



Camila Yukie Moroto

**TRATAMENTO DE CLASSE II COM APARELHO DE HERBST:
RELATO DE CASO**

SETE LAGOAS – MG
2018



FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Camila Yukie Moroto

**TRATAMENTO DE CLASSE II COM APARELHO DE HERBST:
RELATO DE CASO**

Artigo apresentado ao curso de especialização da FACSETE – Unidade Avançada Campo Grande/MS – como requisito parcial para conclusão do curso de Ortodontia

Orientador: Prof. Ms. Fabiano Regalado

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi apresentar através de um caso clínico a indicação do aparelho de Herbst para tratamento de Classe II. Existem hoje no mercado, vários aparelhos indicados para correção de má oclusão Classe II, tanto dentária como esquelética. Muitos profissionais têm optado pelo uso do aparelho de Herbst por não depender da colaboração do paciente, aumentando assim a eficácia clínica e, conseqüentemente, diminuição do tempo de tratamento, além dos resultados serem bem melhores do que o uso de elásticos intermaxilares. Pode-se concluir que o aparelho de Herbst é uma boa indicação para tratamento de má oclusão Classe II. No caso clínico apresentado, notou-se uma grande melhoria no perfil da paciente com a diminuição da convexidade facial, estímulo significativo do crescimento mandibular e restrição do crescimento maxilar, além da proclinação dos incisivos inferiores e da extrusão dos molares inferiores. O aparelho então, cumpriu o proposto e trouxe resultados significativos.

Palavras-chave: Má oclusão; Mandíbula; Ortodontia.

ABSTRACT

There are several devices on the market today for class II malocclusion correction. The objective of this study was to evaluate the evolution of a treatment with Herbst appliance. Clinical case: this study presents a clinical case of a 13-year-old patient with Class II malocclusion treated with Herbst device. The results of this study showed a great change in the patient profile. The lower incisors were inclined for vestibular and the upper incisors were retruded; there was also extrusion of the posterior teeth, both inferior and superior. The treatment with Herbst apparatus produced a significant increase in the length of the mandible, being a good option for the treatment of class II malocclusion in young adult individuals, since it provides a great improvement of the profile aesthetics.

Keywords: Malocclusion; Mandible; Orthodontics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	05
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	06
3 CASO CLÍNICO.....	11
4 DISCUSSÃO.....	16
5 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

A má oclusão Classe II é um dos problemas ortodônticos mais frequentes encontrados na Ortodontia, acometendo cerca de um terço da população. E a eficácia e indicações dos diversos aparelhos encontrados no mercado para essa finalidade tem sido um assunto bastante discutido (ANTO et al., 2015).

O aparelho de Herbst tem sido utilizado para casos de pacientes com má oclusão Classe II (MORO et al., 2011; YANG et al., 2016), pois após o pico de crescimento as opções de tratamento são limitadas. Dentre elas estão a cirurgia ortognática e o uso de propulsores mandibulares. Um exemplo de propulsor mandibular é o aparelho de Herbst, que possibilita um estímulo mandibular, além de redirecionar o crescimento maxilar.

Muitos profissionais tem optado pelo uso do aparelho de Herbst por não depender da colaboração do paciente (SILVA FILHO et al., 2005), aumentando assim a eficácia clínica e conseqüentemente, diminuindo o tempo do tratamento e os resultados são bem melhores do que o uso de elásticos intermaxilares (BOCK et al., 2016).

Alterações esqueléticas, como o avanço mandibular e dentoalveolares, proporcionam a correção da relação oclusal dos molares, mas esta alteração está relacionada ao estágio de maturação esquelética do paciente (ALVARES et al., 2013; FURQUIM et al., 2013). Também é possível notar ligeira melhoria das dimensões sagitais das vias aéreas e orofaríngeas (REGO et al., 2005; MANNI, 2016). A principal indicação do tratamento com Herbst ocorre quando um crescimento residual da mandíbula ainda for esperado após o pico de crescimento puberal (KONIK et al., 1997; PEREIRA et al., 2014; KOAY et al., 2016).

Inúmeros aparelhos ortopédicos funcionais são apresentados na literatura para a correção da má oclusão Classe II com retrusão mandibular. Sendo assim, este artigo teve por objetivo apresentar, através de um caso clínico, as vantagens e indicações do aparelho de Herbst.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O aparelho de Herbst foi inicialmente usado em grande escala nos Estados Unidos e na Europa, e mais tardiamente começou a ser usado no Brasil. Com as inúmeras vantagens, é um tratamento muitas vezes escolhido, por não depender da colaboração do paciente.

Moro et al. (2002) descreveram a sequência clínica do aparelho de Herbst. Nessa descrição, ainda eram utilizadas coroas metálicas nos quatro primeiros molares e um Cantilever soldado nas coroas dos primeiros molares inferiores. Depois da sua reintrodução e crescente popularidade na Ortodontia, ganhou diferentes versões. No caso clínico apresentado, o tratamento foi feito com auxílio do Cantilever também, e a conclusão é de que o uso conjunto desses dois aparelhos facilita e acelera o tratamento ortodôntico.

Alves et al. (2006) realizaram um estudo cefalométrico visando comparar o uso do aparelho de Herbst e do Aparelho de Protração Mandibular (APM). O grupo avaliado com Herbst foi composto por jovens de idade média de 12 anos e 4 meses, e o grupo com APM composto por jovens de idade média de 13 anos e 2 meses. Após o tratamento, concluiu-se que nos dois grupos houve aumento do comprimento mandibular, com um aumento maior no grupo tratado com APM; uma inclinação vestibular dos incisivos inferiores e uma retrusão do lábio superior.

Almeida et al. (2006) compararam dois grupos. O primeiro contendo trinta jovens em tratamento de má oclusão Classe II com aparelho de Herbst por um período de 12 meses. O outro grupo, também contendo trinta jovens Classe II, não foi feito tratamento algum durante o período de 12 meses. Através de uma avaliação cefalométrica observaram que os efeitos produzidos na dentadura mista foram de natureza dentoalveolar. Não houve diferenças significantes entre os grupos na restrição do crescimento ântero-inferior da maxila e na altura facial ântero-inferior. Em relação ao aumento do comprimento da mandíbula, o grupo em tratamento com aparelho de Herbst apresentou melhores resultados comparados ao grupo controle.

Silva Filho et al. (2007) analisaram os efeitos induzidos pelo aparelho de Herbst, complementados pelo aparelho fixo e elásticos de Classe II. Através de telerradiografias iniciais e finais concluíram então que ao final do tratamento, havia

ausência de influência no comportamento da maxila, avanço mandibular, redução da convexidade facial, preservação da inclinação do plano mandibular e presença de compensação dentária, sobretudo nos incisivos inferiores.

A ancoragem intramaxilar do aparelho de Herbst faz com que haja um avanço mandibular, e conseqüentemente uma ação contrária no arco dentário superior. Fica sempre a dúvida de qual a melhor época para utilizar o aparelho propulsor. De acordo com Silva Filho et al. (2007) existem dois protocolos de tratamento para a má oclusão de Classe II, o precoce e o tardio. O tratamento precoce acontece ainda com a dentadura mista, e na verdade não é muito indicada, devido o tempo excessivamente longo que a criança precisaria usar uma contenção obrigatória para manter uma boa estabilidade. O tratamento tardio, após a irrupção dos primeiros prés molares superiores e inferiores ou até mesmo com a dentição permanente, envolve menor tempo e melhor resultado.

Aida et al (2009) avaliaram cefalometricamente 32 adolescentes com má oclusão de Classe II, divisão 1, associada a retrognatismo mandibular, tratados com aparelho de Herbst. Foram feitas telerradiografias iniciais e logo após o tratamento. Em apenas um caso ocorreu mudança do tipo facial. E de acordo com os resultados obtidos, concluíram que após o tratamento com aparelho de Herbst não houve mudanças verticais no padrão de crescimento facial dos indivíduos analisados. As possíveis alterações verticais decorrentes das correções no sentido anteroposterior das bases ósseas são motivo de preocupação no planejamento do tratamento ortodôntico, uma vez que os tipos faciais são imutáveis e não deveriam alterar durante toda a vida do paciente.

Maia (2010) analisou o tratamento de um indivíduo Classe II, divisão 1, com aparelho Herbst por meio de imagens da tomografia Cone-Beam. Através das imagens de tomografias observou que ao final do tratamento havia uma remodelação na região do côndilo e uma melhora na estética do perfil.

Outro estudo visou analisar as alterações dos tecidos moles faciais com o uso do aparelho de Herbst. Meyes-Marcotty et al (2012) quantificaram tridimensionalmente o efeito do aparelho propulsor e as alterações de volume no perfil labial. Foram analisados 34 pacientes, sendo 17 do gênero feminino e 17 do gênero masculino com idade média de 13,5 anos. As maiores alterações observadas foram no perfil labial, com redução da margem vermelha do lábio superior e aumento da altura do lábio inferior. Há um espectro clínico grande de reações individuais nos

tecidos moles faciais, não sendo fácil detectar uma relação clara entre tratamento de Herbst e as alterações nos tecidos moles.

Na análise dentoalveolar feita por Alvares et al. (2013) foram selecionados 16 pacientes com má oclusão Classe II que não haviam sido submetidos ao tratamento ortodôntico prévio, e idade entre 14 e 17 anos. Foram instalados aparelhos fixos juntamente com o aparelho Herbst em todos os pacientes, que fizeram uso pouco mais de 2 anos. Ao final do tratamento, observou-se aumento significativo do comprimento da mandíbula, o componente maxilar não sofreu alteração, e o uso do Herbst não propiciou melhora na relação maxila-mandíbula. Sendo assim, percebeu-se que o uso do aparelho ortopédico é de grande valia em pacientes em fase pós pico de crescimento, principalmente por seu uso não depender da colaboração do paciente. Durante o tratamento não se observou melhoras alveolares significativas, levando a concluir que o aparelho de Herbst oferece uma correção apenas dentoalveolar em pacientes pós pico de crescimento.

Uma das desvantagens do uso do aparelho de Herbst é a proclinação excessiva dos incisivos inferiores observada após o tratamento. Luzi et al. (2013) avaliaram o uso de mini implantes associados ao aparelho de Herbst para a diminuição desse efeito nos incisivos. Foram montados dois grupos, cada um com cinco indivíduos. No primeiro grupo os pacientes usaram o aparelho de Herbst associado à mini implantes e, no segundo grupo foi instalado apenas o aparelho de Herbst. Neste estudo, observou-se a otimização da eficiência do tratamento, reduzindo a ocorrência de proclinação excessiva dos incisivos inferiores.

O tratamento compensatório da má oclusão Classe II, requer que os incisivos inferiores sejam proclivados (JAKOBSONE et al., 2013). Por isso, é importante que haja uma quantidade satisfatória de osso alveolar ao redor desses dentes.

Bremen et al. (2014) montaram dois grupos, um grupo controle e um grupo que teria ancoragem por mini implantes da região de segundos pré-molares e primeiros molares inferiores em ambos os lados. Tanto no grupo controle como no grupo teste foram instalados aparelhos fixos do tipo MBT auto ligado. Em ambos os grupos, os pacientes tinham arcos bem alinhados e Classe II de pelo menos ½ cuspide. O tempo médio de tratamento com Herbst foi de 4,6 +- 0,4 meses para o grupo de mini implante e de 4,7 +- 0,8 meses para o controle. Ao final do tratamento, os dois grupos apresentaram sucesso no tratamento que evoluiu para Classe I com *overjet* normal. Comparando os grupos, os do mini implante demonstraram uma

proclinação dos incisivos significativamente menor comparado ao grupo controle. No entanto, o uso da ancoragem mostrou resultados estatisticamente significantes, mas a relevância clínica foi pequena, logo não há porque indicar o uso rotineiro de mini implantes e Herbst para todos os casos.

Pereira et al. (2014) em seu caso clínico, analisaram a correção de Classe II com uso de aparelho Herbst. Paciente do gênero feminino, com 13 anos de idade e maloclusão Classe II divisão 2. Foi instalado aparelho fixo para alinhamento e nivelamento e ancoragem com a barra transpalatina, arco lingual e cantilever. O tratamento com Herbst durou 5 meses, até a correção da Classe II. Ao final do tratamento, a paciente apresentava harmonia fácil, face simétrica, perfil reto. A relação oclusal passou a ser Classe I, com a sobremordida adequada. Mostrou alterações significantes de posicionamento dentário e esquelético induzidas pelo tratamento com aparelho de Herbst. A associação do aparelho de Herbst e aparelho ortodôntico fixo mostrou-se eficaz na correção da Classe II divisão 2.

Wiechmann et al. (2015) observaram o tratamento de 35 indivíduos que usavam uma combinação de aparelho lingual fixo e o aparelho de Herbst modificado. O aparelho recebia ancoragem modificada. Usava-se conchas vestibulares de resina para fixação do aparelho nos caninos inferiores e molares superiores, o que proporcionava maior grau de liberdade lateral dos telescópios Herbst. Ao final do tratamento concluíram que o aparelho modificado teve maior sucesso comparado ao modelo tradicional.

Em estudo parecido, Bock et al. (2016) continuaram sua pesquisa avaliando se havia diferenças significativas entre o uso de aparelho fixo lingual e convencional associado ao Herbst, principalmente no quesito proclinação dos incisivos inferiores, que teoricamente causam retração gengival. Foram selecionados pacientes pós pico de maturidade, com idade média de 15, 7 e 16 anos. O grupo lingual foi realidade a instalação do aparelho fixo, e só depois do alinhamento e nivelamento o Herbst foi colocado, e permaneceu por 13,9 meses até sua retirada. Já no grupo labial convencional, o aparelho Herbst foi inserido, sendo ativado para que chegasse a uma posição de molar em Classe I. Após uma média de 8,5 meses, o Herbst foi removido e o aparelho fixo foi instalado. Ao final do tratamento, concluiu-se que em ambos os grupos houve uma correção bem sucedida da relação entre molares, *overjet* e *overbite*. Não houve alterações clinicamente relevantes em relação a altura da coroa clínica ou no desenvolvimento de recessões gengivais. E foi observado que

o grupo lingual exibiu menor proclinação nos incisivos inferiores durante a fase de Herbst, se comparado ao período total, o valor não foi significativo. Logo, ambas as formas podem ser utilizadas sem qualquer desvantagem clínica significativa.

Analisando as alterações ósseas, Schwartz et al. (2016) selecionaram alunos de um colégio público, que se encaixaram nos critérios de inclusão para o estudo, resultando num total de 23 alunos. Os critérios de inclusão eram: Classe II divisão 1, perfil convexo, ângulo nasolabial reto, molares e caninos em relação bilateral de $\frac{1}{2}$ Classe II ou mais, *overjet* igual ou superior a 5 mm, ausência de mordida cruzada posterior, ausência de apinhamento e dentição permanente completa. Foi instalada a barra transpalatina para ancoragem superior e no arco inferior, arco lingual com o aparelho Herbst apoiado em primeiros molares. À análise tomográfica, não se observou diferenças estatísticas para nível ósseo alveolar vestibular e lingual dos incisivos inferiores. Houve diferença na espessura de osso alveolar ao nível médio de raiz, e a espessura média do osso alveolar a nível apical diminuiu. Não houve grau de inclinação dos incisivos significativa. Assim, a avaliação mostrou que há perda óssea na superfície vestibular dos incisivos inferiores. Contudo, a alteração de espessura óssea foi mínima.

3 CASO CLÍNICO

Paciente G. S. E., do gênero feminino, 13 anos (Figura 1), procurou atendimento na clínica de Ortodontia do Curso de Especialização da Associação de Ensino Pesquisa e Cultura (AEPC), queixando-se do queixo estar posicionado para “trás”. Na análise facial frontal, apresentava um padrão mesofacial e selamento labial pouco forçado, demonstrava um perfil convexo associado à retrusão mandibular, segundo análise clínica.



Figura 1: Fotografias extrabucais pré-tratamento: Frontal e Sorriso Frontal.

Ao exame intrabucal (Figura 2), verificou-se que a paciente se encontrava na dentadura permanente (Figura 3), mostrando uma má oclusão de Classe II, sobremordida e *overjet* acentuado. A telerradiografia (Figura 4) confirmava um padrão facial convexo e protrusão dos dentes anteriores superiores.



Figura 2: Fotografias intrabucais pré tratamento.



Figura 3: Fotografias oclusais superior e inferior.

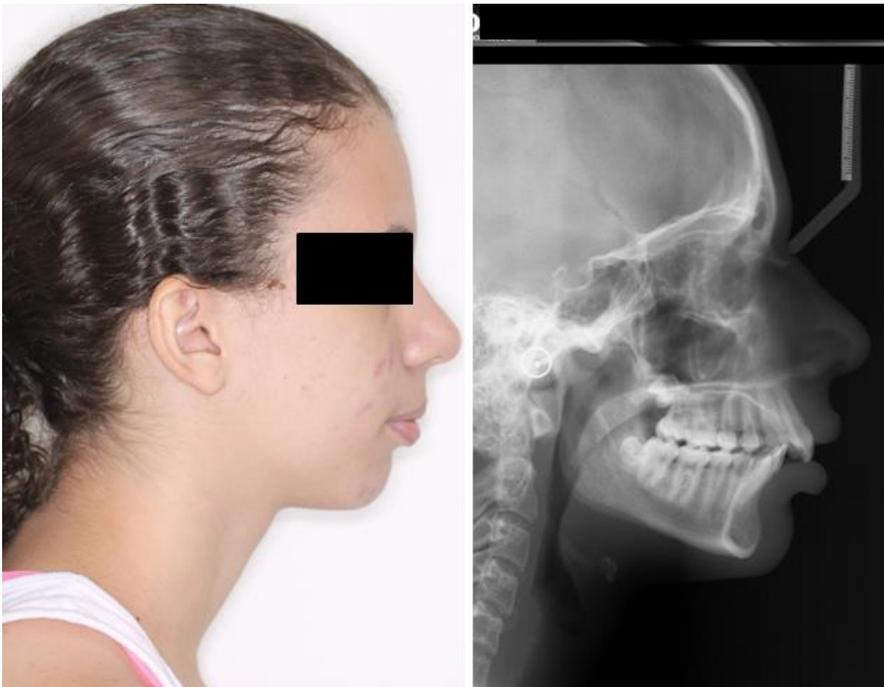


Figura 4: Fotografia de perfil e telerradiografia de perfil.

A paciente foi tratada ortopedicamente com o aparelho Herbst bandado (Figura 5), por um período de sete meses. Após a remoção do aparelho de Herbst, a paciente foi submetida à outra telerradiografia para comparação das mudanças dentárias e/ou esqueléticas (Figura 6). O sistema de ancoragem utilizado nas arcadas superior e inferior foi um Herbst bandado.



Figura 5: Aparelho de Herbst instalado.

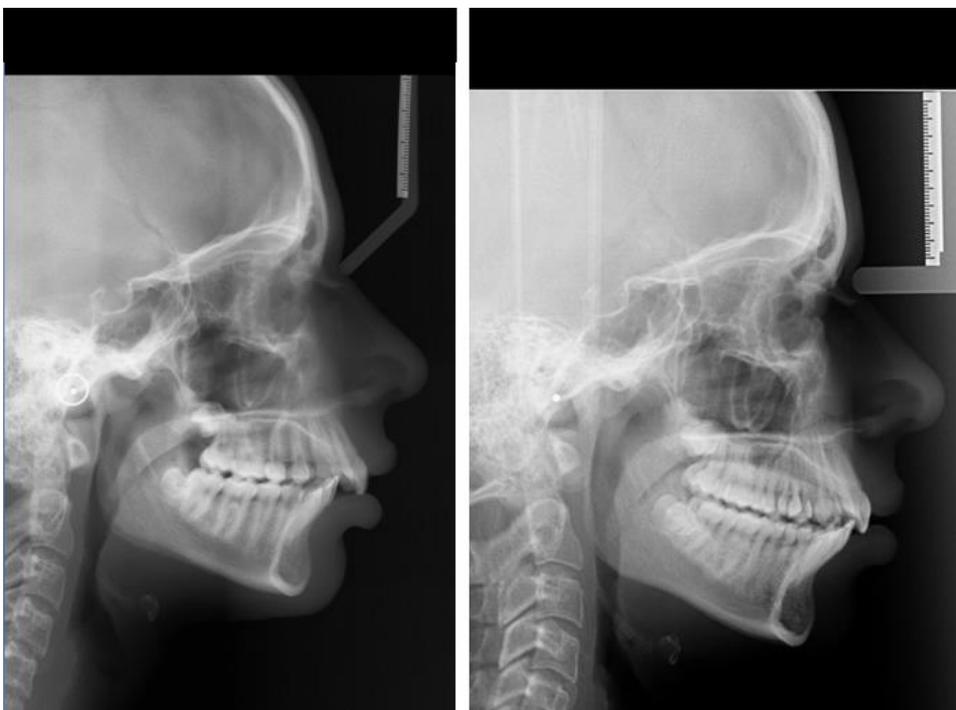


Figura 6: Telerradiografia de perfil: Pré-tratamento e após remoção do Aparelho de Herbst.

Após os sete meses, o Herbst foi removido, e então instalado o aparelho fixo estético convencional (Figura 7) para dar continuidade ao tratamento. A instalação do aparelho fixo não foi imediata. Fez-se o alinhamento e nivelamento com a sequência dos fios de níquel-titânio, seguida do fechamento de espaços com fios de aço e elásticos corrente, e uso de elástico Classe II bilateral. Para finalização do caso, foi utilizado elástico para intercuspidação bilateral. Após a remoção do aparelho fixo, foi feita a foto final (Figura 8) e uma última telerradiografia de perfil foi pedida (Figura 9).



Figura 7: Aparelho fixo estético convencional instalado.



Figura 8: Fotografia final do caso.



Figura 9: Telerradiografía de perfil final.

4 DISCUSSÃO

O caso clínico citado apresentava apenas dentes permanentes, o que favoreceu bastante o tempo de tratamento e a melhor finalização para o encaixe das arcadas dentárias. O tratamento de paciente com aparelho de Herbst na dentadura permanente apresenta algumas vantagens em relação aos tratados em fase de dentadura mista, como uma maior estabilidade oclusal, por conta da presença de todos os dentes permanentes que promovem uma melhor intercuspidação dentária em relação de Classe I (KONIK et al., 1997; PEREIRA et al., 2014). Esta estabilidade oclusal também gera um menor tempo de contenção pós tratamento (ALVARES et al., 2013). Considerando-se a idade óssea da paciente, a época de tratamento com o aparelho Herbst pode ser instituída na dentadura mista precoce, estágio pré-surto de crescimento puberal, para os casos de grandes discrepâncias esqueléticas ou no estágio de dentadura permanente, no pico de crescimento puberal (REGO et al., 2005). Como a paciente do presente caso já possuía dentadura inteira permanente, o tratamento foi feito em apenas uma fase, na qual o estágio de movimentação ortodôntica segue imediatamente ao estágio de remodelação ortopédica.

Foi utilizado o aparelho de Herbst convencional, bandado nos primeiros pré molares e primeiros molares superiores e inferiores. Criou-se assim, uma boa ancoragem para as devidas movimentações necessárias. Wiechmann et al. (2015) analisaram o uso associado de um Herbst modificado e o aparelho fixo lingual. Este possui uma “concha” que foi colada nas faces vestibulares dos primeiros molares superiores e caninos ou primeiros pré molares inferiores, proporcionando um maior grau de liberdade lateral do corpo do aparelho de Herbst. Algumas complicações foram observadas, como o afrouxamento das conchas de fixação adesiva e a fratura dos pinos. O presente estudo não apresentou fraturas ou necessidade de troca do aparelho.

Ao final do tratamento notou-se algumas alterações no perfil facial, uma leve restrição do crescimento maxilar, e um estímulo ao crescimento mandibular. Os incisivos inferiores sofreram uma vestibularização, que ajudou na diminuição do *overjet*. Estas alterações resultaram em um perfil menos convexo e muito mais agradável. Muitos estudos também apresentaram resultados semelhantes. Rego et al. (2005) avaliaram 22 indivíduos com mal oclusão Classe II, divisão 1, com

dentadura mista, tratados através do uso do aparelho de Herbst. Os autores tiveram resultados semelhantes ao presente estudo, e notaram que essas alterações observadas, contribuíram em cerca de 40% para a correção da relação de molar de Classe II e em 65% para a correção do trespasse horizontal. Com resultados parecidos, Almeida et al. (2006) demonstraram que os efeitos do aparelho de Herbst produzidos na dentadura mista foram primariamente de natureza dentoalveolar. Outras alterações também foram notadas tanto no caso clínico apresentado, como no trabalho de Almeida et al. (2006). Os incisivos inferiores foram inclinados para vestibular e os superiores foram retruídos; também houve extrusão dos molares inferiores, enquanto os superiores sofreram restrição de movimento no sentido vertical, devido uso do aparelho. Silva Filho et al. (2007) registraram ausência de comportamento da maxila, avanço mandibular, preservação da inclinação do plano mandibular e presença de compensação dentária. A compensação é muito mais dentária do que esquelética, mesmo com uso de aparelho ortopédico fixo. Já Manni (2016) concluiu que o aparelho de Herbst é sim capaz de corrigir a má oclusão Classe II esquelética.

As vantagens da propulsão mandibular com Herbst ainda são estudadas e alguns autores ainda entram em contradição. As alterações pós tratamento com aparelho Herbst são apenas dento alveolares, não apresentando melhoras esqueléticas significativas (REGO et al., 2005; ALMEIDA et al., 2006; ALVES et al., 2006; ALVARES et al., 2013; FURQUIM et al., 2013; ANTO et al., 2015). Já Pereira et al. (2014) e Manni (2016), em suas pesquisas, constataram alterações significantes de posicionamento dentário e esquelético com a associação de aparelho fixo ortodôntico e o Herbst.

5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o aparelho de Herbst é uma boa indicação para tratamento de má oclusão Classe II, com perfil convexo. No caso clínico apresentado, notou-se melhoria no perfil da paciente com a diminuição da convexidade facial, estímulo significativo do crescimento mandibular e restrição do crescimento maxilar, além da proclinação dos incisivos inferiores e da extrusão dos molares inferiores. O aparelho então, cumpriu o proposto e trouxe resultados significativos.

REFERÊNCIAS

AIDAR L. A. A.; DOMINGUES G. C.; GONZALEZ P. L. S. A.; MANTOVANI M. G. D. **Tratamento ortopédico com aparelho de Herbst: ocorrem mudanças verticais no padrão de crescimento facial?**. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, São Paulo, v. 14, no. 6, p. 72-81, Dez. 2009.

ALMEIDA M.R.; HENRIQUES JF. C.; ALMEIDA R. R.; URSI W.; ALMEIDA-PEDRIN R. R.; MCNAMARA JR. J. A. **Efeitos dento-esqueléticos produzidos pelo aparelho de Herbst na dentadura mista**. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 11, no. 5, p. 21-34, Out. 2006.

ALVARES J. C. C.; CANÇADO R. H.; VALARELLI F. P.; FREITAS K. M. S.. ANGHEBEN C. Z. **Tratamento de má oclusão de Classe II com aparelho de Herbst com pacientes na fase pós-pico de crescimento**. Rev Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, v. 18, no. 5, p. 38-45, Out. 2013.

ALVES P. F. R.; OLIVEIRA A. G.; SILVEIRA C. A.; OLIVEIRA J. N.; OLIVEIRA JR. J. N.; COELHO FILHO C. M. **Estudo comparativo dos efeitos esqueléticos, dentários e tegumentares, promovidos pelo tratamento da má oclusão Classe II mandibular com o aparelho de Herbst e com o Aparelho de Protração Mandibular**. Rev Clin Ortodon Dental Press, Maringá, v. 5, no. 1, p. 85-105, Mar. 2006.

ANTO V. D.; BUCCI R.; FRANCHI L.; RONGO R.; MICHELOTTI A.; MARTINA R. **Class II functional orthopaedic treatment: a systematic review of systematic reviews**. Journal of Oral Rehabilitation. v. 42, p. 624-642, 2015.

BOCK N. C.; GNANDT E.; RUF S. **Occlusal stability after Herbst treatment of patients with retrognathic and prognathic facial types**. J Orofac Orthop, p. 16-20 Mar. 2016.

BOCK N. C.; RUF S.; WIECHMANN D.; JILEK T. **Herbst plus Lingual versus Herbst plus Labial: a comparison of occlusal outcome and gingival health.** European Journal of Orthodontics, v. 1, no. 7, p. 1-7, Mai. 2016.

BREMEN J. V.; LUDWIG B.; RUF S. **Anchorage loss due to Herbst mechanics – preventable through miniscrews.** European Journal of Orthodontics, v. 1, no. 5, p. 1-5, Dez. 2014.

FURQUIM B. D.; HENRIQUES JF. C.; JANSON G.; SIQUEIRA D. F.; FURQUIM L. Z. **Effects of mandibular protraction appliance associated to fixed appliance in adults.** Rev Dental Press Journal of Orthodontics, Maringá, v. 18, no. 5, p. 46-52, Out. 2013.

JAKOBSONE G.; LATKAUSKIENE D.; MCNAMARA JR. J. A. **Mechanisms of Class II correction induced by the crown Herbst appliance as a single-phase Class II therapy: 1 year follow-up.** Progress in Orthodontics, v. 14, no. 27, p. 1-9, 2013.

KOAY W. L.; YANG Y.; TSE C. S. K.; GU M. **Effects of Two-Phase Treatment with the Herbst and Preadjusted Edgewise Appliances on the Upper Airway Dimensions.** The Scientific World Journal, v. 2016, p. 1-8, Fev. 2016.

KONIK M.; PANCHERZ H.; HANSEN K. **The mechanism of Class II correction in late Herbst treatment.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997;v. 112, no. 1, p. 87-91, Jul. 1997.

LUZI C.; LUZI V.; MELSEN B. **Mini-implants and the efficiency of Herbst treatment: a preliminary study.** Progress in Orthodontics, v. 14, no. 21, Jul. 2013.

MAIA S. **Avaliação tomográfica no tratamento com Herbst em adulto jovem.** Rev Dental Press J Orthod., Manaus, v. 15, no. 5, p. 130-6, Out. 2010

MANNI A. **A retrospective cephalometric study on pharyngeal airway space changes after rapid palatal expansion and Herbst appliance with or without skeletal Anchorage.** Manni et al. Progress in Orthodontics, p. 17-29, 2016.

MEYES-MARCOTTY P.; KOCHER J.; RICHTER F.; STELLZIG-ELSENHAUER A. **Reaction of facial soft tissues to treatment with a Herbst appliance.** J Orofac Orthop., v. 73, no. 2, p. 116-125, 2012

MORO A.; FUZIY A.; FREITAS M. R.; HENRIQUES JF. C.; JANSON G. R. P. **Descrição Passo a Passo do Aparelho de Herbst com “Cantilever” (CBJ).** J Bras Ortodon Ortop Facial, v. 7, no. 22, p. 162-174, Abr. 2002.

MORO A.; JANSON G.; MORESCA R.; FREITAS M. R.; HENRIQUES JF. C. **Estudo comparativo de complicações durante o uso do aparelho de Hersbt com cantiléver e com splint inferior de acrílico removível.** Rev Dental Press J Orthod., v. 16 no. 1, p. 29-31, Fev. 2011.

PEREIRA A. Z.; OLIVEIRA T. F. M.; GANDINI JR. L. G.; PINTO A. S. **Tratamento da Classe II divisão 2 com aparelho de Herbst após pico de crescimento puberal.** Orthod. Sci. Pract, São Paulo, v. 7, no. 27, p. 302-310, Mai. 2014

REGO M. V. N. N.; THIESEN G.; MARCHIORO E. M.; SILVA FILHO O. G.; RIZZATTO S. M. D. **Estudo cefalométrico do tratamento precoce da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com o aparelho Herbst: alterações esqueléticas sagitais.** Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 10, no. 6, p. 120-140, Dez. 2005.

SILVA FILHO O. G.; AIELLO C. A.; FONTES M. V. **Aparelho Herbst: Protocolos de tratamento precoce e tardio.** Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 10, no. 1, p. 30-45, Fev. 2005.

SILVA FILHO O. G.; CAPELOZZA FILHO L.; CROSARA K. T. B.; OZAWA T. O. **Avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho Herbst no tratamento da**

deficiência mandibular na dentadura permanente. Rev Dental Press Ortondon Ortop Facial, Maringá, v. 12, no. 6, p. 101-118, Dez. 2007.

SCHWARTZ J. P.; RAVELI T. B.; SCHWARTZ-FILHO H. O.; RAVELI D. B. **Changes in alveolar bone support induced by the Herbst appliance: a tomographic evaluation.** Dental Press J Orthod., v. 21, no. 2, p. 95-101, Abr. 2016.

WIECHMANN D.; VU J.; SCHWESTKA- POLLY R.; HELMS J.; KNOSEL M. **Clinical complications during treatment with a modified Herbst appliance in combination with a lingual appliance.** Wiechmann et al. Head & Face Medicine, v. 11, no. 31, p. 1-10, Set. 2015.

YANG X.; ZHU Y.; LONG H.; ZHOU Z.; JIAN F.; YE N.; GAO M.; LAI W. **The effectiveness of the Herbst appliance for patients with Class II malocclusion: a meta-analysis.** European Journal of Orthodontics, p. 324-333, Aug. 2016.