

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**CARLA MARTINS TAVARES**

**AVANÇO MANDIBULAR NA ORTODONTIA – UMA REVISÃO ATUAL**

**ALFENAS  
2019**

**CARLA MARTINS TAVARES**

**AVANÇO MANDIBULAR NA ORTODONTIA – UMA REVISÃO ATUAL**

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

Orientadora: Profa. Me. Fernanda Rafaelly de Oliveira Pedreira

**ALFENAS  
2019**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Dedico este trabalho a minha mãe, **Carmem**, pelo apoio incondicional e por ser a minha maior incentivadora para os meus estudos e minha carreira. A minha irmã, **Cibele** e minha sobrinha **Rafaela** por estarem sempre ao meu lado nesta etapa da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus**, todo poderoso, pela força e proteção de sempre.

A todos os professores eu agradeço por todo o conhecimento compartilhado com tanta maestria e paciência.

A minha família e a todos os meus amigos, eu deixo uma palavra de gratidão por todo o apoio, carinho e inspiração.

A todas as pessoas que interferiram nesta etapa de minha vida, eu agradeço, porque de alguma forma influenciaram meu percurso.

"O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder o entusiasmo".

Winston Churchill

## RESUMO

A opção de avanço mandibular com aparelhos ortodônticos é uma prática que possibilitou a correção das Classes II com retrusão mandibular quando a outra alternativa seria a cirurgia ortognática. Vendo a importância desse tratamento, o objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar estudos atuais sobre os aparelhos de avanço mandibular utilizados na correção da Classe II.

Palavras-chave: Avanço Mandibular. Maloclusão de Angle Classe II. Ortodontia.

## **ABSTRACT**

The option of mandibular advancement with orthodontic appliances is a practice that made it possible to correct Class II with mandibular retrusion when the other alternative would be orthognathic surgery. Seeing the importance of this treatment, the objective of this work was, through a literature review, to present current studies on the mandibular advancement devices used in Class II correction.

Keywords: Mandibular Advancement. Malocclusion, Angle Class II. Orthodontics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Tratamento com Twin-Block modificado .....	17
Figura 2 -	Aparelho de protração mandibular .....	23

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>12</b>
3.1	HERBST .....	12
3.2	TWIN-BLOCK .....	16
3.3	FORSUS .....	21
3.4	OUTROS APARELHOS .....	22
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Classe II é uma maclusão de grande prevalência nas populações (FREITAS et al., 2002; PADUANO et al., 2018; BINDAYEL, 2018). Ela é causada, principalmente, por distoclusão mandibular (INGERVALL, 1974; MCNAMARA JR, 1981).

Quando há o retrognatismo mandibular, ele pode ocorrer devido a uma mandíbula pequena, a uma colocação posterior do côndilo na fossa mandibular ou devido a uma retrusão funcional da mandíbula (PAULOSE et al., 2016).

Diversos aparelhos tem sido empregados na correção da Classe II com retrognatismo mandibular, mas a utilização de aparelhos ortopédicos funcionais fixos para protração mandibular têm se destacado (GUIMARÃES JÚNIOR et al., 2013). O aparelho Herbst seja talvez o mais antigo e ainda o mais utilizado (BATISTA et al., 2017; YU et al., 2017; RAVELI et al., 2017; REGO et al., 2017). Também o aparelho de protração mandibular (PONTES et al., 2017). O aparelho Forsus (ZHANG; TAO, 2016; ARAS; PASAOGLU, 2017; BAYRAM, 2017). E o aparelho Twin-Block (GONG et al., 2016).

## **2 PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar estudos atuais sobre os aparelhos de avanço mandibular utilizados na correção da Classe II.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Ribas; Paço; Pinho (2018) a retrusão mandibular tem forte impacto na percepção de atratividade facial. A estética do perfil lateral em crianças com retrusão mandibular severa é melhorada pelo tratamento ortodôntico.

#### 3.1 HERBST

Portelli et al. (2018) destacaram que a má oclusão de Classe II é a discrepância esquelética sagital mais comum, com padrão esquelético prevalente de retrusão mandibular. A correção da retrusão mandibular com aparelho removível funcional precisa de uma boa adesão do paciente. Assim, o objetivo do estudo foi demonstrar que o uso de aparelho sem complacência pode fornecer uma boa correção da má oclusão da Classe II esquelética. Os autores relatam uma nota de terapia referente a uma paciente de 10 anos, mulher, acometida pela Classe II, com retrusão mandibular e mordida profunda, tratada em 2013 no Departamento de Ortodontia da Universidade de Messina. Um tratamento ortodôntico foi planejado com o objetivo de estimular o crescimento mandibular; um aparelho de Herbst com um design cantiléver, colado nos primeiros molares superiores e inferiores, foi utilizado. Após onze meses de terapia funcional, foi obtida uma Classe molar bilateral I. Na nota de terapia proposta, os autores obtiveram uma resolução de retrusão mandibular, uma correção de *overjet*, *overbite* e apinhamento dentário em ambos os arcos e uma Classe I de molares e caninos bilaterais foi alcançada. Concluiu-se que o aparelho de Herbst parece ser eficiente na correção da má oclusão da Classe II, independentemente da cooperação do paciente.

Atresh et al. (2018) avaliaram, utilizando técnicas de sobreposição tridimensional, as alterações esqueléticas em indivíduos Classe II com diferentes padrões faciais verticais tratados com o aparelho de Herbst e compararam essas alterações esqueléticas com aquelas de controles Classe II tratados com elásticos. Dezesesseis pacientes receberam aparelho de Herbst e preenchiaram os critérios de

inclusão foram divididos em 2 grupos iguais com base no padrão facial vertical determinado pelo ângulo do plano mandibular de Frankfort (braquifacial,  $\leq 22^\circ$ ; mesofacial,  $23^\circ - 29^\circ$ ) e tomografias computadorizadas de feixe cônico antes do tratamento, 8 semanas após a remoção do aparelho de Herbst e após o tratamento subsequente do aparelho fixo. Onze pacientes de controle Classe II tratados com aparelhos fixos e elásticos tiveram tomografias computadorizadas de feixe cônico tirados antes e após o tratamento. Modelos tridimensionais foram gerados a partir das imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico, registrados nas bases cranianas anteriores e analisados por meio de mapas de cores e medidas ponto-a-ponto. Houve diferenças mínimas na resposta ao tratamento entre os dois grupos Herbst em todos os parâmetros esqueléticos medidos. Os indivíduos Herbst apresentaram um maior deslocamento inferior da espinha nasal anterior em comparação com os controles Classe II (Herbst braquifacial, -1,44mm; Herbst mesofacial, -1,95mm) com outras alterações na maxila sendo clinicamente insignificante. Os indivíduos Herbst apresentaram maior deslocamento inferior do ponto B em comparação com os controles Classe II (Herbst braquifacial, -2,59mm; Herbst mesofacial, -2,75mm). Não houve diferenças estatisticamente significativas nas medidas lineares mandibulares médias. Todos os grupos mostraram uma tendência para o deslocamento posterior dos côndilos e fossas glenóides desde o início até o final do tratamento, sem diferenças significativas entre os 3 grupos. Houve diferenças mínimas nas mudanças no ângulo goníaco e no ângulo do plano mandibular de Frankfort em todos os grupos. Concluiu-se que aproximadamente 2 anos após o tratamento com Herbst, os indivíduos Herbst com diferentes padrões faciais verticais mostraram padrões semelhantes de alteração esquelética em comparação com os controles Classe II tratados com elásticos.

Ruf; Bock (2018) enfatizaram que a etiologia das desordens temporomandibulares (DTM) é controversa e os dados de DTM em longo prazo pós-ortodônticos das populações de Classe II são escassos. Os autores analisaram os efeitos em longo prazo ( $\geq 15$  anos) dos aparelhos Herbst no tratamento de Classe II (Tx) em sinais e sintomas de DTM. Todos os pacientes (University of Giessen, Alemanha) que foram submetidos a Tx Herbst (fim do Tx ativo  $\geq 15$  anos atrás), puderam ser localizados e concordaram em participar de um *recall*. Registros disponíveis de antes (T0) e após (T1) Tx ativo foram usados para comparação com os dados de *recall* (T2). Todos os achados foram classificados de acordo com os

critérios diagnósticos da pesquisa para disfunções temporomandibulares (RDC/TMD) e critérios diagnósticos para desordens temporomandibulares (DC/TMD), bem como o índice de Helkimo. Setenta e dois dos 152 pacientes participaram com idade de  $33,7 \pm 3,0$  anos. Conjuntos completos de dados de TMD (T0 + T1 + T2) estavam disponíveis para 33 participantes. Os participantes e não participantes não diferiram significativamente em T0 ou T1 em termos de dados clínicos gerais, relação oclusal ou prevalência de DTM. Em todos os momentos, 79-91 por cento dos pacientes estavam livres de sinais e sintomas de DTM (RDC/TMD e DC/TMD). A prevalência de DTM flutuou: 21 por cento (T0), 9 por cento (T1), 15 por cento (T2). Achados semelhantes com uma tendência de melhora durante T0-T1 e recidiva durante T1-T2 foram observados para o índice de Helkimo. Não houve diferenças estatisticamente significantes. A taxa de participação de apenas 62 por cento, a disponibilidade díspar de registros (T0, T1), o fato de que os pacientes não foram tratados exatamente no mesmo período de tempo e que nenhum grupo de controle não tratado está disponível. Concluiu-se que em longo prazo ( $\geq 15$  anos), o Herbst para Classe II não parece aumentar nem diminuir o risco de desenvolvimento de DTM.

Bock et al. (2018) investigaram a qualidade do resultado e as alterações pós-tratamento (Tx) em longo prazo ( $\geq 15$  anos) após a Classe II tratada com aparelho Herbst. Neste estudo observacional longitudinal, foi realizada uma recordação da Classe II: 2 pacientes que foram tratados com Herbst durante a adolescência. Os modelos de estudo de antes e depois do Tx ativo, após a retenção e após o *recall*, foram avaliados usando as variáveis padrão oclusal e o índice de avaliação por pares (PAR). Esses dados foram comparados com controles históricos Classe I não tratados. Vinte dos 33 pacientes (61%) puderam ser localizados e participaram com  $33,9 \pm 2,7$  anos de idade. Ao comparar seus dados com os 13 pacientes que não participaram, os achados oclusais pré e pós-Tx não diferiram sistematicamente; no entanto, os escores do PAR dos não participantes foram de 3,3 a 8,2 pontos a mais em todos os momentos e os não participantes foram de 2,1 a 2,5 anos mais velhos. Pré-Tx aos  $14,4 \pm 2,7$  anos, os participantes apresentaram os seguintes valores médios: PAR =  $15,0 \pm 7,0$ , relação molar Classe II (RM) =  $0,8 \pm 0,3$ , largura das cúspides (cw), sobremordida =  $5,3 \pm 1,3$ mm. Após Tx, existia um escore PAR de  $2,9 \pm 1,3$  e um super MR Classe I ( $-0,1 \pm 0,1$  pc) com *overbite* normal ( $1,2 \pm 0,8$ mm). Ao recordar, houve um aumento do escore PAR para  $5,9 \pm 3,6$  pontos, causado

principalmente pelo aumento do *overbite* para  $2,5 \pm 1,5$ mm. A RM média permaneceu Classe I ( $0,0 \pm 0,2$  cw). Para todas as variáveis, os controles não tratados exibiram achados semelhantes. Concluiu-se que o resultado oclusal da Classe II tratada com Herbst exibiu muito boa estabilidade em longo prazo. Enquanto mudanças leves pós-Tx ocorreram, os achados em longo prazo são similares aos controles Classe I não tratados.

Bock; Ruehl; Ruf (2018) realizaram uma investigação retrospectiva para avaliar a eficiência e a qualidade dos resultados do tratamento de Classe II. A investigação foi baseada na avaliação de todos os pacientes Classe II iniciaram o tratamento com um aparelho Herbst e subsequentemente um aparelho fixo. Os modelos de estudo de antes, após Herbst e após  $\geq 24$  meses de retenção foram avaliados usando o índice de Avaliação por Avaliação de Pares (PAR), a escala de Ahlgren e as variáveis oclusais padrão. No total, 526 pacientes Classe II com média de idade de 14,4 anos receberam Herbst; 18 pacientes descontinuaram o tratamento antes da conclusão. Para 240 pacientes, dados de  $\geq 24$  meses de retenção estavam disponíveis. Os resultados de acordo com a escala de Ahlgren revelaram 17% de resultados excelentes, 35% bons, 45% satisfatórios e 3% sem sucesso. Concluiu-se que a Classe II tratada com Herbst é uma abordagem eficiente em cuidados ortodônticos. Durante um período médio de tratamento ativo de 2 anos, resultados de alta qualidade podem ser obtidos na maioria dos pacientes.

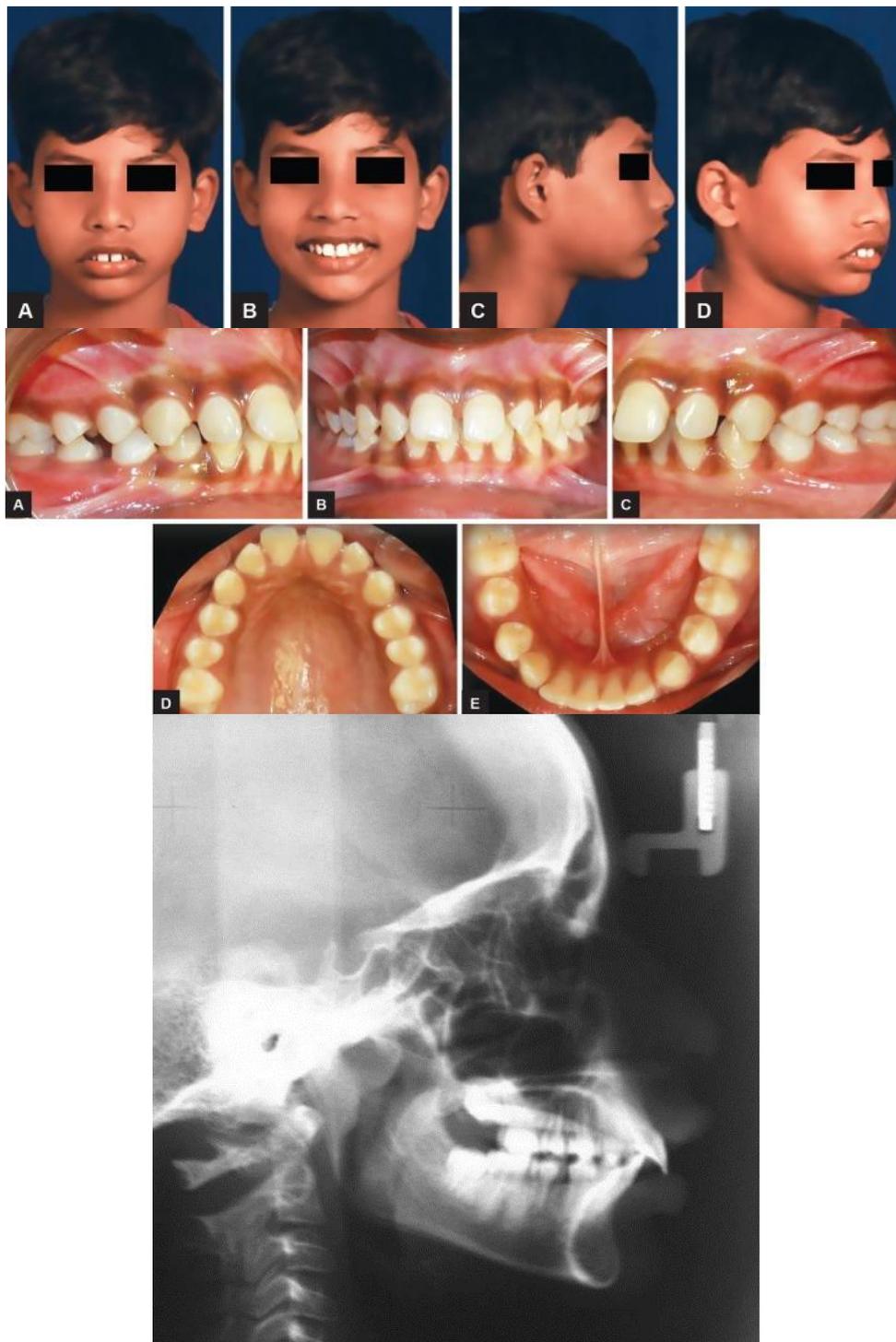
Amuk et al. (2019) compararam os efeitos da terapia com aparelho de Herbst usando avanço incremental *versus* máximo em pacientes adolescentes tardios e adultos jovens com má oclusão esquelética de Classe II. Quarenta e dois pacientes com má oclusão esquelética de Classe II foram tratados com aparelhos Herbst de tala fundida. Os sujeitos foram alocados aleatoriamente em 2 grupos de acordo com o tipo de ativação: avanço incremental (IA) e avanço máximo (AM). O movimento inicial para a frente no grupo IA foi de 4 a 5mm e foi seguido por subsequentes avanços bimestrais de 2mm. Avanço de um único passo foi alcançado no grupo MA até que uma relação incisivo de borda a borda ou uma relação molar Classe I super-correcta fosse obtida. Os tempos totais de tratamento foram de  $9,7 \pm 1,1$  meses para o grupo IA e  $9,5 \pm 1,1$  meses para o grupo MA. Medidas dentárias, esqueléticas e de tecidos moles foram realizadas em telerradiografias laterais tomadas um pouco antes e ao final da terapia com aparelho de Herbst. Todas as dimensões esqueléticas mandibulares aumentaram e melhorias nos parâmetros

maxilomandibulares sagitais foram encontradas em ambos os grupos. A protrusão e proclinação dos incisivos inferiores foram maiores no grupo AI em comparação ao grupo MA. Outras alterações dentoalveolares em ambos os grupos foram a intrusão dos primeiros molares superiores e a extrusão dos primeiros molares inferiores e incisivos superiores. O sulco mentolabial foi achatado, a convexidade do tecido mole foi reduzida e o movimento para a frente dos tecidos moles inferiores foi observado após a terapia com Herbst. Concluiu-se que alterações esqueléticas, dentárias e dos tecidos moles semelhantes foram obtidas em ambos os grupos após a terapia com Herbst. Maior proclinação e mais protusão dos incisivos inferiores foram encontrados no grupo IA.

### 3.2 TWIN-BLOCK

Pattanaik; Puvvula; Mohammad (2018) destacaram que pacientes com má oclusão de Classe II geralmente procuram tratamento ortodôntico por preocupação estética. Vários aparelhos miofuncionais podem ser usados para o tratamento da má-oclusão esquelética e dentária em um paciente em crescimento. Entre os vários aparelhos funcionais, o aparelho Twin-Block é mais comumente usado devido a melhores adaptações do paciente. Ele redireciona o crescimento mandibular para corrigir a relação maxilomandibular, melhorando a estética facial. Os autores apresentaram um desenho modificado desse aparelho que é menos volumoso, mais estético, pode ser usado concomitantemente com o aparelho ortodôntico fixo e é facilmente aceito por pacientes não cooperativos. Um menino de 11 anos de idade, que se apresentou com uma má oclusão esquelética Classe II, foi tratado com o uso simultâneo de Twin-Block juntamente com aparelho ortodôntico fixo para corrigir a má oclusão esquelética e dentária (FIGURA 1). O desenho do bloco duplo foi modificado para melhor compatibilidade com o aparelho ortodôntico fixo. Os autores concluíram que o aparelho Twin-Block aumenta significativamente o comprimento mandibular em comparação com o crescimento normativo. Eles corrigem a má oclusão esquelética subjacente e reduzem a duração do tratamento do aparelho

ortodôntico fixo. O desenho modificado do bloqueio duplo descrito neste artigo pode ser usado em pacientes não cooperativos para melhores resultados do tratamento.



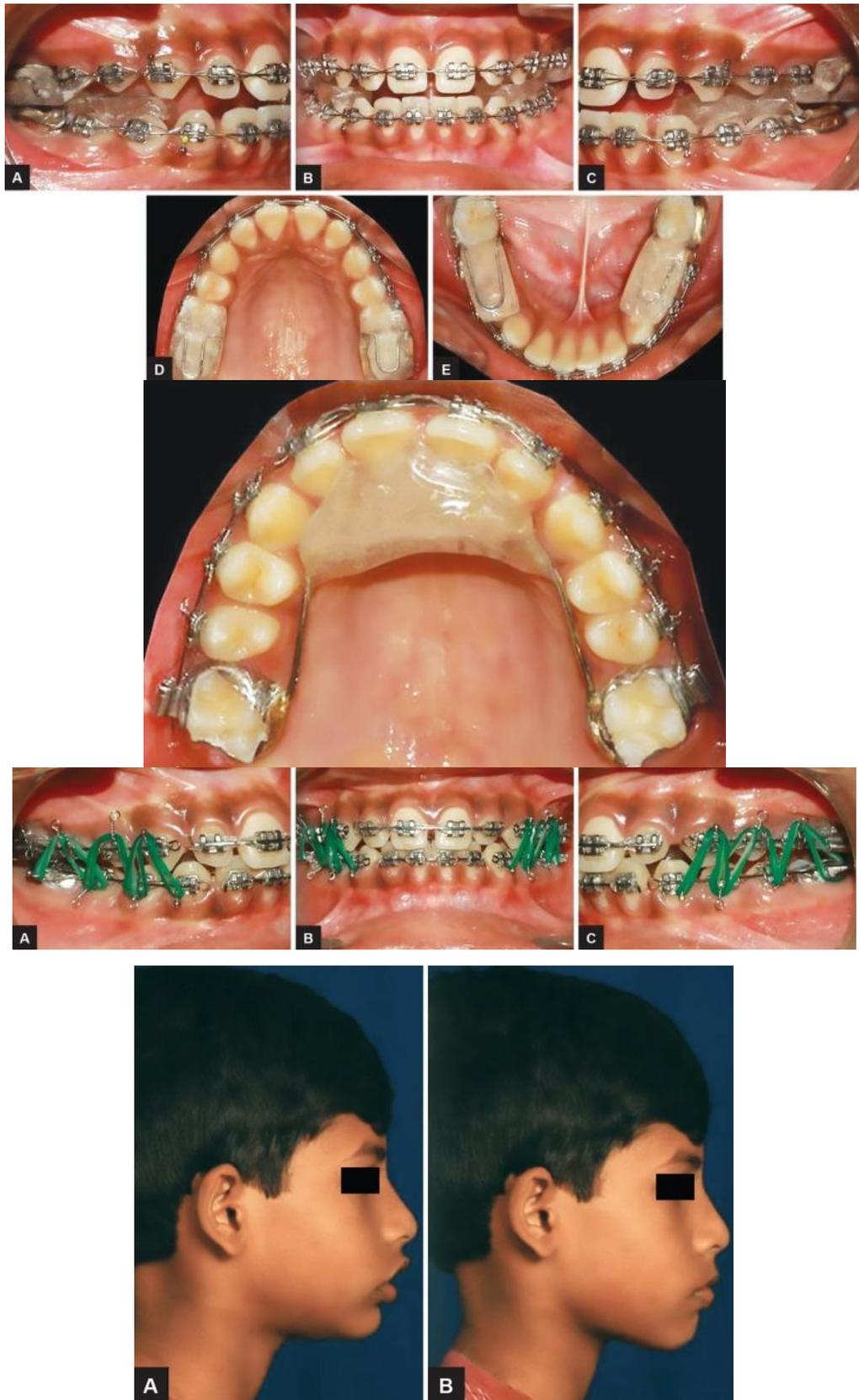


FIGURA 1 - Tratamento com Twin-Block modificado.  
Fonte: Pattanaik; Puvvula; Mohammad (2018)

Golfeshan et al. (2018) compararam os efeitos dentoalveolares e a satisfação do paciente com um Twin-Block modificado claro e o Twin-Block clássico. Um total de 62 pacientes com má oclusão esquelética de Classe II contribuindo para o retrognatismo mandibular com um *overjet* mínimo de 4mm, o ângulo FMA entre 20 e 25 graus e estando nos estágios 2 a 3 da maturação vertebral cervical participaram deste estudo. Os indivíduos foram randomizados na proporção de 1: 1 para o Twin-Block clássico e o claro. Cefalogramas laterais foram realizados em dois estágios - pré e pós-tratamento (quando o *overjet* reduziu para 1 a 0mm). Todas as medições foram feitas com o software Dolphin versão 10.5. Quatro meses após o início do tratamento, os pacientes foram solicitados a preencher os questionários sobre a conformidade dos aparelhos. Ambos os grupos de Twin-Block clássicos e claros mostraram avanço mandibular sem diferença estatisticamente significativa entre eles. No entanto, o ângulo SNB aumentou ligeiramente mais no grupo claro do que no clássico. O ângulo SNA diminuiu ligeiramente mais no grupo clássico. Aumento na proclinação dos incisivos inferiores estava acontecendo em ambos os grupos, mas em um grupo claro, esse aumento foi significativamente menor. A redução do *overbite* pode ser vista em ambos os grupos com uma redução significativamente maior no grupo clássico. Concluiu-se que o aumento na proclinação dos incisivos inferiores foi menor no grupo claro do que no clássico.

Gulec; Goymen (2018) realizaram um estudo cefalométrico retrospectivo com o objetivo de comparar os efeitos do tratamento do aparelho Twin-Block (TB) com o aparelho Forsus resistente à fadiga (FRD) em pacientes Classe II, Divisão 1 em um composto de crescimento pico e pós pico do período de tempo. A amostra experimental consistiu nas telerradiografias laterais de 40 pacientes que foram tratados com aparelho de TB, FRD ou controle sem tratamento. Nos cefalogramas laterais dos grupos de tratamento tomados antes da terapia foram utilizados registros iniciais (T1) e no término da terapia funcional (T2). O grupo controle foi composto por 10 crianças com má oclusão de Classe II esquelética não tratada. A normalidade de distribuição das variáveis contínuas foi testada pelo teste de Shapiro Wilk. Oneway ANOVA e teste de LSD em paramétrico; Kruskal Wallis e todos os testes de comparação multivariada da pairwise em amostras não paramétricas foram usados para comparar diferenças entre 3 grupos. A análise cefalométrica revelou que ambos os aparelhos, TB e FRD, estimularam o crescimento mandibular e nenhuma restrição foi observada na maxila em ambos os

grupos. A proclinação mandibular não desejada foi vista mais no grupo FRD. O tecido mole não imitou o tecido duro. Concluiu-se que o grupo FRD produziu efeitos esqueléticos, tanto quanto o grupo TB no período de pico e pós pico de crescimento com proclinação ainda maior dos incisivos inferiores.

Salloum et al. (2018) compararam as alterações do tecido mole facial em caucasianos entre o pré-tratamento e com a mordida de construção *versus* pré-tratamento e a conclusão do tratamento com um aparelho Twin-block modificado (MTBA). Cinquenta e oito indivíduos caucasianos com má oclusão de Classe II, Divisão 1, tiveram imagens estereofotogramétricas 3D capturadas antes do tratamento (T1), com a mordida de construção (T2) e ao término do tratamento com MTBA (T3). Vinte e seis marcos foram localizados em cada imagem e 10% foram remarcados um mês depois. Mudanças lineares e volumétricas de tecido mole (T1-T2 e T1-T3) foram analisadas usando modelos lineares de efeitos mistos. Quarenta e sete indivíduos (idade média 13,2 anos) completaram o tratamento com duração média de 9,8 meses. As diferenças entre as mudanças de T1 para T2 *versus* T1 e T3 para os pontos de referência superiores do lábio facial e superior foram insignificantes, exceto para nácio, orbital, pró-nasal e subnasal. Para as mesmas comparações, os pontos de referência do lábio inferior e do mento mudaram significativamente, assim como o volume do tecido mole facial. Concluiu-se que as alterações do tecido mole facial do pré-tratamento para a mordida de construção foram consideravelmente mais do que as do pré-tratamento até a conclusão do tratamento com um MTBA.

Parekh et al. (2019) realizaram um estudo paralelo de dois braços para comparar as alterações dentoalveolares e esqueléticas obtidas com a terapia com aparelho Twin-block, prescrita em regime de tempo parcial ou integral por 12 meses. Sessenta e dois pacientes de 10 a 14 anos de idade foram aleatoriamente alocados para uso em tempo integral (FT, 22 horas diárias) ou em meio período (TP, 12 horas diárias) de um aparelho Twin-block modificado. Os participantes foram recrutados no Instituto de Odontologia Barts e na Escola de Medicina e Odontologia de Londres, Londres, Reino Unido, e convocados em intervalos de 6 a 8 semanas. Aleatorização eletrônica foi realizada, com alocação de grupos ocultos usando envelopes opacos e selados. O avaliador de resultados foi cegado; no entanto, não era viável cegar o operador ou os pacientes. Modelos de estudo e cefalogramas foram tomados no início e após 12 meses de tratamento. Dados de 55 dos 62 participantes foram

analisados. *Overjets* foram reduzidos em 7mm no grupo PT e 6,5mm no grupo FT, sem diferença estatística entre os grupos. Da mesma forma, não foram observadas diferenças clínicas ou estatísticas para alterações esqueléticas: ângulo ANB, pogônio-sela vertical ou A-sella vertical. As durações médias de desgaste foram 8,78 horas por dia no grupo PT e 12,38 horas no grupo FT. Concluiu-se que não houve diferença nas alterações dentárias ou esqueléticas obtidas com o uso de PT ou FT de um aparelho Twin-block durante 12 meses. Regimes de desgaste PT menos onerosos podem, portanto, ser uma alternativa viável ao desgaste FT de aparelhos funcionais removíveis.

### 3.3 FORSUS

Elkordy et al. (2018) avaliaram o uso da ancoragem direta com miniplaca em conjunto com o dispositivo resistente à fadiga Forsus (FFRD) no tratamento da má oclusão esquelética de Classe II. Quarenta e oito pacientes do gênero feminino com Classe II esquelética foram alocadas aleatoriamente para o grupo de Forsus mais miniplacas (FMP) (16 pacientes, idade  $12,5 \pm 0,9$  anos), Forsus apenas (FFRD; 16 pacientes, idade  $12,1 \pm 0,9$  anos) ou o grupo controle não tratado (16 indivíduos, idade  $12,1 \pm 0,9$  anos). Após o nivelamento e o alinhamento, miniplacas foram inseridas na sínfise mandibular no grupo FMP. O FFRD foi inserido diretamente nas miniplacas do grupo FMP e nos arcos mandibulares no grupo FFRD. Os aparelhos foram removidos após atingir um relacionamento incisivo de borda a borda. Dados de 46 sujeitos foram analisados. O comprimento mandibular efetivo aumentou significativamente apenas no grupo FMP. Os incisivos inferiores apresentaram uma proclinação significativa no grupo FFRD e retroclinação não significativa no grupo FMP. A taxa de falha das miniplacas foi de 13,3%. Concluiu-se que o uso de miniplacas com o FFRD foi bem sucedido em aumentar o comprimento mandibular efetivo em indivíduos com má oclusão de Classe II em curto prazo. O FFRD ancorado em miniplaca eliminou a proclinação do incisivo mandibular desfavorável em contraste com o FFRD convencional.

Çubuk et al. (2019) avaliaram as taxas de sucesso e complicações relacionadas aos sistemas de ancoragem com miniplaca sinfisária utilizados no tratamento das deformidades Classe 2 e Classe 3. Um total de 58 miniplacas aplicadas a 29 pacientes em crescimento foi avaliado. O primeiro grupo compreendeu 24 miniplacas sinfisárias aplicadas a 12 pacientes e dispositivos resistentes à fadiga de Forsus foram anexados à cabeça das miniplacas para avanço mandibular. O segundo grupo consistiu de 34 miniplacas sinfisárias aplicadas a 17 pacientes e elásticos intermaxilares foram aplicados entre aparelhos acrílicos colocados na arcada dentária maxilar e as miniplacas sinfisárias para protração maxilar. A taxa de sucesso e as complicações do sistema de ancoragem com placa-parafuso sinfisário foram avaliadas. A taxa global de sucesso de miniplacas foi de 87,9%. Seis miniplacas apresentaram mobilidade grave e 2 miniplacas quebradas durante o tratamento ortodôntico. A infecção, a mobilidade da miniplaca e a hipertrofia da mucosa foram estatisticamente diferentes entre os dois grupos. Concluiu-se que miniplacas sinfisárias foram geralmente usadas como unidades de ancoragem bem-sucedidas na maioria dos pacientes. Infecção, mobilidade e hipertrofia da mucosa ocorreram com maior frequência na correção da deformidade de Classe II. No entanto, as taxas de sucesso em relação às duas modalidades de tratamento foram comparáveis.

### 3.4 OUTROS APARELHOS

Furquim et al. (2018) compararam os efeitos esqueléticos, dentais e de partes moles da aplicação do Dispositivo de Protração Mandibular (APM) (FIGURA 2) em pacientes adolescentes e adultos com Classe II. A amostra compreendeu os cefalogramas laterais pré e pós-tratamento de 39 indivíduos com má oclusão de Classe II tratados com o APM e aparelhos fixos. A amostra foi dividida em dois grupos: o Grupo 1 compreendeu 23 sujeitos (10 homens; 13 mulheres), com uma idade média de pré-tratamento de 11,75 anos, com um tempo médio de tratamento de 3,32 anos. O grupo 2 incluiu 16 indivíduos (7 do sexo masculino e 9 do sexo feminino), com média de idade de pré-tratamento de 22,41 anos, com um tempo médio de tratamento de 4,24 anos. A comparação intergrupos dos estágios inicial e

final e as mudanças de tratamento entre os grupos foi realizada com testes t, com  $p < 0,05$ . Os adultos apresentaram quantidades menos significativas de alterações esqueléticas, dentoalveolares e dos tecidos moles do que os adolescentes. Houve significativamente maior inclinação palatina dos incisivos superiores e retrusão do lábio superior nos adolescentes. O grupo adulto apresentou maior proclinação dos incisivos inferiores no estágio pós-tratamento. Concluiu-se que os pacientes adultos tratados com APM apresentaram quantidades menos significativas de alterações esqueléticas, dentoalveolares e dos tecidos moles do que os adolescentes.



FIGURA 2 - Aparelho de protração mandibular.

Fonte: Furquim et al. (2018)

Al-Dumaini et al. (2018) avaliaram o efeito de uma nova abordagem - a ancoragem esquelética baseada em miniplacas bimaxilares - no tratamento da má oclusão esquelética de Classe II em comparação com indivíduos não tratados. O grupo de estudo (miniplacas) compreendeu 28 pacientes (14 meninos, 14 meninas) com má oclusão de Classe II esquelética devido à retrusão mandibular, com uma idade média de 11,83 anos. Após arcos de aço inoxidável de 0,017 x 0,025 polegadas foram colocados em ambos os arcos, 4 miniplacas foram fixadas bilateralmente, 2 nas áreas anteriores maxilares e 2 nas áreas posteriores mandibulares, e usadas para tratamento esquelético com elásticos. Vinte e quatro indivíduos Classe II não tratados (11 meninos, 13 meninas), com idade média de

11,75 anos, foram incluídos como controles. Alterações esqueléticas e dentárias foram avaliadas usando radiografias cefalométricas pré-tratamento e pós-tratamento ou observacional lateral. As mudanças de tratamento foram comparadas com as mudanças de crescimento observadas no grupo controle usando testes t independentes. Em comparação com as mudanças mínimas induzidas pelo crescimento no grupo controle, as alterações esqueléticas induzidas pelas miniplacas foram mais evidentes. O comprimento mandibular aumentou significativamente (3mm), e a mandíbula moveu-se para a frente, com uma restrição significativa na posição sagital da maxila. A correção do *overjet* (-4,26mm) foi encontrada como um resultado líquido das alterações esqueléticas. O plano mandibular diminuiu significativamente em 2,75°. Concluiu-se que esta nova técnica, ancoragem esquelética baseada em miniplacas bimaxilares, é um método eficaz para tratar pacientes com más oclusões Classe II esqueléticas através de alterações esqueléticas, mas mínimas dentoalveolares óbvias.

Gazzani et al. (2018) avaliaram a resposta maxilomandibular e dentária tridimensional (3D) ao Balters Bionator (BB) e ao Sander Bite Jumping Appliance (SBJA) em pacientes em crescimento. Para tal, vinte e sete pacientes Classe II, divisão 1 (13 homens e 14 mulheres), tratados consecutivamente com o BB (9 mulheres, 7 homens; 10,1 ± 1,6 anos) ou SBJA (5 mulheres, 6 homens; 11 ± 1,9 anos) foram coletados de uma única prática ortodôntica. Todos os pacientes apresentavam *overjet* ≥ 5mm, relação molar Classe II e retrusão mandibular. TCFC estavam disponíveis no T1 e após a retirada dos aparelhos funcionais (T2) com intervalo médio de 18 meses. A localização 3D e a direção das alterações esqueléticas e dentárias com crescimento e tratamento foram avaliadas quantitativamente. A análise estatística foi realizada por meio do teste U de Mann-Whitney. Os pacientes tratados com os aparelhos ortodônticos SBJA e BB apresentaram, respectivamente, 4,7mm e 4,5mm de deslocamento 3D do mento, com crescimento acentuado do ramo de, respectivamente, 3,7mm e 2,3mm. Enquanto a mandíbula e a maxila cresceram para baixo e para frente, nenhuma abertura do plano mandibular foi observada. Ambos os aparelhos controlavam adequadamente a inclinação labial dos incisivos inferiores (1,3° e 0,3°, para os grupos SBJA e BB, respectivamente). Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para as alterações T2-T1 para nenhuma das variáveis, com exceção dos deslocamentos dos molares (significativamente maior no grupo

SBJA do que no grupo BB, 1,2mm e 0, mm, respectivamente). Concluiu-se que as respostas do crescimento maxilomandibular e dentário às terapias BB e SBJA são caracterizadas por crescimento vertical do ramo e alongamento da mandíbula que melhoram a relação maxilomandibular com controle adequado da posição do incisivo inferior.

## 4 DISCUSSÃO

Alguns aparelhos se destacam na correção da Classe II onde o problema está no recuo da mandíbula. Dentre eles, o aparelho Herbst que independe da colaboração do paciente (PORTELLI et al., 2018). Na comparação deste aparelho ao uso de elásticos intermaxilares, Atresh et al. (2018) encontraram padrões semelhantes de alteração esquelética em pacientes já tratados. Em longo prazo, o Herbst não parece aumentar nem diminuir o risco de desenvolvimento de DTM e apresenta eficácia e boa estabilidade de correção (RUF; BOCK, 2018; BOCK; RUEHL; RUF, 2018; BOCK et al., 2018).

O aparelho Twin-Block também é bastante empregado (GOLFESHAN et al., 2018; PAREKH et al., 2019). Corrige a maloclusão esquelética e reduz a duração do tratamento com aparelho ortodôntico fixo (PATTANAIK; PUVVULA; MOHAMMAD, 2018). Além de alterações em tecido mole (SALLOUM et al., 2018). Em comparação com o aparelho Forsus, este produziu efeitos esqueléticos, tanto quanto o Twin-Block no período de pico e pós pico de crescimento (GULEC; GOYMEN, 2018).

O Forsus pode ser utilizado com ancoragem direta em miniplacas o que proporciona aumento no comprimento mandibular efetivo em indivíduos com má oclusão de Classe II, além de eliminar a proclinação do incisivo mandibular (ELKORDY et al., 2018). Mas é importante destacar que as miniplacas podem causar infecção, mobilidade e hipertrofia da mucosa (ÇUBUK et al., 2019).

Quanto a outros aparelhos, o Aparelho de Protração Mandibular quando empregado em adultos, apresenta quantidade menos significativa de alterações esqueléticas, dentoalveolares e dos tecidos moles do que em adolescentes (FURQUIM et al., 2018). Além do destaque para a utilização de placas bimaxilares (AL-DUMAINI et al., 2018). E Gazzani et al. (2018) compararam o Bionator de Balters ao Sander Bite Jumping Appliance em pacientes em crescimento e confirmaram o crescimento vertical do ramo e alongamento da mandíbula que melhoram a relação maxilomandibular com controle adequado da posição do incisivo inferior.

## 5 CONCLUSÃO

Após o exposto, pode-se concluir que os relatos atuais apontam o aparelho Herbst, o Twin-Block, o Forsus, o Aparelho de Protração Mandibular, o Bionator de Balters e o Sander Bite Jumping Appliance como eficazes na correção da Classe II.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-DUMAINI, A. A. et al. A novel approach for treatment of skeletal Class II malocclusion: Miniplates-based skeletal anchorage. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 153, n. 2, p. 239-247, Feb. 2018.

AMUK, N. G. et al. Effectiveness of incremental vs maximum bite advancement during Herbst appliance therapy in late adolescent and young adult patients. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 155, n. 1, p. 48-56, Jan. 2019.

ARAS, I.; PASAOGLU, A. Class II subdivision treatment with the Forsus Fatigue Resistant Device vs intermaxillary elastics. **The Angle Orthodontist**, v. 87, n. 3, p. 371-376, May 2017.

ATRESH, A. et al. Three-dimensional treatment outcomes in Class II patients with different vertical facial patterns treated with the Herbst appliance. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 154, n. 2, p. 238-248, Aug. 2018.

BATISTA, K. B. dos S. L. et al. Herbst appliance with skeletal anchorage versus dental anchorage in adolescents with Class II malocclusion: study protocol for a randomised controlled trial. **Trials**, v. 18, n. 1, p. 564-571, Nov. 2017.

BAYRAM, M. 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, n. 3, p. 389-401, Sep. 2017.

BINDAYEL, N. A. Occurrence of malocclusion in patients with orofacial pain and temporomandibular disorders. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 19, n. 5, p. 477-482, May 2018.

BOCK, N.; RUEHL, J.; RUF, S. Orthodontic Class II: 1 treatment - efficiency and outcome quality of Herbst-multibracket appliance therapy. **Clinical Oral Investigations**, v. 22, n. 5, p. 2005-2011, Jun. 2018.

BOCK, N. C. et al. Outcome quality and long-term ( $\geq 15$  years) stability after Class II: 2 Herbst-multibracket appliance treatment in comparison to untreated Class I controls. **European Journal of Orthodontics**, v. 40, n. 5, p. 488-495, Sep. 2018.

ÇUBUK, S. et al. Sagittal skeletal correction using symphyseal miniplate anchorage systems. **Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 80, n. 1, p. 9-16, Jan. 2019.

ELKORDY, S. A. et al. Evaluation of the miniplate-anchored Forsus Fatigue Resistant Device in skeletal Class II growing subjects: A randomized controlled trial. **The Angle Orthodontist**, v. 2018, n. 0, p. 0-0, Dec. 2018.

FREITAS, M. R. de et al. Prevalência das más oclusões em pacientes inscritos para tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru-USP. **Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru**, v. 10, n. 3, p. 164-169, jul./set. 2002.

FURQUIM, B. D. et al. Comparative effects of the Mandibular Protraction Appliance in adolescents and adults. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 23, n. 3, p. 63-72, May/Jun. 2018.

GAZZANI, F. et al. 3D Comparison of mandibular response to functional appliances: balcers bionator versus sander bite jumping. **BioMed Research International**, v. 2018, n. 0, p. 0-0, Apr. 2018.

GOLFESHAN, F. et al. Comparison between Classic Twin-block and a modified clear Twin-block in Class II, Division 1 malocclusions: a randomized clinical trial. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 19, n. 12, p. 1455-1462, Dec. 2018.

GONG, Y. et al. Soft tissue angle evaluation of fixed Twin-Block appliance treatment and tooth extraction treatment in skeletal Class II malocclusion. **Shanghai Journal of Stomatology**, v. 25, n. 1, p. 82-86, Feb. 2016.

GUIMARÃES JÚNIOR, 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 Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 11, n. 6, p. 116-123, dez. 2012/jan. 2013.

GULEC, A.; GOYMEN, M. Treatment of Class II malocclusion: A comparative study of the effects of twin-block and fatigue resistant device. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 21, n. 12, p. 1557-1563, Dec. 2018.

INGERVALL, B. Prevalence of dental and occlusal anomalies in Swedish conscripts. **Acta Odontologica**, v. 32, n. 2, p. 83-92, 1974.

MCMNAMARA JR, J. A. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. **The Angle Orthodontist**, v. 51, n. 3, p. 177-202, Jul. 1981.

PAREKH, J. et al. Effectiveness of part-time vs full-time wear protocols of Twin-block appliance on dental and skeletal changes: A randomized controlled trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 155, n. 2, p. 165-172, Feb. 2019.

PATTANAIK, S.; PUVVULA, N.; MOHAMMAD, N. Accelerating treatment of skeletal Class II malocclusion using fixed Twin Block appliances. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 11, n. 2, p. 146-150, Mar./Apr. 2018.

PAULOSE, J. et al. PowerScope a Class II corrector - a case report. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 7, n. 2, p. 221, Apr./Jun. 2016.

PADUANO, S. et al. Is there an association between various aspects of oral health in Southern Italy children? An epidemiological study assessing dental decays, periodontal status, malocclusions and temporomandibular joint function. **European journal of paediatric dentistry: official journal of European Academy of Paediatric Dentistry**, v. 19, n. 3, p. 176-180, Sep. 2018.

PONTES, L. F. et al. Mandibular protraction appliance effects in Class II malocclusion in children, adolescents and young adults. **Brazilian Dental Journal**, v. 28, n. 2, p. 225-233, Mar./Apr. 2017.

PORTELLI, M. et al. No compliance correction of Class II malocclusion in growing patients with herbst appliance: a case report. **The Open Dentistry Journal**, v. 12, n. 28, p. 605-613, Sep. 2018.

RAVELI, T. B. et al. Dental skeletal effects of the metallic splinted Herbst appliance after growth spurt: a lateral oblique cephalometric assessment. **Acta Odontológica Latinoamericana**, v. 30, n. 2, p. 76-82, Aug. 2017.

REGO, M. V. N. N. et al. Perception of changes in soft-tissue profile after Herbst appliance treatment of Class II Division 1 malocclusion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 151, n. 3, p. 559-564, Mar. 2017.

RIBAS, J.; PAÇO, M.; PINHO, T. Perception of facial esthetics by different observer groups of Class II malocclusion with mandibular retrusion. **The International Journal of Esthetic Dentistry**, v. 13, n. 2, p. 208-219, 2018.

RUF, S.; BOCK, N. C. Long-term ( $\geq 15$  years) effects of Class II treatment: a longitudinal and cross-sectional study on signs and symptoms of temporomandibular disorders. **European Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 0, p. 0-0, Jun. 2018.

SALLOUM, E. et al. Soft tissue changes: a comparison between changes caused by the construction bite and by successful treatment with a modified Twin-block appliance. **European Journal of Orthodontics**, v. 40, n. 5, p. 512-518, Sep. 2018.

YU, X. et al. MRI analysis of the effect on mandibular retrusion with anterior disc displacement treated by using Herbst appliance. **Chinese Journal of Stomatology**, v. 52, n. 3, p. 171-175, Mar. 2017.

ZHANG, Z. J.; TAO, L. Clinical effect of Class II malocclusion treated with Forsus appliance following growth spurts. **Shanghai Journal of Stomatology**, v. 25, n. 2, p. 235, 2016.