clínicos posteriores⁶² logró demostrar que el tratamiento ortopédico dentofacial no aumentaba el riesgo de que los pacientes desarrollaran enfermedades temporomandibulares.

Hemos obtenido la respuesta a esta serie de preguntas a través de un diálogo virtual entre miembros de diversas disciplinas de la salud en un intento por restablecer algo de unidad en la evaluación de pacientes, cuyos exámenes se fragmentan, frecuentemente, en estudios de los distintos órganos por separado, con el objetivo de satisfacer la visión de muchas especialidades médicas y a través de un estudio exhaustivo de la bibliografía.

4.3. La oclusión en adolescentes con escoliosis idiopática: ¿qué nos dice la información publicada?

Se han llevado a cabo numerosos estudios para intentar determinar si la deformación escoliótica puede estar asociada no solo con asimetrías adaptativas del control postural, sino también con un tipo particular de formación dentoalveolar.

4.3.1. ¿El tratamiento de la escoliosis afecta el equilibrio dentofacial del paciente?

Durante las décadas de los sesenta y setenta, se publicaron numerosos artículos sobre los efectos nocivos que el tratamiento ortopédico de la escoliosis con un corsé tipo Milwaukee podía causar en el crecimiento facial.

En un artículo de 1966, R. G. Alexander² presentó evidencia de que había una reducción significativa en la altura facial, una elevación del plano palatino, un aplastamiento de la bóveda

palatina, una inclinación, hacia abajo y hacia delante, de la sínfisis mandibular, intrusión de molares, e inclinación labial de los incisivos maxilares y mandibulares durante el tratamiento de la escoliosis con el corsé tipo Milwaukee.

Otras autoridades sugirieron posteriormente que los pacientes utilizaran una variedad de aparatos, tales como el monobloc, para contrarrestar los efectos orofaciales adversos del corsé tipo Milwaukee⁷⁷. Como consecuencia de estos estudios, el corsé tipo Milwaukee fue luego modificado para disminuir la posibilidad de que provoque efectos secundarios iatrogénicos^{54,60} no deseados.

Más recientemente, Huggare *et al.*⁴⁴ describieron los efectos secundarios de menor gravedad del tratamiento ortopédico de los pacientes escolióticos realizado con un corsé tipo Boston.

Estos pacientes fueron diferenciados de un grupo de control por una acentuación del ángulo craneocervical, una rotación del plano orbital, de los planos maxilares y mandibulares, un desplazamiento de la línea media del arco mandibular, y un aplastamiento del arco posterior de la primera vértebra cervical asociada con un alargamiento de la segunda vértebra cervical (axis).

4.3.2. Correlación entre la escoliosis idiopática y las características dento-esqueléticas

Pecina M. *et al.* han clasificado las anomalías ortodóncicas en dos categorías, hereditarias y adquiridas. Demostraron que existe un índice más alto de ocurrencia de anomalías ortodóncicas hereditarias, como la hipodoncia (10 veces más frecuente) o las mandíbulas prognáticas en los pacientes escolióticos⁶⁹.

Por otro lado, estos autores no descubrieron una incidencia mayor de anomalías ortodóncicas adquiridas en pacientes con escoliosis. Sugieren que una detección temprana de discrepancias ortodóncicas hereditarias permitiría a los especialistas en salud identificar un grupo de infantes con alto riesgo de desarrollar escoliosis.

Lippold *et al.* descubrieron una correlación estadísticamente significativa entre la maloclusión de Clase II y la escoliosis⁵⁵.

Recomiendan que todos los niños preescolares con maloclusiones de Clase II, no importa qué tan leve sea, deben ser observados con atención para advertir el posible desarrollo de anomalías en la columna vertebral (Fig. 3a, b, c).

Los autores de otro artículo⁴⁶ concluyeron que existe una correlación entre las anomalías esqueléticas de Clase I, II o III, hipo o híper divergentes, y la escoliosis.

El estudio que Ben-Bassat *et al.*¹³ publicaron ha mostrado que los pacientes con escoliosis tie-

nen un número mayor de asimetrías en las dimensiones sagitales y transversales. Otros investigadores han observado que los pacientes con escoliosis tienen, estadísticamente, mayor prevalencia de maloclusiones de Clase II subdivisión, desviaciones de la línea media inferior, además de mordidas cruzadas anteriores y posteriores. Por otro lado, no se ha establecido correlación significativa entre el lado hacia el que la columna se deforma y el lado de la mordida cruzada posterior o el lado hacia donde se desvía la línea media mandibular.

Algunos autores nos advierten sobre la posibilidad de que las asimetrías de la escoliosis y de la maloclusión compartan una etiología en común. Si esto es así, la corrección global de la maloclusión y su retención podrían ser aún más inciertas. Recomiendan a los profesionales examinar a los pacientes para buscar problemas ortopédicos ocultos cuando han diagnosticado¹⁴ signos tempranos de asimetría dentofacial. Asimismo, algunos han estudiado la relación entre la oclusión dental y la postura en animales. Festa *et al.*³⁰ estudiaron los efectos sobre ratas al abrir unilateralmente sus mordidas a través del agregado de composite en los dientes posteriores. Pasada una semana, un examen radiológico mostró una desviación marcada en las columnas vertebrales de los animales. Cuando los investigadores abrieron la mordida de manera similar del otro lado, la columna vertebral se enderezó.

Recientemente, D'Attilio *et al.*²⁷ también indujeron, en una semana, una curvatura escoliótica en las columnas vertebrales de ratas levantando unilateralmente la oclusión. Cuando los investigadores restauraron la armonía oclusal elevando el costado contralateral de la oclusión, la alineación vertebral del 83% de las ratas en el estudio volvió a su condición original. Esto parece dejar claro que la oclusión dental puede influir sobre la alineación de la columna vertebral en las ratas.

Los clínicos se enfrentan, entonces, con la necesidad de determinar hasta qué punto las investigaciones experimentales realizadas en los estudios con animales pueden ser aplicadas en la práctica diaria. Aun si los resultados de los estudios con animales no deban ser extrapolados para aplicar en humanos, pero sí probados en humanos primero antes de ser aceptados, sus conclusiones deben, por lo menos, inducir a los profesionales a realizar cualquier ajuste mecánico que pudiera llevar a un desequilibrio oclusal con extremo cuidado.

4.4. Implicaciones clínicas

La fuerte prevalencia de asociaciones entre la escoliosis y las anomalías craneofaciales expresa

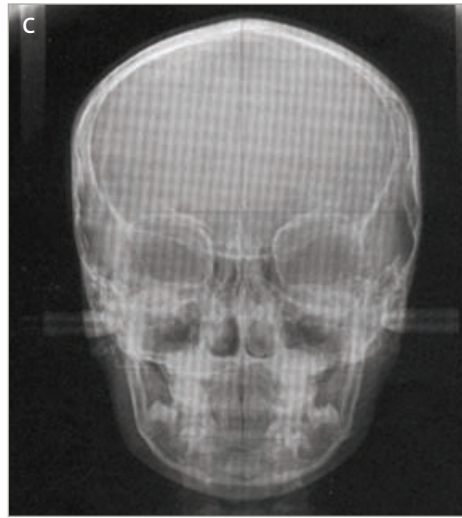
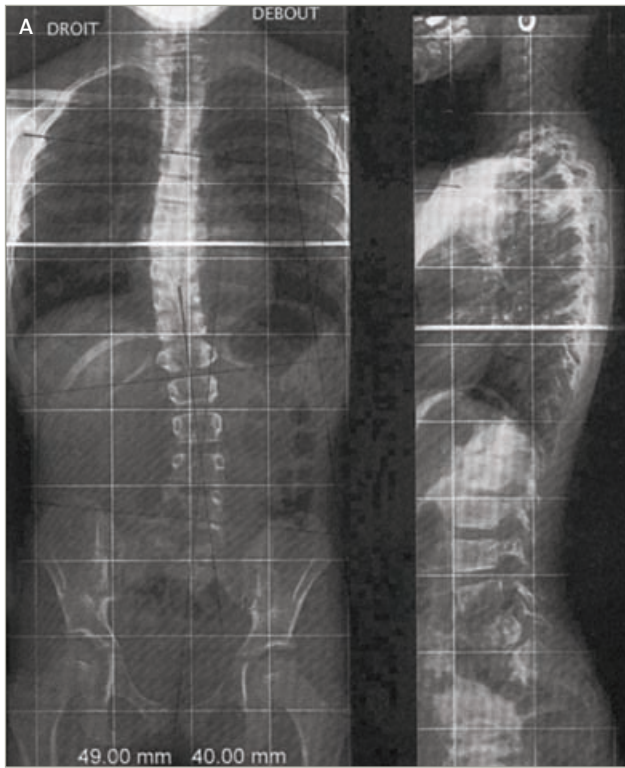


Fig. 3: Radiografía de una niña de 9 años con maloclusión de Clase II y escoliosis. (a) Radiografía de toda la columna vertebral que muestra una curvatura lumbar hacia dentro escoliótica con convexidad de 12° en el lado izquierdo y, en el nivel torácico, una rotación vertebral mínima de 13° . (b) Estudio cefalométrico de perfil que muestra la maloclusión de Clase II asociada con una retrusión de la mandíbula y una leve protrusión maxilar. (c) Cefalograma de frente que no muestra signos notables de asimetría.

persuasivamente la necesidad de que las disciplinas afines a la ortopedia general y a la ortopedia dentofacial trabajen cooperativamente con el fin de realizar un diagnóstico temprano en los pacientes y aumentar la eficacia de su tratamiento. De esta manera, los ortodoncistas podrían contribuir para que se comience un tratamiento temprano de las deformidades en la médula espinal, sugiriendo una consulta con un ortopedista cuando los exámenes ortodóncicos

han descubierto ciertas características dento-esqueléticas indicativas, como una maloclusión de Clase II o una asimetría dentofacial.

Se debe enfatizar que cuando el ortodoncista no incluye cada faceta del estado de salud de sus pacientes en su evaluación, puede correr el riesgo de perder elementos de diagnóstico importantes. Cuando se encuentra con una sintomatología polimórfica, debe esforzarse por evaluar todas sus dimensiones, incluso la postural para

evitar dividir el tratamiento en componentes aislados e ineficaces.

Sin duda, el logro de una sonrisa armónica y estética de nuestros pacientes (Figs. 4 y 5a, b) sigue siendo uno de los objetivos de nuestro tratamiento, pero las perspectivas terapéuticas de nuestra especialidad van más allá. Además de ubicar los rostros, mandíbulas y arcos dentales de nuestros pacientes en un mejor equilibrio estético y funcional (Fig. 6a, b y Fig. 7a, b, c, d) luchamos especialmente para restablecer una respiración nasal⁹⁷ óptima, y para ubicar los tejidos blandos de la cara y el complejo craneocervical en la mejor posición postural posible. La integración más exigente de las consideraciones posturales en nuestras prácticas habituales debería ser tan natural como lo fue el descubrimiento y tratamiento de los otros trastornos del aparato masticatorio. Ya se utilizan, a diario, muchas herramientas terapéuticas del enfoque postural, tales como los aparatos ortopédicos y los *splints* oclusales, posicionadores elásticos, y terapia miofuncional. La

inclusión de evaluaciones posturales en la lista de nuestros procedimientos de estudio auxiliares habituales, tales como el montaje de modelos en articuladores, la realización de análisis oclusales, axiales, electromiográficos y radiológicos, haría simplemente que nuestros procedimientos de diagnóstico fueran más completos. No obstante, no solo es deseable, sino esencial, que integremos un enfoque postural a la práctica de la ortopedia dentofacial incluyéndolo, además, como un componente en la educación de los pacientes¹⁰. Del mismo modo en que en nuestras instrucciones y supervisión de los pacientes hemos incorporado la preocupación acerca de cómo respiran, podemos presentar nuestras sesiones didácticas sobre postura, basándolas en algunos principios fisiológicos para captar su atención y cooperación, además de la participación de sus familias.

Cuando los ortodoncistas incorporen esta estrategia postural a sus procedimientos habituales en sus consultorios, comenzarán a recibir el



Fig. 4: La armonía estética de la sonrisa fue uno de los objetivos del tratamiento ortopédico dentofacial de esta adulta joven.

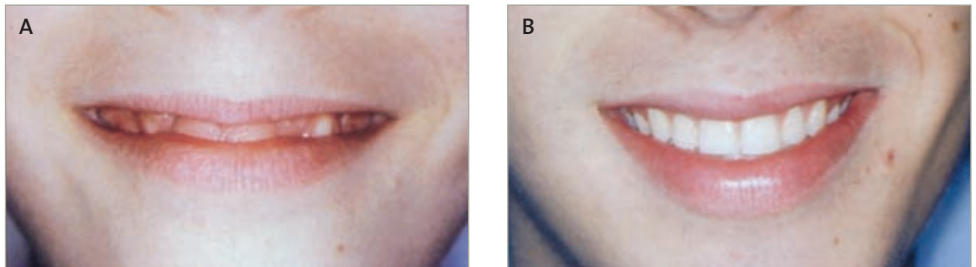


Fig. 5a, b: Corrección no quirúrgica de una sonrisa donde se mostraba demasiada gingiva en este niño de 10 años de edad.

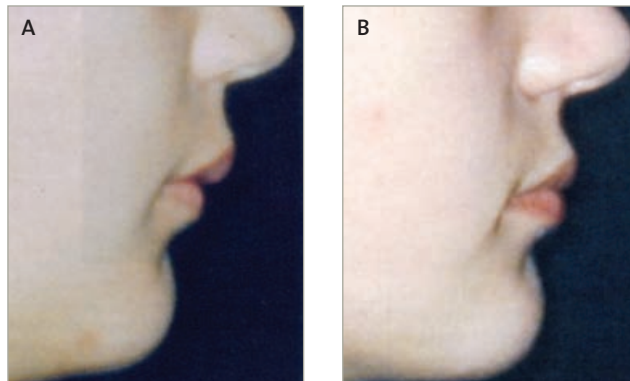


Fig. 6: Fotografía de perfil derecho. (a) Antes del tratamiento. (b) Después del tratamiento.

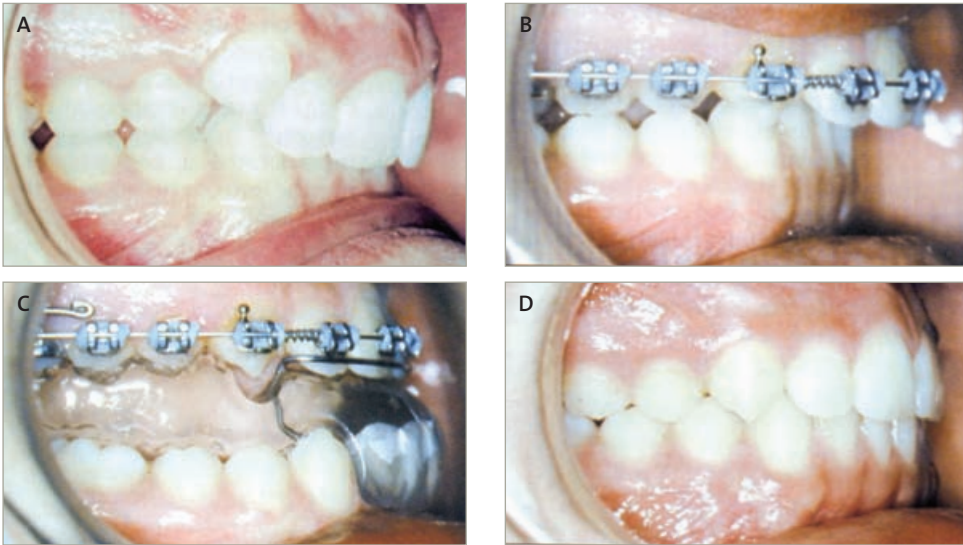


Fig. 7. Fotografías intraorales derechas del mismo paciente. (a) Antes del tratamiento. (b) Después de que el maxilar haya sido armonizado con la mandíbula. (c) Corrección ortopédica de la maloclusión de Clase II con un aparato funcional de acrílico y tratamiento ortopédico^{5,6}. (d) Después del tratamiento.

agradecimiento de sus pacientes y sus familias, no solo por haberles mejorado la estética de sus sonrisas, sino por la extraordinaria contribución a su bienestar a través del mejoramiento de su calidad de vida. Esta actitud de hacer a los pacientes partícipes del tratamiento y no simplemente receptores de él, muchas veces, considerada educación del paciente, pero en realidad con mayor alcance, ubica a los pacientes en el nivel de compañeros en la empresa terapéutica¹⁰. Esta gestión puede dividirse en tres entidades clínicas que han sido descritas como⁸:

- educación sobre la salud del paciente;
- educación sobre la enfermedad del paciente;
- educación terapéutica del paciente.

Como especialistas en el cuidado de la salud de los niños es conveniente que los ortodoncistas brinden los tres tipos de información. Dado el escaso espacio disponible para este

artículo, no se ha podido desarrollar la educación terapéutica de los niños en detalle. De todos modos, al menos formulando los tres aspectos principales, se desea enfatizar explícitamente que la educación de los pacientes es una parte integral de nuestro tratamiento. Creemos, también, que la enseñanza sobre cómo participar en su terapia, notablemente en capacitación miofuncional, especialmente en la respiración, es tan solo una parte (Fig. 8) de la relación pedagógica entre los ortodoncistas y los pacientes que debería estar presente en toda visita. Siempre centrados en el paciente, estas sesiones deben estar adaptadas a su edad y al contexto psicosocial en el que viven y deben abarcar todos los aspectos educativos del tratamiento preventivo y curativo. El objetivo de este proyecto es ayudar a los pacientes, asistiendo a sus familias, a adquirir la capacidad total de lograr, entre otros objetivos, una buena respiración nasal.

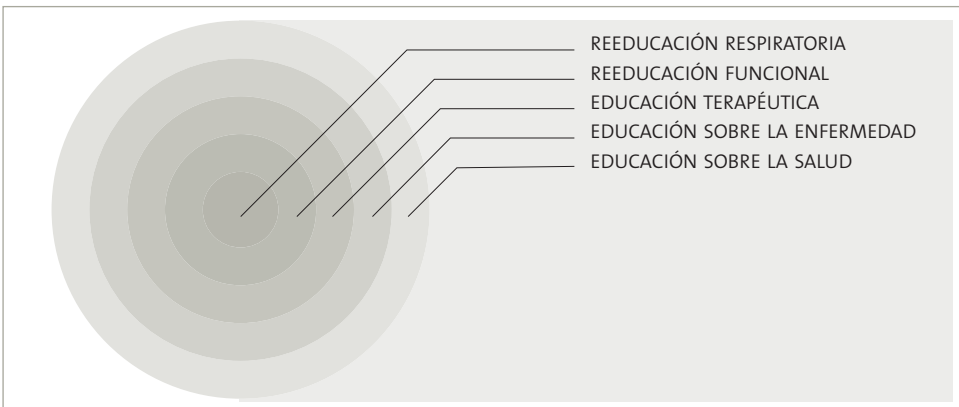


Fig. 8. Enseñanza de los principios de la ortopedia dentofacial a los pacientes¹⁰.

5. CONCLUSIONES

Al presentar la correlación entre la oclusión dental y la postura, los datos publicados tienden a apoyar las convicciones e impresiones clínicas que ya habíamos formado. La relación fisiológica entre la oclusión y la postura no parece ser unívoca y lineal, sino más bien un conjunto complejo formado por numerosos factores que confluyen. Necesitamos advertir que nuestros pacientes pueden ser considerados como entidades formadas por componentes psíquicos y somáticos fuertemente conectados, cuya complejidad llevó a Rudolph Slavicek⁸⁵ a proponer un concepto cibernético del mecanismo de interacción de los componentes del sistema masticatorio (Fig. 9).

En lugar de llamarlo aparato, que designa un conjunto de órganos que trabajan juntos en la misma función, prefiere el término "organismo", porque el organismo masticatorio cumple numerosas funciones. De hecho, este conjunto de órganos que trabaja de manera coordinada y jerárquica realiza otras tareas, además de simplemente ejecutar las actividades de masticación y deglución. También participa del habla, de la respiración, del mantenimiento de la postura, de la apariencia estética y del control de las emociones y del estrés. El sistema nervioso central regula estas funciones no solo a través del control somático neurológico, sino también a través de una interferencia psíquica consciente e inconsciente.

R. Slavicek insiste en señalar que los métodos que utilizan los hombres modernos para enfrentar las presiones y las agresiones que sufren en la vida cotidiana, por lo general, se

centran en el organismo masticatorio como una válvula de escape para liberar las cargas psíquicas inconscientes o el estrés.

Debemos preguntarnos, entonces, si la asociación frecuente entre la postura y las dismorfosis faciales es el resultado de una pura coincidencia o si es la evidencia de un desarrollo patológico real, cuyo significado recién se comienza a clarificar. ¿Qué técnicas terapéuticas se deben utilizar para tratar estos problemas? El planteo de estas preguntas y el intento por responderlas es el prerrequisito indispensable para que los ortodoncistas incorporen una evaluación de los problemas de la postura y la consideración de las repercusiones posibles en el tratamiento ortopédico dentofacial. Para encontrar respuestas, necesitamos llevar a cabo proyectos de investigación básica y clínica que pudiera, finalmente, establecer la validez de una relación de causa y efecto entre la oclusión dental y la postura, sin la cual no podrá haber indicaciones seguras para la dirección que la terapia ortodóncica debe tomar.

En el análisis final, al incluir las consideraciones posturales en el diagnóstico, estaremos tomando el camino que lleva a un análisis corporal completo de nuestros pacientes. Este enfoque reforzará la comunicación con los profesionales de la salud y nos alienta a tratar a nuestros pacientes en colaboración multidisciplinaria con nuestros colegas de otras especialidades. Estamos convencidos de que tal unión será un elemento clave en lo que es una razón de ser compartida: el cuidado de la salud y el bienestar de nuestros pacientes.

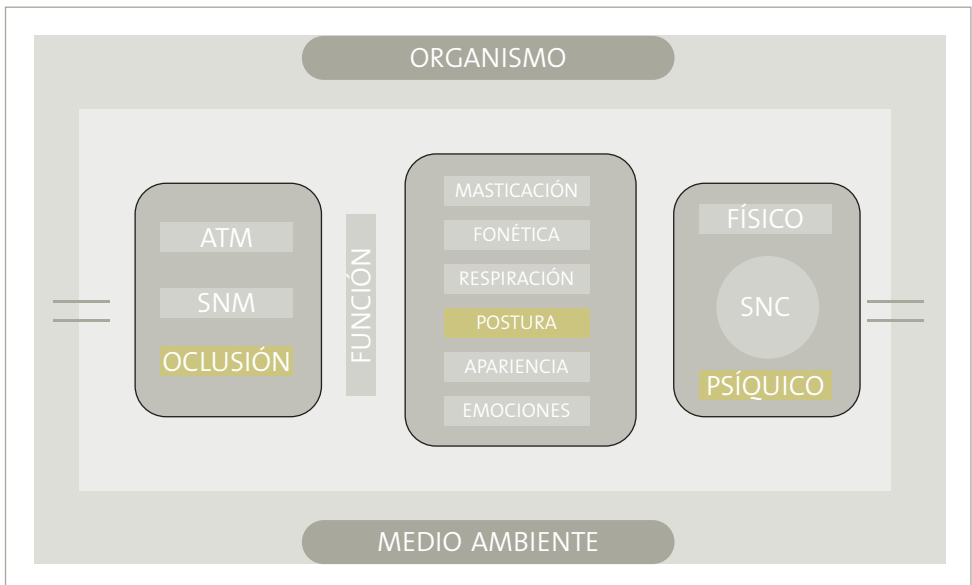


Fig. 9: Concepto cibernético de Slavicek sobre los mecanismos del sistema de interacciones del organismo masticatorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Abdallah EF, Mehta NR, Forgione AG, Clark RE. Affecting upper extremity strength by changing maxillo-mandibular vertical dimension in deep bite subjects. *Cranio* 2004; 22:268-75.
- 2 Alexander RG. The effects on tooth position and maxillofacial vertical growth during treatment of scoliosis with the Milwaukee brace. *Am J Orthod* 1966; 52:161-89.
- 3 Alkofide EA, AlNamankani E. The association between posture of the head and malocclusion in Saudi subjects. *Cranio* 2007; 25:98-105.
- 4 Amat P et al. Evaluation with World Health Organization criterias of TMD and myofascial disorders. CED-IADR 35th Annual Meeting September 23-25, 1999 Montpellier, France. *J Dent Res* 2001; 80: 1194-1255.
- 5 Amat P. Contribution of a functional and orthopaedic splint to the treatment of Class II malocclusions. 103rd Annual Session of the American Association of Orthodontists; 2003 May 2-6; Honolulu, Hawaii.
- 6 Amat P. Apport d'une gouttière fonctionnelle et orthopédique au traitement des malocclusions de classe II. *Orthod Fr* 2003; 74:71-81.
- 7 Amat P. Functional orthopaedic treatment in the growing child and temporomandibular disorders: a review or literature. Closed meeting of the European Academy of Craniomandibular Disorders, Bordeaux, France, September 2003.
- 8 Amat P. Orthopédie dento-faciale fondée sur les faits : marotte d'universitaire ou indispensable outil clinique quotidien ? *Rev Orthop Dento Faciale* 2006; 40:421-51.
- 9 Amat P. What would you choose: evidence-based treatment or an exciting, risky alternative? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132:724-5.
- 10 Amat P. Stress et orthodontie. XXV Journées Internationales du Collège National d'Occlusodontologie. Stress, douleurs et dysfonctionnements. 13 et 14 mars 2008 Brest.
- 11 Armijo Olivo S, Bravo J, Magee DJ, Thie NMR, 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.
- 12 Bacon W, Turlot JC, Blaise M. La reproductibilité de la posture naturelle de la tête et son implication dans l'organisation de l'architecture cranio-faciale. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; 23:277-86.
- 13 Ben-Bassat Y, Yitschaky M, Kaplan L, Brin I. Occlusal patterns in patients with idiopathic scoliosis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:629-33.
- 14 Bodin CG, Duguet V, Hervé F. Diagnostic des lésions mandibulaires. Intérêt de la butée occlusale d'Abjean. *Rev Orthop Dento Faciale* 1992; 26:81-6.
- 15 Bounoure GM, Frindel F. Le miroir aux alouettes. *Rev Orthop Dento Faciale* 1981; 15:211-3.
- 16 Bracco P, Deregibus A, Piscetta R, Ferrario G. Observations on the correlation between posture and jaw position: a pilot! study. *Cranio* 1998; 16:252-8.
- 17 Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett* 2004; 356:228-30.
- 18 Braun BL. Postural differences between asymptomatic men and women craniofacial pain patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1991; 72:653-6.
- 19 Brenman HS, Amsterdam M. Postural effects on occlusion. *Dental Progress* 1963; 4:43-7.
- 20 Browne PA, Clark GT, Kuboki T, Adachi NY. Concurrent cervical and craniofacial pain. A review of empiric and basic science evidence. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86:633-40.
- 21 Burwell RG. Aetiology idiopathic scoliosis: current concepts. *Pediatr Rehabil* 2004; 6:137-70.
- 22 Campos AA, Nathanson D, Rose L. Reproducibility and condylar position of a physiologic maxillomandibular centric relation in upright and supine body position. *J Prosthet Dent* 1996; 76:282-7.
- 23 Commission de terminologie. Dictionnaire d'orthognathodontie. Paris, SFODF, 2007.
- 24 Chapman RJ et al. Occlusal contact variation with changes in head position. *Int J Prosthodont* 1991; 4:377-81.
- 25 De Mayo T et al. Breathing type and body position effects on sternocleidomastoid and suprahyoid EMG activity. *J Oral Rehabil* 2005; 32:487-94.
- 26 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.
- 27 D'Attilio M, Filippi MR, Femminella S, Festa F, Tecco S. The influence of an experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: a controlled pilot study. *Cranio* 2005; 23: 119-29.
- 28 Deccache A. Quelles pratiques et compétences en éducation du patient? *Recommandations de l'O.M.S. La Santé de l'homme* 1999; 34:112-4.
- 29 Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, Taroni A. Occlusion and center of foot pressure variation: is there a relationship? *J Prosthet Dent* 1996; 76:302-8.
- 30 Festa F, D'Attilio M, Vecchiet F. Effects of horizontal oscillation of the mandible on the spinal column of the rat in vivo using radiographic monitoring. *Orthognatodonzia Ital* 1997; 6:539-50.
- 31 Festa F et al. Relationship between cervical lordosis and facial morphology in Caucasian women with a skeletal Class II malocclusion: a cross-sectional study. *Cranio* 2003; 21: 121-9.
- 32 Forgione AG, Mehta NR, Westcott WL. Strength and bite. Part 1: An analytical review. *Cranio* 1991; 9: 305-15.
- 33 Forgione AG, Mehta NR, McQuade CF, Westcott WL. Strength and bite. Part 2: Testing isometric strength using a MORA set to a functional criterion. *Cranio* 1992; 10: 13-20.
- 34 Gadotti LC, Bérzin F, Biasotlo-Gonzalez D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with Class I and II. *J Oral Rehabil* 2005; 32:794-9.
- 35 Gangloff P, Louis JP, Perrin PP. Dental occlusion modifies gaze and posture stabilization in human subjects. *Neurosci Lett* 2000; 293:203-6.
- 36 Gangloff P, Perrin PP. Unilateral trigeminal anaesthesia modifies postural control in human subjects. *Neurosci Lett* 2002; 330: 179-82.
- 37 Glenny AM, Harrison JE. How to interpret the orthodontic literature. *J Orthod* 2003; 30: 159-64.
- 38 Guillaumat M. Scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adulte jeune. *Rev Rhum* 2004; 71: 145-59.
- 39 Hackney J, Bade D, Clawson A. Relationship between forward head posture and diagnosed internal derangement of the temporomandibular joint. *J Orofac Pain* 1993; 7:386-90.
- 40 Halm EA, Tuhim S, Wang JJ, Rojas M, Hannan EL, Chassin MR. Has evidence changed practice? Appropriateness of carotid endarterectomy after the clinical trials. *Neurology* 2007; 68: 187-94.
- 41 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.
- 42 Hellsing E, Hagberg C. Changes in maximum bite force related to extension of the head. *Eur J Orthod* 1990; 12:148-53.
- 43 Huang GJ. Fasten your seat belts for the bumpy ride to evidence-based practice. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 127:4-5.
- 44 Huggare J, Pirttiniemi P, Serlo W. Head posture and dentofacial morphology in Subjects treated for scoliosis. *Proc Finn Dent Soc* 1991; 87: 151-8.
- 45 Huggare JA, Raustia AM. Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *Cranio* 1992; 10: 173-7.
- 46 Ikemitsu H, Zeze R, Yuasa K, Izumi K. The relationship between jaw deformity and scoliosis. *Oral Radiol* 2006; 22: 14-7.
- 47 Kemoun G. La posturographie peut-elle participer à l'étude des troubles thymo-cognitifs? *Lettre Méd Phys Réadapt* 2007; 23: 153-7.
- 48 Komiyama O et al. Posture correction as part of behavioural therapy in treatment of myofascial pain with limited opening. *J Oral Rehabil* 1999; 26:428-35.
- 49 Kovero O et al. Maximal bite force and its associations with spinal posture and craniofacial morphology in young adults. *Acta Odontol Scand* 2002; 60:365-9.
- 50 Kritsinelli M, Shim YS. Malocclusion, body posture, and temporomandibular disorder in children, with primary and mixed dentition. *J Clin Pediatr Dent* 1992; 16:86-93.
- 51 Krumholz HM, Radford MJ, Wang Y, Chen J, Healt A, Mareiniak TA. National use and effectiveness of beta-blockers for the treatment

- of elderly patients after acute myocardial infarction. *National Cooperative Cardiovascular Project. JAMA* 1998; 280:623-9.
- 52 Laplanche O. Occlusion et posture : analyse de la littérature. 17es Journées Internationales du CNO 2000, 24-25 mars, Nice.
- 53 Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 1995; 9:161-7.
- 54 Links Persky SL, Johnston LE. An evaluation of dentofacial changes accompanying scoliosis therapy with a modified Milwaukee brace. *Am J Orthod* 1974; 65:364-71.
- 55 Lippold C, van den Bos L, Hohoff A, Danesh G, Ehmer U. Interdisciplinary study of orthopaedic and orthodontic findings in pre-school infants. *J Orofac Orthop* 2003; 64:330-40.
- 56 Li Wan Po A. *Dictionary of Evidence Based Medicine*. Oxon: Radcliffe Medical Press, 1998.
- 57 Lonstein JE, Carlson JM. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg* 1984; 66:1061-71.
- 58 Makofsky HW, Sexton TR, Diamond DZ et al. The effect of head posture on muscle contact position using the T-scan system of occlusal analysis. *Cranio* 1991; 9:316-21.
- 59 Makofsky HW. The influence of forward head posture on dental occlusion. *Cranio* 2000 Jan; 18:30-9.
- 60 Mathis R, Bacon W, Siffert B. Facial growth of children wearing a modified Milwaukee brace. *Orthod Fr* 1982; 53:697-704.
- 61 McLean LF, Brnman HS, Fridman MG. Effects of changing body position on dental occlusion. *J Dent Res* 1973; 52:1041-5.
- 62 McNamara J, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain* 1995; 9:73-90.
- 63 Michelotti A et al. Postural stability and unilateral posterior crossbite: is there a relationship? *Neurosci Lett* 2006; 392:140-4.
- 64 Michclotti A et al. Is unilateral posterior crossbite associated with leg length inequality? *Eur J Orthod* 2007; 29:622-6.
- 65 Miralles R et al. Body position effects on EMG activity of sternocleidomastoid and masseter muscles in healthy subjects. *Cranio* 1998; 16:90-9.
- 66 Miralles R et al. Body position and jaw posture effects on supra- and infrahyoid electromyographic activity in humans. *Cranio* 2006; 24:98-103.
- 67 Munhoz WC, Marques AP, de Siqueira JT. Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. *Cranio* 2005; 23:269-77.
- 68 Nobili A, Adversi R. Relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation. *Cranio* 1996; 14:274-85.
- 69 Pecina M, Lulic-Dukic O, Pecina-Hrnecvic A. Hereditary orthodontic anomalies and idiopathic scoliosis. *Int Orthop* 1991; 15:57-9.
- 70 Perinetti G. Dental occlusion and body posture: no detectable correlation. *Gait Posture* 2006; 24:165-8.
- 71 Perinetti G. Temporomandibular disorders do not correlate with detectable alterations in body posture. *J Contemp Dent Pract* 2007; 8:60-7.
- 72 Pionchon P, Duminiel G. Occlusion et posture: les questions qui se posent. 17es Journées Internationales du CNO 2000, 24-25 mars, Nice.
- 73 Pollack B. Cases of e. Michigan jury awards \$ 850,000 in ortho case: A tempest in a teapot. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94:358-9.
- 74 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.
- 75 Roach JW. Adolescent idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1999; 30:353-65.
- 76 Robin GC. *The aetiology of idiopathic scoliosis. A review of a century of research*. Boca Raton, Fla: Freund Publishing House, 1990.
- 77 Roth M. The modified monobloc appliance in scoliosis treatment. *Am J Orthod* 1969; 55:506-9.
- 78 Sackett D. Rules of evidence and clinical recommendations. *Can J Cardiol* 1993; 9:487-9.
- 79 Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ* 1996; 312:71-2.
- 80 Sackett DL, Strauss SE, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. *Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM*. London: Churchill-Livingstone, 2000.
- 81 Sakaguchi K et al. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *Cranio* 2007; 25:237-49.
- 82 Salonen MA, Raustia AM, Huggare J. Head and cervical spine postures in complete denture wearers. *Cranio* 1993; 11:30-3.
- 83 Santander H et al. Influence or stabilisation occlusal splint on craniocervical relationships. Part II: electromyographic analysis. *Cranio* 1994; 12:227-33.
- 84 Santander H et al. Effects of head and neck inclination on bilateral sternocleidomastoid EMG activity in healthy subjects and in patients with myogenic craniocervical-mandibular dysfunction. *Cranio* 2000; 18:181-91.
- 85 Slavicek R. Approche cybernétique des structures et fonctions de l'appareil manducateur. Communication aux IX Journées Internationales du CNO. In Actes des journées. 13, 14 et 15 mars 1992. Lyon.
- 86 Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol* 1976; 44:417-36.
- 87 Solow B, Tallgren A. Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture. *Angle Orthod* 1977; 47:157-64.
- 88 Solow B, Siersbaek-Nielsen S. Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101:449-58.
- 89 Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. *Eur J Orthod* 1998; 20:685-93.
- 90 Solow B, Sandham A. Craniocervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur J Orthod* 2002; 24:447-56.
- 91 Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 2001; 23:179-92.
- 92 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.
- 93 Southard TE, Southard KA, Tolley EA. Variation of approximal tooth contact tightness with postural change. *J Dent Res* 1990; 69:1776-9.
- 94 Sutherland SE. An introduction to systematic reviews. *J Evid Base Dent Pract* 2004; 4:47-51.
- 95 Talmant J, Deniaud J, Nivet M-H. Définition de la « ventilation nasale optimale ». In: La dimension verticale. I - Ventilation nasale et dimension verticale: bases morphologiques et physiologiques. *Orthod Fr* 2003; 74:201-25.
- 96 Talmant J, Deniaud J, Nivet M-H. Mécanismes posturaux. In: La dimension verticale. 1 - Ventilation nasale et dimension verticale : bases morphologiques et physiologiques. *Orthod Fr* 2003; 74:227-83.
- 97 Talmant J, Deniaud J. Optimal nasal ventilation: a physiological definition. *Arch Pediatr* 2008; 15:873-4.
- 98 Tripodakis AP, Smulow JB, Mehta NR, Clark RE. Clinical study of location and reproducibility of three mandibular positions in relation to body posture and muscle function. *J Prosthet Dent* 1995; 73:190-8.
- 99 Valenzuela S et al. Does head posture have a significant effect on the hyoid bone position and sternocleidomastoid electromyographic activity in young adults? *Cranio* 2005; 23:204-11.
- 100 Visscher CM, De Boer W, Lobbezoo F, Habets LL, Naeije M. Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *J Oral Rehabil* 2002; 29:1030-6.
- 101 Vélez AL et al. Head posture and dental wear evaluation of bruxist children with primary teeth. *J Oral Rehabil* 2007; 34:663-70.
- 102 Weinstein SL, Buckwalter JA, editors. *Turek's orthopedics, principles and their application*. 5th ed Philadelphia: JB Lippincott, 1994.
- 103 Woda A, Pionchon P, Palla S. Regulation of mandibular postures: mechanisms and clinical implications. *Crit Rev Oral Biol Med* 2001; 12:166-78.
- 104 Wright EF, Domenech MA, Fischer JR Jr. Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 2000; 131:202-10.