

Lo que un ortodoncista no puede ignorar acerca de los trastornos de las articulaciones temporomandibulares

Charles S.
Greene

DDS. Especialista
en ATM Director,
Orofacial Parh Studies
UIC College of Dentistry

Traducción:
Dr. Pere Haister Nadal

Resumen

Los ortodoncistas de todo el mundo siempre se han sentido interesados y preocupados por las alteraciones de las articulaciones temporomandibulares (TMD, Temporomandibular Disorders). Es natural que su interés en el desarrollo de la oclusión a partir del crecimiento dentoescelético incluya un significativo compromiso con la salud de las ATM. Sin embargo, los conceptos ortodóncicos de lo que se considera una oclusión ideal no llevan automáticamente a un concepto ideal de la morfología y de las relaciones de

ambas ATM. Todavía, muchas autoridades de la ortodoncia presentan sus particulares puntos de vista de cómo las ATM están o deben estar relacionadas con las situaciones oclusales previas y posteriores al tratamiento. Inevitablemente ello ha conducido al desarrollo de muy distintos conceptos y procedimientos para conseguir articulaciones saludables mediante el tratamiento ortodóncico, pero no es tan evidente que todos estos procedimientos deban ser vistos como científicamente válidos.

Palabras clave: Articulación temporomandibular. Oclusión. Tratamientos de Ortodoncia.

Summary

Orthodontists from all over the world are interested and worried about temporomandibular joints alterations (TMD temporomandibular disorders). It is logical that they have an interest in the development of occlusion, especially in relation to dentoskeletal treatment and TMJ health. But the orthodontic concepts of an ideal

occlusion do not automatically preclude an ideal morphological concept of the relationship of both TMJ. Many orthodontics believe the TMJ should be in connection to determined occlusal situations both before and after treatment, but this many times is not scientifically valid.

Key words: Temporomandibular joint. Occlusion. Orthodontic treatment.

El propósito de este artículo

En este artículo revisaré algunos de los puntos de vista históricos que los ortodoncistas han mantenido a propósito de las ATM, con énfasis especial en los conceptos más recientes en el área. Al mismo tiempo nos plantearé las siguientes cinco preguntas.

1. ¿El tratamiento ortodóncico en niños y adultos aumenta o disminuye el riesgo de desarrollar después TMD*?
2. ¿Los pacientes que presentan TMD con síntomas en conjunción con varias disarmonías o maloclusiones, necesitan, para llegar a sentirse

bien y mantenerse bien, alguna forma de tratamiento ortodóncico?

3. Que deberían hacer los ortodoncistas si antes de iniciar el tratamiento, o en el transcurso del mismo, aparecen síntomas leves en las ATM** (clicks indoloros, desviación durante la apertura, etc.).
4. ¿Pueden, ciertas formas inadecuadas de terminar los casos de ortodoncia, aumentar el riesgo de que el paciente padezca DTM?
5. ¿Cuál es el papel del ortodoncista contemporáneo como a miembro de un equipo multidisciplinario especializado en el cuidado y dirección de los pacientes con síntomas de DTM?

*Desórdenes de la articulación Temporomandibular.

**Articulación temporomandibular

Correspondencia:
Charles S. Greene
Orofacial Parh Studies
University of Illinois
at Chicago
Chicago, IL60612
EE.UU.

Historia de los conceptos de DTM en la ortodoncia

Los orígenes del pensamiento ortodóncico acerca de la DTM pueden encontrarse en los escritos de JR. Thompson^{1,2}. Sus conceptos sobre el desplazamiento posterior y superior del cóndilo tuvieron una gran influencia sobre los ortodoncistas, a pesar de que los prostodoncistas (que en aquel tiempo eran el subgrupo dental dominante) postulaban conceptos totalmente opuestos sobre los problemas de ATM. Creían que los cóndilos mandibulares estaban por delante de la relación céntrica y que esta discrepancia entre la relación anterior y la céntrica era la primera causa de los síntomas de TMD. Los puntos de vista de Thomson se basaban en trazados obtenidos mediante radiografías cefalométricas, en la que los cóndilos no podían siquiera verse en el cierre de la mandíbula, mientras que los prostodoncistas basaban sus teorías en la observación clínica de las relaciones de la mandíbula, de manera que mientras los prostodoncistas se dedicaban a equilibrar los dientes de los pacientes y a mover hacia atrás sus mandíbulas, los ortodoncistas se dedicaban a mover los incisivos superiores hacia delante y a "liberar" mandíbulas distalizadas dejándolas avanzadas.

El desarrollo subsecuente en la visión de los ortodoncistas de la DTM vino como resultado de los estudios radiográficos realizados por Ricketts³ y de los estudios electromiográficos realizados por Perry⁴ y Jarabak⁵. Al principio estos estudios parecían mostrar diferencias significativas entre pacientes normales y pacientes con DTM, pero la investigación posterior sobre el sujeto no ha podido encontrar durante años esta clara separación entre ambos grupos. A pesar de toda la retórica afirmando lo contrario, la revisión de la actual literatura muestra que ni excelentes radiografías⁶, ni sofisticadas técnicas de EMG^{***}, pueden ser usadas con total confianza para separar a la mayoría de los pacientes con DTM de los normales, o para identificar subgrupos diferentes en el diagnóstico entre la población de pacientes con DTM.

Un desarrollo más peligroso para los ortodoncistas empieza cuando algunos de sus propios colegas^{7,8} atribuyen el desarrollo de la DTM al acabado inadecuado de casos de ortodoncia. Esta afirmación, carente de soporte, junto con la acusación de que los ortodoncistas no conocen suficientemente el mecanismo de la oclusión funcional, produjo considerable nerviosismo entre los ortodoncistas practicantes. Aunque pueda existir algo de verdad en la última

afirmación, nunca se ha demostrado científicamente que esta pretendida deficiencia en conocimientos de oclusión haya producido un aumento significativo en el número de pacientes con DTM post tratamiento. Cuando, al fin, aparecieron estudios estadísticos conducidos por ortodoncistas^{9,10}, se demostró que los pacientes acabados según distintos métodos, no presentaban más síntomas de DTM que aquellos con maloclusiones no tratadas, o que la población con oclusiones normales.

Los desarrollos más recientes, en el campo de la ortodoncia, relacionados con la DTM proceden de las opiniones de ciertos ortodoncistas tradicionales^{11,12} tanto como de las de los nuevos (OF)^{****} ortopedistas funcionales^{13,14} (muchos de ellos no son especialistas entrenados en la universidad). Los conceptos de la OF incluyen tanto algunas nociones cuestionables de prevención, como algunas ideas de tratamiento radicalmente distintas. En extracto proponen tratamiento precoz a fin prevenir la aparición de problemas en las ATM; recomiendan también corrección ortodóncica para todo paciente con DTM (en cualquier edad) que presente al mismo tiempo problemas oclusales estructurales o funcionales. También proponen tratamiento funcional ortopédico para todo paciente con DTM que tenga la mala suerte de presentar una maloclusión esquelética Clase II; y finalmente, los discípulos de la OF acusan a los ortodoncistas tradicionales de causar problemas de la ATM por medio de la extracción de bicúspides, retracción de incisivos y utilización de apoyos extraorales.

Mitos de la ortodoncia/ATM

En conjunto, el resultado de la implicación de los ortodoncistas con la TMD durante los últimos 40 años, es un paquete mezclado en el que se encuentran, hallazgos objetivos, impresiones subjetivas, experiencias clínicas y presunciones intelectuales. A fin de delinear el correcto lugar que deben ocupar los modernos ortodoncistas al conducir estos problemas, deberíamos ordenar y separar los mitos de los hechos. Quisiera sugerir a los lectores de este artículo, que las afirmaciones que siguen son en realidad mitos, que, o no están avalados por la evidencia científica, o han sido en su momento refutados, pero que a pesar de ello parecen ser ampliamente aceptados por la comunidad de ortodoncistas.

1. La gente con ciertos tipos de maloclusión no tratada, por ejemplo. Clase II, división 2, mor-

***EMG Electromiografía

****OF Ortopedia Funcional

dida profunda, mordida cruzada, etc., son propensos a presentar DTM.

2. La gente con guía incisal excesiva, o al contrario carentes de toda guía incisal desarrollan DTM con mayor frecuencia.
3. La gente con grandes disarmonías maxilomandibulares desarrollan DTM con facilidad.
4. Han de tomarse, antes del tratamiento, radiografías de ambas ATM a fin de determinar la posición de los cóndilos en las fosas y después, el tratamiento ortodóncico ha de dirigirse a colocar a los cóndilos en una relación concéntrica en sus fosas.
5. Cuando se lleva a cabo un buen tratamiento ortodóncico se reduce la posibilidad de que el paciente acabe presentando problemas de DTM.
6. El acabar los casos de ortodoncia de acuerdo con protocolos funcionales oclusales (Por ej. Gnatología, Pankey-Mann, Jankelson, etc) reduce la posibilidad de aparición de DTM.
7. El uso de ciertos procedimientos tradicionales (Extracción de bicúspides, retracción de incisivos, etc) o de aparatología (Apoyos craneales, copas mentonianas, elásticos de clase II, etc.) incrementa la posibilidad de DTM.
8. Los pacientes adultos que presentan síntomas de DTM y al mismo tiempo alguna forma de problema oclusal, requieren algún tipo de corrección oclusal en orden de mejorar y de mantener la mejoría.
9. La retrusión de la mandíbula por causas naturales (Sobremordida profunda, contactos oclusales distalizadores) o por procedimientos iatrogénicos (Copas mentonianas, retracción de incisivos, retención en períodos de crecimiento) es un factor mayor en el desarrollo de DTM.
10. La distalización de la mandíbula ayuda a que los discos articulares se deslicen a delante de los cóndilos, resultando en desarreglos internos, especialmente la aparición de "clicks".

Ninguna de las anteriores afirmaciones es correcta de acuerdo con la evidencia científica. La mayor parte de ellas simplemente no han resistido un cuidadoso examen; en otras palabras, cuando se han practicado estudios minuciosos para comprobar si las afirmaciones previas se correspondían con la realidad, se encontró que en general no lo eran. Por ejemplo los estudios poblacionales a gran escala no han sido capaces de confirmar un factor oclusal consistente, tanto estructural como funcional, que aparezca más

frecuentemente en pacientes con DTM¹⁵. De igual forma, no se ha encontrado ningún tratamiento ortodóncico superior a otros o necesario para la prevención de la DTM^{16,17} ni siquiera que este tipo de terapias sean necesarias para resolver estos procesos^{18,19}. Parece bastante evidente que la respuesta a la pregunta de si los ortodoncistas causan o predisponen a la DTM es que no²⁰⁻²².

¿Por qué los mitos persisten?

Conocer que sus habilidades no tienen un papel esencial en la prevención y el tratamiento de la mayor de pacientes con DTM, puede hacer, que algunos miembros de la profesión que se dedica a la Ortodoncia, se sientan infelices. Pero de otra parte, deberían oír complacidos, que, en general, su práctica tampoco tiene un papel esencial en la aparición de estos problemas. Es fácil comprender las razones para el escepticismo de aquellos los profesionales que no acepten la validez de las dos afirmaciones anteriores: han visto a pacientes con DTM que dan la impresión de haber sido tratados con éxito mediante la terapia ortodóncica, y han creído durante años que la corrección de la oclusión (especialmente en los niños) es un factor importante para la obtención de la salud dental, pero es preciso explicar con propiedad 2 factores mayores en el contexto de las DTM.

1. A pesar de más de 50 años de búsqueda de sencillos factores etiológicos, ya sean físicos o psicológicos, que diferencien a la población resistente de la susceptible, o incluso a los pacientes con sintomatología de DTM de los normales, no se han encontrado tales factores^{23,24}. Los ortodoncistas no deben sentirse peor por ello, que cualquier otro grupo que creía que su factor favorito era precisamente el esencial (interferencias oclusales, características psicológicas, psicopatología, dimensión vertical, cóndilos excéntricos, maxilares mal alineados, asimetría en la longitud de las piernas, etc.).
2. El hecho de que haya personas que se sientan mejor después de los tratamientos que usted ha realizado, no constituye un prueba de que se encuentran mejor *a causa* de que usted los trató o de que realmente se condujeron bien los 32 pasos de su "protocolo de 32 pasos" favorito²⁵. Este punto se convierte en especialmente importante, cuando usted está tratando con desórdenes, que presentan síntomas fluctuantes, remisiones espontáneas, alta respuesta positiva a los placebos, niveles altos de éxito terapéutico con técnicas diversas y otros factores que tien-

den a crear confusión. Ningún conjunto de problemas clínicos encaja en la anterior descripción tanto como las DTM²⁶; por lo que no resulta sorprendente que muchos terapeutas hayan concluido erróneamente, que su propuesta de tratamiento para los pacientes de ATM es la específica, definitiva y necesaria, cuando en la realidad no presentaba ninguna de estas cualidades.

El lugar adecuado para la ortodoncia contemporánea

Ninguna de las afirmaciones precedentes ha de tomarse en el sentido de que se sugiere, que ni dentistas generales, ni ortodoncistas en particular, no tengan papel en el tratamiento de la DTM. Lo que en realidad ha sucedido, es que estas enfermedades, a través de la enorme cantidad de buenos trabajos científicos desarrollados en distintos países durante los últimos 25 años, han sido mejor comprendidas por la comunidad científica. Desgraciadamente lo que sí que no ha sucedido al mismo tiempo, es la asunción de estos hallazgos científicos por gran parte de esta comunidad científica, algunos miembros de la cual parecen fieramente dedicados a defender su propia versión del *statu quo*.

En lo que queda de mi artículo, voy a dar por cierto que ortodoncistas ilustrados (y otros lectores) han reconocido como verdaderos los hechos bien establecidos comprendidos en la siguiente lista.

1. Los desórdenes de la ATM incluyen a una variedad de problemas musculoesqueléticos, congénitos, de desarrollo y iatrogénicos, la mayor parte de ellos son muy semejantes a otros problemas de músculos y articulaciones en el resto del cuerpo humano²⁷.
2. Muchas veces la DTM incluye síntomas dolorosos de difícil diferenciación de otros síntomas de dolor facial, que hacen necesario un estudio cuidadoso para conseguir su diagnóstico²⁸.
3. La mayor parte de las veces la DTM no causa signos extraños, disfunciones remotas, o mal estado general, no son en realidad únicamente una parte pequeña de alguna enfermedad sistémica o de un desorden generalizado (ver la clasificación de Bell²⁹ para las excepciones específicas a esta afirmación).
4. La mayor parte de DTM tienen poco o nada que ver con las relaciones oclusales o intermaxilares^{30,31}. Así que no se requiere la alteración permanente de estas interrelaciones, para un tratamiento exitoso.

5. Los factores psicológicos pueden tener algún papel en el inicio, progresión y tratamiento de las DTM, pero no son la causa principal de los problemas, tampoco, de forma general, se requiere terapia psicológica específica para un tratamiento correcto³²⁻³⁴.

La conclusión que puede inferirse de estas afirmaciones es que las DTM constituyen un complejo conjunto de desórdenes médicos y ortopédicos, una complejidad que aumenta por los síntomas subjetivos presentados por los pacientes y que tienen tendencia a confundir al explorador. Esta dificultad para diferenciar a distintas entidades dolorosas que aparecen en cuello y cabeza, además de representar algunos problemas reales a los clínicos, es fuente de gran debate y controversia.

La primera recomendación que desearía hacer a los ortodoncistas interesados en el tratamiento de los pacientes con DTM, es la siguiente. Aprenda todo lo que pueda acerca de los conceptos científicos y clínicos del diagnóstico diferencial del dolor facial; aprenda a tomar una meticulosa historia clínica y a realizar un inteligente examen de cabeza y cuello; aprenda a diferenciar entre las tres DTM más frecuentes (patología intracapsular, desorden intracapsular y problemas miofaciales); finalmente aprenda a evitar los cuestionables sistemas analíticos sugeridos por algunas personas, para establecer diagnósticos en TMD.

Otros, así llamados, procedimientos de diagnóstico que son de dudosa utilidad, incluyen el uso de modelos de estudio para ver si la oclusión es "mala"³⁵ o el uso de radiografías para ver si los cóndilos están malposicionados o la mandíbula está desalineada³⁶, o la sobreinterpretación de fenómenos benignos de la ATM (clicks no dolorosos, o apertura con desviación) así como el uso inapropiado de máquinas para el control de la mandíbula, EMG, amplificadores y registradores de sonidos intraarticulares, etc.^{37,38}. Ninguno de estos hallazgos tiene significado si no está claramente relacionado con dolor mandibular y disfunción, fluctuando al unísono con los síntomas del paciente. El simple hallazgo de un defecto estructural (malalineamiento, interferencias oclusales etc.) no constituye por sí solo un diagnóstico de DTM³⁹⁻⁴¹.

La segunda recomendación que hago a aquellos que desean verse involucrados en la conducción de pacientes con DTM es la siguiente: Aprenda a ser un buen terapeuta musculoesquelético. Esto incluye no solamente las modalidades comunes de la ortopedia médica, pero también el uso adecuado de aparatología intraoral (férulas)⁴². Es correcto decir que estos aparatos son a la vez la mejor y la peor de las cosas que han ocurrido en el campo de la terapéutica de la

DTM. Cuando están correctamente construidas y aplicadas con juicio pueden producir una multitud de cosas buenas: reduce el bruxismo nocturno; modifica comportamientos neuromusculares nocivos como el apretar, o modifica posiciones mandibulares extrañas etc.; estira y relaja musculaturas lastimadas; modifica (aun que nunca elimina) la carga mecánica sobre las articulaciones; finalmente, disminuye los estados dolorosos a través de una combinación de estos cambios físicos más la adición de una poderosa carga placebo. Pero cuando estos aparatos son construidos irreflexivamente, pueden producir los más deletéreos efectos iatrogénicos de cambio oclusal, más una dependencia completa de la terapéutica con férulas, o la necesidad de terapéutica dental global e irreversible^{43,44}.

No hay nada más peligroso para el paciente de DTM promedio, que un clínico persuasivo que se haya persuadido a sí mismo, de que debe usar cierto tipo de férula de reposición para establecer relaciones intermaxilares más correctas, así que como consecuencia la terapéutica con férulas de reposición será seguida por Odontología "mayor" a fin de estabilizar el cambio.

El terapeuta contemporáneo enfrentado al tratamiento de DTM, ha de reconocer las trampas de este proyecto terapéutico tradicional y debe hacer todos los esfuerzos posibles para permanecer dentro del reino de los tratamientos conservadores y reversibles. Cuando el diagnóstico es difícil, o la respuesta a la terapéutica no es la esperada ha de considerarse la referencia a especialistas. En casos en los que se producen hechos muy específicos (Dolor crónico o intratable, patología demostrable de ATM, resistencia a la terapéutica conservadora y inestabilidad psicológica), puede considerarse la opción de la artroscopia, o incluso de la cirugía abierta de la ATM^{45,46}, pero ciertamente esta opción casi nunca está indicada para los problemas miofasciales presentes en la mayoría de las DTM.

Hay dos trampas mayores que el moderno terapeuta en DTM ha de aprender a evitar: La escalada terapéutica hacia más y más agresivos niveles de tratamiento basada en el fallo de los intentos anteriores y el fallo en reconocer al verdadero paciente con dolor crónico, esto es aquel paciente que presenta una combinación bien descrita de elementos físicos y otros conductuales y que requiere una conducción específica por un equipo especializado en el tratamiento del dolor crónico⁴⁷. Afortunadamente en el campo de la TMD las probabilidades están con el clínico; lo más frecuente es ver a gente suficientemente normal que con mucha frecuencia responderán bien al tratamiento⁴⁸⁻⁵⁰.

Conducción moderna de los problemas de DTM durante y después de la ortodoncia

Algunos de los pacientes que se presentan así mismos en las consultas de Ortodoncia pueden presentar algunos signos o síntomas de DTM, mientras que en otro aparecen sus problemas articulares durante o después del tratamiento. Un estudio⁵¹ muestra que el 35% de los niños examinados antes de empezar tratamiento ortodóncico presenta algún grado de disfunción mandibular, pero la revisión cuidadosa de este artículo revela una tendencia a sobreinterpretar y sobreclasificar hallazgos poco importantes. Estudios más realistas sobre el tema⁵² muestran, que los porcentajes de niños en situación preortodóncica que presentan signos significativos son mucho más pequeños de lo descrito, aunque un tercio de ellos pueden mostrar algún tipo de sonido intraarticular.

Tanto si estos hallazgos existen antes del tratamiento o se manifiestan durante el tratamiento, su presencia ha de registrarse en la ficha clínica. Muchos de ellos no necesitarán ningún tipo de tratamiento específico, pero si durante el tratamiento aparecen síntomas dolorosos, puede ser necesario modificar la terapéutica activa, por ejemplo reducir fuerzas en terapia con apoyo craneal, eliminar las fuerzas distalizadoras directas, eliminar o aligerar los elásticos de Clase II, eliminar las interferencias oclusales mayores por ajuste oclusal o mediante placas de mordida.

Estas medidas simples en general permitirán que los músculos o las articulaciones irritadas se recuperen lo suficiente para que el tratamiento continúe.

Eliminar los clicks intrarticulares no es algo automáticamente deseable o incluso posible como parte de la terapéutica ortodoncia. Pero si la relación intermaxilar deseada tiene tendencia a reducir al disco desplazado (por ejemplo avanzar una mandíbula Clase II y abrir espacio para reducir una sobremordida profunda) conviene incorporar este tratamiento en el plan Ortopédico/ortodóncico propuesto.

No es raro que aparezcan síntomas de DTM durante o poco después de la fase de retención. Cuando esto ocurre, el ortodoncista tendrá que reevaluar tanto el aparato de retención como las posiciones intermaxilares conseguidas. Pero es preciso reconocer, que hay un alto porcentaje de posibilidades de que la emergencia de tales síntomas tenga poco o nada que ver con el tratamiento ortodóncico recibido; estos síntomas pueden aparecer y así ocurre realmente, en muchas personas sin tratamiento anterior de

ningún tipo. A pesar de los intentos de muchos profesionales de dentro y fuera de la especialidad de la Ortodoncia para hacer que los ortodoncistas se sientan culpables y responsables de todos los problemas de DTM aparecidos después del tratamiento, falta de manera llamativa la evidencia para soportar este punto de vista.

Conclusiones

Los ortodoncistas modernos pueden y deben tener un papel importante en la conducción de los problemas de DTM, así como en la educación de sus colegas dentistas generales.

Muchos pacientes con DTM son enviados por sus dentistas a los ortodoncistas, porque han observado alguna clase de maloclusión y porque creen saber cual es la causa por la que el paciente está presentando problemas. Esta es una oportunidad de oro para el ortodoncista juicioso para "rescatar" a ambos, al dentista general y a su paciente. En vez de disponerse a colocar de inmediato la aparatología ortodóncica solicitada, el especialista puede instruir al dentista sobre los mitos descritos anteriormente y juntos proporcionar el tratamiento conservador apropiado al paciente o dirigirlo a donde puedan hacerlo.

Finalmente, en nuestra profesión dental, el principal compromiso existe con el bien estar del paciente y esto debe asegurarse haciendo que todos los dentistas sepan cual es la terapéutica apropiada para cada uno de los problemas que el paciente pueda desarrollar. En el caso de los Desórdenes Temporomandibulares, deberíamos evitar la visión restringida de que cada especialidad proponga una versión diferente de lo que es necesario hacer. Afortunadamente, la literatura corriente en este tópico proporciona a todos los dentistas una forma razonablemente general y segura de interpretar y tratar estos complejos problemas.

Bibliografía

1. Thompson JR. The individuality of the patient and the temporomandibular joints. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1994;105(1):83-7.
2. Thompson JR. Dislocation of the temporomandibular joint meniscus demonstrated by CT. *Am J Neuroradiol* 1984;150(1):105-10.
3. Ricketts RM. Facial and denture changes during orthodontic treatment as analyzed from the temporomandibular joint. *J Maxillofac Orthop* 1971;4(2):26-8
4. Perry HT. Neuromuscular control of mandibular movements. *J Prosthet Dent* 1973;30(4):714-20.
5. Jarabak J. Orthodontic update. *Dent Cadmos* 1978;43(8):53-9.
6. Greenan RW. *A practical Guide to TMJ and cephalometric Radiology*. Peachtree City: Imaging Systems, 1993.
7. Jarabak J. Orthodontic update. *Dent Cadmos* 1978;43(8):531.
8. Jarabak J. Orthodontic update. *Dent Cadmos* 1978;43(8):531bis.
9. Jarabak J. Orthodontic update. *Dent Cadmos* 1978;43(8):531-3.
10. Jarabak J. Orthodontic update. *Dent Cadmos* 1978;43(8):531-4.
11. Jarabak J. Orthodontic update. *Dent Cadmos* 1978;43(8):531-5.
12. Thompson JR. Abnormal function of the stomatognathic system and its orthodontic implications. *Am J Orthod* 1962;48:758-65.
13. Thompson JR. Abnormal functions of the temporomandibular joints and related musculature. Parts I & II. *Angle Orthod* 1986;56:143-63,181-95.
14. Ramfjord SP Ash MM. Occlusion, 3 ed. Philadelphia: WB Saunders, 1983.
15. Ricketts RM. Roentgenography of the temporomandibular joint. In Sarnat, BG (ed): *The Temporomandibular Joint*, 2 ed. Springfield IL, Charles C Thomas, 1964.
16. Perry HT. Muscular changes associated with temporomandibular joint dysfunction. *J Am Dent Assoc* 1957;54:644-53.
17. Jarabak JR. An electromyographic analysis of muscular and TMJ disturbances due to imbalance in occlusion. *Angle Orthod* 1956;26:170-90.
18. Pullinger AG, Hollender L, Solberg WK, Guichet D. Tomographic analysis of mandibular condyle position in diagnostic subgroups of temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1986;55:723-9.
19. Lavigne G, Frysinger R, Lund IP. Human factors in the measurement of the masseteric silent period. *J Dent Res* 1983;62:985-8.
20. Chappione RC. Special considerations for adult orthodontics. *J Clin Orthod* 1976;10:535-45.
21. Roth RH. Functional occlusion for the orthodontist Parts 1-1V. *J Clin Orthod* 1981;Vol 15.
22. Larson E, Ronnerman A. Mandibular dysfunction symptoms in orthodontically treated patients 10 years after the completion of treatment. *Eur J Orthod* 1981;3:89-94.

23. Sadowsky C, Poison AM. Temporomandibular disorders and functional occlusion after orthodontic treatment: Results of two long-term studies. *Am J Orthod* 1980; 78:201-12.
24. Ingervall B. Orthodontic treatment in adults with temporomandibular dysfunction symptoms. *Am J Orthod* 1978;73:551-9.
25. Wyatt WE. Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1987;91:493-9.
26. Broadbent JM. Crossroads: Acceptance or rejection of functional jaw orthopedics. *Am J Orthod* (Letters to editor) 1987;92:75-8.
27. Staek BC. Orthodontic treatment methods, Parts I and II. *Funct Orthod* 1984;1:11-33.
28. Egecrank-Erikson I, Carlsson GE, Magnusson T. A long-term epidemiologic study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in cleft-toward adolescents. *J Dent Res* 1987;66:67-71.
29. Sadowsky C, BeGole EA. Long-term status of temporomandibular joint function and functional occlusion after orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1987;78:201-12.
30. Greene CS, Laskin DM. Long-term evaluation of treatment for myofascial pain-dysfunction syndrome: A comparative analysis. *J Am Dent Assoc* 1983;107:235-8.
31. Mjersjö C, Carlsson GE. Long-term results of treatment for temporomandibular joint pain-dysfunction. *J Prosthet Dent* 1983;49:809-15.
32. Greene CS. Orthodontics and the temporomandibular joint. *Angle Orthod* 1982;55:166-72.
33. Greene CS. Myofascial pain-dysfunction syndrome: The evolution of concepts. En: Sarnat BG, Laskin DM (eds). *The Temporomandibular Joint*. 3rd ed. Springfield IL: Charles C Thomas, 1980;277-88.
34. Greene CS. The fallacies of clinical success in dentistry. *J Oral Med* 1976;31:52-5.
35. Griffiths RH. Report of the President's conference on examination, diagnosis, and management of temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 1983;106:75-7.
36. Bell WE. *Clinical Management of Temporomandibular Disorders*. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1982.
37. Block SL. Differential diagnosis of craniofacial-cervical pain. En: Sarnat BG, Laskin DM (eds). *The Temporomandibular Joint*. 3rd ed. Springfield IL: Charles C Thomas, 1980;348-400.
38. Bell WE. Classification of TM disorders. En: Laskin DM, et al (eds): The President's conference on examination, diagnosis and management of temporomandibular disorders. *ADA special publication* 1983; 24-9.
39. Greene CS. Temporomandibular joint disorders. En: Clark JW (ed). *Clinical Dentistry* Philadelphia: Harper & Row, 1984;cap 37 Vol 2.
40. Greene CS, Olson RE, Laskin DM. Psychological factors in the etiology, progression, and treatment of MPD syndrome. *J Am Dent Assoc* 1982;105:443-8.
41. Rugh ID, Solberg WK. Psychological implications in temporomandibular pain and dysfunction. En: Zarb GA, Carlsson GE (eds). *Temporomandibular Joint Function and Dysfunction*. Copenhagen: Munksgaard, 1979;239-68.
42. Rugh ID. Psychological factors in the etiology of masticatory pain and dysfunction. En: Laskin DM, et al (eds): The President's conference on examination, diagnosis and management of temporomandibular disorders. *ADA special publication* 1983;85-94.
43. Weinberg LA. Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings. *J Prosthet Dent* 1972;28:519-39.
44. Jankelson B. Neuromuscular aspects of occlusion. *Dent Clin N Am* 1979;23:157-68.
45. Oster C, Katzberg RW, Tallents RH, et al. Characterization of temporomandibular joint sounds. *Oral Surg Oral Path Oral Med* 1984;58:10-6.
46. Storey AT. Controversies related to temporomandibular joint function and dysfunction. En: Zarb GA, Carlsson GE (eds). *Temporomandibular Joint Function and Dysfunction*. Copenhagen: Munksgaard, 1979;433-57.
47. Clark GT. A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy. PART I & II. *J Am Dent Assoc* 1984; 108:359-68.
48. Farrar WB. Craniomandibular practice: The state of the art - definition and diagnosis. *J Craniomandib Pract* 1982;1:5-12.
49. Solberg WK, Seligman DA. Temporomandibular orthopedics: A new vista in orthodontics. En: Johnston LE (ed): *New Vistas in Orthodontics*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1985;148-63.
50. Williamson EH. Temporomandibular dysfunction in pretreatment adolescent patients. *Am J Orthod* 1977; 72:429-33.
51. Nilner M, Lassing SA. Prevalence of functional disturbances and diseases of the orthognathic system in 7-14 year olds. *Swed Dent J* 1981;5:173-87.
52. Carlsson GE. Epidemiologic studies of signs and symptoms of temporomandibular pain-dysfunction. A literature review. *Aust Prosthet Soc Bull* 1984;14:7-12.