

Avaliação tomográfica no tratamento com Herbst em adulto jovem

Savana Maia*, Dirceu Barnabé Raveli**, Ary dos Santos-Pinto**,
Taísa Boamorte Raveli***, Sandra Palno Gomez***

Resumo

Introdução: o aparelho de Herbst destaca-se por manter a mandíbula avançada de modo contínuo. **Objetivo:** analisar, durante 8 meses, o tratamento de um indivíduo com aparelho Herbst por meio de imagens da tomografia Cone-Beam, após o surto de crescimento pubertário (16 anos e 3 meses), portador de má oclusão de Classe II, divisão 1, associada a retrognatismo mandibular. **Resultados:** os resultados mostraram imagens tomográficas das ATMs que sugerem remodelação do côndilo, fossa glenoide e aumento da via aérea após o tratamento com esse aparelho. **Conclusão:** o aparelho de Herbst é uma boa opção no tratamento da má oclusão de Classe II em indivíduos adultos jovens, pois proporciona ao paciente a correção da má oclusão e melhora da estética do perfil.

Palavras-chave: Articulação temporomandibular. Tomografia. Aparelhos ortopédicos.

INTRODUÇÃO

Apesar da extensa diversidade de tratamentos da má oclusão de Classe II, dúvidas ainda permanecem com relação ao mecanismo de ação dos aparelhos ortopédicos. A efetividade do tratamento da má oclusão de Classe II com o aparelho de Herbst vem sendo estudada por décadas. No entanto, apesar da evidente eficácia dessa conduta terapêutica, a possibilidade de manipular o potencial de crescimento mandibular além da quantidade determinada geneticamente ainda alimenta o debate entre os defensores e opositores da ortopedia dentofacial¹. Uma parte dos pesquisadores, apoiados na teoria da Matriz Funcional, acredita que os fatores ambientais locais sejam os principais responsáveis pelo tamanho final do esqueleto craniofacial e, por conseguinte, passível de certa regulação pela alteração

de seu padrão funcional¹. A outra corrente advoga que o controle preponderante é genético e que as alterações observadas restringem-se ao componente dentoalveolar, não afetando o crescimento das bases ósseas. Há sugestão de que a utilização de aparelhos funcionais para estímulo do crescimento mandibular teria um impacto apenas temporário sobre o padrão dentofacial, prevalecendo no longo prazo a imposição do padrão morfogenético^{1,2}.

A questão primordial dessa controvérsia ainda permanece: os aparelhos ortopédicos funcionais provocam alguma alteração significativa no crescimento mandibular? Embora a utilização desses aparelhos ultrapasse cem anos, ainda hoje pouco se sabe sobre como eles funcionam, quais sistemas tissulares são influenciados, qual a magnitude e a estabilidade desses efeitos^{1,2,3}.

* Mestre e Doutoranda em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

** Professor Adjunto da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

*** Mestranda em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

Todavia, estudos recentes utilizando tomografia computadorizada (TC) — que permite a reconstrução de áreas anatômicas e sua visualização em três dimensões, revelando informações sobre tamanho, forma e textura — comprovam resposta tecidual em indivíduos tratados após o surto de crescimento pubertário^{3,4}, além de remodelação da fossa glenoide e do côndilo e adaptação da ATM^{5,6,7,8}.

Alguns trabalhos^{9,10,11} avaliaram a resposta do côndilo, da cavidade glenoide e da parte posterior do ramo mandibular em macacos Rhesus adultos. Os resultados mostraram adaptação da fossa glenoide e do côndilo durante o tratamento com o aparelho Herbst.

A evolução da Imaginologia na Odontologia vem disponibilizando, por meio das tomografias, diagnósticos precisos, com grande confiabilidade e análise das estruturas em três dimensões. Juntamente com *softwares* específicos para tomografias, que permitem a realização de mensurações nos cortes tomográficos realizados, surge uma nova possibilidade de metodologia de avaliação das inclinações e angulações dentárias e remodelações ósseas, com uma reprodução fiel das estruturas.

A tomografia computadorizada é o exame de escolha para a análise de componentes ósseos e estruturas dentárias¹². O desenvolvimento dessa nova tecnologia está provendo à Odontologia a reprodução de imagens tridimensionais dos tecidos mineralizados maxilofaciais, com mínima distorção e dose de radiação significativamente reduzida¹³.

A definição de um diagnóstico preciso está associada com a exatidão das medições usadas em métodos distintos, sendo de grande importância para o ortodontista, visto que o diagnóstico, prognóstico e planejamento do tratamento ortodôntico, juntamente com outros fatores, dependem delas.

CASO CLÍNICO

O caso descrito pertence a uma amostra de pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, voltada

para a avaliação e comparação dos efeitos ortopédicos e ortodônticos em indivíduos tratados com o aparelho de Herbst dentossuportado, sob a óptica da TC. O caso clínico relatado faz parte da pesquisa aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da FOAr protocolo 26/06, com apoio da Fapesp.

Diagnóstico inicial

Um paciente brasileiro, do gênero masculino, com 16,3 anos de idade, procurou por tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Araraquara/Unesp, queixando-se do queixo estar posicionado para trás. Na análise facial frontal, apresentava um padrão mesofacial e ausência de selamento labial; na análise lateral, demonstrava um perfil convexo associado à retrusão mandibular, segundo análise clínica, e linha mento-pescoço curta (Fig. 1).

Ao exame intrabucal, verificou-se que o paciente encontrava-se na dentadura permanente, mostrando uma má oclusão de Classe II e sobressaliência de 7,3mm (Fig. 3). No momento do diagnóstico, constataram-se alterações funcionais quanto à deglutição; a análise morfológica da telerradiografia confirmava um padrão facial convexo (Fig. 2).

A idade esquelética foi verificada por meio da radiografia carpal, utilizando os indicadores de maturação esquelética segundo o atlas de Greulich e Pyle¹⁶. O indivíduo encontrava-se próximo ao final da curva descendente de crescimento (FPut - união epifisária total na falange proximal do 3º dedo, FMut - união epifisária total na falange média do 3º dedo e/ou Rut - união epifisária total do rádio), ou seja, no fim do crescimento puberal.

Utilização do Herbst

O indivíduo foi tratado ortopedicamente com o aparelho Herbst bandado por um período de oito meses. Para avaliação das mudanças dentárias e esqueléticas, o paciente foi submetido a duas telerradiografias e tomografias computadorizadas de feixe cônico (CBCT, do inglês Cone-Beam



FIGURA 1 - Fotografias extrabucais iniciais de perfil (A) e de frente (B).



FIGURA 2 - Telerradiografia lateral inicial.



FIGURA 3 - Fotografia intrabucais iniciais do lado direito (A), frente (B) e lado esquerdo (C).

Computed Tomography) em norma lateral, em máxima intercuspidação habitual, denominadas: T1, ao início do tratamento; e T2, oito meses após o tratamento. As tomografias CBCT foram realizadas ao início do tratamento e após a remoção do aparelho Herbst, e analisadas em *software* específico (Dolphin 10.5, Dolphin Imaging & Management Solutions, EUA).

O sistema de ancoragem utilizado nas arcadas superior e inferior foi um Herbst bandado (Fig. 4, 5, 6). Para cimentação das estruturas de ancoragem, foi utilizado cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável (3M Unitek).

O mecanismo telescópico utilizado (Flip-Lock, TP Orthodontics), foi constituído pelos seguintes acessórios: a) Tubo – determina a quantidade de avanço mandibular; b) Pistão – adaptado ao comprimento do tubo; c) Conectores – apresentam um formato esférico.

O exame de tomografia computadorizada e as mensurações

A obtenção das tomografias computadorizadas CBCT foi feita com o tomógrafo i-CAT, estando os pacientes de boca fechada em máxima intercuspidação (MIH). O tomógrafo proporciona a obtenção de imagens padronizadas em uma única rotação de 360 graus, com varredura de 20 segundos, reconstruindo os dados em “tempo real”, de forma automática e imediata, resultando em 460 fatias individuais de 0,5mm em cada plano ortogonal. Os dados foram exportados no formato DICOM e avaliados no Dolphin®.

A padronização da cabeça durante a análise das tomografias no *software* é muito importante. Utilizam-se visualizações em 3D dos planos axial, coronal e sagital. Na imagem tomográfica frontal, padroniza-se a linha média sagital no plano vertical; e, no plano horizontal, recebe orientação do



FIGURA 4 - Fotografia intrabucal com o Herbst bandado sem os pistões.



FIGURA 5 - Fotografia intrabucal da ancoragem inferior do Herbst.

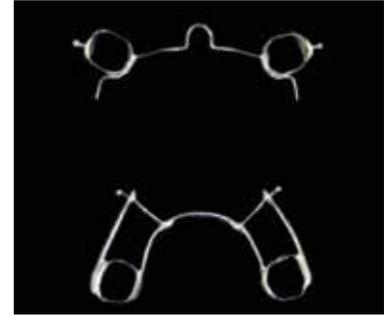


FIGURA 6 - Ancoragens superior e inferior do Herbst bandado.

plano de Frankfurt. Na imagem tomográfica lateral, no plano vertical utiliza-se a linha que corta o pório com o plano horizontal de Frankfurt.

Avaliação das imagens em TC

Na avaliação tomográfica, observou-se um aumento no diâmetro do côndilo de 0,8mm do lado direito e 0,7mm do lado esquerdo (Fig. 7, 8, 9). A análise subjetiva da região sugere remodelação na área da fossa glenoide e côndilo. Entretanto, a análise de um único caso não permite uma avaliação significativa.

Estudos¹⁴ relatam essa alteração e observaram, através de ressonância magnética em pacientes tratados com aparelho de Herbst, uma adaptação da articulação temporomandibular, concluindo que existe remodelação da fossa glenoide e côndilo. Outra pesquisa⁷ verificou, com ressonância magnética em 20 pacientes adolescentes tratados com Herbst, as mudanças na posição do disco da ATM e concluiu que, durante o tratamento com Herbst, houve mudança na posição do disco articular, todavia dentro dos limites normais. O tratamento com Herbst em adultos jovens proporciona remodelação óssea e formação de novo osso condilar; e o novo osso formado mostra-se estável^{3,6}.

Os exames com a tomografia computadorizada permitem a reconstrução de áreas anatómicas e a visualização em três dimensões, revelando informações sobre tamanho, forma e textura da área analisada. O tomógrafo captura,

por meio de radiação, imagens do corpo em fatias e as transfere para um *software* específico. A CBCT, por ser um exame preciso, vem contribuir cientificamente para investigações das remodelações na região da ATM mediante o uso de aparelhos ortopédicos. Trabalhos realizados em macacos adultos tratados com aparelho Herbst mostraram, por meio de cortes histológicos, que o tratamento produz formação óssea significativa na fossa glenoide, ou seja, remodelação na área da fossa e côndilo.

Na avaliação da via aérea do indivíduo, observa-se valor volumétrico inicial de 4324,5mm³ e, após o tratamento com o Herbst, valor de 5108,5mm³ (Fig. 9), sugerindo um aumento da região nasofaríngea após o tratamento. Um estudo¹⁵ feito com 26 indivíduos que apresentavam constrição das vias respiratórias superiores, tratados com dispositivos de avanço mandibular, após análise das vias aéreas em tomografias computadorizadas no *software* Dolphin versão 11, comprovou aumento significativo de volume orofaríngeo médio. Recentes avanços na tecnologia dos *softwares* permitem que esses dados volumétricos possam ser utilizados nas pesquisas. O Dolphin apresenta, em sua última versão, a análise em volume das vias aéreas. Esses avanços tecnológicos permitem um aumento na resolução e a comprovação, de forma precisa, da eficácia do aparelho de avanço mandibular, como no tratamento apresentado nesse estudo.

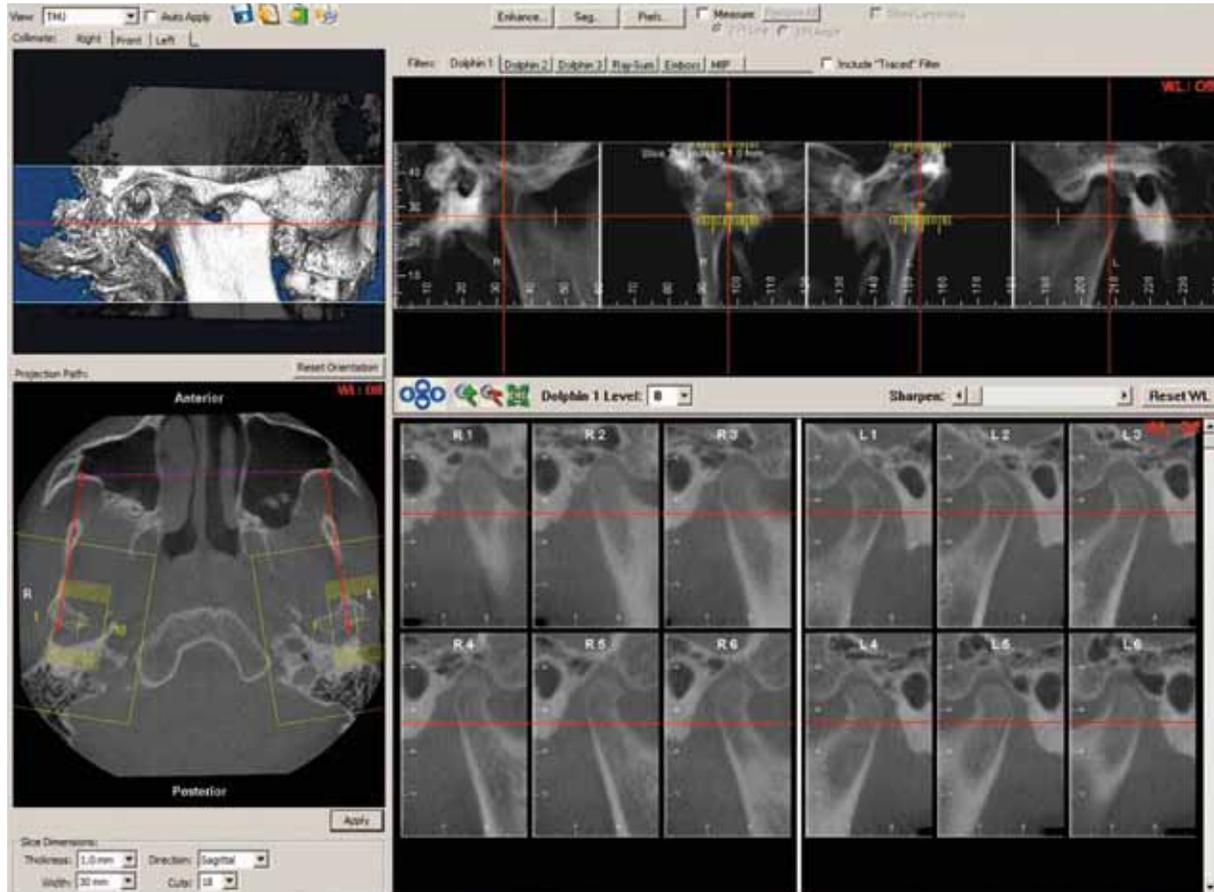


FIGURA 7 - Método de análise da ATM no software Dolphin.

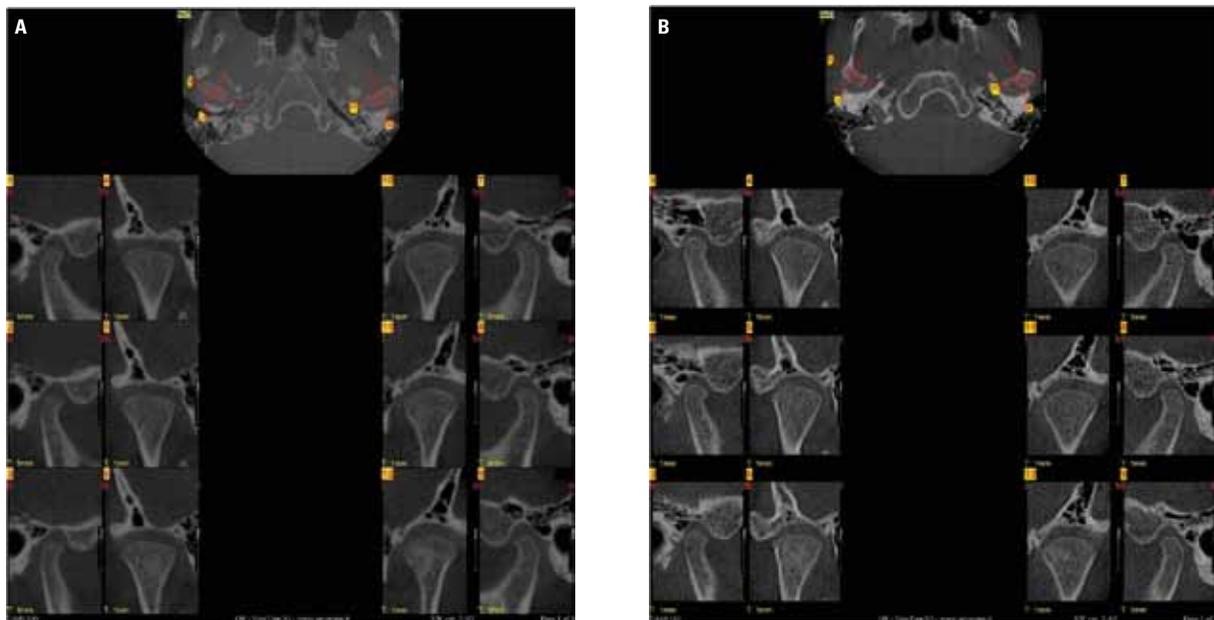


FIGURA 8 - A) Tomografia inicial da região das ATMs. B) Tomografia final da região das ATMs.

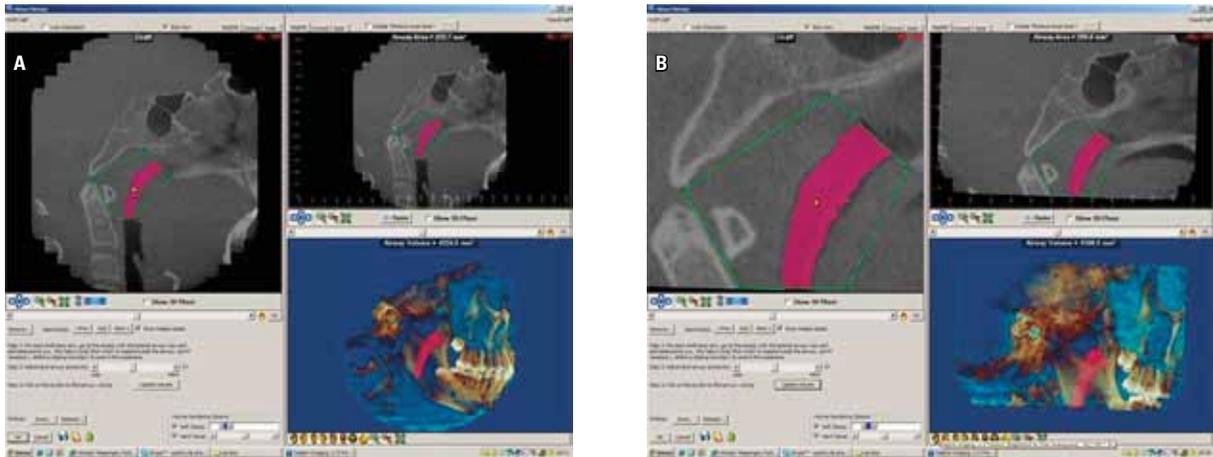


FIGURA 9 - Análise das tomografias da via aérea: **A)** inicial e **B)** final.

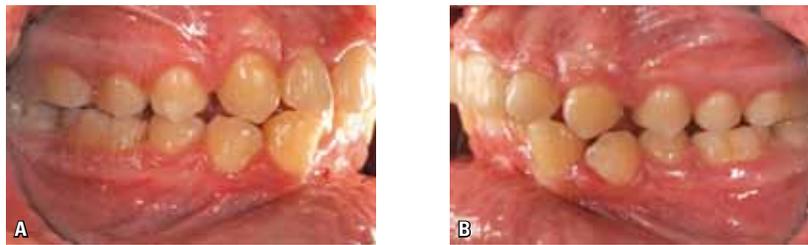


FIGURA 10 - Fotografias intrabucais finais: lateral direita (**A)** e lateral esquerda (**B)**.



FIGURA 11 - Fotografias extrabucais após o tratamento com Herbst: perfil (**A)** e frontal (**B**).



FIGURA 12 - Telerradiografia lateral final.

Os resultados mostram, após o tratamento de oito meses com Herbst (Fig. 10), correção da má oclusão de Classe II para Classe I e, ainda, uma melhora da estética facial (Fig. 11, 12) com ausência de alterações musculares e articulares.

Estudos com tomografia sobre a influência do Herbst na região das ATMs e vias aéreas são escassos; os achados mostram avaliações com ressonância e posicionamento de disco, pois exames com tomografia são mais recentes⁷.

CONCLUSÃO

Os exames de TC proporcionam um melhor diagnóstico e planejamento do tratamento ortodôntico, pois permitem a visualização do problema em três dimensões no espaço. Além disso, a CBCT permite a análise de estruturas como côndilo e fossa glenoide, possibilitando, assim, avaliar a remodelação

nessa região após o tratamento com aparelhos ortopédicos. O tratamento com aparelho de Herbst produz resultados satisfatórios e proporciona ao paciente a correção da má oclusão e melhora da estética do perfil. A avaliação tomográfica sugere remodelação da região da ATM e côndilo, e aumento da via aérea após o tratamento com esse aparelho.

Computed Tomographic evaluation of a young adult treated with the Herbst appliance

Abstract

Introduction: The key feature of the Herbst appliance lies in keeping the mandible continuously advanced. **Objective:** To monitor and study the treatment of a patient wearing a Herbst appliance by means of Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) images for 8 months after pubertal growth spurt. The subject was aged 16 years and 3 months and presented with a Class II, Division 1 malocclusion associated with mandibular retrognathia. **Results:** The CBCT images of the temporomandibular joints suggest that the treatment resulted in the remodeling of the condyle and glenoid fossa and widening of the airway. **Conclusions:** The Herbst appliance constitutes a good option for treating Class II malocclusion in young adults as it provides patients with malocclusion correction and improves their aesthetic profile.

Keywords: Temporomandibular joint. Computed Tomography. Orthopedic appliances.

REFERÊNCIAS

1. Ursi W, McNamara JA, Martins DR. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Fränkel e Herbst, no tratamento das Classes II. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1999 set-out;4(5):77-108.
2. Pancherz H, Fackel U. The skeletofacial growth pattern pre and post-dentofacial orthopaedics. A long-term study of Class II malocclusions treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod*. 1990 May;12(2):209-18.
3. Konik M, Pancherz H, Hansen K. The mechanism of Class II correction in the late Herbst treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 Jul;112(1):87-91.
4. Ruf S, Pancherz H. Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult Class II division 1 treatment: mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Aug;126(2):140-52.
5. Paulsen HU, Karle A, Bakke M, Hersink A. CT-scanning and radiographic analysis of temporomandibular joints and cephalometric analysis in a case of Herbst treatment in later puberty. *Eur J Orthod*. 1995;17(3):165-75.
6. Paulsen HU, Karle A. Computer tomographic and radiographic changes in the temporomandibular joints of two young adults with occlusal asymmetry, treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod*. 2000 Dec;22(6):649-56.
7. Aidar LA, Abrahão M, Yamashita HK, Dominguez GC. Herbst appliance therapy and temporomandibular joint disc position: a prospective longitudinal magnetic resonance imaging study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Apr;129(4):486-96.
8. Paulsen HU, Rabøl A, Sørensen SS. Bone scintigraphy of human temporomandibular joints during Herbst treatment: a case report. *Eur J Orthod*. 1998 Aug;20(4):369-74.
9. McNamara JA Jr, Peterson JE, Pancherz H. Histologic changes associated with the Herbst appliance in adult Rhesus Monkeys (macaca mulatta). *Semin Orthod*. 2003;9:26-40.
10. Voudouris JC, Woodside DG, Altuna G, Kuftinec MM, Angelopoulos G, Bourque PJ. Condyle-fossa modifications and muscle interactions during Herbst treatment, Part 1. New technological methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Jun;123(6):604-13.
11. Voudouris JC, Woodside DG, Altuna G, Angelopoulos G, Bourque PJ, Lacouture CY, et al. Condyle-fossa modifications and muscle interactions during Herbst treatment, Part 2. Results and conclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Jul;124(1):13-29.
12. Firooznia H, Golimbu CN, Rafii M, Rausching W, Weinreb JC. MRI and CT of the musculoskeletal system. St. Louis: Mosby Year Book; 1992. 443-64.
13. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*. 2006 Feb;72(1):75-80.
14. 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 Jun;115(6):607-18.
15. Haskell JA, McCrillis J, Haskell BS, Scheetz JP, Scarfe WC, Farman AG. Effects of Mandibular Advancement Device (MAD) on airway dimensions assessed with cone-beam computed tomography. *Semin Orthod*. 2009 Jun;15(2):132-58.
16. Greulich WW, Pyle SI. A radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2nd ed. Stanford: Stanford University; 1959.

Enviado em: junho de 2010
Revisado e aceito: agosto de 2010

Endereço para correspondência

Savana Maia
Av. Djalma Batista, 1661, sala 702 – Chapada
CEP: 69.050-010 – Manaus/AM
E-mail: savana@savanamaia.com