



CLÍNICA INTEGRADA DE ODONTOLOGIA  
(CIODONTO)  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA

DÉBORAH YARA SARMENTO DE ABRANTES PEREIRA

CORREÇÃO DE CLASSE II COM APARELHO PROTRATOR MANDIBULAR  
FORSUS: RELATO DE CASO CLÍNICO

CLASS II CORRECTION WITH FORSUS MANDIBULAR PROTRATOR: A CASE  
REPORT

JOÃO PESSOA

2016

DÉBORAH YARA SARMENTO DE ABRANTES PEREIRA

CORREÇÃO DE CLASSE II COM APARELHO DE PROTRAÇÃO MANDIBULAR  
FORSUS: RELATO DE CASO CLÍNICO

CLASS II CORRECTION WITH FORSUS MANDIBULAR PROTRATOR: A CASE  
REPORT

Artigo científico apresentado ao Curso de Especialização em Ortodontia da CIODONTO- Clínica Integrada de Odontologia, Unidade João Pessoa, como pré-requisito para obtenção do título de especialista.

Orientador: Prof. Ms. Guaracy L. da Fonseca Junior

JOÃO PESSOA

2016

DÉBORAH YARA SARMENTO DE ABRANTES PEREIRA

CORREÇÃO DE CLASSE II COM APARELHO DE PROTRAÇÃO  
MANDIBULAR FORSUS: RELATO DE CASO CLÍNICO

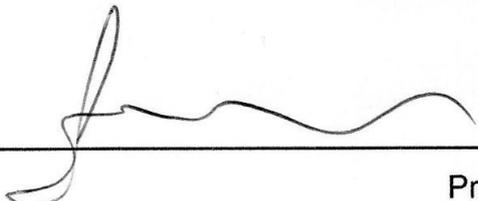
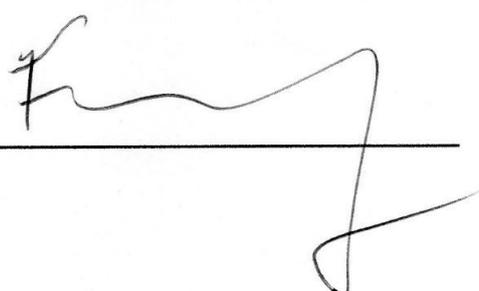
CLASS II CORRECTION WITH FORSUS MANDIBULAR PROTRATOR: A  
CASE REPORT

Artigo apresentado ao Curso de Especialização em Ortodontia da CIODONTO,  
como pré-requisito para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenador do curso: Prof. Ms. Guaracy Lyra da Fonseca Júnior

Orientador: Prof. Ms. Guaracy Lyra da Fonseca Júnior

  
  
\_\_\_\_\_  
Prof.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus familiares e amigos, que me auxiliaram para a conclusão deste Curso de Especialização com êxito.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me dar forças e coragem para exercer meus estudos, neste curso de Pós-Graduação.

Aos meus familiares (mãe, irmãos, tios), por me apoiarem durante todo o período de Graduação e Pós-Graduação, nunca me permitindo desanimar frente aos inúmeros desafios que apareceram nesta jornada.

Ao meu noivo Rarieni, que me prestou tamanha ajuda durante todo o curso; sem ele, jamais poderia ter concluído com êxito.

Aos amigos e colegas de curso, que também prestaram o apoio que tanto precisei durante todo esse tempo.

Aos professores da especialização, por dividirem seus valiosos conhecimentos conosco.

Aos funcionários do Neao, que prestaram sua assistência sempre que necessário.

Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades; lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.

Charles Chaplin

## RESUMO

As opções de tratamento de uma maloclusão de classe II são as mais diversas. Dentre estas, o uso de protratores mandibulares fixos tornam os resultados eficientes e práticos, a depender do objetivo específico de cada caso clínico. O Forsus Fatigue-resistant Device (FRD) apresenta-se como uma das melhores opções da atualidade, pela sua facilidade de instalação e relatos de casos tratados com sucesso na literatura. No entanto, seu uso deve ser criterioso, pois as maloclusões com grandes discrepâncias de bases ósseas devem ser tratadas com observância minuciosa do perfil do paciente, pois os protratores mandibulares não estimulam o crescimento ósseo. No caso aqui relatado, um paciente jovem, após o surto puberal de crescimento, com uma maloclusão de classe II completa bilateral, foi tratado com o uso do aparelho protrator mandibular Forsus FRD e aparatologia fixa prescrição Roth. O curso do tratamento foi tranquilo, sem queixas por parte do paciente de incômodo ou limitações causadas pelo aparelho. A classe II foi corrigida em 7 meses, através das compensações dentoalveolares estimuladas pelo FRD. Houve uma ligeira melhora no perfil do paciente, que era bastante convexo no início do tratamento.

**Palavras-chave:** Forsus Fatigue-resistant Device (FRD); Classe II; Propulsor mandibular fixo.

## ABSTRACT

Treatment options of a Class II malocclusion is the most diverse. Among these, the use of fixed jaw protractores make them efficient and practical results, depending on the specific objective of each clinical case. The Forsus Fatigue-resistant Device (FRD) presents itself as one of the best options today, for its ease of installation and reports of cases successfully treated in the literature. However, its use should be avoided, because the malocclusion with large discrepancies bone bases must be treated with careful respect the patient's profile, for mandibular protractores not stimulate bone growth. In the case reported here, a young patient after the pubertal growth spurt, with a malocclusion class II complete bilateral, was treated with the use of mandibular protractor device Forsus FRD and fixed orthodontic appliance prescription Roth. The course of treatment was quiet, no complaints from the hassle of patient or limitations caused by the device. Class II has been corrected in seven months, through dentoalveolar compensation stimulated by FRD. There was a slight improvement in the patient's profile, which was quite convex at the start of treatment.

**Keywords:** Forsus Fatigue-resistant Device (FRD); Class II; fixed mandibular propellant.

## INTRODUÇÃO

A maloclusão de classe II é o segundo tipo de alteração morfofuncional dos arcos dentários mais prevalentes, ficando atrás apenas da maloclusão de classe I. Seus efeitos deletérios para a funcionalidade do sistema estomatognático produzem aspectos orto-mecânicos e estéticos desagradáveis. Em vista disso, faz-se necessária a intervenção do ortodontista, preferencialmente, nas idades mais tenras, o que pode prevenir a necessidade de correção orto-cirúrgica<sup>1, 2,3</sup>.

Conceitualmente, a classe II corresponde à posição medial dos molares superiores em relação aos molares inferiores. Essa relação pode ocorrer apenas no nível dentário, ou a má posição pode envolver as bases ósseas. Os indivíduos acometidos de uma maloclusão de classe II podem apresentar maxila protruída, mandíbula retruída ou ambas as situações presentes. Também é observado em indivíduos com maloclusão de classe II, atresia da arcada superior, mordida profunda e sobressaliência<sup>2, 3</sup>.

Tendo em vista sua alta prevalência, há uma ampla gama de estudos e aparelhos desenvolvidos para a correção da classe II. É imperioso um estudo individualizado de cada caso, levando-se em consideração a idade do paciente, seu nível de colaboração e um diagnóstico preciso do envolvimento de bases ósseas na maloclusão. Sua análise criteriosa vai direcionar o ortodontista ao tratamento mais adequado para cada caso. É importante lembrar que não há autocorreção de uma classe II: seus sinais clínicos se manifestam na dentição decídua e se perpetuam na dentição permanente<sup>4</sup>.

As maloclusões de classe II apresentam diversas opções de tratamento. Atualmente, há uma busca cada vez maior por aparelhos que não dependam da colaboração do paciente e que apresentem bons resultados, sem grandes limitações funcionais<sup>2</sup>.

A repercussão da maloclusão de classe II que envolve o componente esquelético produz um perfil convexo, desagradável, com alterações significativas na fisiologia da mastigação e nos componentes ósseos e musculares, além de influir negativamente na estética e autoestima do paciente.

O diagnóstico e planejamento dos casos devem considerar: a necessidade ou não de extrações; se as extrações serão simétricas, assimétricas e a quantidade de dentes; nos casos sem extração, se o tratamento será ortodôntico, ortopédico ou uma

associação de ambos. Nos casos ortodônticos, pode-se lançar mão do uso de distalizadores, mini-implantes e elásticos intermaxilares<sup>3</sup>.

Os aparelhos ortopédicos podem ter ação mecânica (aparelhos extrabucais) e ação funcional, através de aparelhos funcionais removíveis ou fixos.

Os aparelhos ortopédicos funcionais fixos se apresentam como dispositivos eficientes na correção da classe II, seja ela dentoalveolar ou esquelética. Estão disponíveis no mercado o Aparelho de Protração Mandibular (APM), o Herbst, o Jasper Jumper, o Eureka Spring, o Churro Jumper e o Forsus<sup>4</sup>.

Dentre as opções existentes no mercado, o aparelho Forsus (Forsus Fatigueresistant Device – FRD), fabricado pela 3M Unitek, surgiu como uma alternativa prática e eficiente para correção de maloclusões de classe II. Este se apresenta como um aparelho de fácil instalação, cuja necessidade de ativações é mínima, e o tempo tratamento é reduzido (5 a 8 meses)<sup>5,6</sup>.

O FRD é um aparelho que tem se destacado por diversos motivos: a praticidade de uso, com um sistema de instalação simplificado, que diminui o tempo de cadeira; não há necessidade de colaboração do paciente, por ser um aparelho fixo; os casos clínicos presentes na literatura demonstram sua efetividade na correção da classe II, sem limitar os movimentos mandibulares, o que garante conforto e tranquilidade ao paciente e ao profissional<sup>7, 8</sup>.

Por ser um aparelho híbrido, o FRD não apresenta a rigidez do Herbst, nem a fragilidade do flexível Jasper Jumper. A liberação gradual de forças também se apresenta como uma grande vantagem e não há necessidade de avanço mandibular. A primeira versão do FRD foi desenvolvida em 2001 por William Vogt, com o nome de “Forsus Flat Spring”. Era constituído por uma lâmina de níquel-titânio presa no tubo do molar superior e entre o canino e o primeiro pré-molar inferior. Em 2002, foi aperfeiçoado, sendo inserido um pino em L para travar o aparelho no molar superior, e recebeu o nome de Forsus Resistente a Fadiga. Em 2008, o pino em L foi substituído por um clip, o que facilitou a instalação, e o aparelho passou a ser chamado Forsus Resistente a Fadiga com módulo EZ. Sofreu novamente modificação, em 2009, com o acréscimo de um parafuso no clip do molar superior com o objetivo de reforçá-lo (módulo EZ2)<sup>9,6</sup>.

Altamente resistente à fratura, o FRD EZ2 é constituído por um tubo telescópico, composto por uma mola compressível de aço inoxidável, uma haste de encaixe para o arco inferior (é instalado no fio ortodôntico, na distal do braquete do

canino) e um clipe reforçado para instalação em um tubo duplo para AEB, nos primeiros molares superiores. Está disponível em 4 tamanhos diferentes: 28 mm, 31mm, 34mm, 37 mm; em cada caso para o lado direito e esquerdo. A medida é feita em oclusão habitual da mesial do tubo do AEB do primeiro molar superior à distal do braquete do canino inferior (uma régua apropriada é fornecida pelo fabricante). Acrescenta-se a essa medida 12 mm, referente a 4mm pelo tubo do AEB, 4mm pela colocação e 4 mm de ativação, encontrando-se a medida da mola que deve ser utilizada<sup>10,20,23</sup>.

A ação mecânica do FRD consiste na compressão da mola ativada por um êmbolo. Esta mola projeta a mandíbula ininterruptamente. A ancoragem dos dentes inferiores deve ser reforçada para que os mesmos não sejam projetados pelo aparelho. Deve-se utilizar um arco de aço inoxidável .019"x .025" (.slot .022") ou .017" x .025" (slot .018")<sup>9,11,6</sup>.

Por ser um aparelho novo no mercado, são poucos os estudos disponíveis na literatura relatando o seu uso. O relato de caso clínico é o instrumento apropriado para que o ortodontista conheça as funcionalidades e os potenciais benefícios produzidos pelo FRD, podendo incluí-lo, com segurança no tratamento dos seus pacientes.

A partir de relato de caso clínico, este artigo pretende investigar a eficiência do tratamento da malocclusão de classe II com o aparelho protrator mandibular FRD.

## **OBJETIVOS**

### Objetivo geral

- Avaliar a eficácia do tratamento de classe II dentária e esquelética com o aparelho FRD, em um paciente em crescimento.

### Objetivos específicos

- Verificar se o FRD é capaz de promover alterações significativas na posição mandibular do paciente tratado;
- Avaliar as modificações dentárias, esqueléticas e no perfil tegumentar produzidas pelo FRD.

## RELATO DO CASO CLÍNICO

Paciente do sexo masculino, com 14 anos e 2 meses de idade, compareceu à Clínica da Especialização em Ortodontia da Faculdade CIODONTO com a seguinte queixa: “dentes muito para a frente e nascendo um em cima do outro”. Na análise facial frontal, o paciente apresentava um padrão facial meso a braquicéfalo, com simetria, terço inferior da face ligeiramente aumentado e sulco nasogeniano inexistente. A análise facial lateral revelou um perfil convexo e uma evidente retroposição mandibular (Fig 1B).

No exame intrabucal, observou-se que o paciente já apresentava dentição permanente. A relação oclusal era de Classe II completa bilateral (7 mm), sobressaliência de 5,0 mm, sobremordida de 5,0 mm, sem desvio de linha média e apinhamento anterossuperior e anteroinferior. Não foi observada discrepância na morfologia dos dentes superiores e inferiores (Fig 2).

Na radiografia panorâmica, identificou-se a presença de todos os dentes permanentes e germes de dentes supranumerários na mandíbula (sua remoção foi solicitada antes do início do tratamento ortodôntico) e boa morfologia óssea (Fig. 3A). Nas radiografias periapicais iniciais dos incisivos superiores e inferiores foram observadas a integridade do periodonto, do osso e das raízes (Fig. 3B).

Na telerradiografia, observou-se: maxila bem posicionada, mandíbula retruída e incisivos inferiores ligeiramente vestibularizados (Fig. 4A, 4B).

A análise dos modelos de gesso do paciente indicou uma discrepância de – 3,0 mm no arco superior e – 2,0 mm no arco inferior, devido ao apinhamento leve dos dentes anteriores em ambas arcadas.

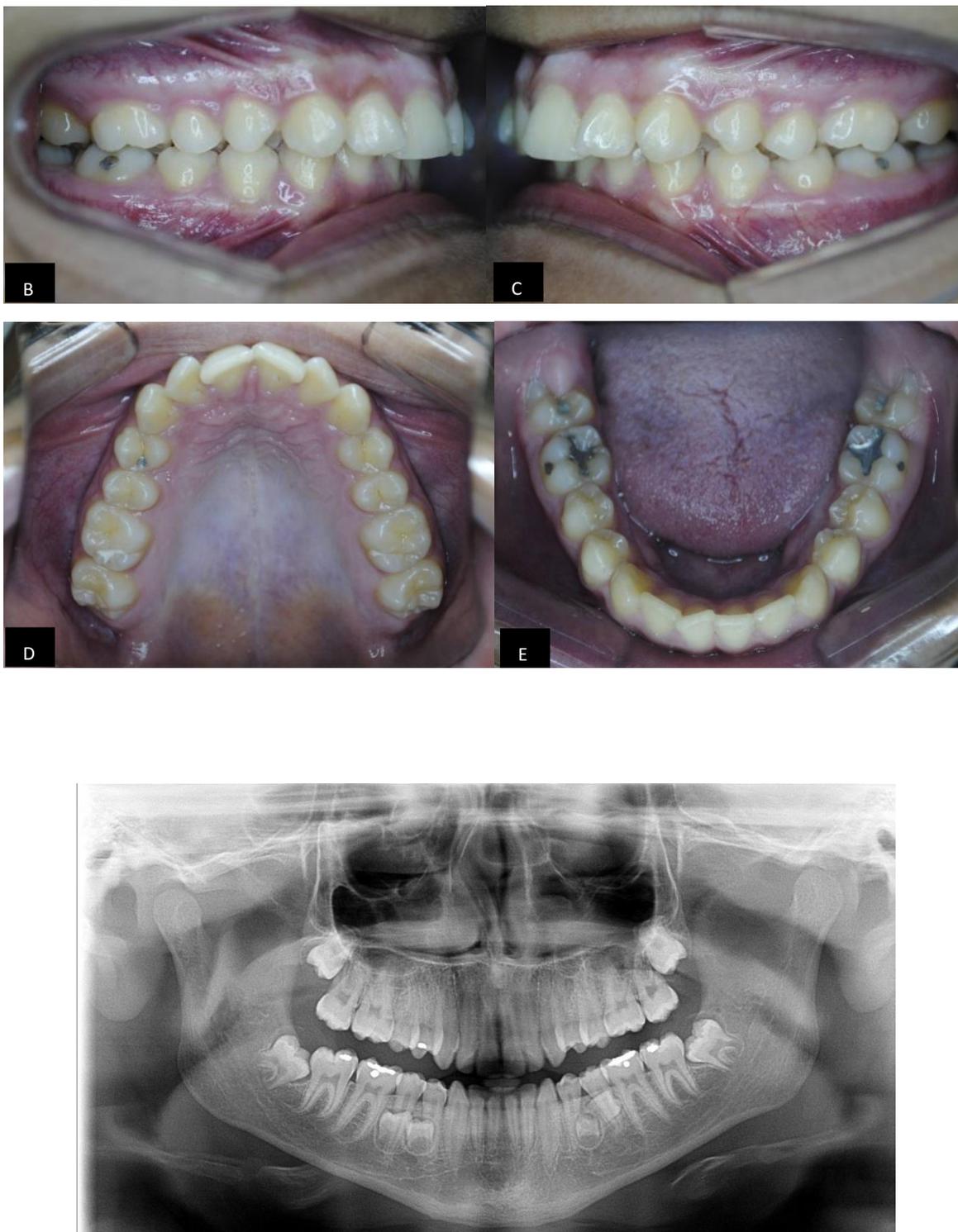
Como o paciente estava numa idade onde ainda há crescimento, foi solicitado exame para mensurar sua idade óssea, por meio da radiografia de mão e punho, utilizando os indicadores de maturação esquelética segundo o método de Greulich-Pyle. O paciente encontrava-se após o surto de crescimento puberal, na fase de crescimento remanescente (Fig. 5).



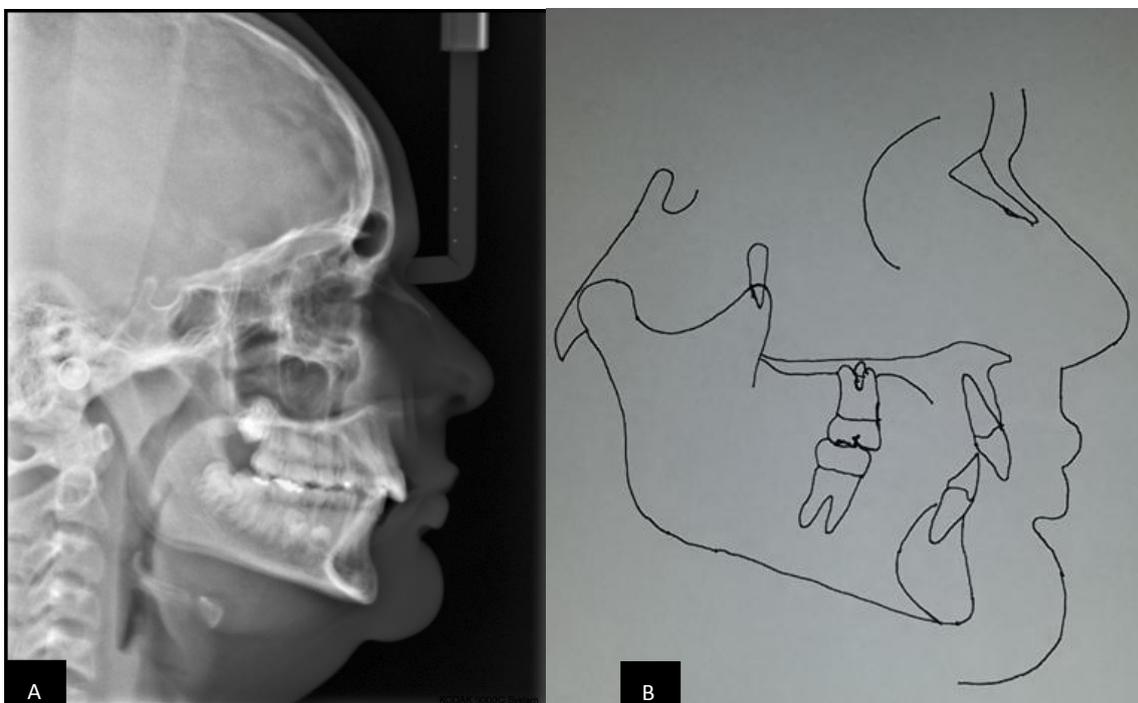
**Figura 1:** Fotografias extraorais: A) frontal B) perfil.



**Figura 2:** Fotografias intraorais iniciais: A) frontal; B) lateral direita; C) lateral esquerda; D) oclusal superior; E) oclusal inferior.



**Figura 3:** A) Radiografia panorâmica; B) Radiografias periapicais.



**Figura 4:** A) Telerradiografia inicial; B) cefalograma inicial



**Figura 5:** Radiografia de mão e punho para definição da idade óssea do paciente

### **Diagnóstico e Tratamento**

O estudo dos exames do caso clínico em questão revelou o seguinte diagnóstico: paciente jovem, em crescimento, na dentição permanente, padrão II, braquifacial suave, perfil convexo, com deficiência mandibular, relação molar e de caninos de classe II completa bilateral, trespases vertical e horizontal aumentados, incisivos superiores bem posicionados e incisivos inferiores vestibularizados.

A partir do diagnóstico obtido, os objetivos do tratamento traçados após o estudo da documentação foram: protruir mandíbula com propulsor funcional fixo; corrigir relação molar; diluir apinhamento com arcos ideais.

Após análise de exames e opções de tratamento, optou-se pelo uso do protrator mandibular FRD no tratamento do paciente. Para sua instalação, é necessário que o arco inferior esteja nivelado e com o fio 0,0019" x 0,0025" de aço. Não é necessário que os braquetes superiores estejam colados para seu uso.

A facilidade de instalação e a não dependência de colaboração do paciente para seu uso foram pontos importantes na escolha do aparelho. Além disso, o paciente se sente confortável para movimentar livremente a mandíbula (Fig. 6) e não relata incômodo ao usar o aparelho.

Inicialmente, o paciente foi encaminhado para o serviço de cirurgia oral menor, para realização de exodontia de dentes supranumerários inclusos dos elementos 34, 35, 44 e 45.

O plano de tratamento consistiu em: montagem em articulador para diagnóstico em relação cêntrica; colagem direta de aparelho fixo prescrição Roth slot 22", inicialmente no arco inferior; bandagem e cimentação dos elementos 36 e 46; nivelamento inferior; bandagem e cimentação dos elementos 16 e 26; instalação do FRD para protração do arco mandibular; reestudo.

O FRD foi usado pelo paciente durante 7 meses. O uso não foi contínuo, pois como há necessidade de nivelamento do arco, as eventuais quebras de braquetes fizeram com que fosse necessário voltar à fase de alinhamento, e consequente remoção e re-instalação do FRD em alguns momentos.

Após remoção do FRD, foi necessário o uso de elásticos de classe II para evitar recidiva. A duração do tratamento foi de 24 meses.

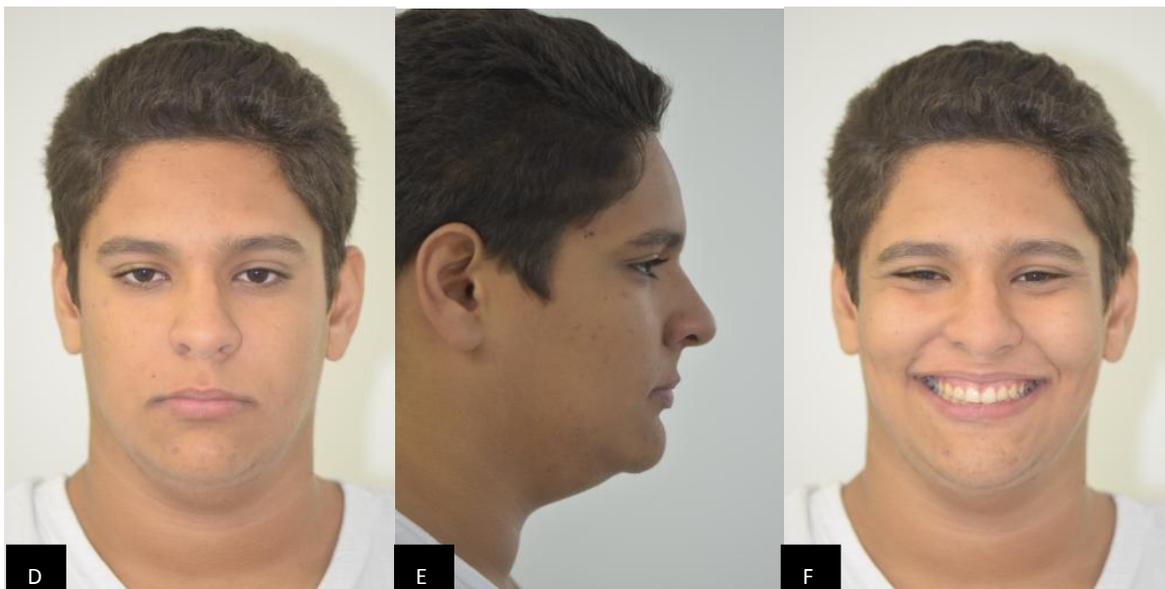


**Figura 6:** Forsus (FRD) instalado. O paciente tem liberdade para movimentos de lateralidade e protração.



**Figura 7:** Comparação do perfil do paciente com e sem o uso do FRD: A) foto inicial mostrando posição retruída da mandíbula; B) perfil do paciente imediatamente após a instalação do FRD.

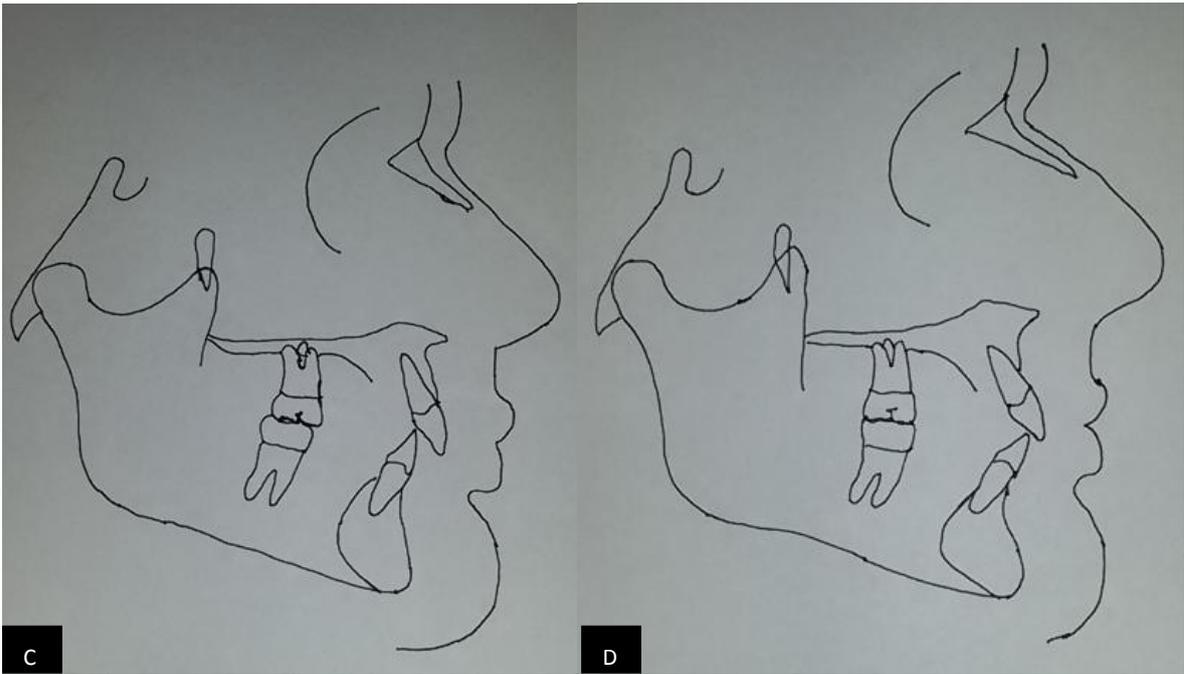




**Figura 8:** Fotos finais do tratamento do paciente: A) intrabucal frontal; B) intrabucal lateral direita; C) intrabucal lateral esquerda; D) facial frontal; E) face perfil; F) facial frontal sorrindo.



**Figura 9:** Comparativo entre os exames iniciais e finais de telerradiografia e cefalograma: A) telerradiografia inicial; B) telerradiografia final; C) cefalograma inicial; D) cefalograma final.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tratamento de uma maloclusão de classe II, deve-se ponderar com cuidado a sua severidade, a repercussão na face do paciente e a queixa do mesmo para escolher a terapêutica mais adequada. A depender do padrão facial do paciente e do estudo cauteloso do caso, pode ser necessária uma abordagem ortocirúrgica no futuro<sup>12, 13</sup>.

No caso aqui relatado, foi possível perceber que havia uma retrusão mandibular leve, visível no perfil do paciente, e que a mesma foi melhorada com o tratamento compensatório da classe II, com o aparelho propulsor mandibular fixo.

A correção da relação oclusal de classe II com os protratores mandibulares fixos é eficiente, produzindo uma melhora na convexidade da face do paciente. Mas não há um ganho real em termos de crescimento ósseo<sup>14</sup>.

As alterações produzidas por este propulsor mandibular são essencialmente dentoalveolares<sup>1, 15,16</sup>; na literatura estudada, não foram relatados casos com efeitos ortopédicos. Portanto, a alteração do padrão facial do paciente é pequena<sup>17</sup>. O bom ortodontista precisa ter conhecimento que tratamentos compensatórios devem ser realizados ponderando-se o benefício ou malefício que podem vir a causar.

O efeito de torque vestibular dos incisivos mandibulares provocado pelos aparelhos protratores mandibulares fixos ainda é assunto controverso entre os autores. A condição periodontal e a estabilidade dos casos são pontos importantes a serem observados<sup>18</sup>.

Por ser um aparelho relativamente novo, o FRD tem poucos estudos relatados na literatura de Ortodontia mundial.

Segundo estudos, a escolha da modalidade mais adequada de tratamento do retrognatismo mandibular, se com recursos fixos ou funcionais, ainda é alvo de muito debate<sup>2</sup>. Em estudo sobre a maloclusão em questão, Janson *et al*<sup>β</sup> observou que embora os resultados do tratamento da Classe II possam ser influenciados por outras variáveis – como a severidade da má oclusão, o grau de colaboração e a idade do paciente –, o padrão facial não exerce uma influência significativa e o fator que mais influencia no sucesso de um caso tratado é a escolha de um protocolo de tratamento adequado.

A aceitação do FRD pelo paciente é positiva. Bowman *et al.*<sup>19</sup> analisou a experiência do paciente tratado com o FRD e 81,5% de 69 pacientes tratados relataram uma experiência neutra ou positiva no uso do aparelho. O problema mais relatado pelos pacientes foi irritação na bochecha (50%), o que deve requerer uma atenção especial do ortodontista. Os pacientes que relatam desconforto ou limitações funcionais observam que esses problemas diminuem com o tempo, e há uma rápida adaptação. Em relação ao caso clínico aqui relatado, o paciente não queixou-se de incômodo durante o tratamento e considerou sua experiência positiva.

Um dos assuntos mais debatidos sobre o tratamento com o FRD é a possibilidade deste aparelho de promover algum ganho em comprimento mandibular. Um estudo comparativo em pacientes em crescimento (final da puberdade) analisou exames cefalométricos e de ressonância magnética no início e no final do tratamento. Como resultado, observou-se que não houve incrementos de crescimento mandibular após o uso da aparatologia, nem mudanças na posição condilar. Além disso, constatou-se que não há riscos de desenvolvimento de Disfunção Têmporomandibular devido seu uso<sup>20, 21,22</sup>.

Alguns autores preconizam o uso do FRD com pacientes em crescimento<sup>9</sup>, mas há casos na literatura do seu uso para correção de classe II em pacientes adultos onde houve um bom resultado<sup>23, 24,25</sup>.

No estudo de Aslan *et al.*<sup>26</sup>, foram usados mini-implantes para ancoragem dos caninos inferiores durante o uso do FRD na tentativa de produzir crescimento mandibular e evitar um torque anterior excessivo dos incisivos anteriores. Comparando-se com um grupo submetido ao tratamento convencional, o tratamento com ancoragem máxima produziu correção de overjet e molares apenas dentoalveolar; o uso dos mini-implantes foi eficaz em diminuir o torque labial dos incisivos mandibulares.

Ozdemir *et al.*<sup>27,28,29</sup> fizeram um estudo retrospectivo para analisar se o uso do FRD poderia produzir alterações nas dimensões das vias aéreas posteriores, ou mudança de posição na língua e no hióide, através do estudo de radiografias cefalométricas laterais de antes e depois do tratamento. Como resultado, observouse que não ocorrem alterações significativas.

As adaptações neuromusculares produzidas pelo uso de aparelhos funcionais fixos se manifestam após 6 meses do seu uso e se mantem estáveis após dois anos depois do término do tratamento<sup>30</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como base os resultados obtidos no tratamento do paciente relatado, podemos concluir que:

- 1 A correção da classe II dentária com o protrator mandibular fixo FRD foi satisfatória;
- 2 É um aparelho confortável e que não necessita de colaboração por parte do paciente, o que representa uma das maiores vantagens em seu uso.
- 3 É de boa conduta aplicar este tratamento com cautela em pacientes com face padrão II que podem ser tratados cirurgicamente.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida MR, Pereira ALP, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Silva Filho OG. Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade. **Dental Press J Orthod**, 2011; Julho-Agosto; 16(4):123-31.
2. Capelozza Filho, L, Gonçalves, ALCA, Leal, LMP, Siqueira, DF, Castro, RCFR, Cardoso, MA. Aparelho de protração mandibular Forsus no tratamento das más oclusões do Padrão II: relato de caso clínico. **Rev. clín. ortodon. Dental Press**. 2012 Fev-Mar;11(1):79-91.
3. Janson, G, Barros SEC, Simão TM, Freitas MR. Variáveis relevantes no tratamento da má oclusão de Classe II. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**. 2009. Jul./Ago.;14(4):149-157.
4. Almeida MR, Oliveira GF, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Insabralde CMB. O tratamento da Classe II, divisão 1 com o uso do AEB conjugado e aparelho fixo. **RevClinOrtodon Dental Press**, 2002;1(3):63-71.
5. Jain AK, Patil AK, Ganeshkar SV, Sangamesh B, Chugh T. Non-extraction treatment of skeletal class II malocclusion. **Contemporary Clinical Dentistry**. 2012. Jul/Sep;3(3):334-337.
6. Moro, A, Locatelli A, Silva JFE, Bié MDD, Lopes SK. Eficiência no tratamento da má-occlusão de classe II com o aparelho forsus. **Orthodontic Science andPractice**. 2010; 3(11):229-239.
7. Bhasin V, Bhasin A, Bhasin M. Elastomeric ligatures with forsus appliance – A case report. **Annals and Essences of Dentistry**. 2012; 4(2):34-37.
8. Cacciatore G, Alvetro L, Defraia E, Ghislanzoni LTH, Franchi L. Active treatment effects of the Forsus fatigue resistant device during comprehensive Class II correction in growing patients. **Korean J Orthod**. 2014 May; 44(3): 136–142.
9. Heinig N, Göz G. Clinical Application and Effects of the Forsus™ Spring: A Study of a New Herbst Hybrid. **Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie**. 2001 June; 62(6):436-450.
10. Cappellette Junior M, Kozara PS, Costa CMF. A Utilização Clínica do Aparelho Propulsor Mandibular Forsus na Clínica Ortodôntica. **Revista Eletrônica da Faculdade de Odontologia da FMU**. 2012;1(1).
11. Karacay S, Akin E, Olmez H, Gurton AU, Sagdic D. ForsusNitinol Flat Spring and Jasper Jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. **Angle Orthod**. 2006 Jul; 76(4):666-72.
12. Oztoprak MO, Nalbantgil D, Uyanlar A, Arun T. A cephalometric comparative study of class II correction with Sabbagh Universal Spring (SUS2) and Forsus FRD appliances. **Eur J Dent**. 2012 Jul; 6(3):302-10.

13. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Uribe F, Nanda R. Mini-implants vs fixed functional appliances for treatment of young adult Class II female patients: a prospective clinical trial. **Angle Orthodontist**. 2012; 82(2):294-303.
14. Flores-Mir C, Major MP, Major PW. Soft Tissue Changes with Fixed Functional Appliances in Class II division 1: A Systematic Review. **Angle Orthodontist**. 2006; 76:712-720.
15. Cacciatore G, Ghislanzoni LT, Alvetro L, Giuntini V, Franchi L. Treatment and post treatment effects induced by the Forsus appliance: a controlled clinical study. **Angle Orthod**. 2014 Nov;84(6):1010-7.
16. Franchi L, Alvetro L, Giuntini V, Masucci C, Defraia E, Baccetti T. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. **Angle Orthod**. 2011 Jul; 81(4):678-83.
17. Gunay EA, Arun T, Nalbantgil D. Evaluation of the Immediate Dentofacial Changes in Late Adolescent Patients Treated with the Forsus<sup>TM</sup> FRD. **Eur J Dent**. 2011. Oct; 5(4):423-32.
18. Miller RA, Tieu L, Flores-Mir C. Incisor inclination changes produced by two compliance-free Class II correction protocols for the treatment of mild to moderate Class II malocclusions **Angle Orthodontist**. 2013; 83(3):431-436.
19. Bowman AC, Saltaji H, Flores-Mir C, Preston B, Tabbaa S. Patient experiences with the Forsus Fatigue Resistant Device. **Angle Orthod**. 2013 May; 83(3):437-46.
20. Aras A, Ada E, Saracoğlu H, Gezer NS, 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.
21. Arici S, Akan H, Yakubov K, Arici N. Effects of fixed functional appliance treatment on the temporomandibular joint. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 2008; 133(6):809-14.
22. Zhang R, Bai Y, Li S. Use of Forsus fatigue-resistant device in a patient with Class I malocclusion and mandibular incisor agenesis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. 2014 June; 145(6):817-27.
23. Chaukse A, Jain S, Reddy MSR, Dubey R, John SM, Suma S. Treatment of Skeletal Class II Malocclusion Using The "Forsus" Appliance A Case Report. **People's Journal of Scientific Research**. 2011 Jan; 4(1): 39-42.
24. Krishna NUS, Goyal V. Treatment of division II malocclusion in young adult with Forsus fatigue-resistant device. **Indian J Dent Res**. 2012 Mar-Apr; 23(2):289-91.

25. Prakash A, Raghuwanshi, B, Sabarad, P, Bhargava R, Rai S. Beauty of forsus in adult patient of class II division II malocclusion. **Universal Journal of Medicine and Dentistry**. 2013 April; 2(1):13-18.
26. Aslan BI, Kucukkaraca E, Turkoz C, Dincer M. Treatment effects of the Forsus Fatigue Resistant Device used with miniscrew anchorage. **Angle Orthod**. 2014 Jan; 84(1):76-87.
27. Ozdemir F, Ulkur F, Nalbantgil D. Effects of fixed functional therapy on tongue and hyoid positions and posterior airway. **Angle Orthodontist**. 2014;84(2):260-264.
28. Sood S, Kharbanda OP, Duggal R, Sood M, Gulati S. Neuromuscular adaptations with flexible fixed functional appliance--a 2-year follow-up study. **J Orofac Orthop** 2011; 72:434-445.
29. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Uribe F, Nanda R. Mini-implants vs fixed functional appliances for treatment of young adult Class II female patients a prospective clinical trial. **Angle Orthodontist**. 2012; 82(2):294-303.
30. Zhang R, Bai Y, Li S. Use of Forsus fatigue-resistant device in a patient with Class I malocclusion and mandibular incisor agenesis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. 2014 June; 145(6):817-27.