

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE  
Associação Brasileira de Odontologia – ABO Regional Uberlândia  
Especialização em Ortodontia

Andressa Karla Vieira Abrão

**COMPARAÇÃO ENTRE PROPULSORES MANDIBULARES PARA CORREÇÃO  
DE CLASSE II EM ADULTOS:**

**Revisão de Literatura**

Uberlândia

2021

Andressa Karla Vieira Abrão

**COMPARAÇÃO ENTRE PROPULSORES MANDIBULARES PARA CORREÇÃO  
DE CLASSE II EM ADULTOS:**

**Revisão de Literatura**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação lato sensu, Especialização em Ortodontia da ABO Regional Uberlândia - Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof.: Guilherme Naves Mundim

Uberlândia

2021

Karla Vieira Abrão, Andressa.  
Comparação entre propulsores  
mandibulares para correção de Classe II  
em adultos: Revisão de literatura /  
Andressa Karla Vieira Abrão. – 2021

26f.

Orientador: Guilherme Naves Mundim.

Monografia (Especialização) –  
Faculdade Sete Lagoas. Associação  
Brasileira de Odontologia Regional  
Uberlândia, Uberlândia, 2021. Inclui  
bibliografia.

1. Propulsores mandibulares. 2. Classe II.  
3. Retrusão mandibular. I. Título.

Andressa Karla Vieira Abrão.

**Monografia intitulada "Comparação entre propulsores mandibulares para correção da Classe II em adultos: Revisão de literatura".**

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da ABO-Uberlândia em parceria com a Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia  
Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em 21 / 04 / 2021 pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Esp. Guilherme Naves Mundim  
Esp. Em Ortodontia E Ortopedia Facial



Prof. Dr. Éverton Ribeiro Lelis  
Doutor em Ortodontia



Prof. Me. Juliana de Moraes Jacob  
Me. Farmacologia

Uberlândia-MG 21 de abril 2021

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, á Deus pelo dom da vida, por ser a base das minhas conquistas, por ter me concedido o privilégio de ter conseguido chegar ate aqui, por todas bençãos a mim concedidas. À minha família, ao meu pai pelo carinho, a minha mãe e minha irmã que tenho amor incondicional pelo apoio, por sempre me incentivarem a dar o meu melhor, ao meu esposo pelo amparo e compreensão nos dias em que precisei me ausentar, é por vocês que venho buscando ser cada vez melhor. Agradecer a Juliana por ser esse ser humano excepcional, essa profissional admirável, por ser nossa mãezona sempre, com muito amor e demonstração de cuidado, pela nossa amizade. Ao meu querido orientador Guilherme pela atenção, disposição e paciência. Aos meus professores em geral, Everton, Tony e por toda paciência e toda dedicação, por transmitir tanto conhecimento durante esses anos. As minhas queridas amigas, que pra mim são presentinhos de Deus, amigas que quero carregar pra vida, um privilégio passar esses anos ao lado de vocês. Minha gratidão a cada um que fez parte desse ciclo, sem vocês a conclusão desse sonho não seria possível.

## RESUMO

A má oclusão de II constitui uma alta prevalência clínica, para um tratamento eficaz é necessário se conhecer a etiologia dessa má oclusão, se é de origem dentária ou esquelética, ou até mesmo a combinação de ambas. Inúmeras são as modalidades terapêuticas, no entanto a falta de cooperação do paciente, tem feito com os ortodontistas utilizem cada vez mais os propulsores mandibulares fixos. Esses aparelhos são usados para correção da Classe II por deficiência mandibular. O presente trabalho tem como objetivo citar os aparelhos de Herbst, APM, Forsus, Powescope e VektorPRO expondo suas vantagens, desvantagens, indicações clínicas de cada aparelho. Esses aparelhos tem apresentado excelentes resultados pelo fato de ser fixo, diminuindo assim o tempo de tratamento.

**Palavras chaves:** Propulsores mandibulares, Classe II, retrusão mandibular.

## **ABSTRACT**

II malocclusion is a high clinical prevalence, for an effective treatment it is necessary to know the etiology of this malocclusion, whether it is of dental or skeletal origin, or even the combination of both. lack of cooperation from the patient, has caused orthodontists to increasingly use fixed mandibular thrusters. These devices are used for Class II correction for mandibular deficiency. The present work aims to cite the devices of Herbst, APM, Forsus, Powescope and VektorPRO exposing its advantages, disadvantages, clinical indications for each device. These devices have shown excellent results due to the fact that they are fixed, thus reducing the treatment time.

**Key words:** Mandibular thrusters, Class II, mandibular retrusion.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
2.1 HERBST. ....	10
2.2 APM.....	11
2.3 FORSUS.....	13
2.4 POWESCOPE .....	16
2.5 VEKTROPRO. ....	17
<b>3. DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>5. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hersbt (FILHO, 2017).....	10
Figura 2 – Herbst (FILHO, 2017).....	10
Figura 3 - APM (SANTO,MA 2018). ....	11
Figura 4 – APM (SANTO,MA 2018) .....	11
Figura 5 – Forsus (MORO, 2010).....	13
Figura 6 – Powescope (MORO, 2015). ....	16
Figura 7 – VektorPro(The Jasper VektorTM – the first edgewise Class II corrector.....	17

## 1. INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II é considerada uma das mais prevalentes no dia a dia do Ortodontia. A classe II dentária é caracterizada pela desarmonia anteroposterior entre maxila e mandíbula, definida como a cúspide méso vestibular do primeiro molar superior ocluindo mesialmente ao sulco méso vestibular do primeiro molar inferior, podendo ser dividida em primeira e segunda divisão.

A Classe II pode apresentar causas variadas, de origem dentária, esquelética ou a combinação de ambas, e é de grande importância o diagnóstico diferencial para desenvolver um protocolo de tratamento adequado em função do grau de severidade do problema do paciente. (COSTA, OLIVEIRA, OLIVEIRA 2016).

Segundo Brunharo *et al.*, 2006, a Classe II esquelética é um desajuste que pode decorrer da disposição dos ossos basais, dentre eles a protrusão maxilar, retrusão mandibular, ou a junção das mesmas.

Existem inúmeras modalidades terapêuticas, e a escolha da melhor forma de tratamento vai depender de alguns fatores como a gravidade da Classe II, a fase de crescimento, o envolvimento na estética facial, da colaboração do paciente, conhecimento e habilidade profissional (VADEN, HARRIS, BEHRENTS 1995; SERGL, ZENTNER 1998).

Dentre as abordagens de tratamento da má oclusão de Classe II sem exodontia estão o uso de elásticos intermaxilares em associação com o aparelho fixo, ancoragem extrabucal, ortopédicos funcionais e fixos (propulsores mandibulares), distalizações com ancoragem esquelética (miniparafusos), sendo que o protocolo de exodontias compreende a exodontia de quatro pré molares ou dois pré molares superiores com retração superior (CHHIBBER *et al.*, 2015).

No ano de 1909 na Alemanha, Emil Herbst adotou uma placa removível com plano inclinado, com objetivo de avanço mandibular para o tratamento da Classe II, no entanto o mesmo necessitava da colaboração do paciente, e como muitos deles não faziam seu uso corretamente, Herbst desenvolveu um aparelho fixo que avançada a mandíbula permanentemente. (HANKS 2000; MORO *et al.*, 2018).

Depois de 1930, o aparelho criado por Herbst foi pouco utilizado, sendo redescoberto no ano de 1979 por Pancherz, após essa descoberta inúmeros aparelhos fixos para correção da Classe II foram desenvolvidos, substituindo o

sistema telescópio criado por Herbst com utilização de molas ou tubos metálicos com conjuntos de molas .(PANCHERZ 1979; MORO *et al.*, 2018).

O presente artigo irá descrever sobre alguns aparelhos de propulsão mandibular fixos mais comumente utilizados na prática clínica tendo em vista as características, vantagens, desvantagens, indicações e contra indicações de cada um deles.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 HERBST



Figura 1 - Hersbt (FILHO, 2017)



Figura 2 – Herbst (FILHO, 2017)

O pioneiro em aparelho funcional fixo foi o Herbst appliance, apresentado por Emil Herbst no ano de 1905 que acreditava que o movimento de contínuo de propulsão impulsionava o crescimento mandibular, porém sem provas. O baixo índice de utilização, uma grande utilização de aparelhos móveis, e a demonstração de pouco interesse científico, o mesmo foi deixado de lado, no entanto no ano de 1979 teve uma repercussão através de Hanz Pancherz, demonstrando uma boa aceitação e um amplo avanço literário, com resultados no tratamento de pacientes como melhora no perfil e esclarecimento de dúvidas em relação ao crescimento mandibular (COSTA *et al.*, 2016).

O propulsor Herbst emprega um sistema telescópico bilateral com pistão e tubo, com o objetivo de situar permanentemente em posição anterior a mandíbula, desse modo os músculos responsáveis pela retrusão mandibular produzem uma força de distalização nos dentes superiores e ao mesmo tempo na arcada inferior uma força mesial. Apesar de existirem outras opções terapêuticas no que diz respeito a casos mais complexos no tratamento da Classe II, o Herbst com a eleição do paciente e diagnóstico correto pode ser uma escolha bastante efetiva em pacientes não colaboradores (MORO *et al.*, 2018).

Com os anos o desenho do aparelho de Herbst sofreu várias modificações e substituições com a finalidade de maior conforto para o paciente, maior resistência e impedir quebras (MORO *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2015; MORO 2018).

Sobre o seu mecanismo de ação, dependerá do design do aparelho escolhido e qual estágio de crescimento o paciente se encontra, por exemplo para se

conseguir em uma correção 6mm na relação molar ela pode haver uma mesialização dos molares inferiores, aumento do deslocamento anterior da mandíbula, limitação do crescimento anterior do processo alveolar maxilar, ou a distalização dos molares superiores (MORO *et al.*, 2018).

Na tentativa de impedir uma mesialização dos dentes inferiores, vários desenhos já foram criados, no entanto mesmo com uma maior ancoragem na região inferior não impossibilitou que essa mesialização acontecesse, e ainda foi observado que a instalação do aparelho fixo na região inferior intensificou ainda mais a protrusão dos incisivos inferiores (MORO *et al.*, 2018).

Martin e Panchez no ano de 2009 analisaram que quanto maior o avanço inicial maior será a vestibularização, intrusão e protrusão dos incisivos inferiores, no entanto observaram que esses movimentos foram revertidos no uso da aparelhagem fixa. Sobre a execução de um avanço inicial mandibular ou um passo a passo, alguns estudos relatam que não há diferença, e outros que possui uma maior resposta com o avanço a passo a passo, porém alguns clínicos empregam o aparelho de seis a oito meses, e preferem fazer o avanço manual por não existir tempo para o passo a passo.

Quanto ao crescimento mandibular no período aproximadamente de um ano pôde se constatar que o aparelho Herbst estimulará o crescimento mandibular em torno de 1,3 a 1,7mm a mais do que se o paciente não fizesse o uso do aparelho (MORO *et al.*, 2009; YANG *et al.*, 2016).

## 2.2 APM-APARELHO DE PROTRUSÃO MANDIBULAR



Figura 3 - APM (SANTO, MA 2018)



Figura 4 – APM (SANTO, MA 2018)

A partir dos moldes de Herbst, o Dr. Coelho Filho (1995), elaborou um propulsor mandibular denominado APM (Aparelho de Protrusão Mandibular), tendo como finalidade a posição distal da maxila e a posição mesial da mandíbula, apresentando êxito no tratamento compensatório na Classe II por deficiência

mandibular, tem como propósito agilidade clínica, fácil fabricação, menor custo. Deve se levar em consideração a fase de crescimento em que o indivíduo se encontra para o tratamento da má oclusão de Classe II, já que o mesmo é bastante variável.(CALVEZ 1998).

O APM surgiu considerando não depender da disciplina e colaboração do paciente, visando obter um melhor plano de tratamento para esses pacientes não colaboradores. Coelho Filho necessitada de um aparelho que apresentasse algumas características como força distal sobre a maxila, posicionamento mesial da mandíbula, fixo e de uso contínuo, permitir abertura e fechamento da boca bem como a eficiência da fala e mastigação (PANCHERZ ,1979; SANTO *et al.*, 2018).

Segundo Franco (2000) propulsor mandibular APM apresenta uma variedade em relação ao seu uso na prática Ortodôntica, não somente para tratamento de Classe II , como também demonstrou eficácia em algumas má oclusões de Classe I como preservação de ancoragem de molares superiores, evitando a sua mesialização, distalização de molares superiores, retração em bloco dos dentes superiores, preservação da ancoragem do segmento intercanino inferior, impedindo sua inclinação lingual no processo de mesialização do segmento póstero-inferior nos casos de extração de pré-molares e primeiros molares inferiores, aplicação unilateral ou ativação diferenciada em um dos lados, tanto para correção das relações de Classe II assimétricas como nos desvios da linha média.

Dentre as vantagens no uso do APM pode se considerar o fato de ser um aparelho fixo, não necessita do auxílio do paciente na instalação, diminuição no tempo de tratamento, pode ser usado associado a outra mecânica por exemplo ao aparelho fixo,agradabilidade estética, baixo custo para o profissional, fácil fabricação e confecção,podendo ser fabricado pelo próprio dentista ou auxiliar, envolvimento mínimo na colaboração do paciente, deste modo uma boa aceitação e versatilidade clínica, pequeno índice de quebras do aparelho, resultados ate então demonstrados bastante significativos, com indicação em inúmeros casos( ALVES *et al.*, 2006; COSTA E SUGUINO, 2006; COSTA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016).

Em relação ao mecanismo de ação do APM , o avanço produzido por ele deve se limitar até a relação de topo entre incisivos, na tentativa de não provocar desconforto muscular não deve se exceder mais de 5mm de prosseguimento. Caso verifique a necessidade de um novo avanço mandibular, é indispensável que seja feito após dois a três meses de sua instalação e através do segmento do tubo telescópico

em comprimento que corresponda a quantidade de acréscimo no avanço mandibular no lado em que se deseja esse objetivo ou com uma inserção de uma mola aberta. O tempo de tratamento varia em torno de 12 a 18 meses dependendo da gravidade da Classe II, e após o último avanço mandibular o aparelho necessita de contenção por 4 meses, após isso poderá ser removido (SIQUEIRA *et al.*,2011;COSTA, OLIVEIRA, OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Estudos cefalométricos foram realizados com o intuito de determinar alterações dos propulsores mandibulares observando seus impactos na face, especialmente no que diz respeito ao lábio superior, inferior e ângulo nasolabial.No que diz respeito a alterações esqueléticas consideradas mínimas incluem a mesialização dos molares superiores e lingualização dos incisivos superiores, favorecendo a correção da relação molar, essas alterações devem ser admitidas como o objetivo do tratamento, já que nesses indivíduo Padrão II por deficiência mandibular são tratados de forma compensatória com os incisivos inferiores com inclinação vestibular aumentada que compreende o conceito de normal aceitável com resultante melhora do perfil, em decorrência da protrusão do lábio inferior e pogônio mole, em pacientes com predominância de crescimento horizontal (PANCHERZ, 1994; NALBANTGIL *et al.*, 2005; HENRIQUE , JANSON, HAYASAKI, 2002; SIQUEIRA *et al.*,2007; HEINIG, GOZ, 2001; CAPELOZZA 2004).

O APM pode apresentar algumas desvantagens como dificuldade na instalação, rigidez, interferência na mastigação, pode ocorrer quebra do aparelho, falta de cooperação mínima do paciente, limitação de movimentos bucais (MORO *et al.*, 2011).

### 2.3 FORSUS



Figura 5 – Forsus (MORO, 2010)

O aparelho Forsus foi criado no ano de 1999 por William Vogt ficou conhecido como “Forsus Flat Spring”, compreendido por uma lâmina de níquel titânio fixada ao tubo do molar superior e entre o canino e o primeiro pré-molar inferior. Desde então foi sofrendo inúmeras modificações, a mais recente inovação é o Forsus Resistente a fadiga com o módulo EZ2 (MORO *et al.*, 2010).

Dentre os componentes do Forsus estão uma mola com resistência a fadiga, um pistão que liga o aparelho a arcada inferior, e um clip com função de travar a mola no tubo no molar superior. Para a seleção do tamanho do aparelho é preciso que o paciente esteja em máxima intercuspidação habitual, utiliza-se uma régua apropriada, colocando sua parte posterior atrás do tubo do molar superior, inclina-se a régua e seleciona o número que ficar mais próximo da parte distal do bráquete do canino inferior. Quando se realiza a instalação dessa forma, o aparelho irá comprimir a sua mola em torno de 10 a 12 mm gerando uma força em média de 220g (MORO *et al.*, 2010).

Levando em consideração que o Forsus como os demais propulsores mandibulares tem uma tendência a projeção dos inferiores, é imprescindível que haja uma boa ancoragem nas arcadas, na tentativa de impedir uma protrusão dos incisivos inferiores, pode se fazer um torque lingual resistente no antero inferiores, ou ate mesmo a utilização de braquetes que possuam uma prescrição com maior torque lingual, é interessante também a confecção de um ômega ou dobra distal no último molar. O aparelho ainda possui uma tendência a abrir espaço entre canino e primeiros pré-molares sendo importante a confecção de um conjugado em oito com amarrilho nos dentes inferiores. É recomendado também a colocação de arco lingual na arca inferior e uma barra transpalatina na arcada superior com o intuito de evitar que o molar superior sofra intrusão maior de um lado do que do outro, especialmente em casos onde o avanço é feito maior de um lado do que do outro. Para finalizar é indicado também o uso do tubo do AEB para oclusal no molar superior (MORO *et al.*, 2010).

O Forsus pode ser usado na mecânica da má oclusão de Classe II, correção residual da Classe II após tratamento com exodontias, como ancoragem para auxiliar o fechamento de espaço em casos de agenesia dos segundos pré-molares inferiores, ancoragem após distalização dos molares superiores, tratamento da classe II subdivisão sem exodontias. Os pacientes devem ser orientados a evitar alimentos pegajosos ou duros desconforto ou irritação são comuns e podem ocorrer nos alguns dias após a instalação, é interessante que mostre ao paciente também como colocar

as duas partes juntas, caso o pistão saia de dentro da mola ele saiba reposicioná-lo (MORO *et al.*, 2010).

Pelo grau de facilidade no manuseio clínico, o Forsus tem ganhado vários adeptos, sua instalação leva em torno de 5min, sua remoção também é considerada rápida, e a sua reativação uns 30 segundos. O tempo de tratamento para a correção de uma classe II completa consiste em 5 a 8 meses (MORO *et al.*, 2010).

No ano de 2008 Jones e alguns colaboradores executaram um estudo comparativo entre o elástico de classe II e o Forsus com módulo L-pin, a amostra contava com dois grupos de 34 pacientes, definidos de acordo com idade (média 12,2 anos), gênero, forma facial cefalométrica inicial. Foram analisadas as telerradiografias inicial e final pela análise de sobreposição do Forcado de Johnston e por análise cefalométrica vertical. Os resultados demonstraram que os movimentos dentários inferiores e o avanço esquelético da mandíbula foram maiores que os superiores, os quais foram responsáveis pela correção da classe II, vale ressaltar também que foi observado nos dois grupos a protrusão dos incisivos inferiores, a extrusão dos molares superiores e inferiores no decorrer do tratamento e os incisivos inferiores foram projetados anteriormente. Os resultados demonstraram que apenas a mesialização do molar inferior (1,8mm no grupo Forsus e 0,7mm no grupo elástico) e a correção molar total (3,2mm no grupo Forsus e 2,4 mm no grupo elástico) foram consideravelmente maiores no grupo Forsus. Pode-se concluir então que o Forsus em caso de pacientes não colaboradores é um ótimo substituto para o elástico de classe II (MORO *et al.*, 2010).

De acordo com Corniskey (2013), o Forsus poderá tratar a classe II através da distalização dos molares superiores, e ao mesmo tempo ser utilizado para abrir espaços para pré-molares impactados.

Segundo Moro *et al.*, 2010, a medida que os propulsores mandibulares foram sendo empregados, demonstraram alguns problemas clínicos dentre eles perda da força com o tempo, complexidade na instalação, alto custo, limitação nos movimentos de abertura, índice de quebras, e o mínimo de cooperação do paciente. Um aparelho fixo que promova a correção da Classe II, tem que dispor algumas características como fácil e rápida instalação, com baixo potencial intrusivo, uma correção rápida e previsível, que tenha uma ótima direção para a força aplicada, custo razoável, com aceitação estética e de funcionalidade para o paciente, baixo número de quebras.

## 2.4 POWESCOPE



Figura 6 – Powescope (MORO, 2015)

O propulsor híbrido Powescope foi desenvolvido visando suprir as necessidades críticas dos Ortodontistas na correção da má oclusão de Classe II com fácil instalação e com maior conforto para o paciente, oferecendo facilidade e eficácia no tratamento. O Powescope apresenta uma característica singular no que diz respeito a praticidade na instalação pois o mesmo já vem pronto para ser utilizado, dispensando a tomada de medidas, manipulação e montagem do dispositivo diferenciado dos demais aparelhos. Este dispositivo “fio a fio” possibilita uma comodidade ímpar para o Ortodontista, eliminando a necessidade de bandas especiais ou tubos extrabucais, utilizando somente a colagem de tubos na região de molares (MORO *et al.*, 2015).

Dentre os benefícios deste aparelho podemos citar seu tamanho singular objetivando um tratamento simples e uma gestão fácil de estoque, perfil baixo resultando em uma melhor aceitação estética, design inovador proporcionando uma maior comodidade para o paciente. Apresenta sistema telescópico composto por 3 partes que dificilmente se soltarão durante o tratamento diminuindo assim consultas emergenciais. Na tentativa de diminuir ulcerações o pistão não se estende distalmente até os molares superiores. Em busca de maior praticidade na higienização o mesmo apresenta uma mola interna diferenciando dos demais propulsores. A sua instalação é feita em tubos colados ou tubos soldados na banda, possui cabeça hexagonal com esfera giratória, facilitando a movimentação da mandíbula (MORO *et al.*, 2015).

Nos dias atuais aumentou muito no que se refere a indicações de propulsores mandibulares, não somente em casos onde não havia colaboração do paciente no que diz respeito ao uso de elástico e/ou aparelho de ancoragem extrabucal. Vale ressaltar que o aparelho Powescope como qualquer outro propulsor híbrido não estimula o crescimento mandibular, somente um efeito dentoalveolar. O Powescope possui êxito em casos como mecânica de Classe II, má oclusão de Classe

II com protrusão maxilar, tratamento da Classe II subdivisão sem exodontias, ancoragem após distalização dos molares superiores, ancoragem em casos com extrações, como ancoragem para fechamento de espaço com mesialização dos dentes posteriores em casos de agenesia dos segundos pré-molares inferiores ou exodontia dos primeiros molares inferiores, tratamento compensatório da deficiência mandibular em pacientes adultos. Como contra indicação podemos citar apenas casos com histórico de reação alérgica graves ao níquel (MORO *et al.*, 2015)

## 2.5 VEKTORPRO



Figura 7 – VektorPro (James Jasper)

O VektorPRO foi introduzido por James Jasper, segundo ele uns dos maiores problemas enfrentados pelo ortodontista é o fato de não podermos mexer ou colocar nenhuma das forças no centro de rotação de dentes ou mandíbula, sendo que através da física a resposta é vetores curvos, esses vetores apesar de ser o padrão para criar o movimento dentário, o mesmo não foi aplicado para má oclusão de classe II. O Jasper Vektor usa essa mecânica e além disso utiliza os músculos da mandíbula para aplicar uma força de forma suave e eficaz, com maior conforto ao paciente, melhorando a classe II sem causar extrusão.

O que difere o VektorPRO dos demais aparelhos é o design da mola arqueada que flexiona em sua parte distal cerca de 25%-45% do comprimento total do aparelho e possibilita o tratamento da classe II com inúmeras vantagens:

- Mola arqueada de baixo perfil permitindo os movimentos mandibulares;
- Mola helicoidal que fica firmemente enrolada para prevenir danos aos tecidos moles;

- Sua forma curva não atrapalha alimentação e higienização;
- Seus vetores de força aplicam uma força leve, porém objetiva de cerca de 3,5 ondas que garantem a movimentação da mandíbula.

Vale ressaltar que o aparelho é constituído de níquel titânio, que faz com ele seja mais resistente, com diminuição no número de quebras no decorrer do tratamento, o seu design discreto e o fato de não atrapalhar no que diz respeito a alimentação faz com que o aparelho tenha maior durabilidade e uma maior confiança por parte do profissional em relação a sua utilização, e instalação rápida e fácil.

O aplicativo de correção de força do VektorPRO se conecta diretamente aos colchetes e arco, e funciona introduzindo vetores de força intrusiva para a parte superior e dentes inferiores do paciente, essa força considerada leve e de forma contínua não é aplicada ao longo do eixo do aparelho, ao invés disso, é feita uma varredura em um arco para se elevar na frente do molar superior e para baixo nos incisivos inferiores, enquanto o dispositivo tenta retornar ao seu estado pré-instalado (passivo).

O aparelho não deve ser instalado em pacientes com má higiene bucal, doença periodontal descalcificação, lesões cariosas. Para sua instalação é necessário que os molares estejam bandados, ou com tubos colados para arco extrabucal, paciente estar com os fios retangulares, recomenda-se ainda que aguarde uns 15 dias após a colocação desses fios para um maior conforto para o paciente.

É recomendado que se os pré-molares inferiores estiverem razoavelmente alinhados, aguardar até a fase do VektorPRO estar concluída antes de fazer a colagem de braquetes nesses dentes, cujo objetivo é intruir os antero inferiores para nivelar a arcada inferior ao invés de extruir os pré-molares durante o início do nivelamento. Na instalação do arco superior, é indicado um estreitamento do arco distal aos caninos de forma que as distais do fio toquem. Além disso também é indicado que faça um torque palatino nos molares para controlar a expansão da arcada superior.

### 3. DISCUSSÃO

O tratamento de má oclusão de Classe II, com ortopédicos fixos com o objetivo de protração mandibular nas últimas duas décadas vem se destacado e sendo bastante abordado na literatura ortodôntica mundial por serem fixos e não depender da cooperação do paciente, se transformando em um tratamento eficaz (PANCHERZ, 1980; HENRIQUES *et al.*, 2003; BARBARA *et al.*, 2017).

Ruf e Pancherz realizaram um estudo em um tratamento de má oclusão de Classe II divisão 1 que comparava o uso do propulsor mandibular Herbst e o tratamento cirúrgico, foi utilizada uma amostra singular do ponto de vista da discrepância sagital. Os resultados alcançados apresentaram que os dois tipos de tratamento foram satisfatórios, e o que os diferenciava era a mecânica utilizada que no Herbst é basicamente dentária e esquelética no grupo tratado cirurgicamente (RUF S, PANCHERZ H, 2004).

Os aparelhos para avanço mandibular ortopédicos fixos híbridos, como o Forsus, possui um pequeno índice de quebras, uma boa aceitação pelo paciente já o mesmo possui pouca limitação nas funções bucais (HEINIG; GOZ, 2001; BARBARA *et al.*, 2017).

Segundo Le Cornu *et al.*, 2013, foi constatado que pacientes que foram tratados com o aparelho Herbst evidenciaram um deslocamento anterior dos côndilos e da fossa, junto com uma restrição maxilar, quando comparado com o grupo de controle. Pacientes com uma idade média inicial de 9 anos tratados com Herbst, demonstraram uma inexpressiva remodelação na região a ATM, inferior a 1mm, o aparelho não estimulou o crescimento da mandíbula (SOUKI *et al.*, 2017; MORO *et al.*, 2018).

Estudos relataram que o principal efeito do APM em pacientes adultos se deve a compensação dentária com a mesialização do seguimento anterior e a vestibularização dos incisivos inferiores. Segundo Franco *et al.*, (2000), pacientes em fase de crescimento se faz presente o crescimento mandibular (BICALHO *et al.*, 2007; FURQUIM *et al.*, 2013; SANTO *et al.*, 2018).

Estudos cefalométricos foram realizados com o intuito de avaliar as alterações dos aparelhos de propulsão mandibular, foi observado alguns impactos da utilização dos mesmos na face do paciente, especialmente em relação ao lábio

superior e o inferior, e ângulo nasolabial (PANCHERZ H, ANEHUS-PANCHERZ M 1994; NALBANTGIL D, ARUN T, SAYINSU K, FULYA I 2005).

De acordo com o James Jasper um dos grandes diferenciais do VektorPro em relação aos demais propulsores mandibulares é em relação a força aplicada para correção da Classe II, na qual no VektorPRO a força é dissipada, nos outros a força é direta e em linha reta ao longo do eixo do aparelho, como esses dispositivos são conectados na distal dos molares superiores, cria um movimento equivalente a uma alavanca que amplia a força de inclinação.

Conforme o estudo realizado por Konik *et al.*, 1997, foi avaliado a quantidade de movimento esquelético e dentário em pacientes que foram tratados antes e após o pico de crescimento, os resultados mostraram que o movimento dentário contribuiu com 63% da correção molar, concluíram também que o uso do propulsor mandibular Herbst após o surto de crescimento propicia um aumento da movimentação dentária e a diminuição no que diz respeito a contribuição esquelética na correção da má oclusão de classe II.

É importante ressaltar da mesma forma que todos os aparelhos híbridos, o Powescope possui efeito somente dentoalveolar, isto significa que ele não estimula o crescimento da mandíbula (MORO *et al.*, 2015; FLORES-MIR *et al.*, 2009; OZTOPRAK MO *et al.*, 2012).

#### **4. CONCLUSÃO**

Pode-se concluir que após a evolução dos propulsores mandibulares fixos, os ortodontistas puderam dispor de uma alternativa bastante eficaz para auxiliar no tratamento da Classe II, principalmente pelo fato de necessitar de uma colaboração mínima do paciente, e com a modernização desses aparelhos encontrarem maior facilidade no que diz respeito a instalação, menor índice de quebras, custo acessível, agilidade nas consultas clínicas, e um maior conforto para o paciente. É imprescindível que os ortodontistas conheçam as indicações, vantagens, desvantagens, limitações, mecanismo de ação para que os efeitos do dispositivo contribuam para que o profissional obtenha uma medida terapêutica acertada.

## 5. REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE MORO, BORGES SW, FARAH LO, PEREZ RRH, NASCIMENTO LC, NOLASCO GMC. **Correção simplificada da Classe II com o propulsor mandibular powescope**. Orthod. Sci. Pract. 2015; 8(31):260-266.
- ALVES PFR, Oliveira AG, Silveira CA, Oliveira JN, Oliveira Júnior JN, Coelho Filho CM. **Estudo comparativo dos efeitos esqueléticos dentários e tegumentares, promovidos pelo tratamento da má oclusão Classe II mandibular com a aparelho de Herbst e com o Aparelho de Protração Mandibular**. Rev clín ortodon Dental Press 2006 fev.-mar.;5(1):105.
- BARBARA NJ, CRUZ CM, CREPALDI MV, AGUIAR AP, OLIVEIRA BLS, AGUIAR GAR. **Comparação das características e vantagens dos aparelhos protatores mandibulares forsus e twin force bite corrector**. RFAIPE, v.7,n.2,p.66-72,jul./dez.2017.
- BICALHO JS, Bicalho RF. **Utilização do APM no tratamento da má oclusão de Classe II, 2º divisão, em paciente adulto**. Rev Clin Ortod Dent Press 2007 fev.-mar.;6(1):99-106.
- CALVEZ X. **The universal bite jumper**. J clin orthod : JCO 1998 Aug;32(8):493-500.
- CAPELOZZA Filho L. Padrão II. In: Capelozza Filho, L. **Diagnóstico em ortodontia**. Maringá: Dental Press; 2004. p. 147-234.
- CAPISTRANO A, XEREZ JE, TAVARES S, BORBA D, PEDRIN RRA. **APM/FLF no tratamento da Classe II em adulto: 8 anos de acompanhamento**. Rev Clín Ortod Dental Press. 2018 Abr-Maio;17(2):58-71.
- CHHIBBER A, UPADHYAY M, URIBE F, NANDA R. **Long-term surgical versus functional Class II correction: a comparison of identical twins**. Angle Orthod. 2015 Jan;85(1):142-56.
- Comniskey JC. **Tratamento da má oclusão de classe II com aparelho funcional fixo forsus**, CASCAVEL, JUNHO, 2013.
- COSTA GRF, OLIVEIRA RCG, OLIVEIRA RCG. **Aparelhos propulsores mandibular ortopédicos funcionais x aparelhos propulsores mandibular ortopédico mecânico**. Revista UNINGÁ Review vol.25,n.1,pp.48-55(Jan Mar 2016).
- COSTA LA, Suguino R. **Aparelho de protração mandibular: uma nova abordagem na confecção do aparelho**. Rev clín ortodon Dental Press 2006 dez. 2005-jan.;4(6):16-28.
- FURQUIM BDA, Henriques JFC, Janson G, Siqueira DF, Furquim LZ. **Effects of mandibular protraction appliance associated to fixed appliance in adults**. Dental Press J Orthod 2013 out.;18(5):46-52.

**Gentle, effective, and efficient Class II correction that sets a new standard for treatment. The Jasper Vektor™ – the first edgewise Class II corrector.** Orthodontic Practice, Volume 6 Number 5: 54 – 55.

HANKS SD. **Trying to get out of the 20th century: a partial translation of Emil Herbst's 1910 text.** World J Orthod. 2000 Fall;1(1):9-16.

HEINIG N, Goz G. **Clinical application and effects of the Forsus spring. A study of a new Herbst hybrid.** J orofacial orthopedics 2001 Nov;62(6):436-50.

HENRIQUES JFC, Janson G, Hayasaki SM. **Parâmetros para a extração de molares no tratamento ortodôntico: considerações gerais e apresentação de um caso clínico.** . Rev Dental Press Ortod Ortop Facial 2002 7(1):57-64.

JANSON G, BARROS SEC, SIMAO TM, FREITAS MR. **Variáveis relevantes no tratamento da má oclusão de Classe II.** R Dental Press Ortodon Ortop Facial v. 14, n. 4, p. 149-157, jul/ago. 2009.

Martin J, Pancherz H. **Mandibular incisor position changes in relation to amount of bite jumping during Herbst/multibracket appliance treatment: a radiographic cephalometric study.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 July;136(1):44-51.

MORO A, BORGES SW, SPADA PP, MORAIS ND, CORRER GM, CHAVES JR. CM, CEVIDANES LHS. **Twenty-year clinical experience with fixed functional appliances.** Dental Press J Orthod. 2018 Mar-Apr;23(2):87-109. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.2.087-109.sar>

Moro A, Borges SW, Spada PP, Morais ND, Correr GM, Chaves Jr. CM, Cevidanés LHS. **Twenty-year clinical experience with fixed functional appliances.** Dental Press J Orthod. 2018 Mar-Apr;23(2):87-109.

MORO A, Fuziy A, Freitas MR, Henriques JFC, Janson GRP. **O aparelho herbst e suas variações.** Ver Dental Press Ortodon Ortop Facial 2000 mar./abr.;5(2);35-41.

Moro A, Janson G, de Freitas MR, Henriques JF, Petrelli NE, Lauris JP. **Class II correction with the Cantilever Bite Jumper.** Angle Orthod. 2009 Mar;79(2):221-9.

MORO A, LOCATELLI A, SILVA JFE, BIÉ MDD, LOPES SK. **Eficiência no tratamento da má oclusão de classe II com o aparelho forsus.** Orthodontic Science and Practice. 2010; 3(11).

MORO A, MATTOS CFP, MORAIS ND, BORGES SW, NOLASCO GMC, TOPOLSKI F. **5 anos de utilização clínica do propulsor mandibular Powescope.** Orthod. Sci. Pract. 2019; 12(47):25-40.

NALBANTGIL D, Arun T, Sayinsu K, Fulya I. **Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence.** Ther Angle orthodontist 2005 May;75(3):426-36.

OGEDA PCR, ABRÃO J. **Avaliação da quantidade de movimentação dos molares superiores com emprego do aparelho Herbst.** Ver. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial vol.9 n. 4 july/aug. 2004.

PANCHERZ H, Anehus-Pancherz M. **Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment.** Eur j orthod 1994 Aug;16(4):275-86.

PANCHERZ H. **Treatment of Class II malocclusion by jumping the bite with the Herbst appliance: a cephalometric investigation.** Am J Orthod. 1979 Oct;76(4):423-42.

PATEL MP, NUNES IM, GURGEL JA, VALARELLI FP. **Tratamento compensatório da mordida cruzada dentoalveolar em adultos utilizando o arco auxiliar de expansão.** Orthod. Sci. Pract. 2015; 8(30):132-145.

PAULOSE J, ANTONY PJ, SURESHKUMAR B, GEORGE SM MATHEW MM, SEBASTIAN J. **Corretor Powescope a classe II- relato de caso.** Contemp. Clin. Dent. 2016 abril-junho; 7 (2): 221-225.

RUF S, PANCHERZ H. **Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult Class II Division I treatment: mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Aug;126(2):140-152;quis 254-5.

SANTO MA, SANTOS DCL, FLAIBAN E, NEGRETE D, SANTOS RL. **Tramento da má oclusão de Classe II através do aparelho de protrusão mandibular(APM):uma revisão de literatura.** Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo 2018 jul/set 30(3) 304-13.

SERGL HG, ZENTNER A. **A comparative assessment of acceptance of different types of functional appliances.** Eur J Orthod. 1998 Oct;20(5):517-24.

SILVA FILHO OM, CAPELOZZA FILHO L CROSARA KTB, OZAWA TO. **Avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho Herbst no tratamento da deficiência mandibular na dentadura permanente.** R Dental Press Ortodon Ortop Facial, v.12,n.6, p. 101-118, nov./dez. 2007.

SIQUEIRA DF, De Almeida RR, Janson G, Brandao AG, Coelho Filho CM. **Dentoskeletal and soft-tissue changes with cervical headgear and mandibular protraction appliance therapy in the treatment of Class II malocclusions.** Am J Orthod. Dentofac Orthop 2007 Apr;131(4):447.e21-30.

SIQUEIRA DF, Fuziy A, Furquim LZ, Furquim BDA. **Versatilidade clínica do aparelho de protração mandibular pro-odonto ortodontia.** Pro-Odonto Orto 2011 5(3):9-74.

VADEN JL, HARRIS EF, BEHRENTS RG. **Adult versus adolescent Class II correction: a comparison.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 June;107(6):651-61.

Yang X, Zhu Y, Long H, Zhou Y, Jian F, Ye N, et al. **The effectiveness of the Herbst appliance for patients with Class II malocclusion: a meta-analysis.** Eur J Orthod. 2016 June;38(3):324-33.