

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

RODRIGO REINA BERTAGLIA

APARELHO DE PROTRAÇÃO MANDIBULAR: FORSUS

BOTUCATU

2018

RODRIGO REINA BERTAGLIA

APARELHO DE PROTRAÇÃO MANDIBULAR: FORSUS

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do curso de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Furquim Siqueira

BOTUCATU

2018

Bertaglia, Rodrigo Reina.
Aparelho de Protração Mandibular: Forsus /
Rodrigo Reina Bertaglia. - 2018.
24 f.; il.

Orientador: Danilo Furquim Siqueira.
Monografia (especialização) – Faculdade de
Tecnologia de Sete Lagoas, 2018.

1. Ortodontia. 2. Aparelho de Protração
Mandibular.

I. Título. II. Danilo Furquim Siqueira.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “***Aparelho de Protração Mandibular: Forsus***” de autoria do aluno Rodrigo Reina Bertaglia, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Danilo Furquim Siqueira
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas – Orientador

Prof. Dr. Gastão Moura Neto
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

Profa. Dra. Renata Furquim Moura Monteiro
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

Botucatu, 06 de abril de 2018.

RESUMO

Este trabalho, em forma de revisão de literatura, visa discutir as indicações, vantagens, efeitos dentários e esqueléticos do aparelho ortopédico fixo híbrido Forsus (3M Unitek), o qual é indicado para pacientes com má oclusão de classe II divisão 1 ou 2, com retrognatismo mandibular ou no tratamento compensatório das más oclusões de Classe II dentárias em adultos. Com este aparelho, o ortodontista depende de mínima cooperação do paciente, pois é um aparelho fixo, ajudando assim no sucesso do tratamento. De acordo com diversos trabalhos e pesquisas, pode-se verificar que os efeitos produzidos pelo aparelho são mais dentários do que esqueléticos, ocorrendo distalização de molares superiores, mesialização e extrusão de molares inferiores, lingualização de incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores. Já na ATM ocorre uma remodelação com aumento da AFAI e pouco estímulo de crescimento do corpo mandibular.

Palavras-chave: Classe II; Forsus; Aparelho ortopédico.

ABSTRACT

This paper, in the form of a literature review, aims to discuss the indications, advantages, dental and skeletal effects of the Forsus hybrid fixed orthopedic appliance (3M Unitek), which is indicated for patients with class II occlusion, division 1 or 2, with mandibular retrognathism or without compensatory treatment of dental Class II malocclusions in adults. With this device, the orthodontist depends on patient minimums, as well as a fixed appliance, thus helping no treatment success. According to several studies and researches, it is possible to verify if the products produced by the device are more accurate, allowing analysis of upper molars, mesialization and extrusion of lower molars, lingualization of upper incisors and vestibularization of lower incisors. On the ATM, remodeling occurs with increased AFAI and little estimated growth of the mandibular body.

Keywords: Classe II; Forsus; Orthopedic device.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Encaixe do clip no tubo AEB (Fonte: MORO et al., 2010)	14
Figura 2 – Introdução do pistão dentro da mola (Fonte: MORO et al., 2010)	14
Figura 3 – Régua posicionada para determinar o tamanho do aparelho Forsus (Fonte: PIERI et al., 2015)	15
Figura 4 – Mini-implantes instalados entre o canino e a raiz do 1º pré-molar e encaixe do Forsus (Fonte: ASLAN et al., 2014)	17
Figura 5 – Mini-placas inseridas na sínfise mandibular e encaixe do Forsus FRD (Fonte: CELIKOGLU et al., 2016)	19
Figura 6 – Mini-placas inseridas na sínfise mandibular e encaixe do Forsus FRD (Fonte: UNAL, CELIKOGLU, CENIRLI., 2015)	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FRD – Forsus Resistente à Fadiga

APM – Aparelho de Protração Mandibular

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 PROPOSIÇÃO	9
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1 INSTALAÇÃO DO APARELHO FOR SUS EZ SEGUNDO MORO et al., 2010	13
4 DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	22
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

A inter-relação oclusão e morfologia facial é fundamental para o diagnóstico e planejamento em ortodontia, bem como para determinação do prognóstico de tratamento. De um modo geral, a relação sagital entre os arcos dentários (Classe) tende a refletir o comportamento sagital do esqueleto facial (Padrão). (SILVA FILHO et al., 2008)

As más-oclusões podem ser de etiologia multifatorial ou até mesmo distintas, necessitando assim investigar cada uma de suas características; pois, o tratamento e o prognóstico dessa anormalidade estão diretamente ligados ao correto diagnóstico. (AIDAR, 2009)

Segundo Araújo (2011), a relação sagital pode ocorrer devido à presença isolada do prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, protrusão dentoalveolar superior, retrusão dentoalveolar inferior ou a combinação destes. Porém, já é fato que o retrognatismo mandibular é o maior responsável por essa discrepância. Todas essas alterações dento-esqueléticas causam desarmonia na relação entre o arco superior e inferior, que repercute diretamente e de forma negativa no perfil mole do paciente.

O tratamento dessa anomalia pode ser realizado com aparelhos ortopédicos, aparelhos com finalidade compensatória, ou tratamentos cirúrgicos nos casos com grande discrepância dento-esquelética quando o paciente já não está mais em fase de crescimento. (COSTA, 2005; SUGUINO, 2006)

Os aparelhos ortopédicos funcionais removíveis apresentam grande eficiência clínica quando bem indicados, pois dependem de um padrão de crescimento favorável e da colaboração do paciente. Dentre os principais aparelhos ortopédicos removíveis citados na literatura encontramos o Ativador de Andresen, Bionator de Balters, Twin Block e Frankel que, segundo seus idealizadores, têm por objetivo promover uma alteração postural da mandíbula, posicionando-a para frente e estimulando assim seu crescimento. (KAMACHE et al., 2006; ARAÚJO et al., 2011)

Dentre as diversas modalidades de tratamento disponíveis para a má oclusão de Classe II, os aparelhos ortopédicos funcionais fixos são tendência atual e estão entre os recursos terapêuticos de maior efetividade. A escolha depende da severidade da discrepância anteroposterior, da época em que o tratamento é instituído, da idade, da colaboração do paciente e de outras características inerentes à má oclusão, ao indivíduo e ao próprio ortodontista. (HENRIQUES, 2011)

2 PROPOSIÇÃO

Este trabalho propõe uma revisão de literatura sobre as indicações, vantagens e efeitos dentários e esqueléticos do aparelho ortopédico fixo híbrido Forsus (3M Unitek).

3 REVISÃO DE LITERATURA

Em 1905, Emil Herbst, ortodontista alemão, apresentou no 5º Congresso Internacional de Ortodontia em Berlin um aparelho fixo que não necessitava da colaboração direta do paciente para a protrusão mandibular e correção da Classe II, ao qual deu seu sobrenome; porém, muito pouco foi publicado na literatura ortodôntica sobre o assunto e com isso, suas experiências não foram concretas e seu estudo não publicado o levou ao fracasso.

Porém, Pancherz (1979 apud COSTA; SUGUINO, 2005/2006), o reintroduziram afirmando que esse aparelho poderia estimular o crescimento mandibular e então descreveram detalhadamente seu mecanismo de ação, formas de construção e resultados esperados.

A partir de então, com os estudos de Pancherz (1979), Coelho Filho (1995) desenvolveu o Aparelho de Protração Mandibular (APM), um aparelho intrabucal fixo, cujas características eram a simplicidade de confecção e o baixo custo.

Desde a sua primeira versão, o APM sofreu várias modificações pelo seu criador e, assim como ele, outros autores propuseram pequenas modificações estruturais no corpo do aparelho visando ao aperfeiçoamento mecânico e de emprego clínico.

Em 1999, Willian Vogt desenvolveu o aparelho de propulsão mandibular fixo Forsus Spring que, em sua primeira versão, era formado por uma lâmina de níquel titânio revestida de plástico transparente instalada no tubo do molar superior e entre o canino e o primeiro pré-molar inferior. (HEINIG; GÖZ, 2001)

O Forsus resistente à fadiga com módulo L-pin (3M Unitek Corp., Monrovia, Califórnia) surgiu em 2002 (VOGT, 2006) e trazia um pino em forma de L para ser inserido e travado no tubo do molar superior. O sistema de lâmina níquel-titânio foi substituído por molas de aço.

Baron (2006) publicou um artigo comparando o Forsus com os elásticos e algumas indicações do aparelho. O sistema Forsus oferece muito mais vantagens do que desvantagens. Sua confiabilidade a longo prazo e aceitabilidade do paciente tornaram a alternativa de escolha quando comparada com um mecanismo convencional usando trações elásticas, pois é simples de se ajustar.

A principal vantagem estratégica é encontrada em seu método de ação, ou seja, a correção de uma Classe II bilateral residual em um caso de não extração é a

primeira indicação que vem à mente, mas há outras razões para se prescrever um sistema Forsus. Esta revisão dos sistemas mostra claramente que é muito mais do que apenas um dispositivo simples para substituir a tração intermaxilar. Pode ser indicado como método de ancoragem anterior-inferior e para mesialização dos dentes posteriores.

No arco superior é a ancoragem posterior que será reforçada e isso facilitará as correções de Classe II, assim como pode ser instalado apenas de um lado em casos de má oclusão unilateral, ou seja, na Classe II subdivisão. O Forsus não se compara exatamente aos elásticos intermaxilares, sendo que a sua superioridade biomecânica é óbvia em várias áreas:

- É usado de forma contínua, inclusive durante as refeições, que é quando ocorre o movimento da mandíbula;
- A força máxima entregue está na ordem de 2.000N com a boca fechada e isso diminui muito pouco ao longo do tempo (a susceptibilidade do sistema à fadiga mecânica é insignificante em comparação com a dos elásticos, cujo período de ação é de apenas algumas horas);
- A força aplicada nos arcos é proporcional e progressiva à medida que a boca se fecha;
- Aumenta a resistência aos músculos elevadores, enquanto a tração elástica funciona ao se opor aos músculos depressores muito menos ativos;
- Embora a ação anteroposterior do Forsus e dos elásticos possam ser comparáveis, isso não é verdade em relação a direção vertical. O Forsus tem uma ação depressiva no arco superior, enquanto a tração intermaxilar possui ação extrusiva nos dois arcos.

Outras indicações do aparelho Forsus são: correção da má-oclusão de classe II com retrognatismo mandibular (PIERI et al., 2015; UNAL et al., 2015); ancoragem para o fechamento de espaço em casos de agenesia dos segundos pré-molares inferiores (MORO et al., 2010; PIERI et al., 2015); tratamento da má-oclusão de Classe II subdivisão (MORO et al., 2010; PIERI et al., 2015; ARAS, PASAOGU, 2016); como ancoragem após distalização dos molares superiores e correção da má-oclusão de Classe II residual após exodontias. (MORO et al., 2010; PIERI et al., 2015)

Alvetro (2007) realizou um trabalho onde mostrou algumas maneiras de se usar o aparelho Forsus como tratamento para os casos que requerem correção de Classe II, distalização superior para aumentar o comprimento do arco superior e extração com ancoragem. Ela encontrou o aparelho Forsus como sendo uma maneira eficaz de alcançar a distalização do molar quando é necessário um aumento no comprimento do arco.

Antes, poderíamos considerar a necessidade de exodontia dos primeiros pré-molares superiores para criar espaço para os caninos em erupção. Ou, talvez tivéssemos a necessidade de extrair os segundo-molares superiores para distalizar o segmento bucal superior.

Para a correção de Classe II, ela preconiza pressionarmos as hastes distal ao primeiro pré-molar inferior incorporando o uso de uma Ligadura Elastomérica com um Guard (3M Unitek) entre bráquete e haste para atuar como um para-choque. Um arco de aço inoxidável mandibular 0.19x0.25 é então colocado e dobrado para baixo na distal dos molares.

O pré-molar está amarrado com uma ligadura de aço após o fio do arco inferior estar no lugar. Ao ligar a haste de pressão distal aos primeiros pré-molares, pode ser necessário alguma modificação da haste para atingir a quantidade correta de ativação.

Após a distalização, as molas Forsus tornam-se nossa ancoragem quando uma força recíproca é aplicada durante a retração dos segmentos bucais, não temos mais que lutar com a recaída da posição molar superior e perda de espaço.

Eliminamos a necessidade de colocar arcos de retenção transpalatina ou botão de Nance para manter a posição molar. Já para a distalização de molares, usa-se o primeiro pré-molar inferior padrão, mas usa-se um arco superior de dimensões menores que o usado tipicamente, sendo de 0.16x0.22.

Necessitamos que o arco seja passivo nos molares superiores para permitir maior movimento distal o mais rápido possível.

Os molares superiores são amarrados independentemente da dentição restante, permitindo que se movam distalmente do resto do segmento bucal maxilar.

Para se utilizar o aparelho Forsus como ancoragem e casos de exodontias, o protocolo de tratamento requer uma configuração maxilar padrão, ou seja, no arco inferior as hastes de pressão são colocadas na distal dos caninos em vez dos primeiros pré-molares.

O canino inferior e o 1º pré-molar são ligados em conjunto com uma ligadura de aço sob um 0.19x0.22. Uma mola helicoidal fechada NiTi com ilhós conecta o molar ao bicúspide para deslizar os molares para frente. A autora conclui que primeiramente precisa-se avaliar e apreciar o aparelho Forsus usando ele sistematicamente.

Em 2008, para facilitar a instalação, a empresa 3M Unitek substituiu o pino em L por um clipe com uma trava antirotacional para estabilizar o aparelho (HEINIG, 2007), que passou a se chamar Forsus Resistente à Fadiga com Módulo EZ (FRD).

A quarta geração do aparelho Forsus se chama EZ2 (MORO et al., 2012). Essa versão ganhou um parafuso a mais no clipe do molar superior em relação ao modelo EZ, afim de torná-lo mais resistente e evitar quebras. É um aparelho de fácil instalação que, com as modificações, não requer cooperação do paciente e proporciona a ele melhoria na estética e mais conforto. É eficiente na correção satisfatória da má oclusão de Classe II (HEINIG; GÖZ, 2001), principalmente por alterações dentoalveolares e tratamentos compensatórios em adultos com retrusão mandibular, levando-se em consideração suas limitações e seus requisitos. (MORO et al., 2012)

3.1 INSTALAÇÃO DO APARELHO FORSUS EZ SEGUNDO MORO et al., 2010

Primeiramente o paciente deverá estar com o arco de aço inoxidável 0.19x0.25 quando com o slot 0.22 ou 0.17x0.25 quando com o slot .018 afim de evitar a protrusão dos incisivos inferiores.

Pode-se dar um torque lingual resistente nos dentes anteriores inferiores ou utilizar uma prescrição de bráquetes com maior torque lingual nesses dentes.

Deve-se fazer uma dobra distal no último molar inferior conjugado em oito com amarrilho metálico de molar a molar inferior para não abrir espaços entre pré-molares e caninos. O tubo do molar superior onde se encaixa o aparelho deve ser com entrada para AEB voltado para oclusal.

Com o aparelho na medida certa e pronto para instalar, deve-se começar a instalação pela arcada superior. Segure firmemente o clip do Forsus, e com o alicate Weingart force o clip contra o tubo do AEB.

O clip vai se abrir e deve se encaixar no tubo do AEB (Figura 1). Para instalar o pistão na arcada inferior, introduza o pistão dentro da mola. Pegue então a alça inferior do pistão e trave-a na distal do canino inferior. Essa é a instalação simplificada

(Figura 2). É mais simples, entretanto, há grande chance de descolar o bráquete do canino.

Além dessa forma, há diferentes possibilidades de instalação, como:

- a) Instalação com “Bypass”: pega-se um fio retangular ou redondo de aço inoxidável, e solda-se ele na distal do canino inferior e na mesial do primeiro molar de ambos os lados;
- b) Instalação com hélice no arco: pode-se acoplar o pistão diretamente numa hélice feita no arco inferior entre o canino e o primeiro pré-molar inferior;
- c) Instalação com Gurin: coloca-se uma trava do tipo gurin próximo a face distal do bráquete do canino inferior e a alça do pistão vai ficar tocando no gurin.

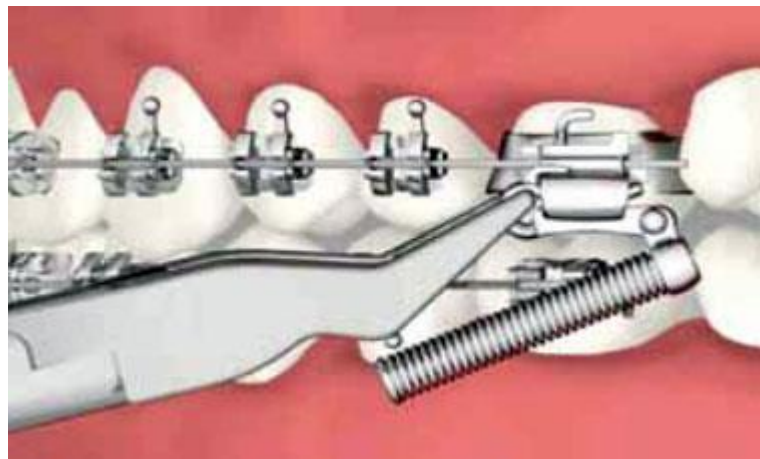


Figura 1 – Encaixe do clip no tubo AEB (Fonte: MORO et al., 2010)



Figura 2 – Introdução do pistão dentro da mola (Fonte: MORO et al., 2010)

Este aparelho é constituído por 3 componentes principais por lado: a mola resistente à fadiga, o clip e o pistão. É necessário reforçar a ancoragem na arcada por

meio de torque lingual resistente dos dentes anteroinferiores, dobrar na distal do último molar, conjugar o amarriço em oito em todos os dentes inferiores e utilizar arco lingual na arcada inferior e um arco transpalatino na arcada superior.

Se caso precisar de uma nova ativação, juntamente com o aparelho vem os espaçadores que são colocados no pistão e apertado com o alicate Weingart. Geralmente a má-oclusão de Classe II é corrigida sem a necessidade de troca do pistão, apenas reativação com stops (anéis acessórios). (PIERI et al., 2015)

O paciente estando com todos estes requisitos citados acima é feita a escolha da medida do aparelho com uma régua apropriada da 3M Unitek quando a mandíbula estiver em máxima intercuspidação habitual, colocando a parte posterior da régua atrás do tubo do molar superior. Inclina-se a régua e escolhe-se o número que ficar próximo da parte distal do bráquete do canino inferior.

Esse número determinará o tamanho do aparelho, sendo 25mm (pequeno), 29mm (médio), 32mm (grande) e 35mm (X-grande). A força gerada pela mola é em torno de 220g de cada lado. (PIERI et al., 2015)

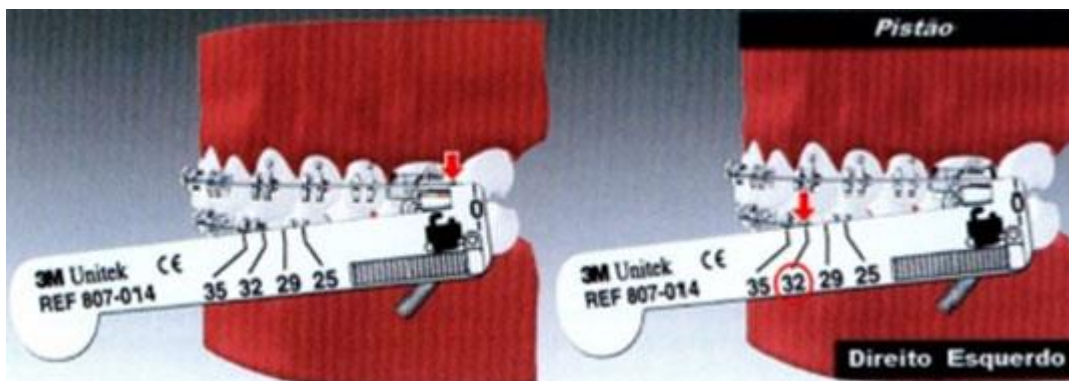


Figura 3 – Régua posicionada para determinar o tamanho do aparelho Forsus (Fonte: PIERI et al., 2015)

Após a instalação, deve-se orientar os pacientes quanto a higienização adequada e instruí-los a não ocluir sobre o aparelho e evitar a abertura excessiva da boca durante a mastigação e ao bocejar, impedindo que o pistão se solte ou que o aparelho se quebre. (PIERI et al., 2015)

O uso dos aparelhos protratores mandibulares fixos como o Forsus, tem a capacidade potencial de reduzir o tempo total de tratamento quando comparados com o Herbst. Isso ocorre porque o tratamento é realizado em apenas uma fase, não necessitando de uma abordagem ortopédica e outra ortodôntica corretiva. Ressalta-

se que o tempo de tratamento varia de acordo com a severidade inicial da má oclusão de Classe II e padrão facial do paciente. (CAPELOZZA FILHO et al., 2012)

O tempo de correção de uma relação sagital de Classe II completa com o Forsus pode variar de 5 a 8 meses (MORO et al., 2010). Após esse período, pode-se observar mudanças primariamente dentoalveolares, como a distalização do processo dentoalveolar. (SIQUEIRA, 2007; ALMEIDA, 2007)

Em 2010, Moro e colaboradores apresentaram um caso clínico com um paciente de 12 anos de idade que possuía Classe II divisão 1, subdivisão no início do tratamento. O trespasse vertical era de 7mm e o trespasse horizontal de 3mm. Havia uma mordida cruzada do tipo Brodie na região dos pré-molares do lado esquerdo. A maxila e a mandíbula estavam bem posicionadas. O paciente ficou 2 anos em tratamento com outro profissional e o aparelho para correção da Classe II foi o AEB do tipo KHG, então foi proposto a colocação do aparelho fixo superior e inferior para nivelar as arcadas. Após o nivelamento, foi usado o aparelho Forsus com módulo L-pin por 5 meses para corrigir a Classe II e com isso concluíram que este aparelho apresenta grande eficiência neste tipo de tratamento, que tem efeito semelhante ao elástico de Classe II, que basicamente corrige Classe II com alterações dentoalveolares e que do ponto de vista biomecânico está mais indicado para tratar a Classe II em pacientes dolicofaciais do que os elásticos.

CAPELOZZA FILHO et al., em 2012, realizaram tratamento em um paciente que tinha o trespasse vertical aumentado. Na avaliação lateral da face, observou-se perfil muito convexo, maxila bem posicionada. A meta terapêutica nesse paciente foi realizar um tratamento ortodôntico compensatório com intenção corretiva utilizando o aparelho FORSUS para correção da classe II.

Por meio da apresentação desse caso clínico, pode-se concluir que o aparelho ortopédico fixo híbrido Forsus é uma alternativa bastante eficaz nos tratamentos compensatórios das más oclusões de Classe II em indivíduos Padrão II por deficiência mandibular, visto que promove a correção da relação dentária dependendo de mínima cooperação do paciente.

Alguns autores realizaram estudos comparativos entre as opções de tratamento para correção da Classe II, os quais serão citados abaixo:

1. **Aparelho Forsus ancorado em mini-implante x Forsus convencional usado no tubo da banda:** Medições angulares e lineares

foram realizadas em cefalogramas laterais, notando-se maior redução de sobremordida no grupo FRD. Retrusão e extrusão de incisivos superiores, distalização de molares superiores e extrusão de molares inferiores tiveram resultados significativos em ambos os grupos. Dissipação labial de incisivos inferiores foi significativamente maior no grupo FRD. Então, em 2014, Aslan e seus colaboradores concluíram que a correção do overjet e de molar foi totalmente dentoalveolar e, que a insuficiência labial desfavorável de incisivos inferiores foi minimizada com o uso de mini-implantes.

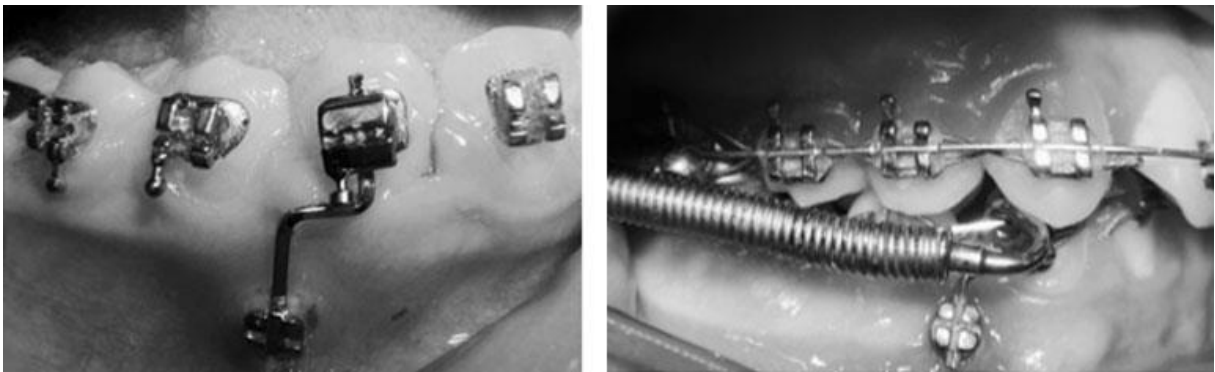


Figura 4 – Mini-implantes instalados entre o canino e a raiz do 1º pré-molar e encaixe do Forsus (Fonte: ASLAN et al., 2014)

2. **Aparelho fixo em combinação com Forsus x Elásticos**

Intermaxilares: Utilizou-se cefalogramas laterais e modelos digitais antes do tratamento ortodôntico e 10 a 12 semanas após os aparelhos fixos serem removidos. Constatou-se que o tempo de tratamento com o sistema Forsus foi significativamente menor em comparação com a aplicação de elásticos. Extrusão e inclinação palatina de incisivos superiores e rotação no sentido horário do plano oclusal foram maiores no grupo elástico. Os incisivos inferiores foram vestibularizados em ambos os grupos. Os incisivos inferiores mostraram intrusão no grupo Forsus e extrusão no grupo elástico, tendo uma diferença significante. O excesso de mordida diminuiu em quantidades semelhantes em ambos. Melhoria em overjet, desvio da linha média mandibular e correção do relacionamento molar no lado da Classe II foram maior no grupo Forsus. Com isso, Aras e Pasaoglu (2016) chegaram à conclusão de que

sistema Forsus é mais eficaz para corrigir a má oclusão de subdivisão de Classe II em um período mais curto.

- 3. Aparelho Forsus FRD EZ x Aparelho Herbst:** Ao se comparar as medidas lineares e angulares desses grupos para avaliar e comparar os efeitos do tecido mole, esquelético e dento-alveolar, constatou-se que ambos os aparelhos foram eficazes na correção na má-oclusão esquelética da Classe II e mostraram mudanças semelhantes no tecido esquelético e tecido mole. O incisivo superior foi significativamente mais retruído no grupo Forsus FRD esqueleticamente ancorado. O incisivo inferior foi retruído no grupo Forsus FRD esqueleticamente ancorado enquanto ele era protruído no grupo Herbst. Concluíram que embora ambos os aparelhos tenham sido bem sucedidos na correção da má-oclusão de Classe II esquelética, o aparelho Forsus FRD EZ, ancorado no esqueleto, o fez sem sobrescrever os incisivos inferiores. (CELIKOGU et al., 2016)

A má oclusão de Classe II devido à retrusão mandibular tratada com Forsus FRD, obteve grande sucesso. Com o fio 0.19x0.25 de aço inoxidável no arco superior com dobras distal, colocou-se duas mini-placas bilateralmente na sínfise mandibular.

O aparelho Forsus FRD EZ2 foi ajustado às mini-placas sem nivelar o arco mandibular.

Com isso, a mandíbula avançou significativamente e causou uma restrição significativa na posição sagital da maxila; a sobremordida foi encontrada principalmente por alterações esqueléticas e o restante das mudanças ocorreu devido às contribuições dentoalveolares.

Os incisivos superiores e inferiores foram inclinados para a lingual. Então, Unal et al. (2015) concluíram que este método é efetivo para tratar má oclusão de Classe II esquelética devido à retrusão mandibular através de uma combinação de alteração entre mandíbula e dentes.

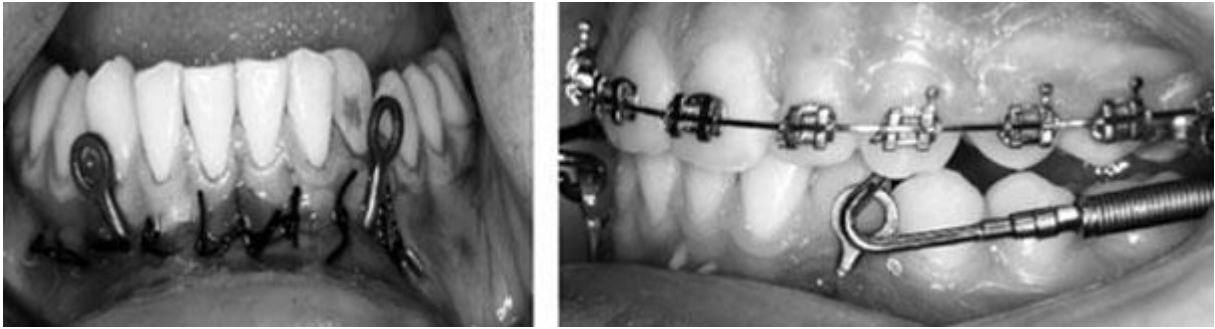


Figura 5 – Mini-placas inseridas na sínfise mandibular e encaixe do Forsus FRD (Fonte: CELIKOGLU et al., 2016)

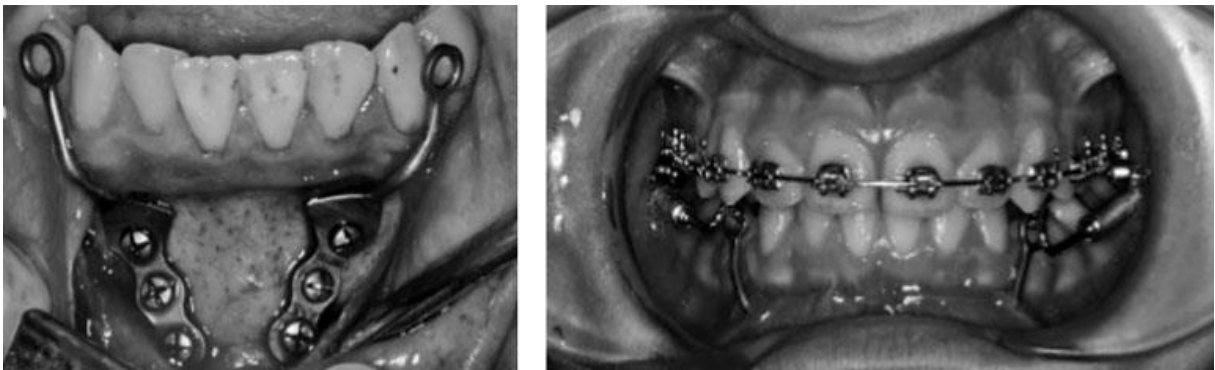


Figura 6 – Mini-placas inseridas na sínfise mandibular e encaixe do Forsus FRD (Fonte: UNAL, CELIKOGLU, CENIRLI., 2015)

PERINETTI et al., em 2014, realizaram uma pesquisa de literatura usando o Medline, SCOPUS, LILACS, SciELO,

The Cochrane Library e através de uma pesquisa manual realizaram um trabalho onde o alongamento mandibular suplementar foi usado para a meta-análise, comparando os efeitos de tratamento de aparelhos funcionais fixos isolados ou em combinação com mini-implantes em pacientes puberais e pós-púberes.

Concluíram que o tratamento funcional corrigido é efetivo no tratamento de má oclusão de Classe II com efeitos esqueléticos quando realizada durante a fase de crescimento puberal. Muitos poucos dados estão disponíveis em pacientes pós-púberes.

5 DISCUSSÃO

A relação sagital de Classe II pode ocorrer devido à presença isolada do prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, protrusão dentoalveolar superior, retrusão dentoalveolar inferior ou a combinação destes. Porém, já é fato que o retrognatismo mandibular é o maior responsável por essa discrepância, ou seja, a Classe II. (ARAÚJO, 2011)

Para tratar esse tipo de má-oclusão os aparelhos ortopédicos funcionais removíveis apresentam grande eficiência clínica quando bem indicados, porém necessitam de colaboração do paciente (COSTA, 2005; SUGUINO, 2006; KAMACHE et al., 2006; ARAÚJO et al., 2011). Alguns destes aparelhos são: ativador de Andresen, Bionator de Balters, Twin Block e Frankel. (KAMACHE et al., 2006; ARAÚJO et al., 2011)

Há também os aparelhos ortopédicos funcionais fixos, os quais são mais utilizados ultimamente e estão dentre os recursos terapêuticos de maior efetividade (HENRIQUES, 2011), como o Forsus, o qual é uma alternativa bastante eficaz nos tratamentos compensatórios das más oclusões de Classe II em indivíduos Padrão II por deficiência mandibular, visto que promove a correção dentária. (CAPELOZZA FILHO, 2012)

Esse aparelho pode ser indicado como método de ancoragem anterior-inferior e para mesialização dos dentes posteriores (BARON, 2006), correção da má-oclusão de classe II com retrognatismo mandibular (PIERI et al., 2015; UNAL et al., 2015); ancoragem para o fechamento de espaço em casos de agenesia dos segundos pré-molares inferiores (MORO et al., 2010; PIERI et al., 2015); tratamento da má-oclusão de Classe II subdivisão (MORO et al., 2010; PIERI et al., 2015; ARAS, 2016; PASAOGLU, 2016); como ancoragem após distalização dos molares superiores e correção da má-oclusão de Classe II residual após exodontias. (MORO et al., 2010; PIERI et al., 2015)

Como vantagens, deve-se levar em consideração que este tipo de aparelho tem se tornado uma alternativa de escolha quando comparado com o mecanismo convencional usando trações elásticas. (BARON, 2006)

A principal vantagem está no seu método de ação, corrigindo uma Classe II bilateral residual em um caso de não exodontia e também no fato de ser usado continuamente (Baron, 2006). Assim como Baron (2006), Alvetro (2007) também viu

que não há mais necessidade de exodontias ao ter de distalizar o molar quando precisa aumentar o comprimento do arco para criar espaço para os caninos em erupção. É um aparelho de fácil instalação (MORO et al., 2012) e não requer cooperação do paciente. (BARON, 2006; CAPELOZZA FILHO et al., 2012; MORO et al., 2012)

Moro et al., (2010) ao compararem o Forsus com os elásticos para Classe II, relatou que este tem efeito semelhante e que basicamente corrige a Classe II com alterações dentoalveolares.

Porém, Aras e Pasaoglu (2016) através de um trabalho realizado, afirmaram que houve maior extrusão e inclinação palatina de incisivos superiores e rotação no sentido horário do plano oclusal com o uso de elástico.

Quanto aos incisivos inferiores, em ambos foram vestibularizados, além de terem sofrido intrusão com o uso do Forsus e extrusão com o uso de elástico, tendo uma diferença significativa.

A semelhança entre eles se deu ao comparar o excesso de mordida que foi diminuído em ambos.

O uso do aparelho Forsus obteve maiores resultados em relação a melhoria do overjet, desvio de linha média mandibular e correção do relacionamento molar no lado da Classe II, levando os autores a concluírem que este é mais eficaz na correção dessa discrepância em um período mais curto.

Para Baron (2006), o Forsus tem sua biomecânica superior já que pode ser usado continuamente.

Ao compará-lo com o aparelho de Herbst, Capelozza Filho (2012) afirmou que este tem a capacidade e o potencial de reduzir o tempo de tratamento, pois é realizado em apenas uma fase, não necessitando de tratamento ortopédico nem de ortodontia corretiva, tendo seu tempo de uso determinado apenas pela severidade inicial da má oclusão de Classe II e padrão facial do paciente.

6 CONCLUSÃO

De acordo com a revisão de literatura realizada, o aparelho Forsus é indicado para pacientes de má-oclusão de classe II divisão 1 ou 2, com retrognatismo mandibular ou não, casos que precisam de ancoragem e mesialização de molares. Como vantagens observa-se que ele se mostra confortável ao comparar com APM pois mantém os movimentos funcionais da boca, é um aparelho fixo não dependendo de colaboração do paciente e é de fácil instalação. Os efeitos do aparelho Forsus instalado juntamente com o aparelho fixo acontece no arco superior e inferior, ocorrendo distalização de molares superiores, mesialização e extrusão de molares inferiores, lingualização de incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores. Já na ATM ocorre uma remodelação com aumento da AFAI e pouco estímulo de crescimento do corpo mandibular.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDAR, L. A. A. et al. Tratamento Ortopédico com Aparelho de Herbst: Ocorrem Mudanças Verticais no Padrão de Crescimento Facial. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 14, n. 6, p. 72-81, nov./dez. 2009.
- ALVETRO, L. From “**Plan B**” to “**Plan A**”: Using Forsus Class II Correctors as a Regular Mode of Treatment. Reprinted from **Orthodontic Perspectives**, vol.XIV, n.2, 2007.
- ARAS, I.; PASAOGLU, A. Class II Subdivision Treatment With The Forsus Fatigue Resistant Device vs Intermaxillary Elastics. **Angle Orthodontist**, vol.00, n.00, p. 1-6, 0000.
- ARAÚJO, E. M. et al. Avaliação Cefalométrica dos Efeitos do Aparelho de Protração Mandibular (APM) Associado à Aparatologia Fixa em Relação às Estruturas Esqueléticas em Pacientes Portadores de Má Oclusão Classe II, 1ª Divisão. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v.16, n. 3, p. 113-124, May/Jun. 2011.
- ASLAN, B. I.; KUCUKKARACA, E.; TURKOZ, C.; DINCER, M. Treatment Effects Of The Forsus Fatigue Resistant Device Used With Miniscrew Anchorage. **Angle Orthodontist**, v.84, n.1, p. 76-87, 2014.
- BARON, P. **The Forsus Fatigue Resistant Device: Better Than Elastics For Class II**. Reprinted From **Orthodontic Perspectives**, vol.XIII, n.2, 2006.
- CAPELOZZA FILHO, L. et al. Aparelho de Protração Mandibular Forsus no Tratamento das Más Oclusões do Padrão II: Relato de Caso Clínico. **Rev Clin Ortod Dental Press**, v.11, n.1, p. 79-91, Febr/Mar, 2012.
- CELIKOGLU, M.; BUYUK, S. K.; EKIZER, A.; UNAL, T. Treatment Effects of Skeletally Anchored Forsus FRD EZ and Herbst Appliances: A Retrospective Clinical Study. **Angle Orthodontist**, vol.86, n.2, p. 306-314, 2016.
- COELHO FILHO, C. M. Mandibular Protraction Appliances for Class II Treatment. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 29, no. 5, p.319-336, May 1995.
- COSTA, L. A.; SUGUINO, R. Aparelho de Protração Mandibular: Uma Nova Abordagem na Confecção do Aparelho. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, Maringá, v. 4, n. 6, p. 16-29, dez./jan. 2005/2006.
- ISIL ARASA; AYLIN PASAOGLUB (2016) DOI: 10.2319/070216-518.1 1 **Angle Orthodontist**, Vol 00, No 00, 0000
- HEINIG, N. Why the Forsus Resistant Device Is My Treatment Of Choice. **Orthodontic Perspectives**, Monrovia, v. 14, n. 1, p. 18-20, 2007.
- HEINIG, N.; GÖZ, G. Clinical Application and Effects Of The Forsus Spring. **J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop**, Germany, v.32, n.6, p.436-450, Febr, 2011
- HENRIQUES, R. P. Efeitos Dento-esqueléticos do Aparelho de Protração Mandibular (APM) no Tratamento da Má Oclusão de Classe II Divisão 1ª. **Revista FAIPE**, Cuiabá, v.1, n.1, p.6-28, jan./jul. 2011.
- KAMACHE, N. G. et al. Estudo Cefalométrico Comparativo dos Efeitos Esqueléticos e Dentários Promovidos pelos Aparelhos APM3 (Aparelho de Protração Mandibular) e Jasper Jumper nas Fases Inicial e Imediatamente Após Avanço Mandibular. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 11, n. 4, p. 53-65, jul./ago. 2006.

MORO, A. et al. Eficiência no Tratamento da Má-Oclusão de Classe II com o Aparelho Forsus / Efficiency in Class II Treatment With Forsus Appliance. **Orthodontic Science and Practice**, v.3, n.11, p. 229-239, Sep, 2010.

MORO, A. et al. Atualização Sobre a Atualização do Aparelho Forsus no Tratamento da Má Oclusão de Classe II. **Ortho Science: Orthodontics science and practice**, Curitiba, v. 5, n. 19, p. 261-274, 2012.

PERINETTI, G. et al. Treatment Effects of Fixed Functional Appliances Alone or in Combination with Multibracket Appliances: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Angle Orthodontist**, vol.00, n.0, p; 1-13, Sep. 2014

PIERI, L.V. et al. Correção da Má-Oclusão de Classe II com o Aparelho Forsus. **OrtodontiaSPO**, v.48, n.4, p. 343-347, May, 2015.

SILVA FILHO, O.G. da et al. Correlação entre Padrão Facial e Relação Sagital entre os Arcos Dentários no Estágio de Dentadura Decídua: Considerações Epidemiológicas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.13, n.1, p. 101-112, Jan/Febr, 2008.

SIQUEIRA DF, ALMEIDA RR, JANSON G, BRANDÃO AG, COELHO FILHO CM. Dentoskeletal and Soft-Tissue Changes with Cervical Headgear and Mandibular Protraction Appliance Therapy in the Treatment of Class II Malocclusions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2007;131(4):447.e21-30.

UNAL, T.; CELIKOGLU, M.; CANDIRLI, C. Evaluation Of The Effects Of Skeletal Anchored Forsus FRD Using Miniplates Inserted on Mandibular Symphysis: A New Approach For The Treatment Of Class II Malocclusion. **Angle Orthodontist**, vol.85, n.3, p. 413-419, 2015.

VOGT, W. The Forsus Fatigue Resistant Device. **Journal of Clinical Orthodontics**, Boulder, v.40, n.6, p.368-377, Jun, 2006.