

Protocolo de Tratamento com Herbst em Diferentes Estágios do Crescimento.

A má oclusão de Classe II de Angle apresenta uma porcentagem significativa na população¹ sendo considerado um dos problemas mais frequentes na prática ortodôntica, devido aos vários problemas estéticos e funcionais desencadeados por ela. É considerada uma discrepância maxilo-mandibular caracterizada por uma relação distal da mandíbula em relação à maxila. Dentre os componentes morfológicos relacionados a esta má oclusão, a retrusão mandibular esquelética é uma característica muito frequente^{2,3}.

O conceito do perfil ideal tem sido discutido na literatura^{4,5}, e apesar de aceitarem-se variações devido a diferenças entre raças, países, cultura e época, o perfil reto ou levemente convexo ainda são sinônimos de beleza. Como o aspecto do perfil facial em pacientes portadores de má oclusão Classe II divisão 1 com retrusão mandibular é bastante convexo, um dos objetivos principais deste tipo de tratamento é o de aprimoramento da estética facial, isto é, reduzindo-se a convexidade do perfil⁶. Sendo assim, o tratamento desta má oclusão, em pacientes com crescimento, visa o avanço mandibular com aparelhos ortopédicos para melhorar o relacionamento entre as bases ósseas e diminuir o perfil facial convexo.

Dentre os métodos de tratamento propostos para a correção da Classe II associada à retrusão mandibular, o aparelho de Herbst, desenvolvido inicialmente em 1905 pelo alemão Emil Herbst, e popularizado pelo sueco Hans Pancherz no final da década de setenta⁷, tem sido bastante utilizado. Este aparelho caracteriza-se por apresentar um mecanismo telescópico bilateral que mantém a mandíbula posicionada anteriormente de forma contínua durante o repouso e todas as funções mandibulares como fala, mastigação e deglutição^{8,7}. Dentre as vantagens proporcionadas pelo aparelho, destaca-se o uso contínuo por 24 horas; reduzido tempo de tratamento (aproximadamente 6 a 12 meses); a não dependência da colaboração do paciente quanto ao uso do aparelho; facilidade de confecção, ativação e aceitação pelo paciente^{9,8,10}.

Quanto ao seu mecanismo de ação, o aparelho de Herbst caracteriza-se por apresentar uma ancoragem inter-arcos (com bandas, coroas, esplintes de acrílico ou metálico fundido) que utiliza a arcada dentária superior e inferior para transferir a força exercida pelo sistema telescópico para a maxila e mandíbula. Dessa forma, o sistema telescópico produz uma força na direção superior e posterior nos dentes posteriores superiores e uma força na direção anterior e inferior nos dentes inferiores. Sendo assim,

a correção da Classe II, geralmente, resulta da combinação de mudanças esqueléticas e dento-alveolares.

Vale ressaltar, que o tipo de ancoragem pode proporcionar diferentes resultados dento-faciais, pois quanto menor o número de dentes incluídos no sistema de ancoragem, maiores alterações dentárias serão observadas, e, quanto mais dentes forem incluídos na estrutura de ancoragem, maior será o controle da ancoragem, uma vez que, maiores mudanças esqueléticas ocorrerão em relação às alterações dentárias. Além disso, o tipo de ancoragem também pode influenciar as mudanças no sentido vertical. Por exemplo, quando o aparelho de Herbst é utilizado em indivíduos com altura facial um pouco aumentada, recomenda-se o uso de uma ancoragem com esplinte de acrílico, no intuito de obter um melhor controle do crescimento vertical das bases ósseas, caso contrário, poderá ocorrer um maior aumento das alturas faciais anterior e posterior, e, conseqüentemente, piorar a estética facial. Portanto, os clínicos devem estar atentos às mudanças dento-faciais induzidas por diferentes desenhos do aparelho de Herbst, com o objetivo de elaborar uma melhor estratégia de tratamento para cada paciente.

A efetividade do tratamento da má oclusão Classe II com o aparelho de Herbst vem sendo estudada por décadas ^{7,12,14,16,19,20,21,22,23}. No entanto, apesar da evidente eficácia desta 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 dento-facial ¹¹. 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 funcional ¹¹. A outra corrente advoga que, o controle preponderante é genético e que as alterações observadas restringem-se ao componente dento-alveolar, 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 dento-facial, prevalecendo a longo prazo a imposição do padrão morfogenético ^{12,11}.

A questão primordial desta controvérsia ainda permanece: os aparelhos ortopédicos funcionais provocam alguma alteração significativa no crescimento mandibular? Embora a utilização destes aparelhos ultrapasse cem anos, ainda hoje pouco se sabe como estes aparelhos funcionam, quais sistemas tissulares são influenciados, qual a magnitude e a estabilidade desses efeitos. Estudos mais recentes

suportam a idéia de que ocorrem mudanças dento-alveolares e um redirecionamento do crescimento condilar^{13,14,15}.

Com relação à época ideal para o tratamento da má oclusão Classe II, a literatura evidencia o momento próximo ao pico de crescimento, na fase da dentadura permanente jovem, pois a otimização dos resultados estaria relacionada à magnitude da resposta ortopédica e à estabilidade a longo prazo das alterações induzidas, fator este condicionado ao grau de intercuspidação obtido após o tratamento^{14,16,17,18}. Tais estudos tem mostrado que o efeito ortopédico é mais significativo, sobrepujando a compensação dentária, quando o aparelho é instalado na época do pico de crescimento estatural. No entanto, podemos constatar que na literatura existem opiniões bem diversificadas no tocante à época de tratamento da deficiência mandibular com o aparelho de Herbst. Pancherz, Häag¹⁹ recomendam o uso deste aparelho na dentadura permanente jovem, na época do crescimento facial circumpuberal. Já Almeida et al.²⁰, Croft et al.²¹ e Wieslander^{22,19} tem usado este aparelho na dentadura mista. E, outros autores^{23,24}, tem sugerido o uso do aparelho de Herbst mesmo depois da adolescência.

Entretanto, as más oclusões Classe II severas são consideradas um fator de preocupação para os ortodontistas, devido aos inúmeros problemas estéticos e psicológicos que podem ser causados à criança, além de aumentar o risco de fraturas nos dentes anteriores, especialmente dos incisivos centrais superiores²⁵. A principal vantagem de tratar precocemente a má oclusão de Classe II por deficiência mandibular é a correção do problema ainda na infância, antes da adolescência, com consequente alívio psicossocial do paciente e dos pais, além da diminuição no risco de traumatismos nos incisivos superiores e da obtenção de uma relação oclusal de Classe I em idade antecipada²⁵. A desvantagem seria o tempo prolongado de acompanhamento do paciente. Apesar da fase ativa do tratamento ser rápida, variando de 6 a 12 meses, torna-se necessário o uso de aparelhos ortopédicos funcionais removíveis como contenção até o final do período de crescimento ou até a completa erupção dos dentes permanentes, no intuito de minimizar o potencial de recidiva²⁵.

O tratamento da má oclusão Classe II com o aparelho de Herbst em pacientes adultos jovens tem recebido atenção nas últimas décadas. A principal vantagem do tratamento este aparelho, nesta fase, em que há crescimento residual, é a possibilidade de aumento do comprimento mandibular, assim como remodelação do côndilo e da fossa glenóide²⁶. A estimulação do crescimento mandibular é possível em adultos jovens e esse aparelho é uma alternativa à cirurgia ortognática em casos limítrofes²⁷. Após a

remoção do aparelho de Herbst, a intercuspidação dos dentes permanentes garante a estabilidade da oclusão.

Influência do Estágio de Maturação Somática no Tratamento da Classe II com o Aparelho de Herbst.

Na literatura, observam-se abordagens distintas quanto à época de tratamento da deficiência mandibular com o aparelho Herbst.

O surto de crescimento puberal normalmente é considerado o melhor momento para o tratamento ortodôntico em pacientes com má oclusão Classe II ^{28,29,30}, uma vez que a magnitude do crescimento condilar durante o surto de crescimento, pois permite que o deslocamento mandibular aconteça com maior intensidade. Por outro lado, estudos recentes comprovam haver uma resposta tecidual em indivíduos tratados após o surto de crescimento pubertário ^{23,24}, além da remodelação de fossa glenóide, do côndilo e adaptação da articulação temporomandibular ^{31,32,33,34,35}.

Mcnamara, Bryan ³⁶ (1987) analisaram macacos *Rhesus* machos durante o período de crescimento, desde a dentadura mista até o fim do crescimento. As adaptações foram maiores nos primeiros estágios do desenvolvimento e diminuíram à medida que os animais envelheceram. O resultado do estudo sustenta a teoria de que a mandíbula não tem um comprimento geneticamente predeterminado.

Woodside et al. ³⁷ (1987) realizaram um estudo com 07 macacos, sendo 01 jovem, 05 adolescentes e 01 adulto, com a finalidade de avaliar a remodelação condilar nestes animais tratados com o aparelho de Herbst. Não foi observado resposta condilar no animal adulto.

Pancherz, Littmann ³⁸ (1989) estudaram a posição e o comprimento da mandíbula após o surto de crescimento, a curto e longo prazo. A amostra era composta por 12 indivíduos do gênero masculino com má oclusão Classe II divisão 1, tratados com o aparelho de Herbst por seis meses e comparados com 10 indivíduos do gênero masculino, não tratados ortodonticamente e com as mesmas características. Os resultados mostraram que não houve aumento significativo no comprimento e na posição mandibular após o tratamento.

Wieslander ²² (1993) utiliza o aparelho de Herbst na dentadura decídua, em caso com deficiências mandibulares importantes, diagnosticadas como más oclusões severas Classe II. O autor afirma que iniciar o tratamento na dentadura mista normalmente leva a um tratamento mais longo, até que o paciente retire a contenção na dentadura permanente.

Em uma revisão da literatura sobre os efeitos proporcionados pelo aparelho de Herbst na oclusão, Pancherz³⁹ (1997) afirmou que o tratamento com este aparelho é especialmente indicado na dentadura permanente, ou logo após o pico de crescimento puberal, e corresponde ao estágio de maturidade somática compatível com o início do capeamento da falange média do terceiro dedo MP3 FG-H, período de melhor crescimento condilar. A intercuspidação estimula o crescimento mandibular para que ocorra um encaixe com a maxila, fundamental para prevenir a recidiva dental e, posteriormente, esquelética. O tratamento precoce na dentadura decídua ou mista não seria recomendado, pois, após a remoção do aparelho de Herbst, não se obtém uma intercuspidação ideal e a contenção precisa ser usada até os dentes permanentes erupcionarem.

Paulsen³³ (1997) avaliou, com tomografias e radiografias, as mudanças morfológicas do côndilo, a longo prazo, de cem pacientes (36 do gênero masculino e 64 do gênero feminino), tratados com o aparelho de Herbst, com idades cronológicas variando de 10 a 18 anos. Os resultados mostraram mudanças visíveis na morfologia e no comprimento do côndilo, um duplo contorno na parte distocranial do côndilo e, algumas vezes, na superfície distal do ramo. Em pacientes tratados no pico de crescimento, o duplo contorno foi visto em um tempo de tratamento mais curto; nos pacientes após o surto de crescimento, o duplo contorno podia ser visto após vários meses de tratamento; em pacientes adultos jovens do gênero masculino, essa alteração foi observada na maioria dos casos, todavia, no gênero feminino, essa região se apresentou quase inalterada. O novo osso formado mostrou-se estável, confirmou sinais de remodelação e não foram observados problemas na articulação dos pacientes. O efeito do aparelho de Herbst na mandíbula é análogo às mudanças na rotação da matriz descritas por Björk, Skieller²⁸, combinada com reposicionamento da mandíbula.

Para Ruf, Pancherz³⁴ (1998), pacientes adultos jovens tratados com o aparelho de Herbst tem apresentado um aumento do comprimento mandibular, assim como remodelação do côndilo e da fossa glenóide.

Ruf, Pancherz²⁶ (1999) avaliaram, por meio de ressonância magnética, pacientes tratados com o aparelho de Herbst. Baseado em radiografias de mão e punho para determinar a maturidade esquelética, a amostra foi dividida entre adolescentes e adultos jovens de acordo com a idade, respectivamente, média de 12,8 anos e 16,5 anos. Observaram-se "sinais de remodelação" nas articulações temporomandibulares de 36 dos 50 adolescentes e 22 dos 28 adultos jovens. A remodelação foi mais pronunciada na amostra de adulto jovem do que no grupo adolescente. O aumento do crescimento mandibular é resultado da remodelação condilar e da fossa glenóide.

Dib L⁴⁰ (2007) avaliou de forma prospectiva as alterações dentárias e esqueléticas induzidas pelo aparelho de Herbst em um grupo de 15 indivíduos pré-pubertários, Classe II Divisão 1ª com deficiência mandibular, na fase da dentaduramista. Os efeitos do tratamento foram comparados a um grupo controle com as mesmas características do grupo tratado. Os resultados indicaram que o aparelho de Herbst na fase da dentadura mista restringiu o crescimento da maxila. O plano mandibular e o plano palatino não sofreram alterações significantes, no entanto, as alturas faciais anterior e posterior aumentaram de forma significativa. A convexidade facial e a relação maxilo-mandibular alteraram de forma positiva. A mandíbula posicionou-se mais para anterior de forma significativa e o seu comprimento efetivo aumentou 2,5 vezes mais que o aumento observado no grupo controle. Além disso, os incisivos superiores foram verticalizados (média: 4,14°); os molares superiores distalizaram e intruíram de forma significativa (média: 2,65mm e 1,24mm, respectivamente); os incisivos inferiores protruíram levemente para anterior (média: 1,64mm), e os molares inferiores não apresentaram alterações significativas no sentido horizontal e vertical. Observou-se uma melhora significativa da sobremordida (1,26mm), da sobressaliência (4,8mm) e da relação molar (12,08mm). Concluiu que a correção da má oclusão Classe II foi obtida por uma combinação de alterações esqueléticas e dentárias, sendo as alterações esqueléticas mais predominantes na mandíbula e as alterações dentárias mais evidentes na maxila.

Maia, S⁴¹(2007) realizou um estudo prospectivo com o aparelho de Herbst, ancoragem esplinte metálico, avaliando as alterações esqueléticas e dentárias que contribuíram para a correção da Classe II divisão 1 em indivíduos tratados após o surto de crescimento pubertário. A amostra era constituída por 12 indivíduos. Os resultados mostraram que não houve alteração significante no deslocamento da maxila, houve aumento significante do comprimento mandibular e posicionamento mais anterior da mandíbula, aumento das alturas faciais anterior e posterior sem alterar o padrão facial e ausência de abertura do plano mandibular. Concluiu-se que o aparelho de Herbst foi eficaz no tratamento da má oclusão Classe II em todos os indivíduos após o surto de crescimento puberal.

Landázuri⁴² (2009), avaliou as alterações no perfil facial decorrentes do crescimento natural e induzidas pelo aparelho de Herbst. A amostra foi constituída por dois grupos com idades óssea e cronológica equivalentes, pertencentes aos estágios 1 e 2 de maturação esquelética das vértebras cervicais (CVM). O grupo experimental foi constituído por 20 pacientes (12 meninos e 8 meninas), com média de idade inicial de 9,3 anos, que receberam tratamento com o aparelho de Herbst por 7 meses. O grupo controle foi constituído por 16

indivíduos (9 meninos e 7 meninas), com média de idade inicial de 9,1 anos, não tratados ortodonticamente e com características esqueléticas, dentárias e tegumentares semelhantes ao grupo experimental. Para avaliação das mudanças no perfil facial foram utilizadas telerradiografias em norma lateral iniciais e após 7 meses de tratamento/observação . Os resultados indicaram que o aparelho de Herbst promoveu uma redução significativa da convexidade do perfil facial esquelético e de tecidos moles, aumento significativo do ângulo mentolabial, além de demonstrar tendência à abertura do ângulo nasolabial. Alterações estatisticamente significantes como o aumento da altura facial anterior inferior, a retrusão do lábio superior e a protrusão do lábio inferior, assim como o aumento em comprimento deste, também foram observadas. Concluiu que o aparelho de Herbst induziu efeito favorável à alteração do perfil facial, tornando-o menos convexo, atuando principalmente na região dos lábios e do sulco mentolabial.

PROTOCOLO DE ACORDO COM O PERÍODO DE TRATAMENTO

Protocolo de tratamento antes do pico crescimento com aparelho de Herbst bandado:

1. Seleção do paciente com as características faciais para o uso do aparelho de Herbst: padrão facial Classe II divisão 1, associado à retrusão mandibular; relação dentária Classe II divisão 1; dentadura mista .
2. Avaliação do paciente, por meio da radiografia carpal, se o mesmo encontra-se antes do surto de crescimento puberal (FD = FP = FM).
3. Seleção dos exames: modelos de estudo, radiografias cefalométrica lateral, panorâmica, carpal, fotografias intra e extrabucais.
4. Colocação de elásticos separadores nos molares superiores e inferiores.
5. Seleção de bandas ortodônticas universais para os molares superiores e inferiores e moldagem de transferência com alginato.
6. O modelo pode ser vazado com gesso pedra ou ortodôntico.
7. Confecção da estrutura de ancoragem em laboratório (Figuras 1a e 1b).
8. Cimentação da ancoragem com bandas utilizando cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável (3M Unitek).
9. Após 3 dias, instala-se o mecanismo telescópico (Flip-Lock – TP Orthodontics). (Figura 2a)
10. Indica-se a utilização do aparelho de 8 a 12 meses.
11. Após a remoção do aparelho de Herbst, utilizar um aparelho ortopédico funcional (*Trainer for Kids – T4K*) até completar a troca dos dentes permanentes.

No sistema de ancoragem superior, os primeiros molares permanentes superiores são bandados e unidos entre si por uma barra transpalatina, soldada às bandas e afastada 2mm do palato⁹ (Figura 1a). Para o sistema de ancoragem inferior utiliza-se um arco lingual de Nance modificado, confeccionado com fio de aço 1,2mm soldado às bandas dos primeiros molares inferiores permanentes. Um cantiléver com extensão até a região dos caninos decíduos ou permanentes é soldado por vestibular às bandas dos primeiros molares inferiores. A união entre o cantiléver e o arco lingual é feita na região de caninos e primeiros molares decíduos ou caninos permanentes e primeiros pré-molares, utilizando fio 0,9mm, com o objetivo de evitar interferências oclusais⁴³ (Figura 1b). A projeção anterior da mandíbula com o aparelho de Herbst, é realizada conforme preconizado por Pancherz⁸, ou seja, avanço mandibular único até obter uma relação de topo-a-topo com os incisivos .

O protocolo para a utilização do aparelho de Herbst bandado, em indivíduos após o surto de crescimento, deve seguir essa mesma sequência, entretanto, na análise da radiografia carpal, os indivíduos encontram-se próximos 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).

Protocolo de tratamento após a surto crescimento com aparelho de Herbst esplinte metálico fundido:

1. Seleção do paciente com as características faciais para o uso do aparelho de Herbst: padrão facial Classe II divisão 1, associado à retrusão mandibular; relação dentária Classe II divisão 1; dentadura permanente.
2. Avaliação do paciente, por meio da radiografia carpal, se o mesmo encontra-se próximo ao final da curva descendente de crescimento (FPut - união epifisária total na falange proximal do terceiro dedo, FMut - união epifisária total na falange média do terceiro dedo e/ou Rut - união epifisária total do rádio).
3. Seleção dos exames: modelos de estudo, radiografias cefalométrica lateral, panorâmica, carpal, fotografias intra e extrabucais.
4. Moldagem dos arcos superior e inferior com alginato ou silicona.
5. O modelo deve ser vazado com gesso especial.
6. Confecção e fundição da estrutura de ancoragem em laboratório (figura 3 a e 3b).
7. Cimentação da ancoragem com bandas no paciente utilizando cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável (3M Unitek).

8. Após 3 dias, instala-se o mecanismo telescópico (Flip-Lock – TP Orthodontics). (Figura2)

9. Indica-se a utilização do aparelho de 8 a 12 meses.

Pré-Pico:

A paciente R.Q.B, 8 anos e 4 meses, gênero feminino, leucoderma, apresentou-se à Faculdade de Odontologia de Araraquara para tratamento ortodôntico. Na análise facial inicial (Figuras 4A e 4B), observou-se o perfil facial convexo, o ângulo nasolabial fechado, a linha mento-pescoço curta e a retrusão mandibular. Além disso, constatou-se o selamento labial incompetente, com acentuada interposição do lábio inferior entre os incisivos superiores e inferiores. Na análise da oclusão inicial (Figuras 5A a 5C), observou-se a relação dentária de Classe II divisão 1, na fase da dentadura mista, com sobressaliência acentuada. O tratamento foi realizado com o aparelho de Herbst, sistema telescópico Flip-Lock (TP Orthodontics), (Figura 2) e teve duração de 8 meses. Após a remoção do aparelho de Herbst, constatou-se a correção da má oclusão Classe II, com a obtenção de uma relação dentária de Classe I, a redução da sobressaliência e melhora da sobremordida. Além disso, observamos o aumento do ângulo nasolabial, a redução da convexidade do perfil facial e a obtenção de selamento labial competente (Figuras 7A e 8). Como aparelho de contenção, foi solicitado à paciente que utilizasse o aparelho T4K (*Trainer for Kids*), durante a noite e uma hora durante o dia, pelo período de um ano (Figura 9). O uso deste aparelho é importante tanto para que a musculatura perioral seja influenciada pelo tratamento como para evitar recidivas. Atualmente, a paciente iniciou o tratamento com ortodontia corretiva para alinhamento e nivelamento dos arcos.

CASO CLÍNICO PÓS- SURTO

Paciente do gênero masculino, idade cronológica de 15 anos e 8 meses, leucoderma, portador de má oclusão Classe II divisão 1 associada a retrusão mandibular. Ao exame clínico extrabucal foi constatado que o paciente apresentava ângulo nasolabial agudo, comprimento da linha mento-pescoço curta, perfil convexo (Figura 10A e 10B) . No exame clínico intrabucal, constatou-se que o paciente apresentava relação dentária Classe II divisão 1, ausência de apinhamentos severos na arcada dentária inferior, ausência de problemas transversais, sobressaliência acentuada (Figura 11 A e 11B). Após a análise de toda a documentação ortodôntica, observou-se na radiografia carpal que o paciente estava após o surto de crescimento, no final do curva de crescimento ou seja União total da falange mesial do 3º dedo. Analisando os dados cefalométricos, constatou-se que a

maxila estava bem posicionada, todavia apresenta retrusão mandibular e segundo análise de Jarabak o paciente apresenta padrão normo, ou seja mesocefálico. Este caso apresentado faz parte do projeto de pesquisa aprovado pelo comitê de ética em pesquisa Foar protocolo 26/06.

O tratamento ortopédico teve duração de 8 meses (Figura 12), obtendo a correção da relação da Classe II, sobressalência, melhora da convexidade facial e posicionamento bom mandibular (Figura 13 A e 13B) . Atualmente, o paciente iniciou o tratamento com aparelho fixo para correção e intercuspidação posterior. Os resultados mostram correção da má-oclusão Classe II para Classe I realizadas após o tratamento de oito meses com Herbst (Figuras 14 A e 14 B). O tratamento proporcionou melhora da estética facial com ausência de alterações musculares e articular.

CONCLUSÃO

A época de tratamento com Herbst estende-se, portanto, desde a dentadura mista precoce para os casos mais graves, até a dentadura permanente.

Referência bibliográfica

- 1.Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Rev Assoc Paul Cir Dent. 1989;43:287-90.
2. Say MO, Türkkahraman H. Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, Division 1 malocclusion. Angle Orthod. 2005;75:656-60.
- 3.Varrela J. Early developmental traits in Class II malocclusion. Acta Odontol Scand. 1998;56:375-7.
- 4.Peck H, Peck S. A concept of facial aesthetics. Angle Orthod.1970;40:284-317.
- 5.Peck H, Peck S. Selected aspects of the art and science of facial aesthetics. Semin Orthod.1995;1:105-26.
- 6.Pancherz, H., Pancherz-anehus, M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. Eur J Orthod. 1994;16:275-86.
- 7.Pancherz, H. Treatment of Class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. Am J Orthod. 1979;76:423-42.
- 8.Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1982;82:104-13.

9. Howe RP. The bonded Herbst appliance. *J Clin Orthod.* 1982;16:663-7.
10. White LW. Current Herbst appliance therapy. *J Clin Orthod.* 1994;28:296-307.
11. 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 Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 1999;4:77-108.
12. 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;12:209-18.
13. Araujo AM, Buschang PH, Melo AC. Adaptive condylar growth and mandibular remodelling changes with bionator therapy-an implant study. *Eur J Orthod.* 2004;26:515-22.
14. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:599.e1-e12.
15. O'Brien KD, Wright J, Conboy F, Sanjie Y, Mandall N, Chadwick S et al. The effectiveness of class II division 1 treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107:329-334.
16. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Treatment and post treatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115:429-38.
17. Hägg U, Du X, Rabie ABM. Inicial and late treatment effects of headgear-Herbst appliance with mandibular step-by-step advancement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122:477-85.
18. Hägg U, Pancherz H. Dentofacial orthopaedics in relation to chronological age, growth period and skeletal development. An analysis of 72 male patients with Class II division 1 malocclusion treated with the herbst appliance. *Eur J Orthod.* 1988;10:169-76.
19. Wieslander L. Intensive treatment of severe Class II malocclusion with a headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1984;86:1-13.
20. Almeida MR, Henriques JFC, Almeida RR, Ursi W, McNamara JA. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition. *Angle Orthod.* 2005;75:540-7.

21. Croft R, Buschang P, Meyer R. A Cephalometric and tomographic evaluation of Herbst treatment in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;166:435-43.
22. Wieslander L. Long-term effect of treatment with the headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. Stability or relapse? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993; 104: 319-29.
23. Konik M, Pancherz H, Hansen K. The mechanics of Class II corrections in late Herbst treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112:87-91.
24. Ruf S, Pancherz H. Herbst/multibracket appliance treatment of Class II division 1 malocclusions in early and late adulthood. A prospective Cephalometric study of consecutively treated subjects. *Eur J Orthod.* 2006;28:352-60.
25. Silva Filho OG. Aparelho de Herbst – Variação para uso na dentadura mista. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2000;5:58-67.
26. 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: 607-18.
27. Ruf S, Pancherz H. When is the ideal period for Herbst therapy-early or late? *Semin Orthod.* 2003; 9: 47-56.
28. Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of pubertal. *Am J Orthod.* 1972; 62: 339–83.
29. Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res.* 1963; 42: 400–11.
30. Bock N, Pancherz H. Herbst treatment of class II division 1 malocclusions in retrognathic and prognathic facial types a cephalometric long-term retrospective study. *Angle Orthod.* 2008; 76: 930-40.
31. Aidar LAA, 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;129: 486-96.
32. Foucart JM, Pajoni D, Carpentier P, Pharaboz C. MRI study of temporomandibular joint disk behavior in children with hyperpropulsion appliances. *Orthod Fr.* 1998; 69: 79-91.

33. Paulsen HU. Morphological changes of the TMJ condyles of 100 patients treated with the Herbst appliance in the period of puberty to adulthood: a long-term radiographic study. *Eur J Orthod.* 1997; 19: 657-68.
34. 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: 375-88.
35. Woodside DG, Altuna G, Harvold E, Herbert M, Metaxas A. Primate experiments in malocclusion and bone induction. *Am J Orthod* 1983; 83: 460-8.
36. McNamara Jr JA, Bryan FA. Longterm mandibular adaptations to protrusive function: an experimental study in *Macaca mulatta*. *Am J Orthod.* 1987; 92: 98-108.
37. Woodside DG, Metaxas A, Altuna G. The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodelling. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 92: 181-98.
38. Pancherz H, Littmann C. Morphology and position of mandible in Herbst treatment. Cephalometric analysis of changes to end of growth period. *Inf Orthod Kieferorthop.* 1989; 21: 493-513.
39. Pancherz H. The effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to treatment with Herbst appliance. *Semin Orthod.* 1997; 3: 232-43.
40. Dib LS. Avaliação cefalométrica das alterações dentárias e esqueléticas induzidas pelo uso do aparelho de Herbst no tratamento da má oclusão de classe II, divisão 1ª de angle – estudo longitudinal [dissertação mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2007.
41. Maia SA. Avaliação dos efeitos do aparelho Herbst Splint metálico, no tratamento da má oclusão Classe II divisai 1, após o surto de crescimento pubertário. [dissertação mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2007.
42. Landazuri DG. Alterações cefalométricas do perfil facial decorrentes do crescimento natural e induzidas pelo aparelho de Herbst no tratamento da Classe II divisão 1, em fase pré-puberal. [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2009.
43. Rego MVNN, Thiesen G, Marchioro EM, Silva Filho OG, Rizzato SMD. Estudo cefalométrico do tratamento precoce da má oclusão de classe II, 1ª divisão, com o aparelho de Herbst: alterações esqueléticas sagitais. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2005;10:120-140.

LEGENDA DAS FIGURAS



Figura 1– a) Sistema de ancoragem superior com bandas e barra palatina; b) Sistema de ancoragem inferior com bandas e cantilever;

Figura 2 - mecanismo telescópico utilizado (Flip-Lock – Tip Orthodontics)

Figura 3 – a) Sistema de ancoragem superior b) Sistema de ancoragem inferior do aparelho Herbst esplinte metálico

Fig 4A e 4B: Vistas frontal e do perfil facial iniciais.

Fig 5 A, 5B e 5C: Análise inicial da oclusão.

Fig 6: Vista frontal do aparelho de Herbst instalado.

Fig7A e 7B: Vistas frontal e do perfil facial após a remoção do aparelho de Herbst.

Fig 8 A, 8B e 8C: Análise da oclusão após a remoção do aparelho de Herbst.

Fig 9: Aparelho de contenção T4K.

Fig 10A e 10B: Vistas frontal e do perfil facial iniciais.

Fig 11 A, 11B e 11C: Análise inicial da oclusão.

Fig 12: Vista frontal do aparelho de Herbst instalado, ancoragem esplinte metálico .

Fig13A e 13B: Vistas frontal e do perfil facial após a remoção do aparelho de Herbst.

Fig 14A, 14B e 14C: Análise da oclusão após a remoção do aparelho de Herbst.