
**As desordens temporomandibulares e sua relação
com a Ortopedia Funcional dos Maxilares
Functional orthopedic therapy and
temporomandibular disorders**

LUIZ FILIPHE GONÇALVES CANUTO¹
MARCOS ROBERTO DE FREITAS²
KARINA MARIA S. FREITAS³
ROBERTO DUNCAN SALES⁴
NIEDJE SIQUEIRA LIMA⁴

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi analisar, por meio de uma revisão de literatura, a possível relação entre a posição condilar, o tratamento ortopédico funcional e as Desordens Temporomandibulares. Considerada como recurso terapêutico das desordens da ATM por alguns autores e como fator etiológico desencadeante de alterações articulares por outros, a protrusão mandibular por meio de aparelhos ortopédicos funcionais tem sido amplamente utilizada para o tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, causada por retrusão mandibular. Os efeitos dos aparelhos funcionais sobre a ATM vêm sendo estudados desde a introdução dos mesmos para a correção de desarmonias ântero-posteriores dos arcos dentários. A falta de consenso em relação à capacidade adaptativa da ATM motivou pesquisadores a investigar sobre os efeitos desses aparelhos, que agem deslocando os côndilos para anterior e inferior, gerando um possível desequilíbrio na articulação. Concluiu-se que a capacidade adaptativa da ATM diminui

¹Mestre e Doutorando em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – FOB-USP – Av. Otávio Pinheiro Brisola 9-75, Cep 17012-901, Bauru-SP, e-mail: luizfiliphecanuto@yahoo.com.br

²Professor Titular do Departamento de Ortodontia da FOB-USP, Bauru-SP.

³Mestre e Doutora pela FOB-USP, Bauru-SP.

⁴Professores de Ortodontia, do Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva - Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Recife-PE.

com a idade, entretanto, não foi encontrada relação entre DTM e a realização do tratamento ortopédico funcional.

Palavras-chave: Ortopedia Funcional dos Maxilares. Disfunção Temporomandibular. Articulação Temporomandibular.

ABSTRACT: The aim of this study was to investigate, by means of a literature review, a possible relationship between condilar position, functional orthopedic therapy and temporomandibular disorders. Considered as a therapy to temporomandibular dysfunction by some researchers and as an etiological factor to TMJ disorders by others, the functional appliance treatment consists in an accepted and a current method to the correction of sagittal jaw deficiency in children and has its greatest application and success in Class II malocclusions. It was concluded in this study that the TMJ adaptive capacity decrease with age and was not found relationship between the functional jaw orthopedic therapy and the occurrence of temporomandibular disorders.

Key-words: Functional Orthopedics. Temporomandibular Dysfunction. Temporomandibular Joint.

INTRODUÇÃO

Os efeitos dos aparelhos ortopédicos funcionais sobre a ATM vêm sendo estudados desde a introdução dos mesmos para a correção de desarmonias ântero-posteriores dos arcos dentários (CONTI; FREITAS; CONTI, 2008; FREITAS; CONTI, 2000; HENRIKSON; NILNER; KUROL, 1999; PULLINGER et al., 1987). Tais aparelhos, por serem construídos em uma posição anteriorizada da mandíbula, deslocam os côndilos para uma posição mais anterior e inferior (BOLMGREN; MOSHIRI, 1986; CHADWICK et al., 2001; CURA et al., 1996). A falta de consenso em relação à capacidade adaptativa da ATM a este deslocamento motivou pesquisadores a investigar sobre os efeitos desses aparelhos e sua possível relação com as disfunções temporomandibulares (DTMs).

Considerada como terapia das desordens da ATM por alguns e como fator etiológico por outros, a protrusão mandibular por meio de aparelhos funcionais tem sido amplamente utilizada como terapia de pacientes Classe II, divisão 1, portadores de retrusão mandibular (FREITAS; CONTI, 2000). A literatura é escassa em estudos que avaliam a relação entre a posição mandibular anteriorizada pós-tratamento

ortopédico e DTM (CONTI; FREITAS; CONTI, 2008). Desta forma, surgem alguns questionamentos: Qual seria o comportamento dos côndilos ao final do tratamento? A alteração do posicionamento condilar durante o tratamento ortopédico pode favorecer o desenvolvimento da DTM?

Com o intuito de contribuir para o melhor entendimento dessas questões, este trabalho tem a finalidade de avaliar por meio de uma revisão da literatura, a relação entre o tratamento ortopédico funcional e os sinais e sintomas de DTM. Uma vez que o tratamento ortopédico funcional consiste em um procedimento usual em Ortodontia, o conhecimento de quaisquer efeitos indesejáveis desta terapia adquire um papel importante tanto para o diagnóstico destas desordens quanto para fins legais.

REVISÃO DA LITERATURA

A disfunção temporomandibular consiste em um termo coletivo que engloba um grande número de patologias clínicas que envolvem os músculos mastigatórios, as ATMs e as estruturas associadas. Muitas teorias tentam explicar a etiologia das DTMs. Um fator etiológico específico ainda não foi isolado, e atualmente acredita-se que a causa seja multifatorial (ARICI et al., 2008; CONTI; FREITAS; CONTI, 2008; FREITAS; CONTI, 2000).

O primeiro relato minucioso dos sintomas e da origem dos problemas articulares foi descrito por COSTEN na década de 30. Esse relato foi baseado na detecção de alguns sintomas em 11 pacientes como dores de cabeça e ao redor dos ouvidos, zumbidos, ruídos articulares, boca e garganta secas. Esse conjunto de sintomas foi chamado de Síndrome de Costen, que, segundo o autor, era desencadeada pela perda de suporte dentário posterior e rotação exagerada da mandíbula, acarretando uma pressão dos côndilos sobre as estruturas retrocondilares (COSTEN, 1997).

O sintoma mais comum da DTM consiste na dor, usualmente agravada pela mastigação ou outra função muscular. Além da sintomatologia dolorosa, os pacientes portadores da DTM relatam movimentos mandibulares assimétricos, por vezes limitados, além de ruídos emitidos pelas ATMs (Figura 1), como crepitações, estalidos, etc. (CONTI; FREITAS; CONTI, 2008).

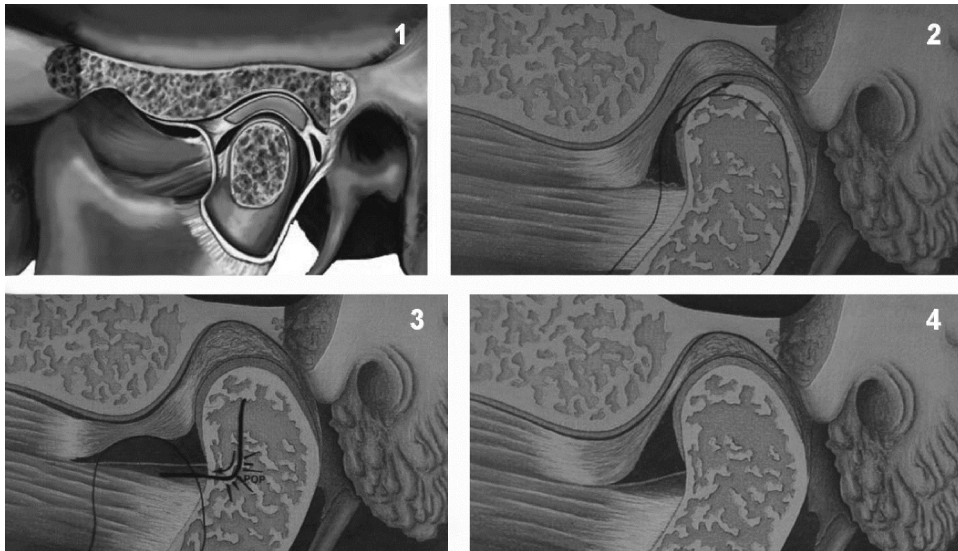


Figura 1. 1- ATM normal; 2- Deslocamento pósterosuperior do côndilo, comum em pacientes Classe II; 3- Abertura com *Click* ou Estalido; 4- Deslocamento posterior crônico do côndilo (Classe II) causando deformação do disco (redução em espessura).

Muitos fatores podem afetar o equilíbrio dinâmico entre os componentes do sistema estomatognático, em especial os componentes da articulação temporomandibular e musculatura associada. A perda da integridade estrutural, alteração da função ou estresse biomecânico podem comprometer a capacidade adaptativa biológica, gerando uma disfunção ou patologia. Um trauma externo pode espontaneamente gerar uma perda inicial da integridade estrutural e concomitantemente alterar a função, portanto, reduzindo a capacidade adaptativa do sistema. Além disso, outros fatores anatômicos, sistêmicos, patofisiológicos e psíquicos podem reduzir suficientemente a capacidade adaptativa do sistema estomatognático e causar DTM. Podem ser: trauma externo direto, trauma indireto, anatomia das estruturas esqueléticas envolvidas, contatos prematuros (discrepância entre RC e MIH) e interferências oclusais, patologias sistêmicas degenerativas, vasculares, endócrinas, infecciosas, reumatológicas, estresse, dentre muitas outras (DIBBETS; VAN DER WEELE, 1992).

Efeitos dos aparelhos ortopédicos funcionais sobre a ATM

Uma possível associação entre a posição condilar, o tratamento ortopédico e as Disfunções Temporomandibulares têm sido o foco de investigações há décadas.

Apesar de alguns pesquisadores relatarem associações entre os tipos de más oclusões esqueléticas e a relação côndilo-fossa glenóide, não existe um consenso sobre estas associações (COHLMIA et al., 1996; PULLINGER et al., 1987; SEREN et al., 1994; VITRAL et al., 2004; ZHOU et al., 1999)

Apesar destas divergências, sabe-se que pacientes com má oclusão de Classe II, Divisão 1, geralmente apresentam deficiência de crescimento mandibular e que esta alteração sagital pode ser corrigida durante o período de crescimento por meio de aparelhos propulsores mandibulares: Ortopedia funcional removível (Ativador, Bionator, Fränkel, etc.) e fixa (Herbst, Jasper jumper, MARA, APM, etc.). Por esta razão, pesquisadores ressaltaram a importância de investigar se as forças ortopédicas provenientes de aparelhos funcionais poderiam influenciar a interação entre o côndilo mandibular e a fossa glenóide, gerando possíveis repercussões articulares (Figura 2). Apesar dessa conhecida alteração, pouco se sabe sobre o efeito da protrusão como agente predisponente, iniciador ou perpetuante das DTMs (CONTI; FREITAS; CONTI, 2008).

Stocli (1971) avaliou a capacidade adaptativa da mandíbula no período de crescimento, quando submetida a tratamento ortopédico funcional, utilizando 8 macacos (*Macaca resus*) em fase de crescimento. De acordo com seu trabalho, observou-se um grau de adaptação após 25 dias, sendo que a nova posição mandibular não apresentava recidiva mesmo com 90 dias após a remoção do aparelho, quando este foi utilizado por um período de 180 dias. Não foram observadas alterações histopatológicas (STOCKLI; WILLERT, 1971).

A capacidade adaptativa histológica da ATM também foi estudada por Mc Namara Jr e Carlson (1979). Utilizaram 28 animais (*Macaca mulata*), divididos em 14 submetidos a protrusão mandibular e 14 do grupo controle, sem nenhum tratamento. Os animais foram sacrificados de 4 a 24 semanas após a instalação dos aparelhos. Foram analisadas as respostas da ATM em caráter quantitativo e qualitativo. As alterações da ATM mostraram-se evidentes a partir da segunda semana, atingindo seu pico entre 4 a 6 semanas. Estas respostas adaptativas foram observadas na borda posterior do côndilo. Os resultados demonstraram que a ATM possui uma alta capacidade de adaptação em resposta a alterações biofísicas e químicas durante o crescimento (MCNAMARA; CARLSON, 1979).

De acordo com estudo realizado por Ward, Behrents e Goldberg (1990), a pressão do fluido sinovial aumenta após a protrusão mandibular,

mas retorna em duas horas ao nível normal, enquanto que na situação de retrusão mandibular este aumento na pressão retorna apenas parcialmente ao nível normal (WARD; BEHRENTS; GOLDBERG, 1990).

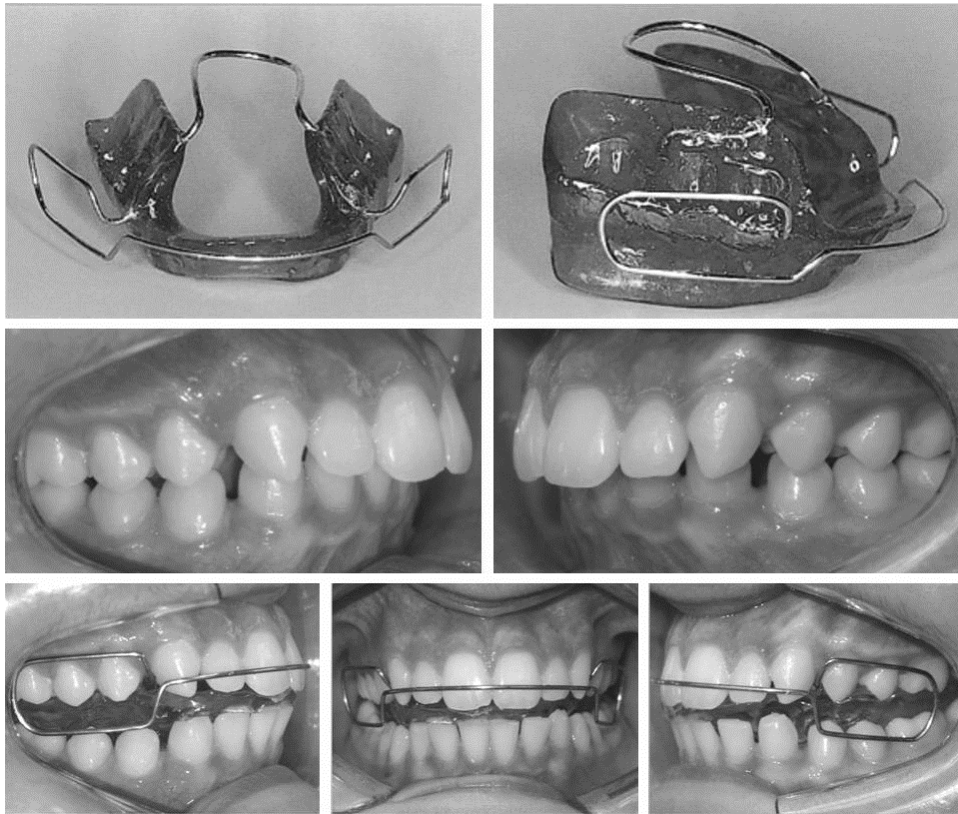


Figura 2. Aparelho ortopédico funcional do tipo Bionator. Fotos iniciais de paciente Classe II, 1ª Divisão, antes e após a instalação do aparelho. Observa-se o avanço mandibular proporcionado por este aparelho.

Dibbets e Van Der Weele (1992), avaliaram a prevalência de sinais e sintomas das desordens craniomandibulares em uma amostra de tratada ortodonticamente. Analisaram 3 grupos, um tratado com a técnica *light-wire* de Begg, outro tratado com aparelhos funcionais e outro tratado com a mentoneira. Avaliaram também o efeito das extrações sobre os sintomas de DTM. Após 20 anos de observação, concluíram que nenhum dos tratamentos avaliados tem uma relação causal com os sinais e sintomas das desordens craniomandibulares (DIBBETS; VAN DER WEELE, 1992).

Thompson (1994) avaliou o crescimento condilar de pacientes durante o tratamento ortodôntico e concluiu que tanto onde ocorreu um crescimento evidente como os casos onde não se observou crescimento, apresentavam as mesmas chances de desencadear DTM (THOMPSON, 1994).

Em um estudo prospectivo, Chintakanon et al. (2000) avaliaram por meio de ressonância magnética os efeitos do aparelho funcional Twin-block sobre a ATM em indivíduos Classe II, Divisão 1. Relataram que a maioria dos côndilos apresentava-se posicionado anteriormente ao exame inicial, e 75% do côndilos estavam posicionados mais anteriormente em pacientes tratados com êxito com o Twin-block (CHINTAKANON et al., 2000).

Freitas e Conti (2000) realizaram uma revisão de literatura sobre o uso do Bionator e sua relação com as disfunções temporomandibulares. Concluíram que a utilização de aparelhos funcionais como terapia ortopédica para a correção das más oclusões de Classe II não aumenta os riscos de desenvolvimento das DTM. Afirmaram ainda que a ausência de participação desta terapia na etiologia das DTM também não indica o emprego destes aparelhos no tratamento de pacientes com desordens intra-articulares.

Neste mesmo ano, Ruf e Panchers (2000) realizaram um estudo longitudinal de 62 pacientes com má oclusão de classe II tratados com propulsão mandibular pelo aparelho de Herbst. Concluíram que a protrusão mandibular por meio deste aparelho não tem efeitos deletérios na função da ATM e não induz à DTM (RUF; PANCHERZ, 2000).

Watted, Witt e Kenn (2001) estudaram a relação do disco e do côndilo da ATM após o tratamento com aparelhos ortopédicos funcionais, por meio de ressonância magnética. Avaliaram 15 pacientes com má oclusão de classe II, divisão 1, que utilizaram o aparelho Bionator juntamente com tração extrabucal, com avanço mandibular de 6 mm ou mais. A análise funcional não mostrou alterações patológicas ou restrições na função da ATM e dos músculos. Concluíram que o avanço mandibular com sucesso, implicando em adaptação óssea e muscular, resulta numa posição normal da fossa mandibular, dos côndilos e da relação disco-côndilo, devido à adaptação e remodelação das estruturas da ATM (WATTED; WITT; KENN, 2001).

Ruf, Wusten e Panchers (2002) avaliaram os efeitos do tratamento com ativador sobre a ATM, em 30 pacientes com má oclusão de classe II, divisão 1. Observaram que os pacientes que apresentavam uma relação

fisiológica entre o disco e o côndilo não foram afetados pelo tratamento com o ativador.

Valle-Corotti, et al. (2003) avaliaram a oclusão como fator etiológico na prevalência de Disfunções Temporomandibulares (DTM) em indivíduos tratados e não tratados ortodonticamente. Os 200 casos avaliados foram divididos em quatro grupos, com 50 indivíduos cada. Os grupos I e II, não tratados ortodonticamente, foram constituídos, respectivamente, por jovens com más oclusões de Classes I e II. O grupo III foi constituído por pacientes com má oclusão de Classe I e o grupo IV por pacientes com má oclusão de Classe II, tratados ortodonticamente. O índice de DTM foi avaliado por um questionário anamnésico e o exame da oclusão constou da avaliação do número de contatos em MIH, discrepância entre as posições de RC e MIH, contatos em lado de não-trabalho, tipos de guia lateral, guia anterior, mordida aberta anterior, mordida cruzada posterior, overjet e overbite. Considerando toda a amostra, encontrou-se, baseado no questionário anamnésico, uma prevalência de 34% com DTM leve, 3,5% com DTM moderada e os outros 62,5% apresentavam-se com ausência de DTM. Não se observou associação entre a severidade de DTM e a realização do tratamento ortodôntico, independente do tipo de má oclusão. Na avaliação da oclusão, o grau de DTM foi associado apenas à ausência de guia anterior (VALLE-COROTTI et al., 2003).

Conti, Freitas e Conti (2008) avaliaram a participação da protrusão mandibular ortopédica e da posição condilar na prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM). A amostra foi composta por 60 indivíduos divididos em 3 grupos: Grupo I correspondente a indivíduos não tratados; o Grupo II composto por jovens em tratamento com o Bionator; e o Grupo III por jovens já tratados com este aparelho. Os indivíduos da amostra responderam a um questionário relativo aos principais sintomas de DTM, permitindo a classificação dos mesmos de acordo com a presença e severidade dessas disfunções. Esses jovens também se submeteram à avaliação da movimentação mandibular, palpação dos músculos mastigatórios e inspeção de ruídos articulares. Radiografias transcranianas padronizadas das ATMs direita e esquerda foram realizadas, para obtenção do grau de concentricidade condilar. Os resultados evidenciaram que 66,67% dos pacientes da amostra apresentaram ausência de DTM; 30% com DTM leve e apenas 3,33% com DTM moderada, sem diferença entre os grupos estudados ($p > 0,05$). Quanto à concentricidade condilar, o grupo II apresentou os valores de

menor concentricidade (côndilos mais anteriorizados), com diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo I ($p < 0,05$). Uma associação entre a concentricidade condilar e a prevalência de DTM, no entanto, não foi encontrada. Os autores concluíram que a protrusão ortopédica, apesar de alterar a posição dos côndilos, não aumentou a prevalência de DTM na população estudada (CONTI; FREITAS; CONTI, 2008).

Aparelhos ortopédicos funcionais como tratamento das DTM

O emprego de aparelhos ortopédicos funcionais como coadjuvante no tratamento de pacientes com desordens temporomandibulares foi divulgado por Williamson (1986). Uma paciente com 20 anos de idade que apresentava dor, estalido e limitação da abertura foi tratada com um aparelho ortopédico. Esta terapia proporcionou o avanço mandibular e o alívio dos sintomas da paciente (WILLIAMSON, 1986).

Outros autores que indicaram o emprego de aparelhos ortopédicos no tratamento de pacientes, inclusive adultos, com DTM foram Graber e Newman (1987). Estes autores creditaram aos aparelhos funcionais um efeito de relaxamento muscular quando utilizado para dormir (GRABER; NEWMAN, 1987). Witzig e Spahl (1987) detectaram que o deslocamento mandibular derivado do uso do Bionator contribuía para uma descompressão da ATM, diminuindo a dor e o desconforto, e auxiliaria na prevenção de artrose (WITZIG; SPAHL, 1987).

Clark e Graber (1995) concluíram que a alteração da função da ATM pode estimular uma alteração de sua forma. Esta conclusão foi baseada na utilização do Twin-block em pacientes com deslocamento anterior do disco, para um deslocamento para anterior do côndilo mandibular e possibilitar a recaptura do disco (CLARK; GRABER, 1995).

Miranda (2000), em sua tese de doutorado, avaliou a efetividade de placas oclusais reposicionadoras (propulsoras) e de placas convencionais (estabilizadoras) no controle das patologias da ATM, durante 1 ano. Concluiu que a placa reposicionadora (funcional) mostrou uma maior redução inicial das dores dos pacientes e maior diminuição da sensibilidade à palpação da ATM, mas após 6 meses de uso das placas, ambas mostraram os mesmos resultados.

Henrikson, Nilner e Kurol (2000) em estudo longitudinal onde pacientes tratados ortodonticamente de má oclusão de Classe II foram comparados a uma amostra com a mesma má oclusão não tratada e um

grupo controle de oclusão normal, relataram uma melhora na sensibilidade muscular do grupo submetido ao tratamento.

Ekberg, Vallon e Nilner, em 2003, utilizaram um aparelho estabilizador em 60 pacientes com DTM de origem miogênica. Os pacientes foram avaliados ao início e 10 semanas após o início do tratamento. Houve uma melhora das dores musculares e dos sintomas sugerindo que o aparelho de estabilização pode ser recomendado como tratamento para este tipo de paciente (EKBERG; VALLON; NILNER, 2003).

DISCUSSÃO

Os tratamentos ortodôntico e ortopédico, por influenciarem as relações oclusais e por alterarem o relacionamento maxilomandibular, já foram apontados como possíveis desencadeadores de DTM (CONTI; FREITAS; CONTI, 2008; VALLE-COROTTI et al., 2007). Diversas modalidades de tratamentos ortodônticos, ortopédicos e cirúrgicos têm sido empregadas para corrigir alterações oclusais em pacientes com má oclusão de Classe II. Quando esta má oclusão ocorre em pacientes em crescimento, sendo decorrente de retrusão da mandíbula, geralmente são empregados aparelhos funcionais que criam forças ortopédicas dirigidas a mandíbula e articulação temporomandibular. Estes aparelhos ortopédicos influenciam os maxilares por meio dos seguintes mecanismos: remodelação da mandíbula e do côndilo, remodelação da fossa glenóide, reposicionando o côndilo mandibular na fossa glenóide, e auto-rotação da mandíbula (PANCHERZ; RUF; KOHLHAS, 1998).

Estudos de que avaliaram a influência da Ortopedia no posicionamento côndilo-fossa glenóide da ATM, em pacientes com má oclusão de Classe II Divisão 1 apresentam resultados variáveis (POPOWICH; NEBBE; MAJOR, 2003). Apesar do grande número de publicações a cerca da etiologia das DTM, ainda permanecem controvérsias entre os diversos fatores (VALLE-COROTTI et al., 2007). Esta controvérsia influenciou a classe ortodôntica na busca de respostas claras entre a relação ortodontia/DTM, instigada pelo grande número de processos judiciais, que creditavam ao tratamento ortodôntico a causa do desenvolvimento das DTM na metade da década de 80 (FREITAS; CONTI, 2000).

Os aparelhos funcionais agem modificando a função para que a forma seja modificada. A construção de aparelhos funcionais para a

correção da má oclusão de classe II provocaria um estímulo e uma conseqüente alteração da forma dos côndilos e fossa articular (ARICI et al., 2008). A manutenção da normalidade depende da capacidade adaptativa da ATM, apresentando-se muito maior em pacientes em fase de crescimento quando comparados a indivíduos adultos (FREITAS; CONTI, 2000; VALLE-COROTTI et al., 2007).

Embora a relação entre tratamento ortopédico e DTM se apresente de modo controverso na literatura, as evidências indicam que a etiologia das Disfunções Temporomandibulares é multifatorial e não se pode associar à DTM apenas um fator de risco, como por exemplo, o emprego de aparelhos funcionais (CONTI; FREITAS; CONTI, 2008; FREITAS; CONTI, 2000; VALLE-COROTTI et al., 2007). Outra consideração se deve ao fato de que, o tratamento ortodôntico baseia-se em efeitos dentoalveolares e o tratamento ortopédico tem efeitos esqueléticos limitados, e juntos causam pouco efeito nas ATMs. A correção das discrepâncias ântero-posteriores ocasionada pela protrusão mandibular promovida pelos aparelhos ortopédicos ocorre principalmente por alterações dentoalveolares, favorecendo o retorno ao equilíbrio das relações côndilo-disco-fossa articular. Vários foram os autores que concluíram que a protrusão ortopédica, apesar de alterar a posição dos côndilos, não aumenta a prevalência de DTM (CONTI; FREITAS; CONTI, 2008; VALLE-COROTTI et al., 2007; FREITAS; CONTI, 2000; RUF; WUSTEN; PANCHERZ, 2002; WATTED; WITT; KENN, 2001).

As disfunções musculares parecem também não serem desenvolvidas por este tipo de tratamento, visto que os tecidos moles do sistema estomatognático apresentam um grande potencial de adaptação (VALLE-COROTTI et al., 2007)

Ao mesmo tempo em que alguns autores sugerem que a alteração da posição condilar pode ser danosa para as articulações temporomandibulares (ATMs), os aparelhos funcionais são por outros considerados como recursos para terapia das disfunções temporomandibulares (OWEN, 1988), relatando melhora das dores musculares e dos sintomas, sugerindo que aparelhos funcionais podem ser recomendado para o tratamento de pacientes com alguns tipos de DTMs (EKBERG; VALLON; NILNER, 2003).

A avaliação dos estudos da literatura sobre o tema apresenta algumas limitações pelo emprego dos diversos tipos de aparelhos ortopédicos e pela diversidade das formas de avaliação, da subjetividade

do profissional e do paciente, e na diferença de interpretação dos resultados nos diversos estudos.

CONCLUSÕES

A utilização de aparelhos ortopédicos para a correção das más oclusões de classe II não aumenta os riscos de desenvolvimento das DTMs. A ausência de participação desta terapia na etiologia das DTM também não indica necessariamente o emprego destes aparelhos no tratamento de pacientes com desordens articulares. A adoção desta modalidade terapêutica não esta bem estabelecida na literatura.

REFERÊNCIAS

- ARICI, S. et al. Effects of fixed functional appliance treatment on the temporomandibular joint. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.133, n.6, p.809-14, June 2008.
- BOLMGREN, G.A.; MOSHIRI, F. Bionator treatment in Class II, division 1. **Angle Orthod**, v.56, n.3, p.255-62, July 1986.
- CHADWICK, S.M. et al. Functional regulator treatment of Class II division 1 malocclusions. **Eur J Orthod**, v.23, n.5, p.495-505, Oct. 2001.
- CHINTAKANON, K. et al. A prospective study of Twin-block appliance therapy assessed by magnetic resonance imaging. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.118, n.5, p.494-504, Nov. 2000.
- CLARK, W.J.; GRABER, T.M. **Twin block functional therapy: applications in dentofacial orthopedics**. In: MOSBY-WOLFE. Turin, 1995.
- COHLMIA, J.T. et al. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. **Angle Orthod**, v.66, n.1, p.27-35, 1996.
- CONTI, A.C.C.F.; FREITAS, M.R.; CONTI, P.C.R. Avaliação da posição condilar e disfunção temporomandibular em pacientes com má oclusão de Classe II submetidos à protrusão mandibular ortopédica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.13, n.2, p.49-60, mar./abr. 2008.
- COSTEN, J.B. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. 1934. **Ann Otol Rhinol Laryngol**, v.106, n.10 Pt 1, p.805-19, Oct. 1997.
- CURA, N. et al. Orthodontic and orthopedic effects of Activator, Activator-HG combination, and Bass appliances: a comparative study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.110, n.1, p.36-45, July 1996.
- DIBBETS, J.M.; VAN DER WEELE, L.T. Long-term effects of orthodontic treatment, including extraction, on signs and symptoms attributed to CMD. **Eur J Orthod**, v.14, n.1, p.16-20, Feb. 1992.
- EKBERG, E.; VALLON, D.; NILNER, M. The efficacy of appliance therapy in patients with temporomandibular disorders of mainly myogenous origin. A randomized, controlled, short-term trial. **J Orofac Pain**, v.17, n.2, p.133-9, 2003.

- FREITAS, M.R.; CONTI, A.C.C.F. Bionator e as Desordens Temporomandibulares (DTM): Mito ou Realidade? **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.5, n.5, p.80-4, set/out. 2000.
- GRABER, T.; NEWMAN, B. **Aparelhos ortodônticos removíveis**. São Paulo: Panamericana, 1987.
- HENRIKSON, T.; NILNER, M.; KUROL, J. Symptoms and signs of temporomandibular disorders before, during and after orthodontic treatment. **Swed Dent J**, v.23, n.5-6, p.193-207, 1999.
- MCNAMARA, J.A., CARLSON, D.S. Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function. **Am J Orthod**, v.76, n.6, p.593-611, Dec 1979.
- MIRANDA, J.E.S. **Avaliação longitudinal da efetividade das placas oclusais reposicionadoras no controle de patologias da ATM: comparação com placas oclusais estabilizadoras e um grupo controle**. Bauru, 2000. 208f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo (FOB-USP).
- OWEN, A.H., 3RD. Orthodontic/orthopedic therapy for craniomandibular pain dysfunction. Part B. Treatment flow sheet, anterior disk displacement, and case histories. **Cranio**, v.6, n.1, p.48-63, Jan. 1988.
- PANCHERZ, H.; RUF, S.; KOHLHAS, P. "Effective condylar growth" and chin position changes in Herbst treatment: a cephalometric roentgenographic long-term study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.114, n.4, p.437-46, Oct. 1998.
- POPOWICH, K.; NEBBE, B.; MAJOR, P.W. Effect of Herbst treatment on temporomandibular joint morphology: a systematic literature review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.123, n.4, p.388-94, Apr. 2003.
- PULLINGER, A.G. et al. Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.91, n.3, p.200-6, Mar. 1987.
- RUF, S.; PANCHERZ, H. Does bite-jumping damage the TMJ? A prospective longitudinal clinical and MRI study of Herbst patients. **Angle Orthod**, v.70, n.3, p.183-99, June 2000.
- RUF, S.; WUSTEN, B.; PANCHERZ, H. Temporomandibular joint effects of activator treatment: a prospective longitudinal magnetic resonance imaging and clinical study. **Angle Orthod**, v.72, n.6, p.527-40, Dec. 2002.
- SEREN, E. et al. An evaluation of the condylar position of the temporomandibular joint by computerized tomography in Class III malocclusions: a preliminary study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.105, n.5, p.483-8, May 1994.
- STOCKLI, P.W.; WILLERT, H.G. Tissue reactions in the temporomandibular joint resulting from anterior displacement of the mandible in the monkey. **Am J Orthod**, v.60, n.2, p.142-55, Aug. 1971.
- THOMPSON, J.R. The individuality of the patient and the temporomandibular joints. Part I. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.105, n.1, p.83-7, Jan. 1994.
- VALLE-COROTTI, K. et al. Assessment of temporomandibular disorder and occlusion in treated class III malocclusion patients. **J Appl Oral Sci**, v.15, n.2, p.110-4, Apr. 2007.
- VALLE-COROTTI, K.M. et al. A oclusão e a sua relação com as disfunções temporomandibulares (DTM) em jovens com e sem tratamento ortodôntico: um estudo comparativo. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, n.6, p.79-87, 2003.

- VITRAL, R.W. et al. Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in patients with class II division 1 subdivision malocclusions: condyle-fossa relationship. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.126, n.1, p.48-52, July 2004.
- WARD, D.M.; BEHRENTS, R.G.; GOLDBERG, J.S. Temporomandibular synovial fluid pressure response to altered mandibular positions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.98, n.1, p.22-8, July 1990.
- WATTED, N.; WITT, E.; KENN, W. The temporomandibular joint and the disc-condyle relationship after functional orthopaedic treatment: a magnetic resonance imaging study. **Eur J Orthod**, v.23, n.6, p.683-93, Dec. 2001.
- WILLIAMSON, E.H. Mandibular orthopedic change and closure of anterior open bite following reduction of disk dislocation. **Facial Orthop Temporomandibular Arthrol**, v.3, n.7, p.3-7, July 1986.
- WITZIG, J.; SPAHL, T. **The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances**. Hong Kong: Year Book Medical, 1987.
- ZHOU, D. et al. Relationship between fossa-condylar position, meniscus position, and morphologic change in patients with Class II and III malocclusion. **Chin J Dent Res**, v.2, n.1, p.45-9, Feb. 1999.

Enviado em: fevereiro de 2009.

Revisado e Aceito: março de 2009.