

Imaginologia da articulação temporomandibular durante o tratamento ortodôntico: uma revisão sistemática

Eduardo Machado*, Renésio Armindo Grehs**, Paulo Afonso Cunali***

Resumo

Introdução: a evolução da Imaginologia na Odontologia propiciou uma série de vantagens para o diagnóstico e elaboração de planos de tratamento em diversas especialidades. Exames como ressonância magnética nuclear, tomografia computadorizada e tomografia volumétrica Cone Beam, bem como métodos de reconstrução em 3D, permitiram analisar de forma precisa estruturas orofaciais. Aliado a esse fato, com a realização de estudos clínicos com metodologias e desenhos adequados, pode-se avaliar os efeitos do tratamento ortodôntico sobre a articulação temporomandibular (ATM). **Objetivo:** esse trabalho, através de uma revisão sistemática de literatura, teve como objetivo analisar a inter-relação entre o tratamento ortodôntico e a ATM, verificando se a Ortodontia acarreta alguma alteração das estruturas internas da ATM. **Métodos:** levantamento em bases de pesquisa (MEDLINE, Cochrane, EMBASE, Pubmed, Lilacs e BBO), entre os anos de 1966 e 2009, com enfoque em estudos clínicos randomizados, estudos longitudinais prospectivos não randomizados, revisões sistemáticas e meta-análises. **Resultados:** após a aplicação dos critérios de inclusão, chegou-se a 14 artigos, sendo que 2 eram estudos clínicos randomizados e 12 eram estudos longitudinais sem critérios de randomização. **Conclusões:** pela análise da literatura, conclui-se que a realização do tratamento ortodôntico não ocorre à custa de posicionamentos não fisiológicos do côndilo e disco articular. Algumas mecânicas podem acarretar remodelações dos componentes ósseos articulares.

Palavras-chave: Articulação temporomandibular. Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular. Transtornos da articulação temporomandibular. Ortodontia. Imagem por ressonância Magnética. Tomografia.

INTRODUÇÃO

Os efeitos do tratamento ortodôntico sobre a articulação temporomandibular (ATM) ainda são tema de dúvidas e discussões. A utilização de exa-

mes complementares sempre foi uma constante na avaliação dessa inter-relação, sendo os exames radiográficos convencionais muito utilizados para avaliar as implicações do tratamento ortodôntico

Como citar este artigo: Machado E, Grehs RA, Cunali PA. Imaginologia da articulação temporomandibular durante o tratamento ortodôntico: uma revisão sistemática. Dental Press J Orthod. 2011 May-June;16(3):54.e1-7.

* Especialista em Disfunções Temporomandibulares (DTM) e Dor Orofacial pela UFPR. Graduado em Odontologia pela UFSM.

** Doutor em Ortodontia e Ortopedia Facial pela UNESP/Araraquara – SP. Professor dos Cursos de Graduação e Pós-graduação em Odontologia da UFSM.

*** Doutor em Ciências pela UNIFESP. Professor dos Cursos de Graduação e Pós-graduação em Odontologia da UFPR. Coordenador do Curso de Especialização em DTM e Dor Orofacial da UFPR.

sobre a ATM. Porém, essa modalidade de exame de imagem apresenta limitações, pois a ATM é uma das estruturas do corpo humano mais difícil de ser bem visualizada radiograficamente, devido às sobreposições de várias estruturas ósseas adjacentes. Assim, os efeitos da Ortodontia sobre as estruturas da ATM ainda permanecem controversos.

Com o advento de exames imaginológicos com especificidade, sensibilidade e maior precisão na reprodução das estruturas anatômicas articulares — tais como ressonância magnética nuclear (RMN), tomografia computadorizada e tomografia volumétrica Cone Beam, bem como métodos de reconstrução em 3D —, essa inter-relação pode ser avaliada com maior exatidão. Somado a esse fato, teve-se a realização de estudos clínicos com desenhos e critérios metodológicos mais rigorosos, gerando maiores índices de evidências.

Dessa forma, o objetivo geral desse estudo, através da revisão sistemática da literatura, foi analisar, dentro de um contexto de uma Odontologia baseada em evidências científicas, quais as implicações que a Ortodontia acarreta na ATM; e, especificamente, verificar quais as modificações na posição do côndilo e do disco articular, bem como as alterações morfológicas articulares que ocorrem devido ao tratamento ortodôntico.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma busca computadorizada nas bases de dados MEDLINE, Cochrane, EMBASE, Pubmed, Lilacs e BBO no período compreendido de 1966 a fevereiro de 2009. Os descritores de pesquisa utilizados foram “orthodontics”, “orthodontic treatment”, “temporomandibular disorder”, “temporomandibular joint”, “cranio-mandibular disorder”, “tmd”, “tmj”, “magnetic resonance imaging” e “tomography”, os quais foram cruzados nos mecanismos de busca. A lista inicial de artigos foi submetida à revisão por dois avaliadores, que aplicaram critérios de inclusão para determinar a amostra final de artigos, que foram avaliados pelo seu título e resumo. Caso

houvesse alguma discordância entre os resultados dos revisores, um terceiro avaliador realizava a leitura do artigo completo.

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram:

- » Estudos baseados em imagens de ressonância magnética nuclear (RMN), tomografia computadorizada (TC) e/ou tomografia volumétrica Cone Beam, que avaliaram os efeitos do tratamento ortodôntico na ATM. Estudos baseados somente em eletromiografias, cefalometrias e radiografias convencionais foram excluídos, bem como estudos que envolviam cirurgia ortognática.
- » Estudos clínicos randomizados (RCTs), estudos longitudinais prospectivos não randomizados, revisões sistemáticas e meta-análises.
- » Estudos em que o tratamento ortodôntico já estivesse finalizado nas amostras analisadas.
- » Estudos escritos nos idiomas inglês e espanhol, e publicados entre 1966 e fevereiro de 2009.

Dessa forma, foram excluídos estudos transversais, relatos de caso clínico, série de casos, revisões simples e opiniões de autores, bem como estudos no qual o tratamento ortodôntico ainda não tivesse sido concluído.

RESULTADOS

Após a aplicação dos critérios de inclusão, obtiveram-se 14 estudos, sendo o índice Kappa de concordância entre os revisores igual a 1,00. Desses estudos, 2 eram estudos clínicos randomizados e 12 eram estudos longitudinais sem critérios de randomização (Gráf. 1).

Entre os estudos selecionados, 11 eram baseados em imagens de ressonância magnética e 3 em imagens de tomografia computadorizada, conforme demonstra o Gráfico 2. Nenhum estudo selecionado utilizou a tomografia volumétrica Cone Beam para avaliação da ATM.

A amostra de artigos selecionados pelos critérios metodológicos da revisão sistemática está disponível no Quadro 1.

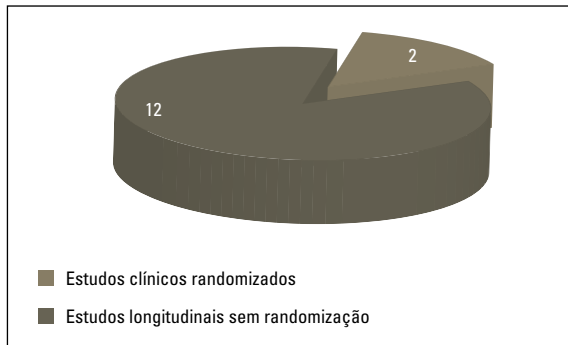


GRÁFICO 1 - Delineamento dos estudos.

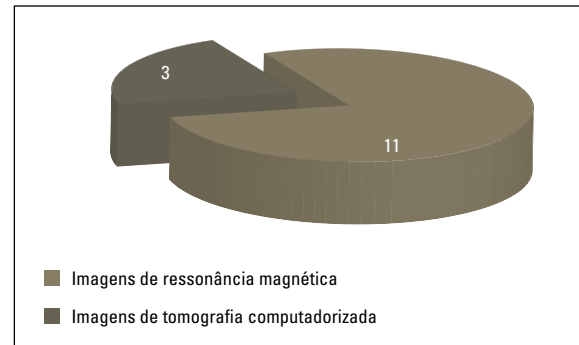


GRÁFICO 2 - Características dos estudos.

QUADRO 1 - Estudos baseados em exames de imagens de ressonância magnética, tomografia computadorizada e/ou tomografia volumétrica Cone Beam.

| Autores | Ano de Publicação | Desenho | Tamanho da amostra | Exame imaginológico | Aparelhagem ortodôntica utilizada | Alterações na ATM |
|--------------------------------|-------------------|---------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--|
| Major et al. ²³ | 1997 | P, L | 35 tt | TC | F | Aumento EA An |
| Ruf, Pancherz ²⁶ | 1998 | P, L | 15 tt | IRM | Herbst | Remodelação condilar e da fossa glenoide |
| Ruf, Pancherz ²⁷ | 1999 | P, L | 39 tt | IRM | Herbst | Remodelação condilar e da fossa glenoide |
| Carlton, Nanda ⁶ | 2002 | P, L | 106 tt | TC | F, AF | Sem efeitos adversos |
| Franco et al. ⁹ | 2002 | RCT | 28 tt 28 não tt | IRM | AF | Sem efeitos adversos |
| Gokalp, Kurt ¹² | 2005 | P, L | 13 tt 7 não tt | IRM | Me | Remodelação condilar |
| Kinzinger et al. ²¹ | 2006 | P, L | 20 tt | IRM | AF | Sem efeitos adversos |
| Kinzinger et al. ²² | 2006 | P, L | 20 tt | IRM | AF | Sem efeitos adversos |
| Kinzinger et al. ¹⁹ | 2006 | P, L | 15 tt | IRM | AF | Sem efeitos adversos |
| Kinzinger et al. ²⁰ | 2007 | P, L | 20 tt | IRM | AF | Sem efeitos adversos |
| Arici et al. ³ | 2008 | RCT | 30 tt 30 não tt | TC | AF | Alterações nos EA, An e Po |
| Arat et al. ¹ | 2008 | P, L | 18 tt | IRM | F (ERM) | Sem efeitos adversos |
| Arat et al. ² | 2008 | P, L | 18 tt | IRM | F (ERM) | Sem efeitos adversos |
| Wadhawan et al. ³⁰ | 2008 | P, L | 12 tt | IRM | F, AF | Sem efeitos adversos |

L= longitudinal, P= prospectivo, RCT= estudo clínico randomizado, tt= tratamento, IRM= imagem de ressonância magnética, TC= tomografia computadorizada, F= aparelhos fixos, AF= aparelhos funcionais, Me= mentoneira, EA= espaço articular, An= anterior, Po= posterior, ERM= expansão rápida da maxila.

DISCUSSÃO

Torna-se cada vez mais importante analisar a literatura corrente de uma maneira crítica e rigorosa, de modo a verificar-se qual o nível de evidência científica que a informação gera. A aplicação de critérios metodológicos de pesquisa — como cálculo amostral, randomização, calibragem, cegamento e controle de fatores envolvidos — é extremamente importante para qualificar o nível de evidência gerada. E essas informações devem estar disponíveis para a apreciação e discussão do leitor²⁸.

Atualmente, o acesso a informações científicas encontra-se disponível por meio das mais diferentes formas. Devido a essa facilidade, o conhecimento acerca da hierarquia dos níveis de evidência científica é essencial para avaliar a qualidade do estudo em questão. Assim, meta-análises, revisões sistemáticas e estudos clínicos randomizados ganham papel de destaque. Estar atento a esse fato é importante, visto que a grande maioria dos artigos publicados em periódicos brasileiros corresponde a estudos de baixo potencial de aplicação clínica direta.

A ressonância magnética (RMN) e a tomografia computadorizada (TC) são métodos com maior acurácia diagnóstica em comparação à radiologia convencional, em virtude da maior resolução anatômica que proporcionam. A TC é o método ideal para a avaliação das estruturas ósseas, ao passo que a RMN possibilita o estudo de partes moles, incluindo o disco intra-articular. Os dois métodos frequentemente se completam no estudo das anormalidades das ATMs, constituindo-se em importantes instrumentos no diagnóstico diferencial das diversas doenças dessa região¹¹.

A TC é o exame de escolha para avaliar as estruturas ósseas da ATM, principalmente para o diagnóstico de fraturas, deformações articulares, anquiloses e tumores. Não há superposição de qualquer outra estrutura, permitindo a avaliação da qualidade e densidade óssea⁵. Da mesma forma, a RMN é o padrão-ouro para a representação dos tecidos

moles e determinação da posição do disco articular da ATM¹⁷, permitindo informações sobre a posição, função e forma desse disco e condições dos tecidos musculares e ligamentos, além da avaliação da severidade de várias afecções: traumas, artrites, artroses e degeneração neoplásica¹⁰.

Já a tomografia volumétrica de feixes cônicos (Cone Beam) permite a visualização de estruturas de dimensões reduzidas com um mínimo de exposição à radiação para o paciente e menor tempo operacional, em relação à TC. Essa modalidade de imagem tem emprego diverso, auxiliando no diagnóstico e elaboração do plano de tratamento em diferentes especialidades odontológicas²⁹. A tomografia Cone Beam é de relevante importância no diagnóstico, localização e reconstrução de imagens tomográficas com excelente precisão, auxiliando nas decisões terapêuticas⁴.

Clinicamente, as evidências científicas apontam para uma tendência de não associação do tratamento ortodôntico com as Disfunções Temporomandibulares (DTM), ou seja, a Ortodontia não aumenta a prevalência de sinais e sintomas de DTM, com estudos longitudinais e experimental-intervencionistas^{7,8,13,14,15,16,25}, bem como revisão sistemática²⁴ e meta-análise¹⁸, atestando isso. Já através da análise de exames de imagem, de acordo com os critérios metodológicos adotados por esse estudo, verifica-se que a movimentação ortodôntica não acarreta efeitos adversos para a ATM^{6,9,19-22}.

A revisão sistemática da literatura demonstra que o correto relacionamento oclusal entre os dentes não ocasionou uma mudança na posição fisiológica dos côndilos e dos discos articulares na ATM quando analisados exames de RMN e TC^{19,21,22}, sendo que, em alguns casos de DTM, uma melhora pode ser obtida em decorrência do tratamento ortodôntico^{9,19,22}. Alguns estudos verificaram uma alteração da posição condilar³ e alterações dos volumes dos espaços articulares anterior e posterior^{3,23} devido à mecânica ortodôntica aplicada. Além disso, a utilização de mentoneira acarretou

uma alteração morfológica no crescimento condilar, que pode estar associada à correção da má oclusão esquelética juntamente com a remodelação na mandíbula¹², assim como o aparelho de Herbst^{26,27}.

A aplicação de diferentes mecânicas ortodônticas não acarretou posicionamentos incorretos do complexo côndilo-disco articular. Mecânica de elásticos^{6,23}, aparelhos extrabucais⁶, expansões rápidas da maxila com disjuntor de Haas^{1,2}, aparelho funcional de Frankel⁹, Bionator³⁰, aparelhos funcionais ortopédicos fixos^{20,21,22}, Twin Block³⁰ e aparelho funcional de avanço mandibular¹⁹ não causaram alterações no posicionamento fisiológico do côndilo e disco articular, sendo que a realização de protocolos de exodontia, ou não, também não alterou essa situação^{6,23}.

Grandes geradores de evidências científicas, os estudos clínicos randomizados foram encontrados em baixo número nessa revisão sistemática: apenas dois estudos^{3,9}. Esse fato está associado a dificuldades na realização desse tipo de estudo em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico, devido a questões éticas e práticas¹⁸. Da mesma forma, não foram selecionadas meta-análises e revisões sistemáticas, após a aplicação dos critérios de inclusão. É importante salientar-se que todos os estudos selecionados apresentavam caráter de avaliação longitudinal, que é o desenho de estudo ideal para a verificação de fatores de risco, devido ao seu componente temporal²⁸.

A utilização de exames de imagem — TC, tomografia volumétrica Cone Beam e RMN — na prática ortodôntica, não somente para a avaliação da parte oclusal, mas também para estruturas adjacentes, tende a se tornar uma ferramenta bastante útil. Através da reconstrução 3D das superfícies do côndilo e suas sobreposições, visualizações detalhadas de mecanismos adaptativos e sua

avaliação não invasiva podem tornar-se possíveis na rotina clínica ortodôntica²⁰. Através dessas modalidades de exames, aliadas ao conhecimento científico, o diagnóstico e a decisão terapêutica podem ser pautados e baseados em evidências, de modo a propiciar-se o tratamento mais adequado e seguro para o paciente.

CONCLUSÕES

- » Pela revisão sistemática da literatura, verifica-se que o correto relacionamento oclusal, em decorrência do tratamento ortodôntico, não é obtido às custas de um posicionamento não fisiológico tanto do côndilo quanto do disco articular. Assim, a Ortodontia, quando utilizada de forma correta, não acarreta efeitos adversos à ATM.
- » A aplicação de forças durante determinadas mecânicas ortodônticas, especialmente situações ortopédicas, pode acarretar alterações no crescimento condilar e em estruturas ósseas da ATM. Assim, a aplicação da mecânica deve ser realizada de forma adequada e deve-se ter conhecimento acerca dessas repercussões.
- » Em alguns estudos, através da análise de exames de imagens, observou-se que houve melhoras em situações de DTM preexistentes no início da terapia ortodôntica. Porém, esses dados são apenas sugestivos, necessitando-se de mais estudos clínicos randomizados para se obter conclusões mais precisas.
- » É necessária a realização de novos estudos clínicos randomizados, de natureza longitudinal e intervencionista, para que se determinem associações causais mais precisas, dentro de um contexto de uma Odontologia Baseada em Evidências Científicas.

Imaging from temporomandibular joint during orthodontic treatment: a systematic review

Abstract

Introduction: The evolution of imaging in dentistry has provided several advantages for the diagnosis and development of treatment plans in various dental specialties. Examinations as nuclear magnetic resonance, computed tomography and Cone Beam volumetric tomography, as well as 3D reconstruction methods, have enabled a precise analysis of orofacial structures. Allied to this fact, the effects of orthodontic treatment on temporomandibular joint (TMJ) could be evaluated with the accomplishment of clinical studies with appropriate designs and methodologies. **Objective:** This study, a systematic literature review, had the objective of analyzing the interrelation between orthodontic treatment and TMJ, verifying if orthodontic treatment causes changes in the internal structures of TMJ. **Methods:** Survey in research bases MEDLINE, Cochrane, EMBASE, Pubmed, Lilacs and BBO, between the years of 1966 and 2009, with focus in randomized clinical trials, longitudinal prospective nonrandomized studies, systematic reviews and meta-analysis. **Results:** After application of the inclusion criteria 14 articles were selected, 2 were randomized clinical trials and 12 longitudinal nonrandomized studies. **Conclusions:** According to the literature analysis, the data concludes that orthodontic treatment does not occur at the expense of unphysiological disc-condyle position. Some orthodontic mechanics may cause remodeling of articular bone components.

Keywords: Temporomandibular joint. Temporomandibular joint dysfunction syndrome. Temporomandibular joint disorders. Orthodontics. Magnetic resonance imaging. Tomography.

REFERÊNCIAS

1. Arat FE, Arat ZM, Tompson B, Tanju S, Erden I. Muscular and condylar response to rapid maxillary expansion. Part 2: magnetic resonance imaging study of the temporomandibular joint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(6 Pt 2):823-9.
2. Arat FE, Arat ZM, Tompson B, Tanju S. Muscular and condylar response to rapid maxillary expansion. Part 3: magnetic resonance assessment of condyle-disc relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(6 Pt 3):830-6.
3. Arici S, Akan H, Yakubov K, Arici N. Effects of fixed functional appliance treatment on the temporomandibular joint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(6):809-14.
4. Bissoli CF, Ágreda CG, Takeshita WM, Castilho JCM, Medici Filho E, Moraes ML. Importancia y aplicaciones del sistema de tomografía computarizada cone-beam (cbct). *Acta Odontol Venez.* 2007;45(4):589-92.
5. Bumann A, Lotzmann U. Disfunção temporomandibular: diagnóstico funcional e princípios terapêuticos. Porto Alegre: Artmed; 2003.
6. Carlton KL, Nanda RS. Prospective study of posttreatment changes in the temporomandibular joint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(5):486-90.
7. Egermark I, Carlsson GE, Magnusson T. A prospective long-term study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients who received orthodontic treatment in childhood. *Angle Orthod.* 2005;75(4):645-50.
8. Egermark I, Magnusson T, Carlsson GE. A 20-year follow-up of signs and symptoms of temporomandibular disorders and malocclusions in subjects with and without orthodontic treatment in childhood. *Angle Orthod.* 2003;73(2):109-15.
9. Franco AA, Yamashita HK, Lederman HM, Cevидanes LH, Proffit WR, Vigorito JW. Fränkel appliance therapy and the temporomandibular disc: a prospective magnetic resonance imaging study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(5):447-57.
10. Freitas A. Radiologia odontológica. 6ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 2004.
11. Garcia MM, Machado KFS, Mascarenhas MH. Ressonância magnética e tomografia computadorizada da articulação temporomandibular: além da disfunção. *Radiol Bras.* 2008;41(5):337-42.
12. Gokalp H, Kurt G. Magnetic resonance imaging of the condylar growth pattern and disk position after chin cup therapy: a preliminary study. *Angle Orthod.* 2005;75(4):568-75.
13. Henrikson T, Nilner M. Temporomandibular disorders and need of stomatognathic treatment in orthodontically treated and untreated girls. *Eur J Orthod.* 2000;22(3):283-92.
14. Henrikson T, Nilner M. Temporomandibular disorders, occlusion and orthodontic treatment. *J Orthod.* 2003;30(2):129-37.
15. Henrikson T, Nilner M, Kurol J. Symptoms and signs of temporomandibular disorders before, during and after orthodontic treatment. *Swed Dent J.* 1999;23(5-6):193-207.

16. Imai T, Okamoto T, Kaneko T, Umeda K, Yamamoto T, Nakamura S. Long-term follow-up of clinical symptoms in TMD patients who underwent occlusal reconstruction by orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2000;22(1):61-7.
17. Kamelchuk L, Nebbe B, Baker C, Major P. Adolescent TMJ tomography and magnetic resonance imaging: a comparative analysis. *J Orofac Pain.* 1997;11(4):321-7.
18. Kim MR, Graber TM, Viana MA. Orthodontics and temporomandibular disorder: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(5):438-46.
19. Kinzinger G, Gulden N, Roth A, Diedrich P. Disc-condyle relationships during Class II treatment with the Functional Mandibular Advancer (FMA). *J Orofac Orthop.* 2006;67(5):356-75.
20. Kinzinger G, Kober C, Diedrich P. Topography and morphology of the mandibular condyle during fixed functional orthopedic treatment: a magnetic resonance imaging study. *J Orofac Orthop.* 2007;68(2):124-47.
21. Kinzinger G, Roth A, Gulden N, Bucker A, Diedrich P. Effects of orthodontic treatment with fixed functional orthopaedic appliances on the condyle-fossa relationship in the temporomandibular joint: a magnetic resonance imaging study (Part I). *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35(5 Pt 1):339-46.
22. Kinzinger G, Roth A, Gulden N, Bucker A, Diedrich P. Effects of orthodontic treatment with fixed functional orthopaedic appliances on the disc-condyle relationship in the temporomandibular joint: a magnetic resonance imaging study (Part II). *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35(5 Pt 2):347-56.
23. Major P, Kamelchuk L, Nebbe B, Petrkowski G, Glover K. Condyle displacement associated with premolar extraction and nonextraction orthodontic treatment of Class I malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112(4):435-40.
24. Mohlin B, Axelsson S, Paulin G, Pietila T, Bondemark L, Brattstrom V, et al. TMD in relation to malocclusion and orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2007;77(3):542-8.
25. Mohlin BO, Derweduwen K, Pilley R, Kingdon A, Shaw WC, Kenealy P. Malocclusion and temporomandibular disorder: a comparison of adolescents with moderate to severe dysfunction with those without signs and symptoms of temporomandibular disorder and their further development to 30 years of age. *Angle Orthod.* 2004;74(3):319-27.
26. Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint growth adaptation in Herbst treatment: a prospective magnetic resonance imaging and cephalometric roentgenographic study. *Eur J Orthod.* 1998;20(4):375-88.
27. Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint remodeling in adolescents and young adults during Herbst treatment: a prospective longitudinal magnetic resonance imaging and cephalometric radiographic investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(6):607-18.
28. Susin C, Rosing CK. *Praticando odontologia baseada em evidências.* 1ª ed. Canoas: ULBRA; 1999.
29. Xaves ACC, Sena LEC, Araújo LF, Nascimento Neto JBS. Aplicações da tomografia computadorizada de feixe cônico na odontologia. *Int J Dent.* 2005;4(3):80-124.
30. Wadhawan N, Kumar S, Kharbanda OP, Duggal R, Sharma R. Temporomandibular joint adaptations following two-phase therapy: an MRI study. *Orthod Craniofac Res.* 2008;11(4):235-50.

Enviado em: fevereiro de 2009
Revisado e aceito: maio de 2010

Endereço para correspondência

Eduardo Machado
Rua Francisco Trevisan 20, Nossa Sra. de Lourdes
CEP: 97.050-230 - Santa Maria / RS
E-mail: machado.rs@bol.com.br