



Miniscope-Herbst digital

Digital miniscope-Herbst

Alexandre Moro¹
Cristiane B. André²
Humberto Nabarro³
Cléuber Roberto Peixoto³
Cauby Maia Chaves Junior⁴
Gisele Maria Correr Nolasco⁵

Resumo

O aparelho de Herbst tem sido amplamente utilizado no mundo todo para tratar a má oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular. Entretanto, no Brasil tem sido pouco utilizado. O custo do aparelho, a curva de aprendizado acentuada para manipular o aparelho e a falta de laboratórios com conhecimento para confeccioná-lo adequadamente têm contribuído para este fato. Sendo assim, o objetivo deste artigo é mostrar o fluxo digital para a confecção do aparelho MiniScope Herbst e demonstrar as facilidades de trabalhar desta forma. Após a confecção e instalação do aparelho aqui mostrado, pode-se concluir que a utilização de modelos digitais, juntamente com o sistema MiniScope e a soldagem a laser, tornou a confecção do aparelho de Herbst muito mais previsível e confiável. Espera-se assim contribuir para a facilidade de utilização clínica do aparelho e para diminuir o número de intercorrências.

Descritores: Aparelho de Herbst, Má Oclusão de Classe II, Ortodontia Digital.

Abstract

The Herbst appliance has been widely used worldwide to treat Class II malocclusion with mandibular retrognathism. However, in Brazil it has been little used. The cost of the device, the steep learning curve for handling the device, and the lack of laboratories with the knowledge to properly manufacture it have contributed to this fact. Therefore, the objective of this article is to show the digital flow for the manufacture of the MiniScope Herbst device and demonstrate the facilities of working in this way. After making and installing the device shown here, it can be concluded that the use of digital models, together with the MiniScope system and laser welding made the fabrication of the Herbst appliance much more predictable and reliable. Thus, it is expected to contribute to the ease of clinical use of the device and to reduce the number of complications.

Descriptors: Herbst appliance, Angle Class II Malocclusion, Digital Orthodontics.

¹ Professor Titular - UFPR, Professor dos Programas de Mestrado e Doutorado em Odontologia Clínica - Universidade Positivo.

² Graduada em Radiologia Médica - UNIP, Mestre em Ciências e Tecnologia em Saúde - UMEC, Chief Executive Officer - Kika Ortodontia.

³ Aluno do Programa de Mestrado em Odontologia Clínica - Universidade Positivo.

⁴ Professor Titular - Departamento de Clínica Odontológica - UFC.

⁵ Professora dos Programas de Mestrado e Doutorado em Odontologia Clínica - Universidade Positivo.

E-mail do autor: alexandremoro@uol.com.br

Recebido para publicação: 14/09/2020

Aprovado para publicação: 24/09/2020

Como citar este artigo:

Moro A, André CB, Nabarro H, Peixoto CR, Chaves Jr CM, Nolasco GMC. Miniscope-Herbst digital. Orthod. Sci. Pract. 2020; 13(51):109-119.

DOI: 10.24077/2020;1351-109119

Introdução

Apesar de ser provavelmente o aparelho mais usado no mundo para o tratamento da Classe II com retrognatismo mandibular, o aparelho de Herbst ainda é pouco utilizado no Brasil¹⁻⁴. Alguns motivos poderiam contribuir para isso: custo do aparelho, curva de aprendizado acentuada para manipular o aparelho e a falta de laboratórios com conhecimento para confeccioná-lo adequadamente.

Entretanto, nos últimos anos a tecnologia começou a facilitar a confecção do aparelho. Agora é possível escanear as arcadas do paciente e enviar os arquivos por meio digital para o laboratório, o que agiliza e facilita todo o processo^{5,6}.

Uma grande preocupação que se tem hoje com o uso do aparelho de Herbst são as intercorrências durante o tratamento, pois, além de incomodar os pacientes, podem também atrapalhar o dia a dia do consultório^{7,8}. Com o intuito de facilitar o uso do aparelho de Herbst e de diminuir as intercorrências, muitos desenhos de

sistemas telescópicos foram desenvolvidos nos últimos anos. Um sistema que tem ganhado muitos adeptos nos Estados Unidos é o MiniScope (American Orthodontics, Sheboygan, WI, EUA)⁹. Embora ele seja um dos sistemas mais utilizados nos Estados Unidos para a confecção do aparelho de Herbst, ele é pouco conhecido no Brasil. Sendo assim, o objetivo deste artigo é mostrar o fluxo digital para a confecção do aparelho MiniScope Herbst e demonstrar as facilidades de trabalhar desta forma.

Relato de caso

O paciente M.T., com 11 anos e 10 meses de idade, foi levado pelos pais para realizar um tratamento ortodôntico (Figuras 1 a 2). Ele possuía má oclusão de Classe II, Divisão primeira, com mordida profunda e trespasse horizontal de 6 milímetros. No exame clínico facial apresentava perfil convexo e retrusão mandibular, confirmada pela melhora do perfil quando solicitado que morderse para frente.

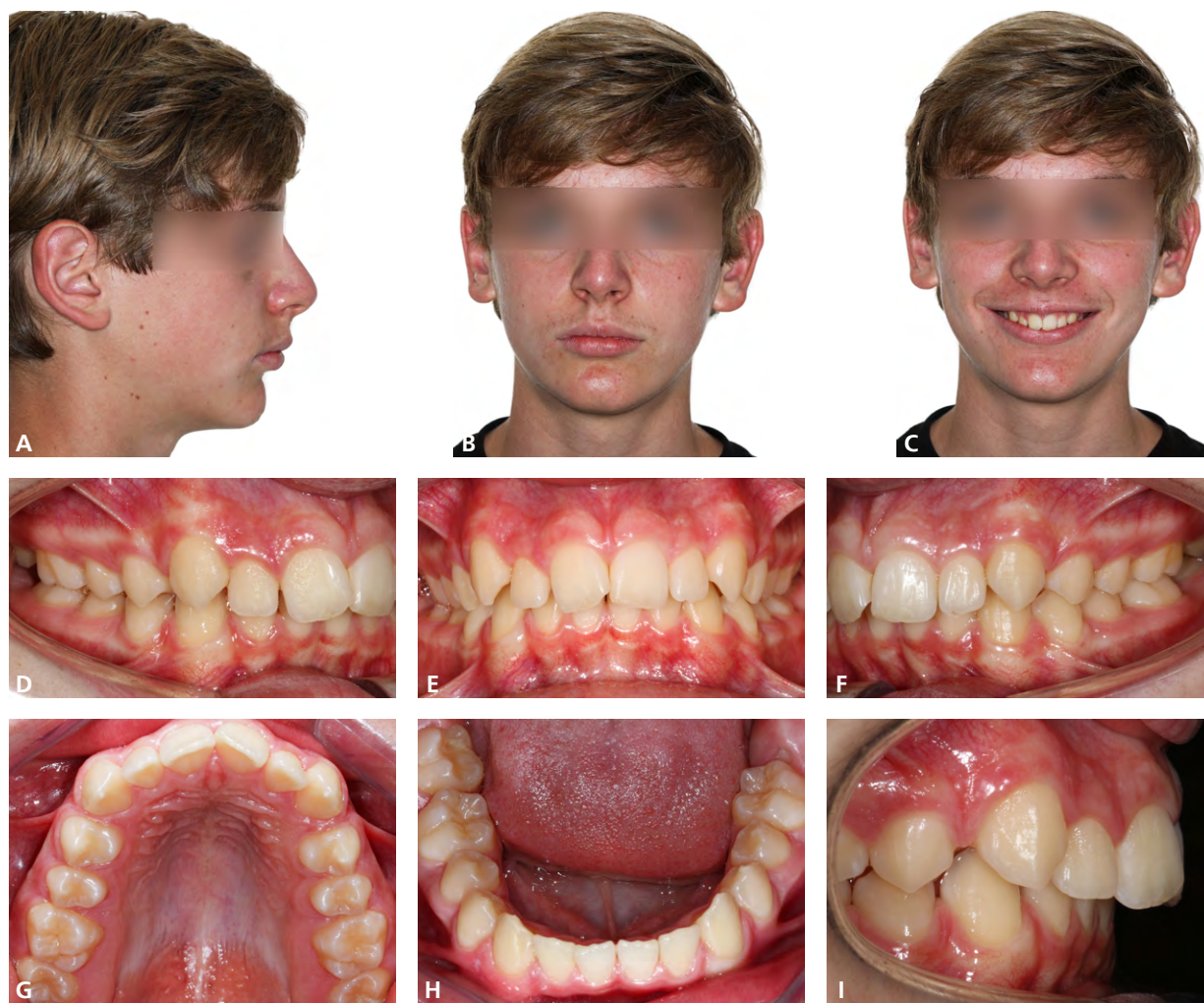


Figura 1 (A-I) - Fotos extra e intra bucais do início do tratamento: **A)** extrabucal lateral; **B)** extrabucal frontal; **C)** extrabucal sorrindo; **D)** intrabucal lateral direita; **E)** intrabucal frontal; **F)** intrabucal lateral esquerda; **G)** oclusal superior; **H)** oclusal inferior; **I)** overjet.

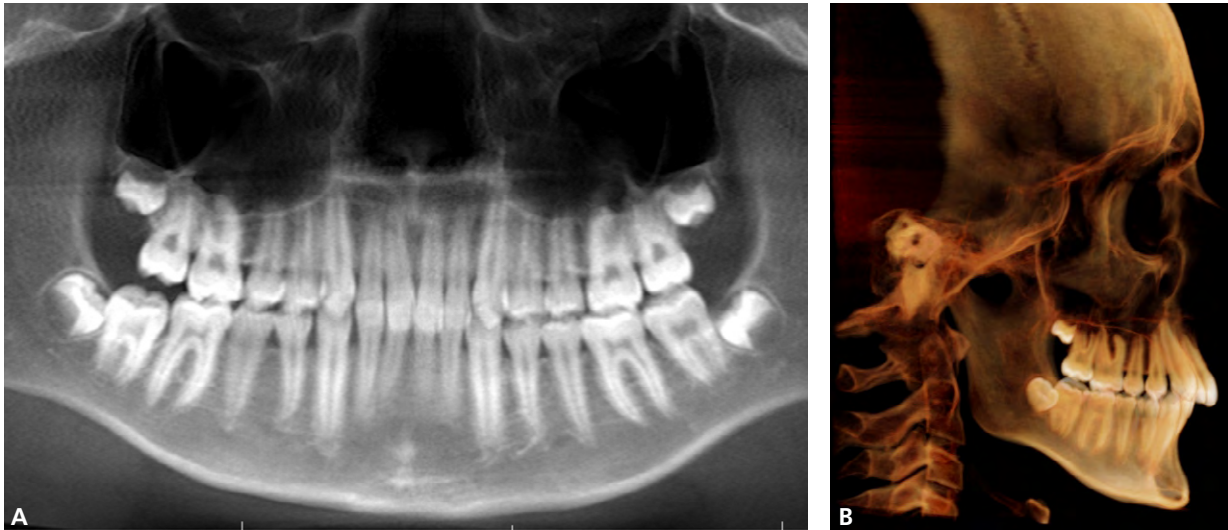


Figura 2 (A-B) - A) Radiografia panorâmica inicial; B) Tomografia Cone Beam do crânio.

Sistema MiniScope

O sistema telescópico MiniScope⁹ foi introduzido pela empresa American Orthodontics em 2004 em conjunto com o Laboratório ortodôntico Specialty Appliances (Cumming, GA, EUA) (Figura 3).



Figura 3 - Sistema MiniScope utilizado, com 4 parafusos AppleCore, 2 pivôs universais para as bandas Rollo superiores, e 2 Catilévères inferiores com o pivô presoldado.

Vantagens do MiniScope

Diminuição de quebras: O mecanismo telescópico de três peças não vai desencaixar como um aparelho de Herbst tradicional, constituído por pistão e tubo, reduzindo as quebras e o número de consultas de emergência.

Eliminação das ulcerações: O desenho do sistema telescópico evita que o pistão se estenda distalmente, eliminando ulcerações da mucosa, conduzindo um maior conforto para o paciente, e também a uma melhor adaptação.

Eliminação de edemas: Agora, com o sistema de peça única é possível utilizar um sistema telescópico menor e pode-se soldar o pivô superior mais para mesial, o que facilita o acesso para a instalação do sistema telescópico. Permite também colocar o pivô inferior mais para trás, próximo ao segundo pré-molar, o que, além de ficar mais estético, machuca menos a bochecha do paciente. Além disso, os pivôs são menores em comparação aos pivôs tradicionais, ou seja, projetam menos o aparelho em direção à bochecha. Esses detalhes melhoram o conforto do paciente ao eliminar ulcerações labiais e edemas dos tecidos moles associados com aparelhos de Herbst convencionais com tubo e pistão.

Facilidade de ativação: Avanços são feitos em segundos, engatando um espaçador ("crimpable shim") na parte inferior do sistema telescópico. Isso economiza tempo em relação a um aparelho de Herbst tradicional, o qual exige que o clínico desengate o parafuso inferior e o pistão para colocar um espaçador fechado convencional.

Movimento sem restrições: o parafuso AppleCore em conjunto com o sistema MiniScope permite uma completa movimentação da mandíbula nos planos sagital e frontal, levando a um maior conforto do paciente, reduzindo as complicações e melhorando a aceitação ao aparelho.

Componentes do MiniScope

O aparelho de Herbst MiniScope é constituído pelos seguintes componentes (Figura 3):

A. Sistema de telescópico - Composto por três peças que não desencaixam: tubo superior, tubo médio e pistão inferior. Possui 4 tamanhos disponíveis: 18, 21, 24, e 27 milímetros. Tanto o anel superior quanto o inferior que prendem o aparelho no pivô por meio do parafuso pos-

suem um desvio ("inset") que os posicionam para dentro em relação ao sistema telescópico. Isso faz com que as cabeças dos parafusos superior e inferior fiquem no mesmo nível do corpo principal do aparelho, o que contribui para machucar menos o paciente.

B. Braço do Cantiléver preformado - Evita a necessidade de dobrar fios de grosso calibre para a confecção do cantiléver. Há cinco tamanhos disponíveis: 18, 21, 24, 27 e 31 milímetros. Vem com o pivô inferior soldado. Possui uma canaleta .030" para auxiliar no nivelamento dos dentes anteriores inferiores.

D. Pivô em Barril - Possui uma entrada chanfrada, que reduz o perfil geral do aparelho. Apresenta uma aba de soldagem em 360° e pode ser soldado à coroa do primeiro molar superior ou a uma banda Rollo.

E. Pivô Universal - As abas laterais de soldagem criam uma base para a solda e apresenta uma canaleta .030" para passar um arco. Pode ser soldado à coroa do primeiro molar superior ou a uma banda Rollo.

F. Parafuso AppleCore - Possui uma reentrância de 360°, cujo raio da curvatura permite o movimento lateral e irrestrito da mandíbula, reduzindo a chance de quebras.

G. Espaçadores de encaixe - Anéis metálicos com tamanhos pré-determinados utilizados para o avanço da mandíbula durante a terapia com o aparelho de Herbst.

Bandas Rollo

Em 2007 a empresa American Orthodontics lançou as bandas Rollo[®] (Figura 3), que vem a ser uma mistura de coroa de aço com banda. Elas têm ganho grande aceitação nos Estados Unidos para a utilização em conjunto com o sistema de Herbst.

As bandas Rollo foram projetadas para fornecer resistência à ancoragem semelhante a uma coroa, mas com a versatilidade e a facilidade de remoção encontradas em uma banda. Elas são o acessório de ancoragem ideal para a terapia com o Herbst, ou quando uma aplicação de elevada força está indicada. Além disso, possuem no seu interior a tecnologia de máxima retenção com depressões condicionadas na luz.

Parece uma banda:

- Possuem dez tamanhos por quadrante, quase o dobro do número de tamanhos disponível em coroas convencionais, fornecendo uma melhor colocação e encaixe;
- Abertura oclusal para uma fácil remoção com um alicate saca banda;
- Abertura oclusal para permitir uma polimerização mais eficaz do cimento na instalação.

Parece uma coroa:

- Cobertura oclusal para fornecer integridade e resistência;
- Espessura de 0,007" do material para resistir as forças de ancoragem pesadas.

Fluxo digital

Escaneamento das arcadas

As moldagens sempre foram um sacrifício para boa parte dos pacientes ortodônticos. Além de ser melhor para os pacientes, o escaneamento facilitou muito nosso trabalho, pois podemos enviar de forma digital os arquivos STL (Standard Triangle Language) para o laboratório. Além disso, mesmo que você não possua um scanner, hoje em dia muitos centros de documentação odontológica já possuem um scanner intraoral e já fazem isso na documentação inicial.

Como vamos utilizar as bandas Rollo para a confecção do aparelho de Herbst, seria melhor separar os dentes dos pacientes pelo menos uns 5 dias antes do escaneamento (Figura 4). Para o laboratório, independentemente de separar ou não, o trabalho é o mesmo. O motivo para se usar o separador é que um elástico separador, quando utilizado nos dentes 16 e 26, movimentará até os elementos 11 e 21. Dessa forma, o aparelho pode não se adaptar, devido a essa diferença na dimensão anteroposterior após o uso do separador. No caso de uma barra simples, provavelmente não aconteceria nada, mas se fosse um Hyrax ou Haas, as chances de não se adaptar corretamente são grandes.

Remova então os separadores para o escaneamento. Uma vez realizado o escaneamento das arcadas obtemos os arquivos dos modelos em STL (Figura 5). Esses arquivos representam os modelos digitais que serão enviados ao laboratório.



Figura 4 (A-B) - Utilização dos separadores nos primeiros molares superiores e inferiores antes do escaneamento das arcadas.

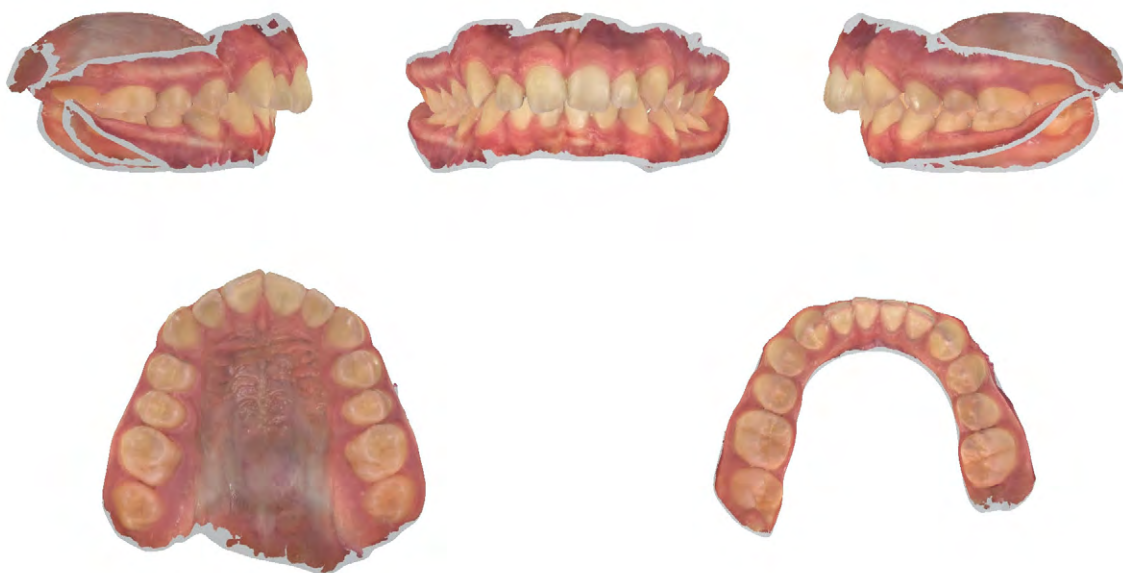


Figura 5 - Imagem dos modelos digitais obtidas após o escaneamento das arcadas.

Preenchimento do formulário no site do laboratório

Inicialmente, vamos colocar os dados do paciente no formulário da solicitação do aparelho (Figura 6).

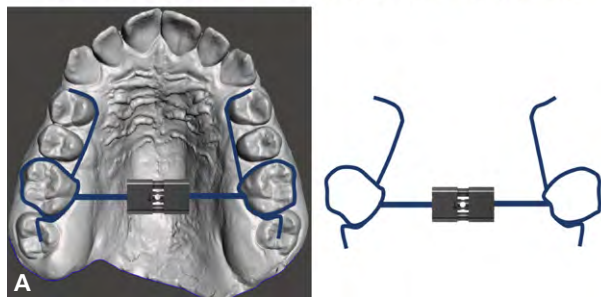
Na sequência vamos passar os arquivos do paciente para o site, ou seja, vamos fazer o "upload" das fotos e arquivos STL.

Depois, vamos escolher o desenho do aparelho. Na figura 7 temos várias possibilidades de desenho do aparelho de Herbst. Preferimos o sistema com Cantilever, pois é bastante resistente do ponto de vista clínico, o que resulta em menos consultas de emergências. Na arcada superior optamos por apenas um arco transpalatino (ATP), com fio

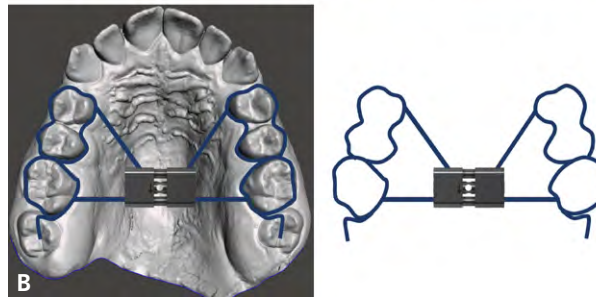
laminado de aço inoxidável com 2,0 mm (Morelli, Sorocaba, SP, Brasil), que deve ficar de 2 a 3 milímetros afastado do palato, pois o aparelho intrui um pouco os molares e se o ATP estiver muito próximo pode machucar o palato. O ATP recebeu um apoio na face oclusal dos segundos molares em fio redondo de aço inoxidável com 1,0 mm. Na arcada inferior, optamos como ancoragem por um arco lingual fixo confeccionado com fio redondo de aço inoxidável com 1,2 mm. Além disso, foram utilizados apoios na face oclusal dos segundos pré-molares inferiores, a fim de estabilizar os cantilêveres, evitando a sua inclinação devido à força do aparelho nos pivôs inferiores. Os apoios foram confeccionados com fio redondo de 1,0 mm.

Figura 6 – Preenchimento do formulário no site do laboratório

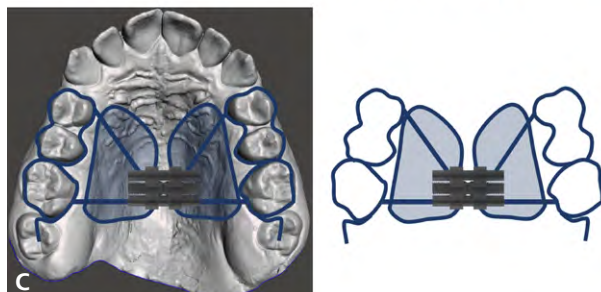
Superior – Opção 01 – Expansor Dento-Alveolar Barra Expander



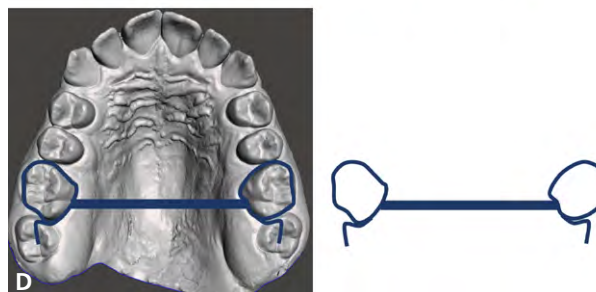
Superior – Opção 02 – Expansor Rápido da Maxila tipo Hyrax



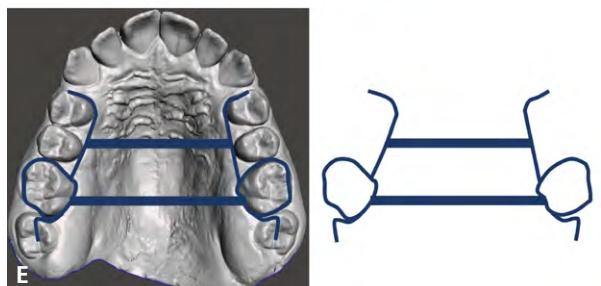
Superior – Opção 03 – Expansor Rápido da Maxila tipo Haas



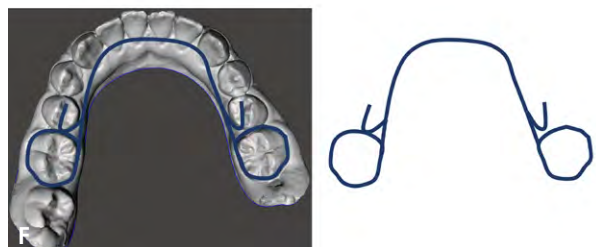
Superior – Opção 04 – Barra Transpalatina Simples



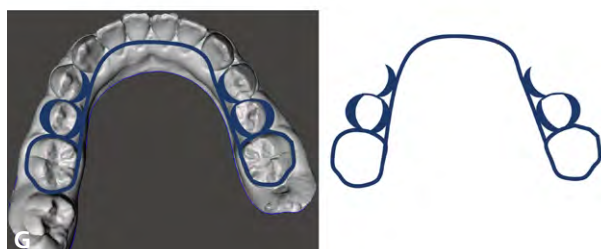
Superior – Opção 05 – Barra Transpalatina Dupla



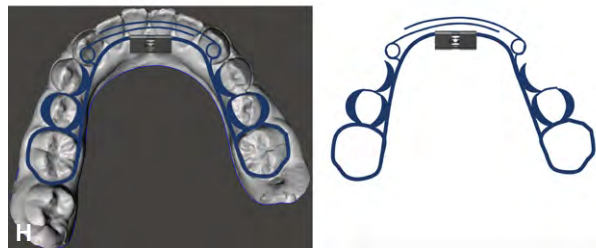
Inferior – Opção 01 – Arco Lingual com apoio oclusal



Inferior – Opção 02 – Arco Lingual com bases de colagem



Inferior – Opção 03 – Expansor dento-Alveolar de Williams

**Figura 7 (A-H)** – Possibilidades de desenho do aparelho de Herbst com Cantiléver.

Confecção do aparelho

Após a impressão dos modelos, o laboratório irá adaptar as bandas Rollo e fazer a confecção da estrutura metálica do aparelho (Figura 8).

Vale a pena destacar que a solda utilizada na confecção do aparelho é a laser, na qual a temperatura é controlada e o reforço é feito em aço inox. Dessa forma, a banda não será destemperada, como normalmente acontece quando se utiliza uma solda à base de prata. Um metal destemperado tende a fraturar ou mesmo a soltar a solda de prata da sua estrutura. Isso, no caso do aparelho de Herbst, pode levar as intercorrências durante o tratamento.

Instalação do aparelho

Após receber o aparelho (Figura 9) vamos para a instalação do aparelho. Com os sistemas telescópicos presos somente nas coroas superiores, inicialmente, prove a adaptação do arco transpalatino, do arco lingual e das bandas em uma arcada de cada vez. A adaptação das bandas pode ser melhorada com o contorneamento das bordas cervicais utilizando um alicate para contornear as bandas. Normalmente, quando necessário, apertam-se as faces mesial e distal da banda.

Verifique também a posição dos cantilêveres, a fim de que não fiquem nem muito longe, nem muito perto da gengiva (Figura 10).

Para a cimentação das bandas, utilize, de preferência, um cimento de ionômero de vidro. Com as bandas Rollo não há necessidade de passar vaselina na face oclusal dos molares, como se fazia com as coras de aço. Após secar completamente as bandas, preencha a sua superfície interna com o cimento. Posicione-as nos dentes. Remova o excesso de cimento após o brunimento final. É melhor cimentar primeiro a parte superior com os tubos já fixados às bandas. Na sequência, cimente a parte inferior. Depois, cole os apoios inferiores com resina composta na face oclusal dos pré-molares inferiores. E, por último, posicione o sistema telescópico nos pivôs inferiores e aperte os parafusos. Verifique o posicionamento da arcada inferior. Se a mandíbula não estiver na posição adequada, como, por exemplo, estando com a linha média desviada, os espaçadores ("shims") com distâncias predeterminadas podem ser adicionados ao pistão inferior unilateral ou bilateralmente para esse ajuste final (Figura 11).

Na Figura 12 podemos ver as fotos extra e intrabucais após a instalação do aparelho.



Figura 8 (A-B) - Confecção da parte laboratorial do aparelho de Herbst. A) Arco transpalatino; B) Arco lingual fixo.





Figura 9 (A-D) - Aparelho de Herbst com Cantilever com sistema telescópico MiniScope pronto para cimentação.

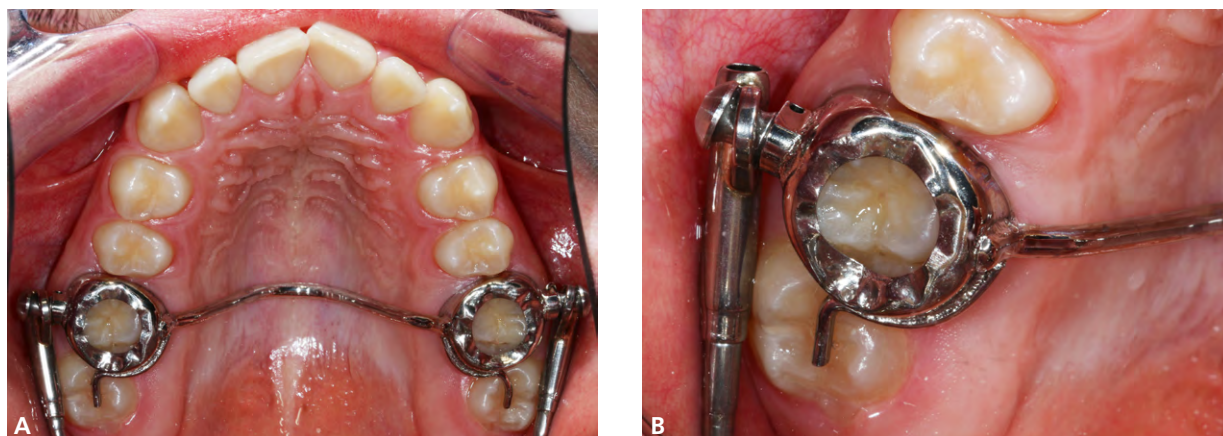




Figura 10 (A-G) - Provando a adaptação do aparelho antes da instalação.

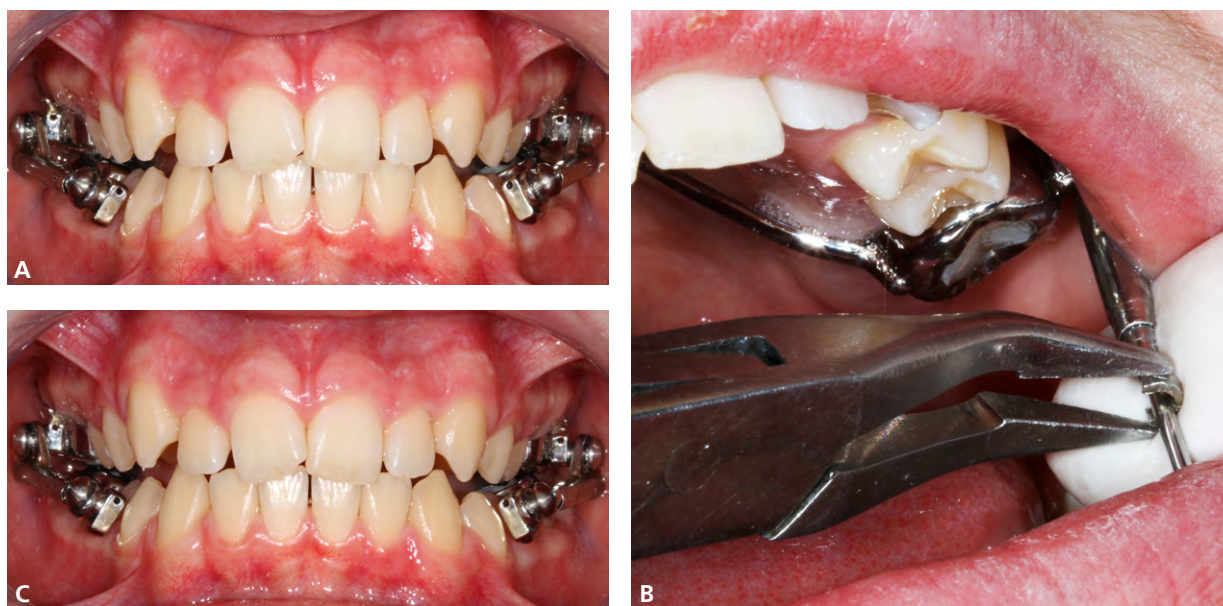


Figura 11 (A-C) – Ajuste da linha média com o espaçador após a instalação do MiniScope: **A)** linha média desviada após a instalação; **B)** colocação de um espaçador de 1 mm; **C)** linha média ajustada.

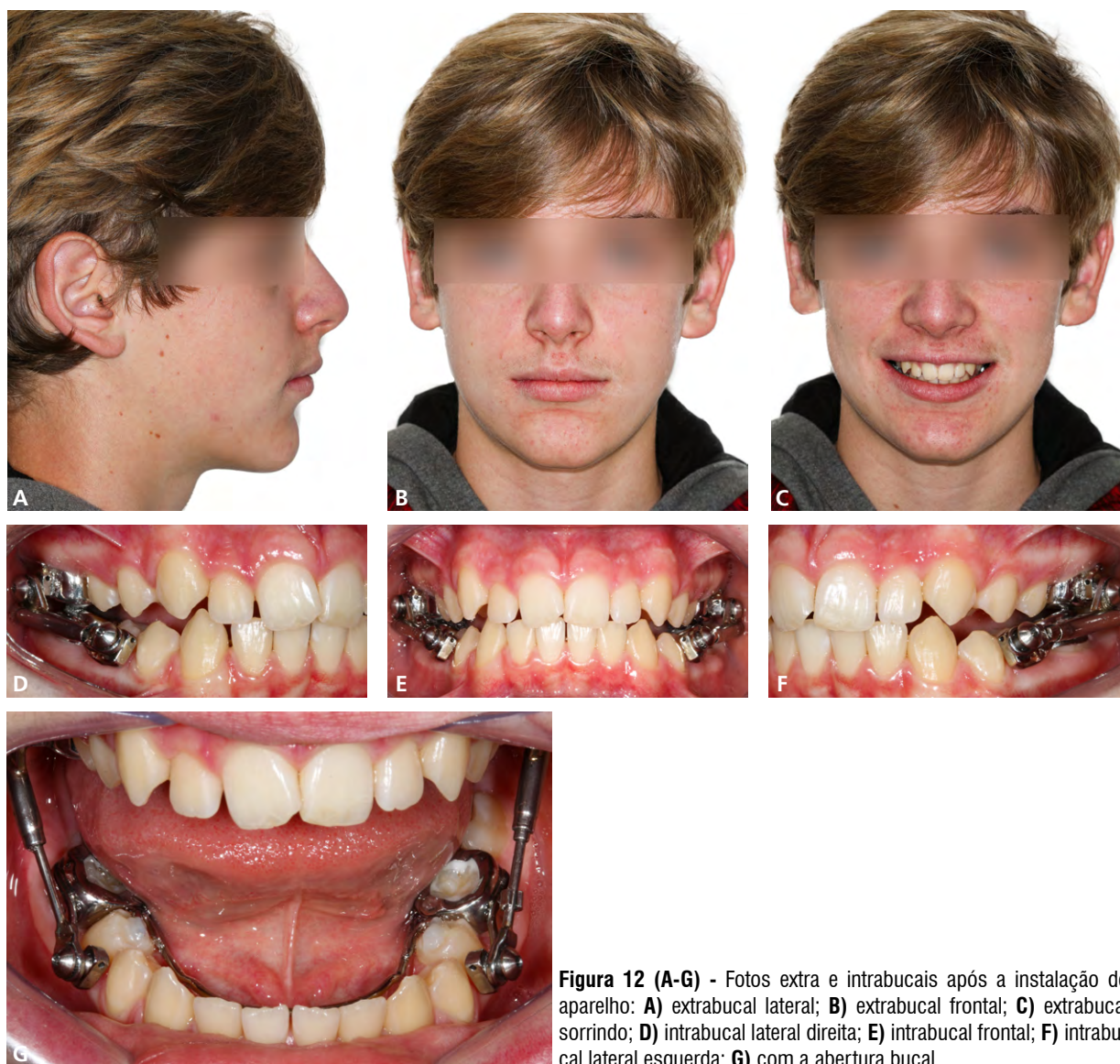


Figura 12 (A-G) - Fotos extra e intra bucais após a instalação do aparelho: **A)** extrabucal lateral; **B)** extrabucal frontal; **C)** extrabucal sorrindo; **D)** intrabucal lateral direita; **E)** intrabucal frontal; **F)** intrabucal lateral esquerda; **G)** com a abertura bucal.

Recomendações aos pais

Converse com os pais sobre o aparelho e explique que ele não interfere na abertura e no fechamento da boca ou mesmo com a mastigação dos alimentos. Entretanto, o paciente terá dificuldade para se alimentar durante a primeira semana, pois algum aumento de sensibilidade nos dentes ou na musculatura facial é normal nos primeiros dias. Qualquer analgésico pode ser utilizado para aliviar a dor. Após alguns dias, ele estará apto a se alimentar satisfatoriamente, devendo evitar alimentos duros ou pegajosos.

A parte interna da bochecha ficará irritada até que a mucosa se torne mais queratinizada. Uma pomada como Omcilon A, em orabase, pode ser útil. Capas plásticas (Comfort Solutions, Langley, BC, Canadá) também podem ser utilizadas para recobrir os parafusos dos pivôs inferiores.

Após alguns dias, o paciente estará adaptado ao aparelho.

Montagem do aparelho fixo superior

Após a adaptação ao aparelho, normalmente após 1 mês, instala-se o aparelho fixo na arcada superior. A finalidade é nivelar os dentes superiores e, muitas vezes, ajustar o torque dos incisivos superiores, permitindo assim o total avanço da mandíbula.

É importante destacar também que, nos casos em que for realizada uma grande correção anteroposterior, os anéis metálicos também podem ser utilizados para fazer avançar a mandíbula do paciente durante o tratamento, quando não for realizado todo o avanço da mandíbula inicialmente, preferindo-se, assim, um avanço mais gradual, ou seja, passo a passo.

Quando remover o aparelho?

Normalmente, o aparelho de Herbst deve ser utilizado por um período de 12 meses. Apesar de os côndilos normalmente estarem centrados novamente nas fossas mandibulares após 8 meses¹⁰, prefere-se deixar o aparelho instalado mais 4 meses para evitar uma recidiva na remodelação das fossas e dos côndilos. Além disso, considerando que sempre haverá uma recidiva na correção dentária¹¹, é importante sobrecorrigir a relação molar, chegando, se possível, a uma relação dentária de Classe III.

Remoção do aparelho

A remoção do aparelho de Herbst com bandas Rollo ficou muito mais fácil do que quando se utilizava as coroas de aço. Antes era necessário cortar as coroas de aço utilizando uma caneta de alta rotação com uma broca para cortar metal. Agora, faz-se apenas a remoção do sistema telescópico soltando os parafusos e, na sequência, removem-se as bandas utilizando um alicate de remover bandas.

Após a remoção do aparelho, prossiga com a montagem da aparelhagem fixa para um perfeito detalhamento da oclusão.

Discussão

O aparelho de Herbst é, provavelmente, o aparelho funcional que mais foi investigado até hoje. Seus efeitos dentoalveolares no tratamento da má oclusão de Classe II estão bem descritos na literatura^{4,11-13}.

Nos últimos anos se intensificaram os estudos sobre a confecção do aparelho a fim de facilitar a sua utilização clínica e diminuir as intercorrências durante o tratamento. Os tempos clínico e laboratorial gastos para a resolução dos problemas encontrados ao longo do tratamento acarretam maior custo para o ortodontista e para o paciente.

Já foram propostos na literatura ortodôntica aparelhos de Herbst totalmente digitais feitos com titânio⁵, que seriam muito resistentes. Entretanto, o processo de fabricação é muito caro, o que acaba inviabilizando a ideia. Por enquanto no Brasil não temos liberação da ANVISA para utilizar a matéria-prima, por isso ainda não o introduzimos, talvez o custo não fique alto a ponto de inviabilizar o projeto. Desta forma, achamos mais viável fazer uma confecção híbrida, ou seja, com uma parte digital referente ao escaneamento dos dentes, e outra convencional, onde utilizamos as bandas Rollo e um sistema telescópico já pronto e reconhecido pelo mercado como um excelente aparelho. Juntando os dois conceitos foi possível confeccionar um aparelho de Herbst de última geração, com um excelente custo/benefício e bastante confiável do ponto de vista clínico, sem trazer complicações para o ortodontista e para os pacientes.

Conclusão

A utilização de modelos digitais, juntamente ao sistema MiniScope e a soldagem a laser, tornou a confecção do aparelho de Herbst muito mais previsível e confiável. Espera-se, assim, contribuir para a facilidade de utilização clínica do aparelho e para diminuir o número de intercorrências.

Referências

1. Moro A, Fuziy A, Freitas MR, Henriques JFC, Janson GRP. O aparelho de Herbst e suas variações. *R. Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000;5(2):35-41.
2. Pancherz H. History, background, and development of the Herbst appliance. *Semin Orthod*. 2003; 9(1):3-11.
3. Klein RG, Gottlieb EL, Vogels DS, Vogels PB. 2014 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1 Results and trends. *J Clin Orthod*. 2014; 48(10): 607-630.
4. Moro A, Borges SW, Spada PP, Morais ND, Correr GM, Chaves Jr. CM. Twenty-year clinical experience with fixed functional appliances. *Dental Press J Orthod* 2018;23:87-109.
5. Farronato G., et al. The Digital-Titanium Herbst. *J Clin Orthod*. 2011; 45(5); 263-267.
6. Christensen LR. Digital workflows in orthodontics. *J Clin Orthod*. 2018; 52(1); 34-44.
7. Moro A, Janson G, Moresca R, Freitas MR, Henriques, JFC. Estudo comparativo de complicações durante o uso do aparelho de Herbst com cantiléver e com splint inferior de acrílico removível. *Dental Press J Orthod*. 2011;16(1): 29 - 31.
8. Silva JFE, Gerszewski C, Moresca RC, Correr GM, Flores-Mir C, Moro A. Retrospective study of clinical complications during orthodontic treatment with either a removable mandibular acrylic splint Herbst or with a cantilever Herbst. *Angle Orthod*. 2014; 85:64-71.
9. Moro A, Grande IMP, Sangalli KL, Barrros Jr. TV, Schimim SC, Nolasco GMC. Aparelho de Herbst Miniscope com bandas Rollo – passo a passo. *Ortho Sci. Pract*. 2016; 9(35):15-26.
10. Cheib Vilefort PL, Farah LO, Gontijo HP, Moro A, Ruellas ACO, Cevindanes LHS, et al. Condyle-glenoid fossa relationship after Herbst appliance treatment during two stages of craniofacial skeletal maturation: a retrospective study. *Orthod Craniofac Res* 2019; 22:345-53.
11. Moro A, et al. Stability of Class II corrections with removable and fixed functional appliances: A literature review. *J World Fed Orthod* 2020;9(2):56-67.
12. Moro A, Janson G, Freitas MR, Henriques JFC, Petrelli NE, Lauris JP. Class II correction with the cantilever bite jumper: a variant of the Herbst. *Angle Orthod*. 2009; 79(2); 221-9.
13. Moresca AHK, et al. Esthetic perception of facial profile changes in Class II patients treated with Herbst or Forsus appliances [published online ahead of print, 2020 Feb 24]. *Angle Orthod*. 2020; 10.2319/052719-362.1. doi:10.2319/052719-362.1.