

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

SILVANA MENDES COCA

**VANTAGENS E EFEITOS DE TRATAMENTOS COM PROPULSORES
MANDIBULARES FORSUS E TWIN FORCE BITE CORRECTOR**

São Paulo – São Paulo
2019
SILVANA MENDES COCA

VANTAGENS E EFEITOS DE TRATAMENTOS COM PROPULSORES MANDIBULARES FORSUS E TWIN FORCE BITE CORRECTOR

Monografia apresentada a Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Augusto Amad

São Paulo – São Paulo
2019

SILVANA MENDES COCA

VANTAGENS E EFEITOS DE TRATAMENTOS COM PROPULSORES MANDIBULARES FORSUS E TWIN FORCE BITE CORRECTOR

Monografia apresentada a Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Ortodontia.

São Paulo, 11 de setembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Renata Augusto Amad
Orientadora

Prof. (Nome do professor avaliador)
Afiliações

Prof. (Nome do professor avaliador)
Afiliações

DEDICATÓRIA

Agradeço primeiramente a Deus, pois nos momentos mais difíceis em minha vida, ele se fez presente e me fez acreditar que eu era capaz, me conduzindo sempre pelo melhor caminho.

Agradeço ao meu esposo Douglas por estar sempre ao meu lado em cada momento, em cada conquista, em cada realização, em cada dificuldade, e sendo sempre meu alicerce, meu porto seguro.

Agradeço aos meus filhos Maria Eduarda e Lucas por entenderem que minha grande ausência se faz necessário para momentos de evolução profissional, amo muito vocês.

Agradeço aos meus pais Regina e Paulo por tudo que fizeram por mim em cada momento da minha vida.

Agradeço a minha sogra Elisete Coca, meu eterno sogro Saul Coca e minha cunhada Bianca Coca por estarem sempre presente na vida de meus filhos nos momentos de minha ausência, os cobrindo com muito amor e carinho.

Agradeço a minha querida secretária Kellen por estar presente em minha vida, conduzindo meu dia a dia profissional a ser mais sereno.

Agradeço a minha colega de trabalho Angela Vitiello, pelas nossas parcerias, e pelo companheirismo profissional diário.

Agradeço ao meu fiel amigo José Martins, que sempre me incentivou a buscar, sonhar e realizar todos os meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha querida e amada orientadora Profa. Renata Augusto Amad, que foi no decorrer de todo o curso exemplo de profissional, exemplo de ser humano fantástico, o qual com sua simplicidade nos ensinou tudo com muita dedicação, paciência, amor, carinho, respeito, seriedade e profissionalismo.

Agradeço aos professores Mustapha, Gerson e Sheila, pois sempre nos conduziu à nos tornamos profissionais diferenciados, dividindo experiências que jamais iríamos aprender em livros.

Agradeço aos colegas Roberta Farac, Annabel, Patrícia, Natalia, Graziela e Rodolfo por compartilhar e dividir conhecimentos em turma.

RESUMO

A má oclusão de Classe II representa uma boa parte dos pacientes que procuram por tratamento ortodôntico. Uma grande porcentagem destes casos são diagnosticados por deficiência mandibular, visto que, para o sucesso desde tratamento se faz necessário a cooperação do paciente, e, cada vez mais os pacientes questionam e procuram por tratamentos mais curtos. Os propulsores mandibulares fixo Forsus e Twin Force Bite Corrector se mostram uma alternativa bem eficaz para correção desta má oclusão.

O presente estudo, vem através de uma revisão da literatura, mostrar vantagens e efeitos no tratamento da má oclusão Classe II, por deficiência mandibular, e também trazer resultados obtidos através de tratamentos associando o dispositivo Forsus ancorado em mini implantes, e/ou, mini placas, com o objetivo de alcançar resultados mais eficazes quanto a inclinação dos incisivos inferiores que é um assunto não resolvido pelo uso do Forsus Convencional.

Palavras chaves: Forsus, Twin Force Bite Corrector, Efeitos dentários, dispositivos

ABSTRACT

Class II malocclusion represents a large proportion of patients seeking orthodontic treatment. A large percentage of these cases are diagnosed with mandibular deficiency, since successful treatment requires patient co-operation, and patients are increasingly questioning and seeking shorter treatments, the Forsus and Twin Force fixed mandibular thrusters. Bite Corrector is a very effective alternative to correct this malocclusion.

The present study, through a review of the literature, shows advantages and effects in the treatment of Class II malocclusion due to mandibular deficiency, and also brings results obtained through treatments associating the Forsus device anchored in mini implants and / or mini plaques. , with the goal of achieving more effective results regarding lower incisor inclination which is an unresolved issue by using the Forsus Conventional.

Keywords: Forsus, Twin Force Bite Corrector, Dental Effects, Devices

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3. DISCUSSÃO.....	28
4. CONCLUSÃO.....	34
5. REFERÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS.....	35

INTRODUÇÃO

Angle descreveu pela primeira vez as má oclusões em 1899. A princípio, estas alterações foram classificadas de acordo com o relacionamento sagital dos primeiros molares. Atualmente elas podem ser caracterizadas pelo desequilíbrio do sistema estomatognático, ou seja, pela desarmonia entre as estruturas esqueléticas, dentárias e neuromusculares (Sakuno, 2011).

A má oclusão de Classe II de Angle é uma das condições mais frequentes em ortodontia, considerando-se que afeta um terço dos pacientes que procuram tratamento ortodôntico. Pode ser caracterizada por prognatismo maxilar, deficiência mandibular ou até pelo envolvimento de ambos (Barth et al, 2018).

Pode se manifestar precocemente na fase da dentadura decídua, pela presença de degrau distal nos segundos molares decíduos, relação de Classe II nos caninos e trespasse horizontal acentuado, que quando não interceptada, os seus sinais clínicos persistem até a dentadura permanente, ou seja, não se auto corrigem (Barbara et al, 2017).

Existe várias abordagens terapêuticas para o tratamento da Classe II, mas a utilização de aparelhos ortopédicos funcionais fixos para protração mandibular têm se destacado, uma vez que de 75% dos casos de Classe II envolve deficiência mandibular. Por serem fixos, esses aparelhos são usados continuamente, sem depender da colaboração do paciente, tornando o tratamento mais eficiente (Guimarães Jr. et al, 2013).

Entre os aparelhos propulsores mandibulares fixos mais utilizados destacam-se o Twin Force Bite Corrector e o dispositivo Forsus. Além de apresentar uma taxa de sucesso de 87,5% nos tratamentos, o Forsus promove uma restrição significativa no plano sagital, tanto esquelético quanto no tecido mole da maxila; uma melhora significativa nas relação maxilomandibulares; a redução do trespasse horizontal e correção da relação molar. Os incisivos inferiores são vestibularizados e relativamente inclinados, enquanto os primeiros molares inferiores são mesializados e extruídos (Barth et al, 2018).

Os aparelhos Forsus e TFBC forçam o avanço da mandíbula e por meio de crescimento adaptativo no remodelamento do côndilo mandibular e da fossa glenóide, são alcançados um aumento significativo no comprimento efetivo da mandíbula e uma

correção na convexidade facial. Os aparelhos funcionais fixos têm duas vantagens principais: são alternativas isentas da colaboração do uso dos aparelhos extra orais ou intra-orais e exercem força em tempo integral. No entanto, um efeito colateral importante dos aparelhos funcionais é o movimento indesejável dos dentes na unidade de ancoragem, o que significa perda de ancoragem. A protrusão dos incisivos inferiores limita a correção esquelética e os resultados são mais propensos a recidivas. Para evitar esse problema, dispositivos de ancoragem temporários foram introduzidos na comunidade ortodôntica e são bem aceitos e usados para unidades de ancoragem estáveis em todo o mundo (Turkkahraman; Eliacik; Findik, 2016).

O presente trabalho tem como objetivo de mostrar através da revisão de literatura as vantagens e os efeitos de diversos tratamentos com propulsores mandibulares Forsus Convencional, ou Forsus associado a mini implantes, ou em mini placas, e o propulsor Twin Force Bite Corrector.

REVISÃO DE LITERATURA

Jones et al no ano de 2008, avaliaram o Forsus (FRD) com a mecânica de uso de elásticos para correção de má oclusão de Classe II. Uma amostra de pré-tratamento de 98 pacientes tratados consecutivamente (41 Forsus FRD e 57 Classe II) foram selecionados de consultório de dois ortodontistas de clínica privada. Os critérios para a seleção dos pacientes foram: - Oclusão pré-tratamento de, pelo menos, a má oclusão de Classe II; - Tratamento realizado sem dentes permanentes extraídos (excluindo terceiros molares) e idade inicial entre 9,0 e 17 anos.

Foram realizadas cefalometrias antes e após o tratamento. Os resultados obtidos foram: maxila e a mandíbula movimentaram mesialmente 1,5 mm e 3,8 mm, respectivamente, no grupo de elásticos; a mudança média da base apical foi de 2,3 mm. O molar superior moveu mesialmente 0,6 mm e o molar inferior moveu-se mesialmente 0,7 mm. Incluindo a mudança da base apical, a alteração total do molar foi de 2,4 mm. O incisivo superior moveu-se mesialmente 0,3 mm e o incisivo inferior moveu-se mesialmente 0,8 mm. A mudança total dos incisivos foi de 2,8 mm. Todas as alterações, exceto o movimento dos incisivos superiores, foram estatisticamente significativas. No grupo Forsus, a maxila moveu-se mesialmente 1,7 mm, e a mandíbula moveu mesialmente 4,4 mm; a mudança média da base apical foi de 2,6 mm. O molar superior movido mesialmente 1,2 mm, e o molar inferior movido mesialmente 1,8 mm. A alteração total do molar foi de 3,2 mm. O incisivo superior moveu-se mesialmente 0,7 mm e o incisivo inferior moveu-se mesialmente 1,2 mm. A mudança total dos incisivos foi de 3,2 mm.

Franchi et al 2011 realizaram uma avaliação dos efeitos dentários e dos tecidos moles do tratamento com aparelho fixo combinado com o dispositivo Forsus (FRD) em 32 pacientes (12,7 anos) Classe II, que foram tratados consecutivamente com o protocolo de FRD e comparados com a amostra correspondente de 27 indivíduos (12,8 anos) Classe II não tratados. Foram realizados cefalogramas laterais antes e depois da terapia.

A duração média dos tratamentos foram aproximadamente de 2 anos e 4 meses com uma taxa de sucesso de 87,5 %.

Os resultados no grupo FRD mostraram uma restrição significativa na posição sagital esquelética da maxila; um aumento significativo no comprimento mandibular e uma melhora nas relações esqueléticas sagitais maxilomandibulares. Ocorreu uma redução no overjet e um aumento significativo na relação molar. Os primeiros molares inferiores movimentaram-se na direção mesial vertical o qual o protocolo de FRD se mostrou eficaz na correção da má oclusão de Classe II com resultados de modificações dentoalveolares e esqueléticas.

Aras A. et al, 2011 realizaram um estudo cefalométrico e de ressonância magnética com objetivo de comparar as alterações dentoesqueléticas e as alterações das relações mandibulares com o disco articular, estudo em indivíduos no pico e no final do período de crescimento puberal tratados com dispositivo Forsus. A amostra foi com 29 indivíduos com má oclusão de Classe II, divisão 1, o qual todos foram submetidos a realizar radiografias de mão e punho para iniciar o estudo. Quinze pacientes estavam em ou antes da fase de pico do crescimento (pico do grupo puberal), já 14 pacientes se encontravam perto do final do período do crescimento puberal (grupo puberal tardio).

No início e durante o tratamento foram realizados radiografias cefalométricas laterais e imagens de ressonância magnética. O tratamento foi realizado no período de 9 meses. Os resultados foram diferenças estatisticamente significativa entre os grupos no comprimento mandibular e no comprimento do ramo, com aumentos significativos destes parâmetros no pico do grupo puberal. Os grupos em relação aos parâmetros dentários não foram observados diferença significativas, com exceção dos movimentos verticais dos molares inferiores, que foram significativamente maiores no pico do grupo puberal. Quanto as análises das imagens de ressonância magnética, não foi observado alterações posicionais do côndilo mandibular em nenhum dos grupos. A posição do disco em todas as fatias das imagens das ressonância estavam dentro das muitas normas nas posições de boca fechada e aberta de todas as ATMs. Não foi observada nenhuma diferença significativa entre os grupos para a relação disco-côndilo.

Sood, S. realizou em 2011 um estudo utilizando o aparelho Forsus para corrigir a má oclusão Classe II, o objetivo foi de reduzir o overjet, a sobremordida e corrigir a Classe II. Após análise cefalométrica optou-se por um plano de tratamento sem extração com a utilização do aparelho Forsus FRD. A paciente iniciou o tratamento

com 12 anos e apresentava relação molar e canino em Classe II completa, perfil convexo, overjet de 9 mm, sobremordida, sem sintomas de DTM, e uma mandíbula curta e retruída. Iniciou o nivelamento e alinhamento o qual durou 16 semanas de tratamento, em seguida foi realizado a instalação do Forsus. Ao final do tratamento os resultados mostraram que o aparelho Forsus FRD foi eficaz na correção da má oclusão e que foi capaz de modificar o desenho do arco mandibular.

Sakuno em 2011, realizou um estudo com o objetivo de avaliar cefalometricamente as alterações dentoalveolares decorrentes de tratamentos da má oclusão de Classe II, divisão 1, com aparelho Forsus. Foram selecionados um grupo de pacientes que tiveram início de tratamento ortodôntico na clínica de pós graduação em ortodontia no final do ano de 2005 e início de 2006.

Iniciou o estudo com 23 pacientes com idade média de 12 à 17 anos, na análise clínica foi diagnosticado: má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, dentição permanente, trespasse horizontal de no mínimo 5 mm, padrão facial meso ou braquifacial, perfil facial sem indicação de extração de pré molares ou cirurgia ortognática. Foram utilizados braquetes modelo Gemini (3M Unitek) para alinhamento e nivelamento, ao chegar no fio retangular 0.19x0.25", foi instalado o aparelho Forsus. Foram realizados tomografias iniciais (T1), e tomografias após remoção do Forsus (T2). Os resultados obtidos foram de diminuição da grandeza SNA, aumento no comprimento mandibular, retrusão dos incisivos superiores por verticalização e extrusão dos mesmos, distalização dos molares superiores, vestibularização, protrusão e intrusão dos incisivos inferiores, mesialização e extrusão dos molares inferiores, melhora da relação anteroposterior maxilomandibular, favorecendo a correção da má oclusão de Classe II.

Capelozza Filho et al, em 2012, realizaram um estudo clínico com o objetivo de descrever por meio de um relato de caso, a aplicação do aparelho fixo Forsus no tratamento de um paciente Classe II, divisão 1, com deficiência mandibular que demonstrou a utilização de um aparelho Forsus para correção de Classe II, divisão 1. O paciente do sexo masculino de 11 anos de idade, o qual apresentava terços faciais equilibrados, selamento labial passivo, simetria facial, sulco nasogeniano praticamente inexistente, convexidade de perfil, maxila bem posicionada e deficiência mandibular. Ao final do tratamento observou-se a correção de Classe II, normalização do overjet e melhora na relação labial que melhorou diretamente o perfil mole. Os

resultados obtidos sem exigir extrações e isentando o paciente de cooperação no uso do aparelho se mostraram eficaz em todo contexto. Um ano após a finalização do tratamento os resultados se mostraram estáveis e satisfatório.

Mahamad et al, em 2012, realizaram um estudo com o objetivo de comparar os efeitos dos aparelhos funcionais Twin Block e Forsus (FRD) para a correção de má oclusão Classe II, divisão 1. Foram selecionados 75 pacientes que apresentassem má oclusão de Classe II, divisão 1, maxila normal, mandíbula retrognata e relação molar de Angle Classe II de cúspide total. No grupo Twin Block (TB) 25 pacientes iniciaram o tratamento com idade média de 12,15 anos, o grupo Forsus (FRD) apresentavam 25 pacientes com idade média de 10,6 a 18 anos e o grupo controle com 25 pacientes com idade média de 9,2 anos. Cefalogramas laterais pré e pós tratamento foram realizadas. A análise cefalométrica revelou que os aparelhos TB e FRD estimularam o crescimento mandibular, com resultados de aumento mandibular de: TB (6,02mm), FRD (1,6mm) e o grupo não tratado (0,3mm). Nos grupos Tb e FRD foram observados aumento do AFAl, redução o overjet e overbite, relação Classe I molar e melhora no perfil dos tecidos moles.

Guimarães Jr. C. H. et al em 2013, realizaram um estudo para avaliar as alterações dentoalveolares decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II, com o Twin Force Bite Corrector (TFBC); foram selecionados 43 pacientes com má-oclusão de Classe II, e dividido em dois grupos, sendo denominado de grupo experimental constituído de 23 pacientes com idade média inicial de 12 anos, que foram submetidos ao tratamento com o Twin Force, por um período médio de 2 anos de tratamento. O grupo controle incluiu 40 telerradiografias de 20 indivíduos, com idade média inicial de 12 anos, com má-oclusão de Classe II, o qual não foram submetidos a qualquer tipo de tratamento ortodôntico, e foram observados em um período médio de 2 anos. Foram avaliadas as telerradiografias em norma lateral no início e no final do tratamento ortodôntico no grupo 1, e no início e final do período de observação do grupo 2. Os resultados obtidos pelo grupo experimental foram de uma maior restrição no crescimento e do deslocamento anterior da maxila e os incisivos inferiores apresentaram uma maior inclinação para vestibular. O grupo experimental apresentou uma diminuição do trespasse vertical e horizontal com o tratamento, quando comparado ao grupo controle.

Guimarães Jr. et al, em 2013, publicaram um caso clínico o qual foi avaliado a estabilidade a longo prazo do tratamento de uma má oclusão de classe II, com a utilização do aparelho propulsor mandibular Twin Force Bite Corrector. O caso apresentado foi de um jovem de 13 anos com queixa de protrusão dentária superior e dificuldade de selamento labial. As cefalometrias apresentaram um padrão de crescimento horizontal, maxila bem posicionada, mandíbula retruída, incisivos superiores e inferiores protruídos e vestibularizados. Foram propostos três planos de tratamento: uso de Twin Force associado ao aparelho fixo, extração de dois pré molares superiores ou uma terceira opção que seria realizada em duas fases com uma primeira fase ortopédica através de um aparelho funcional removível Bionator e depois aparelho fixo. A escolha foi o uso do Twin Force. Os resultados finais apresentaram uma melhora no perfil facial, aumento da altura facial anteroposterior (AFAl), incisivos inferiores e superiores sofreram lingualização e retrusão. Os resultados da avaliação final após 3 anos de acompanhamento, se mantiveram estáveis, com uma oclusão Classe I, trespasse horizontal e vertical normais.

Bowman A. C. et al, em 2013, realizaram experiências de pacientes com o dispositivo Forsus, O estudo foi focado na experiência abrangente do paciente com FFRD, a avaliação foi realizada desde a instalação do dispositivo até todo o decorrer do uso do aparelho. Foram selecionados 70 pacientes, (com idade média de 12 à 18 anos, excluídos pacientes acima de 18 anos), para uso do FFRD, e o tratamento foi conduzido na Universidade de Buffalo e outras 7 clínicas privadas de Nova York. Os resultados obtidos foram 81,5% relataram experiência neutra a favorável com FFRD, já 89,8% relataram se adaptar após 4 semanas com o aparelho, os que já haviam usado elásticos relataram mais praticidade ao uso do FFRD e 50% por fim relataram irritação da bochecha o qual foi a experiência mais grave, porém diminuíram estes efeitos com o tempo.

Hanoun et al em 2013, realizaram um estudo para avaliar os efeitos do aparelho Forsus em comparação com o aparelho Twin Block e um grupo controle não tratado para o tratamento da má oclusão de Classe II. O estudo foi realizado com três grupos, sendo grupo Twin Block com 37 pacientes com idade média 11,2 anos, grupo Forsus com 30 pacientes com idade média de 12,9 anos e grupo controle não tratado com 25 pacientes com idade média 12,6 anos. O estudo foi baseado na avaliação das radiografias cefalométricas laterais. As alterações cefalométricas foram avaliadas pela

análise de Clark, incluindo 27 medidas. Os resultados mostraram que a correção sagital da Classe II pareceu ser alcançada principalmente pelas alterações dentoalveolares apenas no grupo Forsus. A terapia com aparelho Twin Block foi capaz de induzir alterações esqueléticas e dentoalveolares. Uma influência favorável na convexidade facial foi alcançada em ambos os grupos. No grupo Twin Block, as alterações esqueléticas que contribuíram para a correção esquelética ocorreram principalmente no ramo mandibular, enquanto essas alterações foram significativamente diferentes dos controles. A redução do overjet do incisivo foi maior em quantidade no Twin Block (7,03 mm) 62% e 4 mm, 56% no grupo Forsus, a correção molar foi corrigida nos grupos tratados, na amostra controle nenhuma alteração foi observada.

Aslan, B. I. et al em 2014, realizaram um estudo com 48 indivíduos para avaliarem os efeitos dentofaciais do dispositivo resistente à fadiga (FRD) de Forsus utilizado na ancoragem com mini parafusos (FRDMS) e compararam com os do FRD convencional e do grupo controle não tratado Classe II. Os métodos de tratamento foram 16 pacientes tratados com FRDMS, 17 pacientes tratados apenas com FRD e construída uma amostra controle de 15 indivíduos Classe II não tratados. Os resultados obtidos foram de nenhum efeito esquelético em ambos os grupos de tratamento, a inclinação labial dos incisivos inferiores foi significativamente maior no grupo FRD do que no grupo FRDMS, maior correção de overbite foi encontrada no grupo FRD e a retrusão e extrusão dos incisivos superiores, distalização dos molares superiores e a extrusão dos molares inferiores foi significativamente maior no grupo FRD do que no grupo FRDMS.

Unal T.; Celikoglu M.; Candirli C., em 2015, avaliaram os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e dos tecidos moles do Forsus (FRD) com ancoragem de mini placas para o tratamento da má oclusão esquelética de Classe II. Para obter pacientes que correspondiam aos critérios, dois médicos examinaram simultaneamente os dados iniciais de 23 pacientes com má oclusão esquelética de Classe II. Os critérios de inclusão foram os seguintes: má oclusão esquelética e dentária de Classe II devido à retrusão mandibular, overjet 5,0 mm, padrão de crescimento normal ou de baixo ângulo, dentição permanente sem extração, exceto os terceiros molares, apinhamento mínimo no arco mandibular, estágio de maturação imediatamente antes ou exatamente no pico ou logo após o pico do crescimento puberal determinado de

acordo com o método de Hagg e Taranger, não apresenta sinais e sintomas clínicos de disfunção temporomandibular e não ter realizado tratamento ortodôntico anterior. Os 21 pacientes que atenderam aos critérios mencionados foram tratados ortodonticamente em duas fases. Na primeira fase, aparelhos fixos pré-ajustados (Avex MX, Opal Orthodontics, Jordânia do Sul, UT) com fendas de 0,022 polegadas foram fixados aos dentes superiores, e as bandas foram colocadas com um arco transpalatal para minimizar os efeitos colaterais na região posterior da maxila. Após o nivelamento e o alinhamento, o aparelho Forsus foi instalado. Na segunda fase, duas mini placas (Stryker, Leibinger, GmbH & Co.KG, Freiburg, Alemanha) foram colocadas bilateralmente na sínfise da mandíbula sob anestesia local por um cirurgião experiente. As mini placas foram ajustadas e fixadas por três mini parafusos (diâmetro 2 mm; comprimento 7 mm) de titânio. Três ou quatro semanas após a cirurgia, o aparelho Forsus FRD EZ2 selecionado de acordo com as instruções do fabricante foi ajustado às mini placas sem nivelar o arco mandibular. Os pacientes foram observados em intervalos de quatro semanas. Dos 21 pacientes, quatro foram excluídos devido à mobilidade da mini placa unilateral. A taxa de sucesso das mini placas foi de 91,5% (38 de 42 mini placas). Finalmente, as análises foram realizadas com os dados de 17 pacientes que concluíram a segunda fase (fase Forsus FRD ancorada em mini placa) com sucesso. Além disso, um paciente teve uma quebra do aparelho Forsus FRD EZ2 e o aparelho foi substituído no mesmo dia. Os dados descritivos, incluindo idade cronológica, distribuição de gênero e estágios de maturação dos pacientes que concluíram o estudo. Antes da aplicação esquelética do Forsus FRD ancorada, a maioria dos pacientes estava no estágio de maturação, mostrando a pico do crescimento puberal e a idade cronológica média foi de 12,96 anos. Alterações ocorridas durante as fases do aparelho Forsus FRD EZ2 ancorado no esqueleto e esquelético; a comparação estatística dessas alterações. Na fase de nivelamento, foram observadas alterações clinicamente leves para todos os parâmetros. Na fase esquelética do Forsus FRD ancorada, as medições maxilares. Exibiram uma diminuição estatisticamente significativa. Por outro lado, a mandíbula avançou significativamente. As alterações na maxila e mandíbula causaram uma melhora significativa na relação sagital intermaxilar. Além disso, foram observados aumentos significativos para a altura anterior e posterior da face. Os incisivos superiores e inferiores apresentaram retro inclinação significativa, respectivamente.

As alterações nos parâmetros esqueléticos e dentários causaram uma diminuição significativa nas medidas de overjet e sobremordida.

Giuntini et al, no ano de 2015, compararam as alterações dento-esqueléticas produzidas pelo aparelho Twin Block associado ao aparelho fixo, e o aparelho Forsus (FRD) associado ao aparelho ortodôntico fixo, em pacientes em crescimento com má oclusão de Classe II, divisão 1. Para realizar o estudo cefalométrico foram selecionados 28 pacientes (19 mulheres e 9 homens) para o grupo TB, e 36 pacientes (16 mulheres e 20 homens) para o grupo Forsus. Os dois grupos foram tratados em clínicas particulares. As taxas de sucesso dos dois protocolos de tratamento foram semelhantes (TB, 82,1%; FRD, 83,3%). Não foi encontrada diferença significativa quanto à distribuição por gênero entre os três grupos. As únicas exceções foram o overjet, que foi significativamente maior no grupo TB em relação ao grupo FRD e à amostra controle (2,2 mm e 3,3 mm, respectivamente), e a inclinação dos incisivos superiores em relação a Frankfort horizontal, que foi significativamente maior no grupo TB em comparação com o grupo FRD e a amostra controle (8,7u e 7,7u, respectivamente). O FRD produziu uma restrição estatisticamente significativa na posição esquelética sagital da maxila (SNA) comparados com as amostras de TB e controle (21,1u e 21,8u, respectivamente). A amostra de TB exibiu avanço mandibular significativamente maior conforme medido pelo ângulo SNB em comparação com os grupos FRD e controle (1,9u e 1,5u, respectivamente). Essas alterações levaram a reduções significativamente maiores no ângulo ANB na amostra de TB em relação aos grupos FRD e controle (20,8u e 20,2u, respectivamente) e também na amostra FRD em comparação com o grupo controle (21,4). A amostra de TB apresentou incrementos significativamente maiores no comprimento total da mandíbula (Co-Gn) do que os grupos FRD ou controle (2,0 mm e 3,4 mm, respectivamente). Quanto às mudanças nas relações esqueléticas verticais, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos para nenhuma das medidas angulares. Quanto às alterações dentoalveolares, o grupo TB apresentou reduções significativamente maiores no overjet do que a amostra FRD (23,0 mm). Tanto a TB quanto a FRD produziram diminuições significativamente maiores do que nos controles em overjet (27,9 mm e 25,0 mm, respectivamente) e overbite (23,2 mm e 23,0 mm).

Preisler, em 2016, apresentou um caso de uma paciente de 14,7 anos, que apresentava equilíbrio entre os três terços faciais em análise facial frontal, bom selamento labial, porém apresentou perfil discretamente convexo, naso-labial levemente aumentado, e tendência braquifacial. Na análise oclusal foi observado dentição mista, Classe II, divisão 2, sendo que no lado direito os primeiros molares encontravam-se em relação Classe III. A curva de Spee encontrava-se acentuada, linha média inferior levemente desviada para a esquerda, trespasse vertical aumentado e giroversões. Foi proposto um tratamento com aparelhagem fixa com braquetes de prescrição MBT, realizado levante da mordida, após nivelamento e alinhamento o aparelho encontrava-se com fios de aço 0,19x0,25", os arcos dentários foram conjugados e em seguida a instalação do aparelho Forsus. Após 7 meses de uso do dispositivo Forsus, a Classe II foi corrigida. Concluída as correções, o aparelho foi removido e as contenções planejadas para o caso foram instaladas. A avaliação dos modelos de gesso evidenciaram a planificação da curva de Spee, a análise facial após a remoção dos aparelhos evidenciaram um perfil facial equilibrado, sem alterações significativas em relação às características faciais iniciais devido a ação do dispositivo restringir-se à efeitos dentoalveolares na mandíbula e esqueléticos na maxila. A tabela comparativa entre as medidas cefalométricas iniciais e finais evidenciam que a meta terapêutica foi alcançada com sucesso, onde os incisivos superiores foram vestibularizados $4,6^\circ$ e os inferiores não só tiveram seu torque controlado, como foram retraídos $0,8^\circ$. A discreta melhora, no ângulo SNB de $0,5^\circ$ corrobora com a literatura e indica que o aparelho não apresenta efeitos esqueléticos na mandíbula.

Turkkahraman H.; Eliacik S. K.; Findik Y., no ano de 2016, compararam os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e dos tecidos moles do Forsus (FRD) ancorado em mini placas versus Forsus convencional no tratamento da má oclusão de Classe II. Foram selecionados os indivíduos que atendiam os seguintes critérios: crianças saudáveis com dentição permanente, relação molar classe II caracterizado por deficiência mandibular, overjet mínimo de 7 mm, apinhamento mínimo no arco dentário superior e inferior, sem tratamento ortodôntico prévio, sem doença sistêmica ou anomalia craniofacial. Foram selecionados trinta e cinco pacientes que preencheram os critérios de inclusão foram incluídos no estudo. No entanto, três deles foram excluídos por falta de higiene bucal e quebra frequente das bandas e braquetes

ortodônticos, e dois pacientes foram excluídos por excesso de mobilidade dos mini placas. O estudo foi realizado com 30 pacientes (10 meninas, 20 meninos). Quinze pacientes (2 meninas, 13 meninos) que aceitaram intervenção cirúrgica foram designados para o MA_Forsus e tratado com o Forsus FRD EZ2 conectado a dois mini placas por 9,40 \pm 2,25 meses. Quinze pacientes (8 meninas, 7 meninos) que rejeitaram a intervenção cirúrgica foram designados para o grupo C-Forsus e tratados com o Forsus FRD EZ2 convencional por 9,46 \pm 0,81 meses. Após a fase de nivelamento. No grupo C-Forsus, os FRDs do Forsus foram. No grupo MA_Forsus, todos os pacientes foram submetidos a uma operação cirúrgica sob anestesia local para inserção de mini placa. Duas mini placas foram dobradas e ajustadas à superfície óssea para alcançar o máximo contato ósseo. Em seguida, parafusos de 7 mm foram inseridos na parte superior da placa e parafusos de 9 mm no orifício mais baixo. As incisões foram fechadas com suturas e removidas no dia 7 do pós-operatório. Os pacientes eram acompanhados todos os meses e os aparelhos eram verificados. O tratamento terminou quando uma relação molar de Classe I e a eliminação bem-sucedida do overjet foram alcançadas. A taxa de sucesso das mini placas foi de 91% (29 de 32 mini placas), semelhante à relatada na literatura. Os resultados do teste de amostra independente não revelaram diferença estatisticamente significativa entre a idade cronológica média dos grupos. A comparação basal das variáveis cefalométricas dos grupos foi realizada após o estágio de nivelamento (T1) para excluir efeitos de nivelamento, e não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, exceto a sobremordida, que foi maior no grupo MA-Forsus. As comparações intragrupos e intergrupos envolveram alterações no tratamento entre T1 e T2.

No grupo MA_Forsus a retrusão dos incisivos superior e inferior foi evidente. Foi observada rotação posterior significativa dos planos oclusal e mandibular. Os comprimentos efetivos dos maxilares e mandibulares foram aumentados. Aumentos nas alturas da face posterior e anterior foram estatisticamente significantes. Overjet e overbite diminuíram. O lábio superior se moveu significativamente para trás. No grupo C-Forsus, foram encontradas reduções estatisticamente significativas nos ângulos SNA e ANB e um aumento no ângulo SNB. A retrusão da parte superior e a protrusão dos incisivos inferiores eram evidentes. Foi encontrada rotação posterior significativa do plano oclusal, mas o ângulo do plano mandibular permaneceu inalterado. Os

comprimentos efetivos dos maxilares e mandibulares foram aumentados. Aumentos nas alturas da face posterior e anterior foram estatisticamente significantes. Overjet e overbite foram diminuídos. Foram encontrados movimentos significativos para trás do lábio superior e para a frente do lábio inferior.

Celikoglu M. et al. no ano de 2016, realizaram um estudo clinico para avaliar os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e de tecidos moles do aparelho Forsus FRD com ancoragem de mini placa inserida nas sínfises mandibulares e comparar os achados com um grupo tratado com aparelho de Herbst para correção de uma má oclusão de Classe II esquelética por retrusão mandibular. Foram selecionados 32 pacientes (com idade média de 13 anos) Classe II divididos em dois grupos sendo Grupo1 16 pacientes (10 mulheres e 6 homens) tratados com Forsus FRD EZ com ancoragem em mini placa, e Grupo2 com 16 pacientes (9 mulheres e 7 homens) tratados com Herbst. Dezesete medidas lineares e 10 medidas angulares foram realizadas para avaliar e comparar os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e tecido mole. Os resultados mostraram que ambos aparelhos foram eficazes na correção da má oclusão esquelética de Classe II, as alterações esqueléticas e nos tecidos moles foram semelhantes em ambos os casos. O incisivo superior foi estatisticamente e significativamente mais retruído no grupo Forsus FRD ancorado no esqueleto, enquanto que no grupo Herbst foi proeminente.

Bayram 2017 descreveu resultado de um caso da qual combinou tratamento ortodôntico funcional em um adolescente Classe II divisão 2 com extrema mordida profunda com aparelho funcional fixo, o paciente sexo masculino, 13 anos de idade, tinha uma completa retroinclinação dos dentes incisivos superiores, face simétrica, perfil côncavo, proeminência do queixo, comprimento facial inferior baixo, overbite de 10 mm, Classe II molar e canino bilateral, linha mediana superior estava desviada 1 mm para direita, linha média inferior estava centrada com a linha média da face. A análise cefalométrica mostrou SnGon 20', Impa 85'e Ângulo interincisal 177'. Os objetivos do tratamento foram a correção da inclinação e posição dos incisivos superiores; corrigir mordida profunda pela extrusão dos dentes posteriores; aumento da altura facial anterior; reduzir a profundidade da curva de spee; estimular o crescimento mandibular para corrigir discrepância cefalométrica; estabilização de molar e canino Classe II; criar uma relação de overjet e overbite ideal; estabilizar um perfil facial estético e obter resultados estáveis.

O tratamento foi realizado com braquetes pré ajustados 0.022 da prescrição MBT para os dentes superiores, com fio de níquel titânio 0.016 termo ativado, ele foi utilizado para alinhamento e nivelamento inicial. Após 5 meses os incisivos superiores foram vestibularizados e foi colocado um batente anterior para ocorrer a extrusão espontânea dos dentes posteriores inferiores. Desta forma, foi reduzido a profundidade da curva de spee, diminuindo a sobremordida e aumentado a altura anterior da face. Após 6 meses foi iniciado o tratamento ortodôntico inferior, após estágio de alinhamento foi colocado um fio niti 0.019x0.025 com curva reversa durante 2 meses para nivelar a curva de spee, depois o batente anterior foi removido. Passados 17 meses do início do tratamento foi iniciado a correção da discrepância esquelética com o Forsus Resistente a Fadiga, selecionado de acordo com a distância final do tubo do molar superior a distal do braquete do canino inferior com o paciente em relação centrada ocluída, o Forsus foi deixado até os incisivos inferior ficarem em uma relação de topo a topo que correu o período de 7 meses, então o Forsus foi removido. Em seguida foi realizado a coordenação final dos arcos e o detalhamento da oclusão por 4 meses. No detalhamento final foram usados arcos de *titânio 0.017x0.025 em conjunto com elásticos verticais com vetores de Classe I. Um retentor de hawley removível maxilar com um plano de mordida anterior e um retentor lingual fixo de canino a canino forma instalados. As instruções pós tratamento foram o uso do hawley em período integral por 6 meses, seguido pelo uso noturno por pelo menos 18 meses, a duração total do tratamento foram de 28 meses. Os resultados obtidos no final do tratamento foram melhorias significativas no perfil do tecido mole e na estética do sorriso, intra oralmente, o overbite incidente foi resolvido, uma ótima relação overbite e overjet foi alcançada. A linha média da face coincidiram com as linhas médias dentárias. A curva excessiva de spee foi eficientemente nivelada, a radiografia panorâmica não mostrou perda óssea ou reabsorção radicular, e todas as raízes dentárias eram paralelas entre si. Os resultados obtidos para este paciente com o Forsus FRD foram semelhantes aos relatados na literatura. Apenas um pequeno aumento na sobremordida foi observado durante o período de 2 anos pós-tratamento.

Barbara et al, em 2017, realizaram uma pesquisa sobre os aparelhos protratores mandibulares Forsus e Twin Force Bite Corrector (TFBC), mostrando as vantagens e características em cada um deles. Inicialmente delimitou-se dois tipos de aparelhos protratores mandibulares, sendo eles Forsus (3M), e Twin Force Bite

Corrector (ortho organize), afim de comparar as características de cada fabricante, através de pesquisas em dentais, nas bases de dados online e no site do próprio fabricante. Foram comparadas as seguintes características: tempo de ativação e reativação, tamanhos, instalação, vantagens e tempo de correção. Ao comparar os resultados quanto ao tempo de ativação, enquanto o Twin Force gasta aproximadamente 5 minutos, o Forsus gasta 6 minutos, já em relação a reativação o Forsus leva 2 minutos e o Twin Force 30 segundos. Quando se fala em diversidade de tamanhos que eles apresentam, o Forsus oferece 6 tamanhos e o Twin Force 2 tamanhos. Para a instalação de ambos os aparelhos, deve-se seguir o manual dos fabricantes. Em relação as vantagens destes aparelhos, ambos são de fácil instalação. Quanto ao tempo de correção da má oclusão, o Twin Force gasta em média 3 a 7 meses e o Forsus leva aproximadamente 6 a 8 meses, ambos dependem da severidade do problema.

Aras I. e Pasaoglu A., em 2017, realizaram um estudo clínico para comparar a eficácia de tratamentos abrangentes de aparelho fixo corretivo com Forsus e aparelho fixo corretivo com mecânica com elásticos para correção de Classe II. Foram selecionados 28 pacientes que apresentassem: dentição permanente, ausência de apinhamento severo e overjet normal ou levemente aumentado. Foram divididos em dois grupos, sendo Grupo Forsus (14 anos aproximadamente) e grupo elástico (13 anos aproximadamente). Após obtido alinhamento e nivelamento foi instalado o dispositivo Forsus, e no Grupo elástico foi inserido a mecânica com elásticos colocados de canino superior até segundos molares inferiores, em ambos os lados. O estudo foi realizado em cefalogramas laterais e modelos digitais adquiridos antes do tratamento ortodôntico e 10 a 12 semanas após a remoção dos aparelhos fixos. Os resultados mostraram que o grupo Forsus obteve resultado em 4 meses de tratamento e já o grupo elástico obteve o resultado em 6 meses, já a extrusão e inclinação palatal dos incisivos superiores e rotação no sentido horário do plano oclusal foram maiores no grupo elástico, a sobremordida foi diminuída nos dois grupos em quantidades semelhantes, a melhoria no overjet, desvio da linha média mandibular e correção da relação molar no lado da Classe II foram maiores no grupo Forsus ($P < 0,05$).

Goracci C. e Cacciatore, C., autores no ano de 2017, realizaram um estudo com tratamento precoce de má oclusão grave de Classe II com aparelho Forsus. Segundo os autores esse tratamento precoce deve primeiro envolver a correção da

dimensão transversal da maxila, para permitir o movimento espontâneo para a frente da mandíbula ou avanço mandibular por aparelhos funcionais. O estudo do caso descreveu o tratamento precoce de uma má oclusão grave de Classe II, com grande sobre saliência e retrognatismo mandibular. O tratamento envolveu expansão rápida da maxila, seguida pelo uso do Dispositivo Resistente à Fadiga Forsus FRD como um aparelho funcional fixo. Registros ortodônticos foram feitos antes e após a fase inicial do tratamento. Cefalogramas e modelos digitais foram sobrepostos para avaliar as alterações dentoalveolares e esqueléticas produzidas. Os resultados se mostraram eficaz na redução da discrepância da mandíbula sagital, controlando o padrão de crescimento desfavorável do paciente e melhorando a estética da criança.

Oliveira et al em 2017, avaliaram os efeitos nos tratamentos realizados com o aparelho Forsus em pacientes com má oclusão de Classe II, por deficiência mandibular. Foram selecionados 18 jovens com má oclusão de Classe II, com idade média de 12 a 16 anos o qual foram submetidos ao tratamento com aparelho fixo corretivo, e aparelho Forsus. Um grupo de 45 avaliadores realizaram a avaliação por meio da escala de análise visual o qual foram empregadas fotografias dos perfis dos pacientes, inicial e final, dispostas em álbuns, sendo duas imagens em cada página distribuídas de maneira aleatória. Os resultados mostraram que ocorreram maior atratividade aos perfis pós tratamento, independentemente do método de avaliação, e este resultado foi estatisticamente significativo.

Gulec A., et al 2018. Os autores realizaram um estudo cefalométrico retrospectivo, com o objetivo de comparar os efeitos do tratamento com aparelho Twin-Block (TB) com o dispositivo Forsus (FRD) em pacientes Classe II divisão I. Foram selecionados 40 pacientes sendo 15 tratados com TB, 15 tratados com FRD e 10 no grupo não tratados. Foram realizados cefalogramas laterais nos grupos tratados nos registros iniciais (T1) e registros finais (T2). A análise cefalométrica revelou que os aparelhos de TB e FRD estimularam o crescimento mandibular e nenhuma restrição foi observada na maxila no dois grupos. A inclinação mandibular indesejada foi mais observada no grupo FRD.

Barth F. A. et al, em 2018, realizaram um protocolo de tratamento com Forsus em paciente adulto Classe II por deficiência mandibular. O tratamento compensatório não visou a correção do perfil facial do paciente, a mecânica propulsora possibilitou a protrusão dentoalveolar da arcada inferior, assim reduzindo o desvio sagital que

consequentemente contribuiu para o equilíbrio facial. O caso clínico relata o tratamento de um paciente com idade inicial de 29 anos e 9 meses com má oclusão de Classe II de Angle, deficiência mandibular, terço inferior da face reduzido com agradável agradabilidade no perfil facial, eversão do lábio inferior, aprofundamento do sulco mentolabial, exposição excessiva do vermelhão dos lábios, incisivos superiores com inclinação vestibular; ângulo nasolabial 90 graus e incisivos inferiores com inclinação. Foi instalado aparelhos fixos corretivo associado ao Forsus para conduzir os resultados. Após 18 meses de tratamento mesmo com o padrão facial sendo comprometido pela deficiência mandibular, os resultados mostraram: Classe II de Angle lado direito, Classe I lado esquerdo, diminuição do degrau maxilomandibular o qual aparentou um perfil de rejuvenescimento, com um contorno facial mais harmonioso, aumento do AFAI com inclinação dos dentes posteriores, sulco mentolabial menor convexo e redução do vermelhidão dos lábios. Em avaliações após 2 anos de tratamento os resultados foram estáveis tanto para o aspecto oclusal quanto para o perfil facial.

Linjawi A. I. et al, em 2018, realizaram uma revisão sistemática para comparar estudos anteriores que avaliaram os efeitos esqueléticos e dentoalveolares do dispositivo de resistência à fadiga Forsus (FRD) no tratamento da má oclusão de Classe II com um grupo controle não tratado. Em 4 pesquisas eletrônicas PubMed, Web of Science, Cochrane library e Science direct que se limitaram a artigos sobre estudos em humanos comparando o efeito do aparelho Forsus com um grupo de controle pareado no tratamento da má oclusão de classe II a partir do ano 2000-2017. Os dados foram analisados usando o Software de metanálise abrangente de Michael Borenstein (V3.3.070, blostatat, inc., US). Os resultados indicaram um efeito esquelético estatisticamente significativo do aparelho Forsus no aumento apenas do plano oclusal. Os resultados também indicaram efeitos dentoalveolares estatisticamente significativo nos seguintes resultados; distalizando os molares superiores, reduzindo overjet e overbite, os incisivos superiores e inclinação dos incisivos inferiores. Os efeitos negativos foram relatados no plano oclusal e nos incisivos inferiores.

Sakuno et al em 2019, avaliaram alterações esqueléticas dentoalveolares promovidas pelo aparelho Forsus, associado ao aparelho ortodôntico fixo. Foram selecionadas 10 jovens (7 Homens e 3 Mulheres) com idade média 13,86 anos. Foram

instalados após alinhamento e nivelamento 2 modelos de Forsus. Foram realizadas duas imagens tomografias de cada paciente, T1 e T2 (inicial e imediatamente após a remoção do Forsus) para realizar os traçados anatômicos e obter os resultados. Após análise os resultados obtidos foram de pequenas alterações dentoalveolares como extrusão, retrusão e lingualização dos incisivos superior, intrusão, protrusão e vestibularização dos incisivos inferiores mesialização e extrusão de molares inferiores.

Phuong A. et al, em 2019, publicou um estudo que foi realizado com o objetivo de analisar a literatura para determinar a prevalência e o tipo de consulta de emergência, adicionar os níveis de desconforto associados aos corretores fixos de classe II. Os autores realizaram pesquisas até julho de 2018 usando os seguintes banco de dados: MEDLINE (Ovid SP), PubMed, Web of Science e Embase. Os estudos incluídos foram avaliados de acordo com seu design, qualidade, consistência e diretividade. Os estudos selecionados foram publicados entre 2001 e 2018, e o número de pacientes pós grupo de estudado variou de 8 à 182. Mil quinhentos e quarenta e dois pacientes foram avaliados no total. A idade média dos pacientes no início do tratamento variou de 10 à 16,9 anos e a direção fixa do tratamento correto classe II variou de 4 à 12 anos. Os resultados apresentados foram: Forsus aparentou causar dor nas bochechas já o Herbst mostrou causar fraturas que requerem consultas de emergência.

Elkordy et al em 2016, autores que avaliaram o uso da ancoragem direta de mini placas em conjunto com o dispositivo Forsus (FFRD) no tratamento da má oclusão esquelética de classe II. Foram selecionados 48 mulheres com classe II esquelética, sendo 16 com idade média 12,5, no grupo Forsus mini placas; 16 pacientes com idade média 12,1 anos no grupo Forsus sozinho (FFRD) e 16 entre idade média 12,1) no grupo não tratado. Após o nivelamento e alinhamento, mini placas foram instalados na mandibular no grupo FMP. O FFRD foi instalado diretamente nas mini placas no grupo FMP e nos arcos mandibulares no grupo FFRD. Após atingir um contato topo à topo os aparelhos foram removidos os resultados obtidos foram de 88% dos casos serem corrigidos a relação Classe II de molar e canino, em um tempo médio de 5,43 e 4,86 meses nos grupos FMI e FFRD, respectivamente. Ocorreu uma melhora clinicamente significativa do perfil de sobremordida, overjet e tecido mole. O período de observação do grupo controle mostrou uma duração estatisticamente significativa maior que o grupo FFRD.

Comprimentos mandibulares efetivos direito e esquerdo aumentaram significativamente nos 3 grupos. No grupo FFRD os incisivos inferiores mostraram uma vestibularização significativa.

DISCUSSÃO

Um dos tratamentos para correção de má oclusão Classe II de Angle, divisão 1, com deficiência esquelética mandibular é a utilização de propulsores mandibulares fixos que visam a correção da má oclusão com tempo reduzido, uma vez que não depende da colaboração do paciente para obter os resultados esperados.

Franchi et al (2011), relatam que ocorre uma correção bem-sucedida da má oclusão de Classe II em 87,5% dos pacientes e os efeitos na mandíbula foram principalmente dentoalveolar, com uma grande quantidade de movimento mesial dos incisivos inferiores e primeiros molares, resultados semelhantes foram obtidos por Sood (2011) e Sakuno et al (2019) que concluíram que o aparelho Forsus foi eficaz na correção da má oclusão de Classe II, e que foi capaz de modificar o desenho do arco mandibular.

Capelozza Filho et al (2012), concluíram que os resultados esperados foram alcançados com o uso do aparelho Forsus, como a correção da Classe II, normalização do overjet e melhora na relação labial que melhorou diretamente o perfil mole. E ainda reforçam que os resultados obtidos foram sem exigir extrações e isentando o paciente de cooperação no uso do aparelho. Nesse mesmo sentido, Preisler (2016), conclui que o aparelho Forsus mostrou-se um aparelho eficiente para a correção compensatória da Classe II, especialmente quando não há cooperação do paciente, e que é importante que o ortodontista conheça suas limitações e indicações para que os efeitos do dispositivo auxiliem o profissional à alcançar as metas terapêuticas pré-estabelecidas.

Bayram (2017) concorda com os trabalhos anteriores, onde os resultados apresentados foram melhorias significativas no perfil do tecido mole e na estética do sorriso, intra oralmente, o overbite incidente foi resolvido, uma ótima relação overbite e overjet foi alcançada. A linha média da face coincidiram com as linhas médias dentárias. A curva excessiva de spee foi eficientemente nivelada, a radiografia panorâmica não mostrou perda óssea ou reabsorção radicular, e todas as raízes dentárias eram paralelas entre si.

Ainda com relação ao perfil, Guimarães Jr et al (2013) relata que o TFBC promove alterações dentoalveolares e de perfil mole capazes de corrigir a má oclusão de Classe II, divisão 1, a relação maxilomandibular, os trespasses horizontal e vertical e também, de melhorar o perfil facial em um curto período de tempo e com estabilidade em longo prazo. De acordo também, Barth et al (2017), perceberam diminuição do grau maxilomandibular o qual aparentou um perfil de rejuvenescimento, com um contorno facial mais harmonioso, aumento do AFAI com inclinação dos dentes posteriores, sulco mentolabial menor convexo e redução do vermelhidão dos lábios.

Goracci C. e Cacciatore C. (2017) realizaram um estudo com tratamento precoce de má oclusão grave de Classe II com a utilização do dispositivo Forsus, onde apontam que o comprometimento estético e a preocupação com o psicológico de uma criança de 7 anos com uma má oclusão de Classe II grave, se fez necessário a realização do tratamento precoce o qual foi obtido sucesso ao controlar o padrão de crescimento desfavorável do paciente e devolver a estética infantil.

Linjawi A. L. et al (2018) realizaram uma revisão sistemática no ano de 2018 para comparar estudos anteriores que avaliaram os efeitos esqueléticos e dentoalveolares do dispositivo Forsus (FRD) no tratamento da má oclusão de Classe II e concluíram que múltiplos efeitos negativos foram relatados no plano oclusal e nos incisivos inferiores e que precisa ser considerado estes efeitos ao usar esse aparelho no tratamento da má oclusão de Classe II.

Bowman A. C. et al (2013) e Phuong A et al (2019) pesquisaram as experiências de pacientes com o dispositivo Forsus, a avaliação foi realizada desde a instalação até a remoção do dispositivo. Os autores concluíram que o FFRD é relativamente bem aceito pelos pacientes. A maioria dos pacientes sente algum desconforto e limitações funcionais; no entanto, o efeito geralmente diminui com o tempo e os pacientes se adaptam ao aparelho. Os profissionais devem estar especialmente atentos a problemas de irritação nas bochechas. Com relação as análises cefalométricas, Sakuno (2011) relata que o aparelho Forsus não promoveu alterações significantes no posicionamento sagital da mandíbula, entretanto, observou-se um aumento no seu comprimento (CoGn), estatisticamente significativa. O tratamento foi efetivo na melhora da relação anteroposterior maxilomandibular, favorecendo a correção da má oclusão de Classe II. Houve uma alteração vertical no posicionamento mandibular,

com um aumento maior da altura facial posterior inferior do que a altura facial anterior inferior (AFAI), provocando um giro anti-horário da mandíbula. O plano oclusal girou no sentido horário. O tratamento produziu efeitos de retrusão dos incisivos superiores por inclinação (verticalização) e extrusão dos mesmos. Houve distalização dos molares superiores, também por inclinação, mas não houve alteração vertical. O uso do aparelho Forsus em conjunto com o aparelho ortodôntico fixo promoveu significativa vestibularização, protrusão e intrusão dos incisivos inferiores. Nos segmentos posteriores, houve mesialização e extrusão dos molares inferiores.

Aras A. et al (2011) realizaram um estudo cefalométrico e de ressonância magnética com objetivo de comparar as alterações dentoalveolares e as alterações das relações mandibulares com o disco articular. Os autores concluíram que o aumento das medidas de urgência e os avanços da mandíbula foram pequenos. Nos adolescentes tardios, não foram observadas alterações significativas nas demandas por sonda. As alterações mentais foram praticamente as mesmas nos adolescentes no pico da puberdade e no final da puberdade. Alterações nas posições do côndilo foram estatisticamente insignificantes. Portanto, podemos deduzir que o tratamento com dispositivo resistente à fadiga de Forsus não é um fator de risco para o desenvolvimento de disfunção da ATM em indivíduos sem sinais e sintomas clínicos. Entretanto, em indivíduos sintomáticos da Classe II, imagens de ressonância magnética ou outras avaliações visuais devem ser realizadas para conduzir um plano de tratamento bem organizado e selecionar o aparelho mais conveniente. Além disso, outros estudos com amostras mais amplas devem ser realizados para verificar os resultados e avaliar a estabilidade das alterações dentoalveolares. Ao comparar propulsores mandibulares fixo, com tratamentos conduzidos com mini placas e mini parafusos associados ao dispositivo Forsus, Aslan B. I. et al (2014) realizaram um estudo para avaliar os efeitos dentofaciais do dispositivo Forsus (FRD) ancorado em mini parafusos (FRDMS) e compararam com os do FRD convencional e concluíram que a correção do overjet e do molar foi totalmente dentoalveolar em ambos os grupos de tratamento. O uso de mini implantes durante a aplicação da FRD foi eficaz na minimização da inclinação dos incisivos inferiores quando os mini implantes permanecem estáveis durante o tratamento. Resultados semelhantes foram encontrado no trabalho de Unal T.; Celikoglu M.; Candirli C (2015) avaliaram os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e dos tecidos moles do Forsus (FRD) ancorado em mini

placas para o tratamento de má oclusão esquelética de Classe II e concluíram que dentro das limitações do presente estudo, o Forsus FRD EZ2, ancorado no esqueleto, usando mini placas inseridos na mandíbula, apresentou ser um método eficaz para o tratamento da má oclusão esquelética de Classe II devido à retrusão mandibular por uma combinação de alterações esqueléticas e dentoalveolares. A correção do overjet foi encontrada principalmente por alterações esqueléticas, as alterações restantes foram devidas às contribuições dentoalveolares. O trabalho de Celikoglu, M. et al (2016), da qual, realizaram um estudo clínico para avaliar os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e de tecidos moles do aparelho Forsus com ancoragem de mini placas inserida nas sínfises mandibulares e comparar os achados com um grupo tratado com aparelho de Herbst para correção de uma má oclusão de Classe II esquelética por retrusão mandibular, concluíram que dentro das limitações deste estudo retrospectivo, ambos os aparelhos fixos são eficazes na correção da má oclusão de Classe II esquelética devido a retrusão mandibular; de fato, mudanças semelhantes nos tecidos esqueléticos e moles foram observados em ambos os grupos. No grupo Forsus ancorado no esqueleto, as mudanças foram devidas às mudanças no SNB; contudo; no grupo Herbst, as mudanças foram relacionadas a mudanças no SNA e no SNB. O incisivo maxilar foi estatisticamente significativamente mais retruído no grupo Forsus ancorado no esqueleto. O incisivo mandibular foi retruído no grupo Forsus ancorado ao esqueleto, enquanto foi protruído no grupo de Herbst.

Elkordy et al (2019) também relatam o FFRD foi bem-sucedido no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, por meio de alterações dentoalveolares e alterações esqueléticas significativas mínimas. O uso de mini implantes com FFRD não pode produzir efeitos esqueléticos sagitais adicionais significativos. A incorporação de mini implantes com FFRD diminuiu os efeitos colaterais dentoalveolares mandibulares e aumentou os efeitos de distalização maxilar.

Turkkahraman; Eliacik; Findik (2016) compararam os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e dos tecidos moles do Forsus (FRD) ancorado em mini placas versus Forsus convencional no tratamento da má oclusão de Classe II e concluíram que a estimulação do crescimento mandibular e a inibição do crescimento maxilar foram alcançadas nos dois grupos de tratamento. No grupo C-Forsus, uma quantidade substancial de protrusão dos incisivos inferiores foi observada, enquanto retrusão dos

incisivos inferiores foi encontrada no grupo MA-Forsus. A redução de overjet foi maior com o Forsus FRD convencional devido a quantidades significativas de menor saliência do incisivo. A mini placa Forsus FRD ancorada mostrou-se mais vantajosa, pois não apresentou efeitos colaterais dentoalveolares na dentição mandibular. Ao analisar estudos das quais apresentam as vantagens e efeitos de propulsores mandibulares Forsus, Twin Force Bite Corrector e Twin Block: Barbara et al (2017) realizaram uma pesquisa sobre os aparelhos protratores mandibulares Forsus e Twin Force Bite Corrector (TFBC), mostrando as vantagens e características em cada um deles. Em relação as vantagens destes aparelhos, ambos são de fácil instalação, proporcionam uma grande liberdade para a mandíbula nos movimentos de lateralidade e um maior conforto ao paciente; permite a alteração do vetor de força intermaxilar; maior facilidade e praticidade na instalação do aparelho; fácil instalação e resistente à quebra; clipe com design único que, com um simples clique, é instalado no tubo duplo oclusal para extra bucal. Tempo de correção 3 a 7 meses, depende da severidade do problema. 5 a 8 meses, depende da severidade do problema. Os achados também estão de acordo com Giuntini et al (2015) que compararam as alterações dentoesqueléticas produzidas pelo aparelho Twin Block associado ao aparelho fixo, e o aparelho Forsus (FRD) associado ao aparelho ortodôntico fixo, em pacientes em crescimento com má oclusão de Classe II, divisão 1 e concluíram que foram eficazes na correção da má oclusão de Classe II, com uma taxa de sucesso superior a 80% observada em pacientes tratados consecutivamente em ambos os grupos. O TB produziu maiores efeitos esqueléticos do que o FRD em termos de avanço mandibular e estimulação do crescimento. A correção da Classe II induzida pelo FDR foi mais dentoalveolar do que a TB, com grande inclinação vestibular dos incisivos inferiores.

O estudo de Mahamad et al (2012) compararam os efeitos dos aparelhos funcionais Twin Block e Forsus (FRD) para a correção de má oclusão Classe II, divisão 1 e concluíram que o TB e o Forsus induziram crescimento mandibular, mas o TB induziu mais crescimento mandibular que o Forsus. Ambos os aparelhos funcionais não mostraram efeito significativo na restrição do crescimento para frente da maxila. Redução significativa no overjet e overbite foi observada no final do tratamento nos grupos Twin Block e Forsus, quando comparados com indivíduos não tratados da Classe II. O aparelho Twin Block produziu alterações esqueléticas e dentoalveolares,

enquanto o Forsus FRD produziu mais efeitos dentoalveolares. Os perfis de tecidos moles melhoraram significativamente. Essas alterações nos tecidos moles ajudaram a melhorar os perfis faciais convexos.

No mesmo sentido, Hanoun et al (2013) realizaram um estudo para avaliar os efeitos do aparelho Forsus em comparação com o aparelho Twin Block e um grupo controle não tratado para o tratamento da má oclusão de Classe II, concluíram que o FRD e a TB são eficazes no tratamento de pacientes com má oclusão de classe II. Ambos os aparelhos foram capazes de induzir mudanças favoráveis na relação sagital, mas o tipo de alteração diferiu significativamente entre os grupos. A TB induziu correção esquelética mandibular com muito menos influência na maxila. O FRD induziu alterações dentoalveolares e a contribuição para a correção final do overjet foi resultado de uma combinação de retroinclinação do incisivo superior e inclinação vestibular do incisivo inferior.

CONCLUSÃO

Os propulsores mandibulares fixo Forsus e Twin Force Bite Corrector são alternativas bastante eficazes para a correção compensatória da má oclusão de Classe II por deficiência mandibular, visto que não dependem da cooperação do paciente para obter resultados. Por serem fixo, exercem força constante, assim reduzindo e otimizando o tempo de tratamento. Os propulsores promoveram alterações no perfil mole, dentoalveolares e dentoesquelética, assim mostrando ser uma adequada opção de tratamento quando os requisitos e os objetivos a serem alcançados for tempo, cooperação do paciente e baixo custo comparado a cirurgia ortognática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAS, A. et al. Comparison of treatments with the Forsus fatigue resistant device in relation to skeletal maturity: A cephalometric and magnetic resonance imaging study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 140, n. 5, p. 616-625, 2011.
- ARAS, I.; PASAOGLU, A. (2017). Class II subdivision treatment with the Forsus Fatigue Resistant Device vs intermaxillary elastics. *Angle Orthodontist*, v. 87(3), p. 371-376. <https://doi.org/10.2319/070216-518.1>
- ARORA, V.; SHARMA, R.; CHOWDHARY, S. Comparative evaluation of treatment effects between two fixed functional appliances for correction of Class II malocclusion: A single-center randomized controlled trial. *Angle Orthodontist*, v. 88, n. 3, p. 259-266, 2018.
- ASLAN, B. I. et al. Treatment effects of the Forsus Fatigue Resistant Device used with miniscrew anchorage. *Angle Orthodontist*, v. 84, n. 1, p. 76-87, 2014.
- BARBARA, N. J. et al. Comparação das características e vantagens dos aparelhos protatores mandibulares Forsus e Twin Force Bite Corrector. *Revista Faipe*, v. 7, n. 2, p. 66-72, jul./dez., 2017.
- BARTH, F. A. et al. Protocolo de tratamento com Forsus em paciente adulto Classe II por deficiência mandibular: relato de caso. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, v. 17, n. 1, p. 49-61, 2018.
- BAYRAM, M. (2017). Combined orthodontic-orthopedic treatment of an adolescent Class II Division 2 patient with extreme deepbite using the Forsus Fatigue Resistant Device. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 152(3), p. 389-401. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.07.023>
- BOWMAN, A. C. et al. Patient experiences with the Forsus Fatigue Resistant Device. *Angle Orthodontist*, v. 83, n. 3, p. 437-446, 2013.
- CAPELOZZA FILHO, L. et al. Aparelho de protração mandibular Forsus no tratamento das más oclusões do Padrão II: relato de caso clínico. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, v. 11 Issue 1, p. 79-91, fev./mar. 2012.
- CELIKOGLU, M.; BUYUK, S. K.; EKIZER, A.; UNAL, T. (2016). Treatment effects of skeletally anchored Forsus FRD EZ and Herbst appliances: A retrospective clinical study. *Angle Orthodontist*, v. 86(2), p. 306-314. <https://doi.org/10.2319/040315-225.1>
- COSTA, G. R. F.; OLIVEIRA, R. C. G. (2016). Aparelhos propulsores mandibular X ortopédicos funcionais X aparelhos propulsores mandibular ortopédico mecânico. *Revista Uningá Review*, v. 25, n. 1, p. 48-55, jan/mar 2016.

ELKORDY, S. A. et al. Three-dimensional effects of the mini-implant anchored Forsus Fatigue Resistant Device: A randomized controlled trial. *Angle Orthodontist*, v. 86, n. 2, 2016. Doi: 10.2319/012515-55:1

FRANCHI, L. et al. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. *Angle Orthodontist*, v. 81, n. 4, p. 678-683, 2011.

GIUNTINI, V.; VANGELISTI, A.; MASUCCI, C.; DEFRAIA, E.; MCNAMARA, J. A.; FRANCHI, L. (n.d.). Treatment effects produced by the Twin-block appliance vs the Forsus Fatigue Resistant Device in growing Class II patients. 2015 <https://doi.org/10.2319/090514-624.1>

GORACCI, C.; CACCIATORE, G. (2017). Early treatment of a severe Class II malocclusion with the Forsus fatigue resistant device. *European Journal of Pediatric Dentistry*, 18(3), 208-212. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2017.18.03.07>

GUIMARÃES JR, C. H. et al. Estabilidade em longo prazo do tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, com a utilização de um aparelho funcional propulsor mandibular fixo: relato de caso. *Revista Clin Ortod Dental Press*. 22012, dez-2013 jan; 11(6): 116-23.

GUIMARÃES JR, C. H. et al. Prospective study of dentoskeletal changes in Class II division malocclusion treatment with twin force bite corrector. *Angle Orthodontist*, v. 83, n. 2, p. 319-326, 2013. DOI:10.2319/042312-339.1

GULEC, A.; GOYMEN, M. Treatment of Class II malocclusion: A comparative study of the effects of twin-block a fatigue resistant device. *Niger J Clin Pract*, 21(12): 1557-1563, 2018 dec. DOI: 10.4103/njcp.njcp_110_18.

HANOUN, A. (2013). Treatment Effects of the Forsus Fatigue Resistance Device and Twin Block Appliance in Patients with Class II Malocclusions: A Cephalometric Comparison Study. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S64119>

JONES, G.; BUSCHANG, P. H.; KIM, K. B.; OLIVER, D. R.(2008). Class II non-extraction patients treated with the Forsus Fatigue resistant device versus intermaxillary elastics. *Angle Orthodontist*, 78(2), 332-338. <https://doi.org/10.2319/030607-115.1>

LINJAWI, A. I.; ABBASSY, M. A. Dentoskeletal effects of the Forsus Fatigue resistant device in the treatment of Class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *J Orthod Sci*. 2018 Feb.; 15; 7-5. Doi:10.4103/jos.JOS_80_17.

MAHAMAD, I. K. et al. A Comparison of Twin-block and Forsus (FRD) Functional Appliance – A Cephalometric Study. IJO, v. 23, n. 3, p. 49-58, FALL 2012. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Praveen_Kumar_Neela2/publication/232698024_A_comparison_of_Twin-block_and_Forsus_FRD_functional_appliance_-_cephalometric_study/links/5875da0e08ae329d62219a4e.pdf

OLIVEIRA, B. L. Avaliação do perfil facial de pacientes com má-oclusão de classe II tratados com aparelho Forsus. Ortodontia SPO, 2018;51(1):50-7

PHUONG, A. et al (2019). Additional appointments and discomfort associated with compliance-free fixed Class II corrector treatment: A systematic review. Eur J Orthod, v. 41(4), p. 404-414, 2019. Doi: 10.1093/ejo/cjy074.

PREISLER, A. (2016). Tratamento da má oclusão de Classe II com Forsus: Relato de caso clínico. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/53814/R%20-%20E%20-%20ALINE%20PREISLER.pdf?sequence=1>

SAKUNO, A. C. Avaliação das alterações dentoalveolares decorrentes do tratamento da malocclusão de classe II com o aparelho Forsus por meio de tomografia computadorizada. Universidade Metodista de São Paulo, Curso de Odontologia, Ortodontia, São Bernardo do Campo, 2011.

SAKUNO, A. C. et al. Tomographic evaluation of dentoskeletal changes due to the treatment of Class II malocclusion with Forsus appliance. Oral Biol Craniofac Res, v. 9(3), p. 277-279, 2019. Doi: 10.1016/j.jobcr.2019.06.005.

SOOD, S. (2011). The Forsus Fatigue Resistant Device as a fixed functional appliance. Journal of Clinical Orthodontics: JCO, v. 45(8), 463-468, 2011.

TURKKAHRAMAN, H.; ELIACIK, S. K.; FINDIK, Y. Effects of miniplate anchored and conventional Forsus Fatigue Resistant Devices in the treatment of Class II malocclusion. Angle Orthod, v. 86(6), p. 1026-1032, 2016. DOI: 10.2319/122515-887.1

UNAL, T.; CELIKOGLU, M.; CANDIRLI, C. Evaluation of the effects of skeletal anchored Forsus FRD using miniplates inserted on mandibular symphyses: A new approach for the treatment of Class II malocclusion. Angle Orthodontist, v. 85, n. 3, 2015. DOI: 10.2319/051314-345.1