

A Classe II é uma das más oclusões mais frequentes entre os pacientes que buscam pelo tratamento ortodôntico e a sua correção pode representar um grande desafio para o ortodontista, uma vez que pode apresentar diferentes origens, características e, portanto, requerer diferentes abordagens.

Um dos fatores limitantes para a correção da Classe II é a colaboração do paciente, considerando que grande parte dos métodos disponíveis requer a participação efetiva do paciente com o uso disciplinado de aparelhos auxiliares.

Para eliminar a necessidade da colaboração do paciente, tornando o tratamento da Classe II mais previsível, diferentes técnicas e aparelhos tem sido propostos. Entre eles destaca-se o Forsus, um aparelho de simples manejo, bem aceito pelos pacientes e que proporciona resultados bastante eficientes. A experiência com este aparelho tem proporcionado algumas modificações no seu uso que tem permitido mais conforto e melhor controle dos efeitos colaterais.

Com o objetivo de demonstrar a utilização deste aparelho e suas mais recentes atualizações, o Prof. Alexandre Moro irá neste número dividir com nossos leitores sua vasta experiência na correção da Classe II utilizando o Forsus.

Boa leitura a todos e aguardamos seus comentários e sugestões.
Ricardo Moresca



Prof. Alexandre Moro

Atualização sobre a utilização do aparelho Forsus no tratamento da má oclusão de Classe II.

Alexandre Moro¹
Suellen Borges²
Ricardo Moresca³
Gisele Maria Correr Nolasco⁴
Estela Maris Losso⁴

¹ Prof. Associado da UFPR – Pós-graduação em Ortodontia, Prof. do Programa de Mestrado em Odontologia Clínica da Universidade Positivo.

² Aluna do Programa de Mestrado em Odontologia Clínica da Universidade Positivo.

³ Prof. Adjunto da UFPR – Graduação e Pós-graduação em Ortodontia, Prof. do Programa de Mestrado em Odontologia Clínica da Univ. Positivo.

⁴ Prof. do Programa de Mestrado em Odontologia Clínica da Universidade Positivo.

Introdução

Atualmente, o aparelho Forsus é o propulsor mandibular mais utilizado em conjunto com o aparelho fixo para tratar a Classe II nos Estados Unidos⁸. No Brasil, tem conquistado muitos adeptos. A sua grande aceitação clínica tem feito com que cada vez mais surjam novos aprimoramentos para a sua utilização. Neste artigo, serão apresentadas algumas modificações no modo de utilização do aparelho e dois

casos clínicos de pacientes adultos tratados com o mesmo. Como conclusão, pode-se afirmar que as novas modificações na utilização clínica do aparelho Forsus aumentaram ainda mais a sua eficiência e aceitação no tratamento da Classe II. O Forsus corrige a Classe II, principalmente com alterações dentoalveolares. Da mesma forma, tratamentos compensatórios da retrusão mandibular podem ser realizados com o Forsus em pacientes adultos, obedecendo determinados requisitos e limitações.

Componentes do Forsus EZ2

O aparelho Forsus possui 3 componentes^{4,9}:
Mola: resistente à fadiga e constituída de aço inoxidável. A mola não varia o seu tamanho, o que muda é o tamanho do pistão (Figura 1).
Clip: parte do aparelho destinada a travar a mola no tubo do molar superior. O clip possui uma trava antirrotacional que serve para estabilizar o aparelho, evitando seu deslocamento durante o uso. No meio do clip encontra-se um canal para o encaixe do tubo do AEB. Graças a essa parte, a instalação do aparelho ficou muito facilitada. O mó-

dulo EZ2 ganhou um parafuso a mais no clip em relação ao modelo anterior (EZ) e, portanto, ficou mais reforçado, a fim de evitar quebras (Figura 2).
Pistão: parte do aparelho que o liga na arcada inferior. Possui na sua extremidade inferior uma alça para travá-lo no arco inferior. Antes da alça, possui uma elevação que se constitui num “stop” para a mola. O pistão é comercializado nos seguintes tamanhos: extra curto = 22 mm; curto = 25 mm; médio = 29 mm; grande = 32 mm e extragrande = 35 mm (Figura 3).

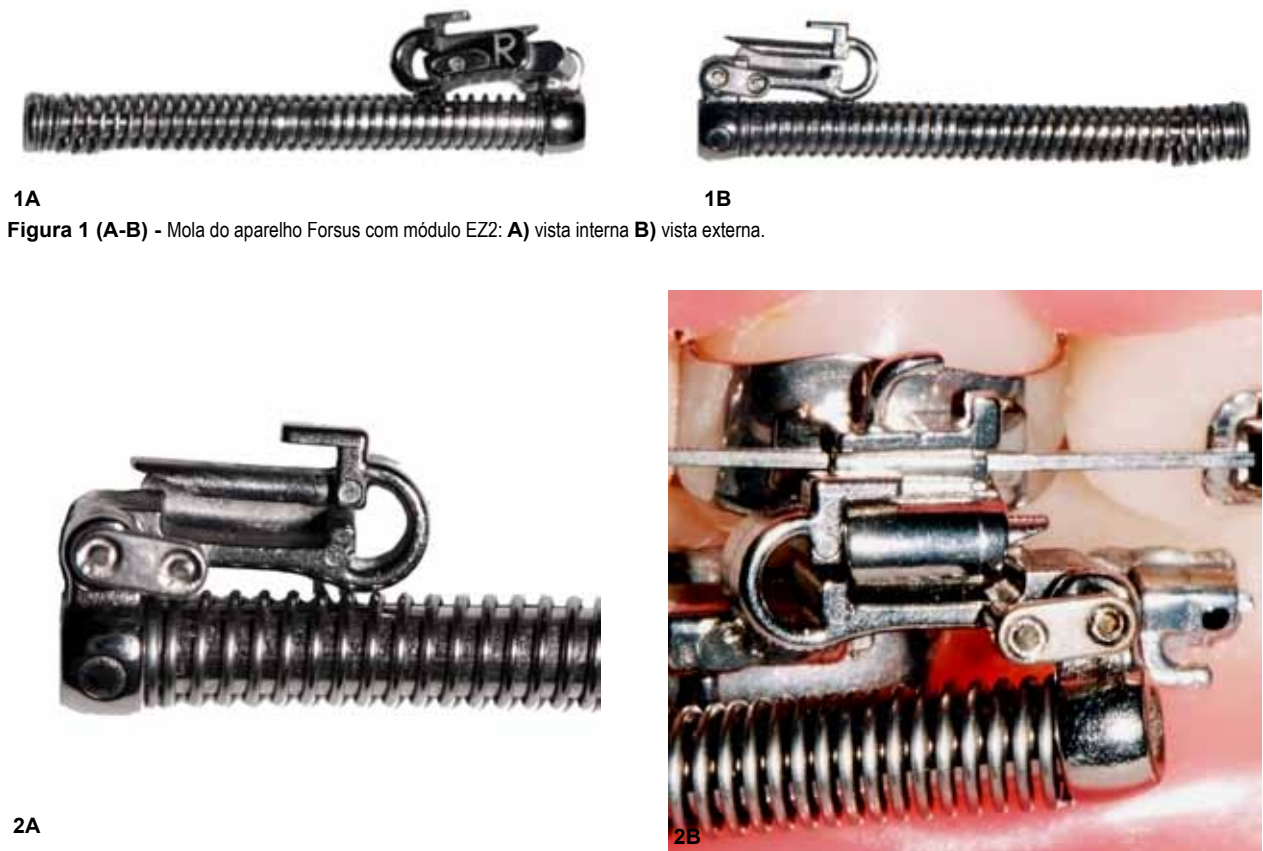


Figura 2 (A-B) - Clip do Forsus com módulo EZ2: A) vista lateral do clip B) Clip posicionado no tubo do molar.

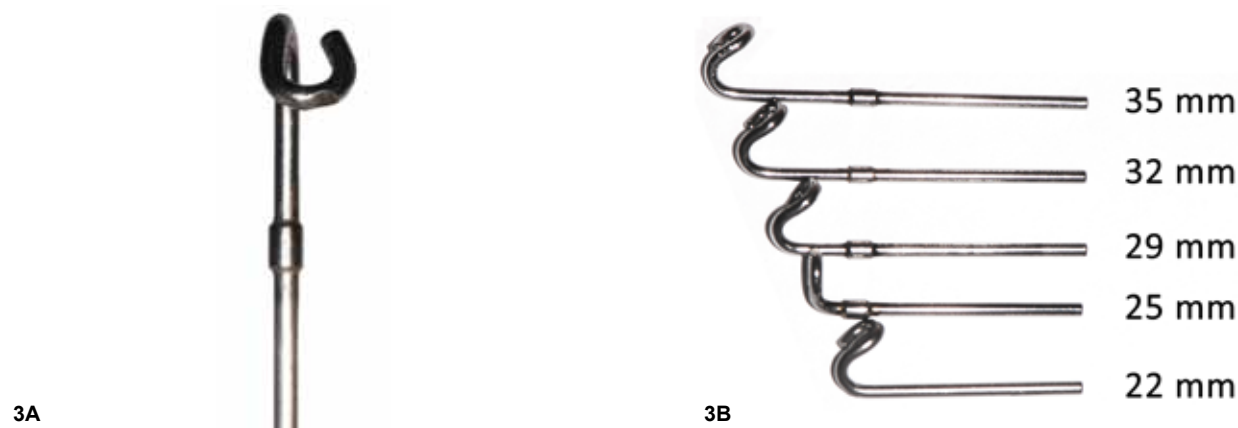


Figura 3 (A-B) - Pistão do aparelho Forsus com módulo EZ: A) detalhe da porção inferior do pistão B) diferentes tamanhos de pistões.

Escolha do tamanho do aparelho

Para a escolha do aparelho é necessário utilizar uma régua apropriada fornecida pelo fabricante. O paciente estando com a mandíbula em máxima intercuspidação habitual (MIH), coloca-se a parte posterior da régua atrás do tubo do molar

superior. Inclina-se a régua e é escolhido o número que ficar próximo da parte distal do bráquete do primeiro pré-molar inferior¹⁰ (Figura 4). Deve-se medir os dois lados. Se a medição ficar entre dois tamanhos, recomenda-se o tamanho menor para evitar a sobreativação.

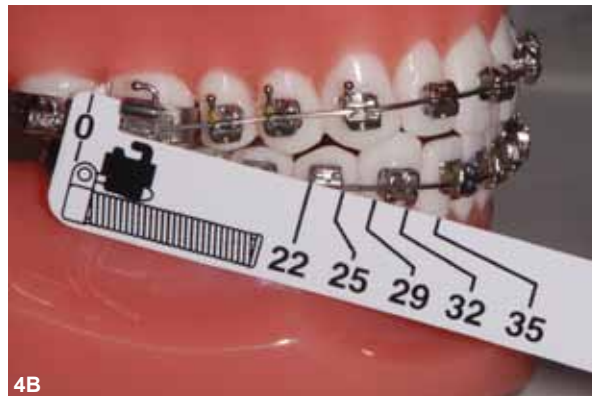
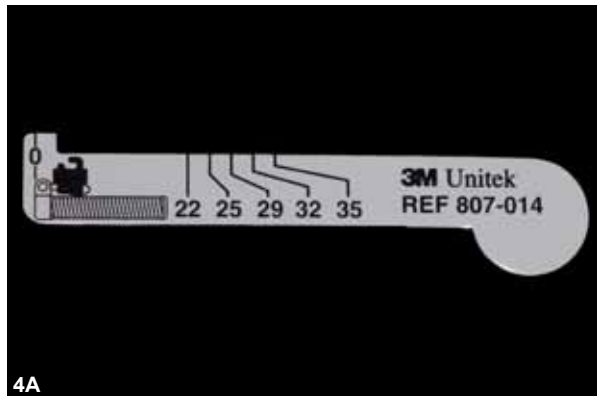


Figura 4 (A-B) - A) régua para escolher o tamanho do aparelho Forsus **B)** posicionamento da régua. Se a instalação fosse na distal do primeiro pré-molar, o aparelho escolhido seria o 22. Caso fosse na distal do canino, o escolhido seria 29.

Instalação do aparelho

Antigamente, o pistão era instalado na distal do canino. Entretanto, a instalação na distal do primeiro pré-molar promove maior conforto para o paciente, pois a alça do pistão não vai machucar a mucosa da bochecha¹⁰. Além disso, o aparelho fica muito mais estético e quase não aparece quando o paciente sorri (Figura 5). Alguns autores² acreditam que essa instalação projeta menos os incisivos inferiores. O vetor de força também não sofre alteração e continua com uma direção paralela ao plano oclusal (Figura 5). Muitas vezes, o pistão para a instalação será o de 22 mm, que foi desenvolvido especialmente para essa situação clínica e difere dos demais pistões por não possuir um "stop" para a mola⁴.

Como parte da instalação, incorporamos a utilização da ligadura elastomérica com "Guard" (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) na aleta distal do primeiro pré-molar inferior (Figura 6). A almofada da ligadura funciona como um amortecedor para o pistão do Forsus, evitando assim, o descolamento do bráquete do primeiro pré-molar. Outra op-

ção seria a colocação de uma ligadura "rotation wedges" na aleta distal dos primeiros pré-molares inferiores.

Quando se faz a instalação seguindo as informações da régua do Forsus, o aparelho vai comprimir a mola em torno de 10 a 12 mm e, assim, gerar uma força de cerca de 220 g⁵.

Direção da força

Se o objetivo for uma força horizontal ao logo do plano oclusal, pode-se utilizar o módulo EZ2 com o tubo do primeiro molar superior para oclusal. Caso deseje uma força mais vertical para buscar maior intrusão dos molares superiores e/ou dos incisivos inferiores, deve-se utilizar o módulo L-pin com o tubo do primeiro molar superior para cervical. Outra opção seria utilizar o módulo EZ2 com o tubo do primeiro molar superior para cervical e um arco auxiliar ("by pass") na arcada inferior (Figura 7). Entretanto, a colocação do EZ2 num tubo cervical faz com que o aparelho fique mais saliente na parte posterior da arcada, o que pode machucar a bochecha.



Figura 5 (A-C) - Instalação do Forsus na distal dos primeiros pré-molares inferiores: **A)** sorriso de um paciente após a instalação do Forsus na distal dos primeiros pré-molares inferiores. Repare que o aparelho quase não aparece; **B)** Forsus instalado na distal do canino; **C)** Forsus instalado na distal do primeiro pré-molar. Repare que a direção da mola não sofre alteração.



Figura 6 (A-B) - Ligadura elastomérica com "Guard": **A)** como ela vem de fábrica **B)** após a instalação.



Figura 7 (A-B) - Direção do Forsus instalado com o tubo do primeiro molar superior para cervical e um arco auxiliar ("by pass") na arcada inferior. Repare na direção mais vertical da mola: **A)** em MIH e **B)** na abertura bucal.

Avaliação da força e ativação da mola

Durante a utilização do aparelho é importante manter o nível adequado de força. A ativação exagerada da mola pode causar a queda dos bráquetes, movimentos dentários indesejados, vestibularização dos incisivos inferiores e rotações.

Quando o paciente chega à consulta com o Forsus, deve-se inicialmente avaliar o tamanho da mola em máxima intercuspidação habitual (MIH). A mola sem ativação possui 30 mm (Figura 8).

Se a mola instalada estiver com um comprimento maior que 18 mm, significa que já perdeu um pouco de ativação, assim, podem ser utilizados espaçadores para ativar a mola.

Também deve-se avaliar se a mola está sobre ativada. Quando isso acontece, o aparelho não fica paralelo à arcada, mas levantado. Além disso, sai uma extensão na parte de trás da mola.

Para ativar a mola, espaçadores que vem junto com o kit podem ser utilizados em intervalos de 6 a 8 semanas. A maioria dos pacientes precisa apenas de duas ativações.

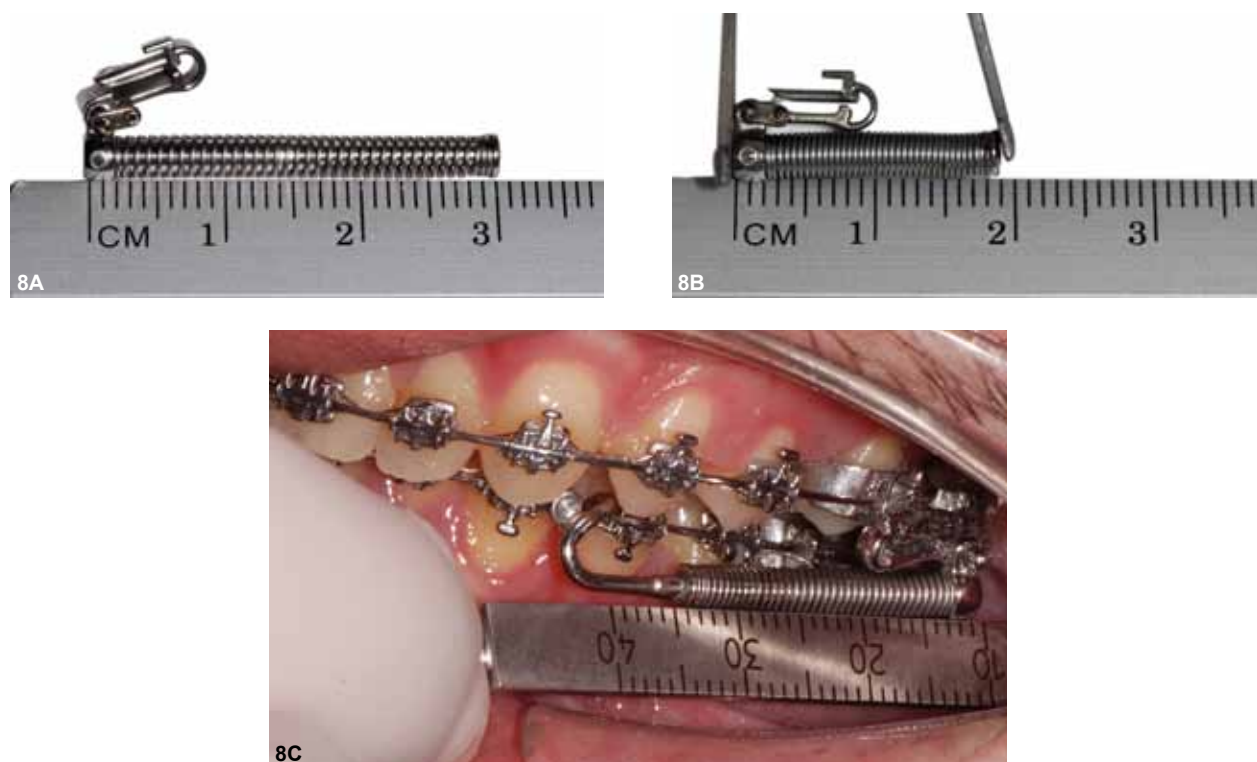


Figura 8 (A-C) - Tamanho da mola do Forsus (30 mm): **A)** sem compressão; **B)** com compressão; **C)** avaliação do tamanho da mola na cavidade bucal.

Quando remover o Forsus?

Uma dúvida muito comum durante a utilização do Forsus é qual o momento adequado para a sua remoção. Durante o tratamento da Classe II, deve-se sobrecorrigir a relação molar em 1 a 2 mm, ou seja, chegar a uma Classe III e o segmento posterior também deve estar em Classe I ou ligeiramente sobre corrigido.

Além disso, o trespasse horizontal deve ter sido eliminado e os incisivos superiores também devem ter o torque ideal.

Indicações do Forsus

Inicialmente, o aparelho Forsus era utilizado apenas para casos com Classe II onde não havia a colaboração do paciente na utilização de elásticos e/ou aparelho de ancoragem extrabucal. Entretanto, à medida que o aparelho foi ganhando popularidade, novas indicações foram surgindo¹:

- 1- Como mecânica de Classe II.
- 2- Casos de Classe II com protrusão maxilar.
- 3- Correção da Classe II residual após tratamento com exodontias.
- 4- Tratamento da Classe II, subdivisão sem exodontias.

5- Como ancoragem após a distalização dos molares superiores.

6- Como ancoragem em casos com extrações;

7- Ancoragem para o fechamento de espaço com mesialização dos dentes posteriores em casos de agenesia dos segundos pré-molares inferiores ou exodontia dos primeiros molares inferiores;

8- Tratamento compensatório da deficiência mandibular em pacientes adultos.

Como utilizar o Forsus nas más oclusões assimétricas?

Nos casos de Classe II subdivisão, a mola ativada será instalada no lado da Classe II, sempre colocando uma mola sem ativação no lado de Classe I, porque a mola passiva ajuda a manter o plano oclusal e a guiar a mandíbula durante o fechamento. Se a mola for deixada só de um lado, há grande chance de inclinação do plano oclusal. Quando mede-se com a régua, o lado da Classe II terá um menor valor, por exemplo, 22 mm no lado da Classe II e 25 mm no lado da Classe I. Então, pode-se colocar o mesmo valor para os dois lados, pois a mola com 22 mm entrará ativada no lado da Classe II ativará pouco no lado da Classe I.

Efeitos dentários e esqueléticos para a correção da Classe II

Franchi e colaboradores⁷ (2011) avaliaram 32 casos, com média de idade de 27 anos, tratados consecutivamente com o Forsus e o aparelho fixo. A duração média do tratamento foi 2,4 anos e a taxa de sucesso foi de 87,5%. O grupo tratado com o Forsus apresentou uma significativa restrição na posição sagital da maxila e um pequeno aumento do comprimento mandibular. Os incisivos inferiores foram protruídos 2,3 mm. Os autores concluíram que o Forsus é efetivo na correção da Classe II com uma combinação de modificações esqueléticas (principalmente maxilar) e dentoalveolares (principalmente mandibular).

Outros estudos também mostraram que o Forsus não aumenta significativamente o crescimento mandibular^{3,6} e possui maior efeito dentoalveolar.

Caso 1

A paciente L.D., de 34 anos de idade, possuía má oclusão de Classe II, Divisão 1 (Figuras 9 a 21). O trespasse vertical era de 7 mm e o trespasse horizontal de 4,0 mm. A maxila estava bem posicionada e a mandíbula estava retruída. O perfil facial era convexo. Havia apinhamento inferior e a linha média inferior estava desviada. A paciente já tinha realizado um tratamento ortodôntico prévio e sua queixa principal era a recidiva do apinhamento inferior.

Considerando a retrusão mandibular, foi proposto o tratamento da Classe II com a realização de cirurgia de avanço mandibular. Entretanto, a paciente recusou. Como opção, então foi realizada a correção da Classe II com o aparelho Forsus.

Instalou-se a aparelhagem fixa com bráquetes de cerâmica da prescrição Roth. Após o nivelamento com o fio .019"x .025" de aço inoxidável, foi utilizado o aparelho Forsus com módulo EZ por 6 meses para corrigir a Classe II. Nessa época, o aparelho ainda era instalado na distal do canino.

Após a remoção do Forsus, prosseguiu-se com o renivelamento dos arcos. Na sequência, foi utilizada uma alça de Bull para a retração dos dentes anteriores superiores. Posteriormente, seguiu-se com a coordenação dos arcos, a intercuspidação e a remoção do aparelho. O tempo total de tratamento foi de 1 ano e 10 meses.

Como contenção, foi utilizada uma placa de Hawley modificada na arcada superior e uma contenção fixa 3x3 inferior.

A cefalometria mostra que a correção da Classe II foi devido às alterações dentoalveolares, incluindo principalmente a protrusão dos dentes inferiores. A rotação anterior da mandíbula também contribuiu para a correção da Classe II.

Caso 2

O paciente F.S., de 40 anos de idade, possuía Classe II, divisão 2 subdivisão esquerda (Figuras 22 a 33). Apresentava um padrão braquifacial e o trespasse vertical era de 8 mm. A maxila e a mandíbula estavam bem posicionadas. O perfil facial era côncavo com um ângulo nasolabial aumentado. Havia apinhamento anterior superior e inferior e a linha média inferior estava desviada. Sua queixa principal era o apinhamento anterior.

Considerando a retrusão e a verticalização dos incisivos no traçado cefalométrico inicial, foi proposto para o paciente o tratamento da Classe II com a utilização do aparelho Forsus.

Inicialmente, foi montada a aparelhagem fixa com bráquetes metálicos da prescrição MBT. Após o nivelamento com o fio .019"x .025" de aço inoxidável, foi usado o aparelho Forsus com módulo EZ por 12 meses para corrigir a Classe II. Nessa época, o aparelho ainda era instalado na distal do canino.

Após a remoção do Forsus, prosseguiu-se com o renivelamento dos arcos. Na sequência, foi utilizada uma alça de Bull para o fechamento do espaço no lado superior esquerdo. Posteriormente, seguiu-se com a coordenação dos arcos, a intercuspidação e a remoção do aparelho. O tempo total de tratamento foi de 2 anos e 4 meses.

Como contenção, foi utilizada uma placa de Hawley modificada na arcada superior e uma contenção fixa 3x3 inferior.

A cefalometria mostra que a correção foi devido às alterações dentoalveolares e houve melhora na posição dos incisivos superiores e inferiores.



Figura 9 (A-H) - Fotos extra e intrabucais do início do tratamento: **A)** extrabucal frontal; **B)** extrabucal lateral; **C)** extrabucal sorrindo; **D)** intrabucal lateral direita; **E)** intrabucal frontal; **F)** intrabucal lateral esquerda; **G)** oclusal superior; **H)** oclusal inferior.



Figura 10 (A-C) - Fotos dos modelos do início do tratamento: **A)** lateral direita; **B)** frontal; **C)** lateral esquerda.



Figura 11 - Radiografia panorâmica inicial.



Figura 12 - Traçado cefalométrico inicial.



Figura 13 (A-C) - Fotos intrabucais na fase do nivelamento: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 14 (A-C) - Fotos intrabucais na instalação do aparelho Forsus com módulo EZ: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 15 (A-C) - Fotos intrabucais após a remoção do aparelho Forsus: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 16 (A-C) - Fotos intrabucais na fase de retração anterior com alças de Bull: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 17 (A-C) - Fotos intrabucais na fase final do tratamento: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 18 (A-H) - Fotos extra e intrabucais do final do tratamento: **A)** extrabucal frontal; **B)** extrabucal lateral; **C)** extrabucal sorrindo; **D)** intrabucal lateral direita; **E)** intrabucal frontal; **F)** intrabucal lateral esquerda; **G)** oclusal superior e **H)** oclusal inferior.



Figura 19 - Radiografia panorâmica final.



Figura 20 - Traçado cefalométrico final.



Figura 21 - Sobreposição cefalométrica dos traçados inicial e final na base do crânio (S-Na) com registro em Sela.





Figura 22 (A-H) - Fotos extra e intra-buciais do início do tratamento: **A)** extra-bucal frontal; **B)** extra-bucal lateral; **C)** extra-bucal sorrindo; **D)** intra-bucal lateral direita; **E)** intra-bucal frontal; **F)** intra-bucal lateral esquerda; **G)** oclusal superior; **H)** oclusal inferior.



Figura 23 - Radiografia panorâmica inicial.

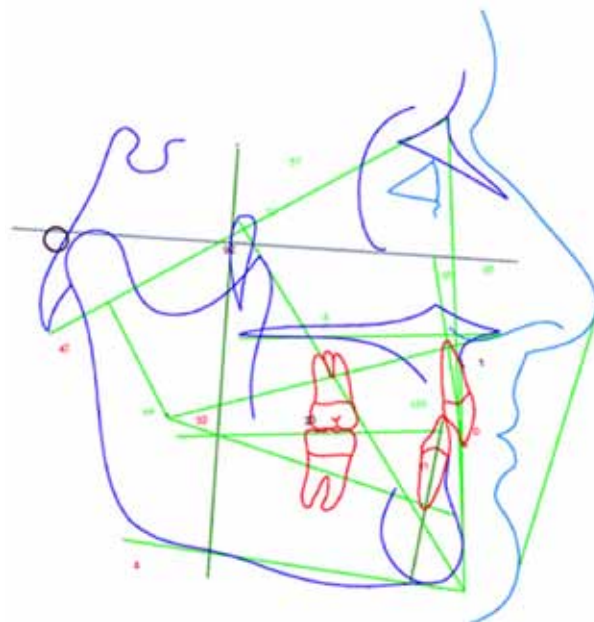


Figura 24 - Traçado cefalométrico inicial.



Figura 25 (A-C) - Fotos intrabucais na fase do nivelamento: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 26 (A-C) - Fotos intrabucais na instalação do aparelho Forsus com módulo EZ: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 27 (A-C) - Fotos intrabucais no dia da remoção do aparelho Forsus: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 28 (A-C) - Fotos intrabucais na fase de retração anterior com alças de Bull: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 29 (A-C) - Fotos intrabucais na fase final do tratamento: **A)** intrabucal lateral direita; **B)** intrabucal frontal; **C)** intrabucal lateral esquerda.



Figura 30 (A-H) - Fotos extra e intrabucais do final do tratamento: **A)** extrabucal frontal; **B)** extrabucal lateral; **C)** extrabucal sorrindo; **D)** intrabucal lateral direita; **E)** intrabucal frontal; **F)** intrabucal lateral esquerda; **G)** oclusal superior; **H)** oclusal inferior.



Figura 31 - Radiografia panorâmica final.

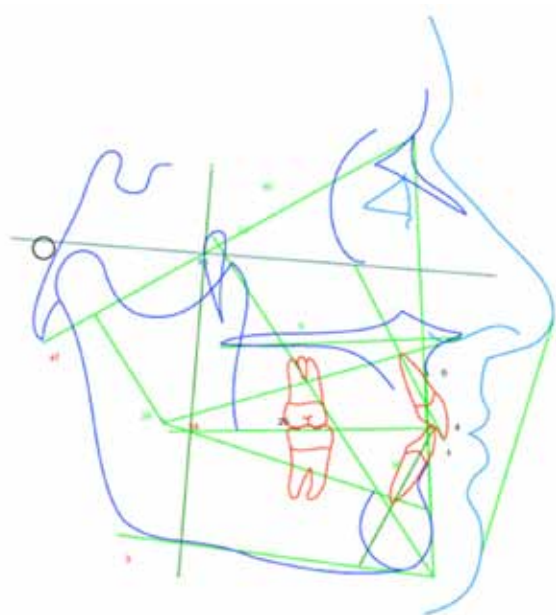


Figura 32 - Traçado cefalométrico final.

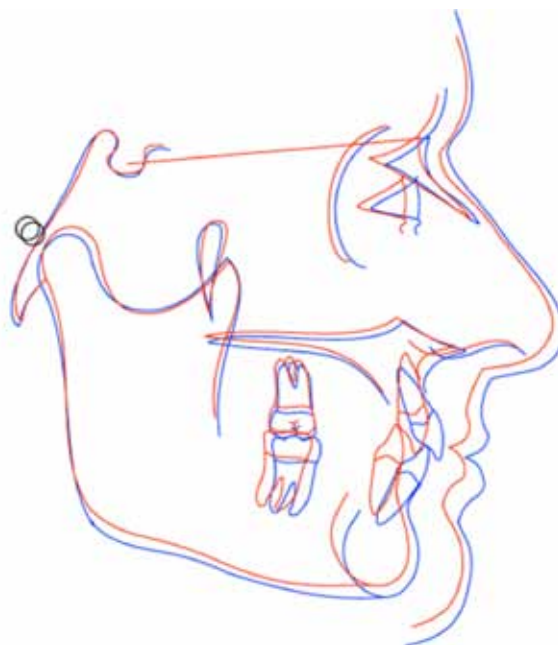


Figura 33 - Sobreposição cefalométrica dos traçados inicial e final na base do crânio (S-Na) com registro em Sela.

Conclusões

1- As novas modificações na utilização clínica do aparelho Forsus aumentaram ainda mais a sua eficiência e aceitação no tratamento da Classe II.

2- O Forsus corrige a Classe II, principalmente com alterações dentoalveolares.

3- Tratamentos compensatórios da retrusão mandibular podem ser realizados com o Forsus em pacientes adultos, obedecendo determinados requisitos e limitações.

Referências bibliográficas

1. Alvetro L. Forsus Class II correctors as an effective and efficient form of anchorage in extraction cases. *Orthod Perspectives* 2010;17(1):6-12.
2. Alvetro L. From "plan B" to "plan A": using Forsus Class II correctors as a regular mode of treatment. *Orthod Perspectives* 2007;14(2):11-15.
3. Aras A., Ada E., Saracoglu H., Gezer N.S., Aras I. Comparison of treatments with the Forsus fatigue resistant device in relation to skeletal maturity: A cephalometric and magnetic resonance imaging study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140(5):616-25.
4. Cleary J. The Forsus fatigue resistant device 10 years at hard labor. *Orthod Perspectives* 2011;18(1):11-12.
5. El-Sheikh M.M., Godfrey K., Manosudprasit M., Viwattanatipa N. Force-deflection characteristics of the fatigue-resistant device spring: an in vitro study. *World J Orthod* 2007;8(1):30-36.
6. Flores-Mir C., Barnett G., Higgins D.W., Heo G., Major P.W. Short-term skeletal and dental effects of the Xbow appliance as measured on lateral cephalograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136(6):822-32.

7. Franchi L. et al. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus fatigue resistant device in Class II patients. *Angle Orthod* 2011;81(4):678-683.
8. Keim R.G., Gottlieb E.L., Nelson A.H., Vogels I.I.I. 2002 JCO Study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1 Results and trends. *J Clin Orthod*. 2008;52(11):625-640.
9. Moro A., Locatelli A., Egidio-Silva J.F., Bié M.D., Lopes S.K. Eficiência no tratamento da má oclusão de Classe II com o aparelho Forsus. *Orthodontic Science and Practice* 2010;3(11):229 - 239.
10. Vogt W. Forsus fatigue resistant device: small push rods, large benefits. *Orthod Perspectives* 2009;16(1):7-9.