

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Ana Carolina Borba de Melo

**Tratamento Compensatório da Má oclusão de classe II com Propulsores
Mandibulares - Revisão da Literatura**

RECIFE – PE

2023

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Ana Carolina Borba de Melo

**Tratamento da Compensatório da Má oclusão de classe II com
Propulsores Mandibulares - Revisão da Literatura**

Artigo Científico apresentado ao Curso de
Especialização Lato Sensu do Centro de
Pós-Graduação em Odontologia - Recife.
Como requisito parcial para a conclusão do
Curso de Especialização em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Ms. Felipe Azevedo.

RECIFE – PE

2023

Ana Carolina Borba de Melo

**TRATAMENTO COMPENSATÓRIO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II
COM PROPULSWORES MANDIBULARES - REVISÃO DA
LITERATURA**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em 14/12/23 pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Msc. Felipe Azevedo - Recife



Prof. Msc. Nivaldo Antônio Bernado de Oliveira - Recife

Recife, dezembro de 2023

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi através de uma revisão da literatura, apresentar as características dos aparelhos propulsores mandibulares na correção da má oclusão de classe II por retrusão mandibular. Há muitos aparelhos funcionais para avanço mandibular disponíveis. Para pacientes pós surto de crescimento, a recomendação é a utilização dos aparelhos funcionais fixos. Classificados em: propulsores mandibulares flexíveis, rígidos e híbridos. Estes têm sido amplamente empregados devido a mínima necessidade de colaboração do paciente, tempo de tratamento reduzido e por promoverem melhorias consideráveis da relação maxilomandibular. Pode se concluir que os propulsores mandibulares representam uma ótima opção para o tratamento compensatório da classe II por retrusão mandibular, pois proporcionam ganhos na função e estética do paciente.

Palavras Chave: Má Oclusão de Classe II, FORSUS, Twin Force, Herbst, PowerScope.

ABSTRACT

The objective of this study was, through a literature review, to present the characteristics of mandibular propulsion apparatus in the correction of mandibular retrusion class II malocclusion. There are many functional jaw advancement appliances available. For patients after growth spurts, the recommendation is the use of fixed functional appliances. Classified into: flexible, rigid and hybrid mandibular thrusters. These have been widely employed due to minimal need for patient cooperation, reduced treatment time, and for promoting considerable improvements in the maxillomandibular relationship. It can be concluded that mandibular thrusters represent an excellent option for the compensatory treatment of class II by mandibular retrusion, as they provide gains in the patient's function and aesthetics.

Keywords: Class II Malocclusion, FORSUS, Twin Force, Herbst, PowerScope.

1 INTRODUÇÃO

A classe II de Angle é descrita como uma maloclusão onde ocorre um mal posicionamento dos arcos dentários, com a cúspide méso vestibular do primeiro molar superior ocluindo entre a face distal da cúspide vestibular de segundo pré-molar inferior e a cúspide vestibular do primeiro molar inferior. Nesta relação, a arcada inferior está em uma posição distal a arcada superior. A má oclusão de classe II pode se apresentar em todos os tipos de padrões faciais. Sendo mais comum nos Padrões I e II. Devido a sua expressão variada, há inúmeras possibilidades de tratamento. (CAPISTRANO et al, 2018; LINJAWI, ABASSI, 2018; PAULOSE et al. 2016).

O tratamento da má oclusão de classe II ainda hoje se configura como um desafio frequente para os Ortodontistas. Dentre as maloclusões, esta costuma ser a mais corriqueira a nível de consultório, por ser a causa mais prevalente de busca dos pacientes para tratamento ortodôntico. Trata-se de uma desordem que causa prejuízos na função e estética dos pacientes. A classe II pode ser apenas dentária ou ter um componente esquelético associado. Como prognatismo maxilar, retrusão mandibular ou junção de ambos os fatores. De acordo com McNamara (1981), a má oclusão de classe II ocorre em maior número devido a retrusão mandibular (CAPISTRANO et al. 2018; PAULOSE et al. 2016).

A abordagem terapêutica da má oclusão de classe II é determinada pela sua natureza, idade em que o paciente será tratado, comprometimento estético-facial e cooperação do mesmo. Para pacientes classe II com deficiência mandibular, em fase de crescimento indica-se o tratamento com aparelhos miofuncionais removíveis, que por sua vez, dependem da colaboração do paciente. Como é o caso dos aparelhos Ativador bionator, Twin Block e Frankel (LINJAWI, ABASSI, 2018; PAULOSE et al., 2016).

Com vistas a obter-se melhor eficiência no tratamento, foram desenvolvidos os aparelhos funcionais fixos, que não requerem colocação e disciplina no uso por parte dos pacientes, como é o caso dos aparelhos funcionais removíveis e elásticos intermaxilares. Esses aparelhos têm apresentado ótimos resultados, surgindo vários ao longo do tempo, cada vez

mais modernos. Muitos destes alcançando destaque. Sua indicação é para fase pós surto de estirão de crescimento ou nos estágios finais da puberdade. (LINJAWI, ABASSI, 2018; PAULOSE et al., 2016).

Ritto e Ferreira (2000) classificaram os propulsores mandibulares fixos em: flexíveis, rígidos e híbridos.

O Jasper Jumper4, o CS2000 e o Jasper Vector são exemplos de aparelhos flexíveis. Cujas características incluem flexibilidade e elasticidade, conferindo maior facilidade de execução dos movimentos mandibulares, inclusive, o movimento de lateralidade. Possui força variável e controlada pelo Ortodontista (MORO et al., 2018).

No grupo dos aparelhos híbridos estão o Forsus, Twin Force, Sabbagh Universal Spring (SUS) e PowerScope. São uma espécie de junção dos propulsores flexíveis e rígidos. Não são destinados a reposicionar a mandíbula. Atuam movimentando dentes. Os propulsores híbridos tem tido grande popularidade ultimamente, em especial devido ao sucesso do Forsus (MORO et al. 2018).

Os aparelhos rígidos, diferentemente dos flexíveis, não detém elasticidade e flexibilidade. Limitam os movimentos mandibulares e após sua instalação não possibilitam que o paciente oclua em máxima intercuspidação habitual (MIH). Com esse aparelho, a mandíbula fica todo o tempo numa posição avançada. São aparelhos pertencentes a este grupo o MARA, APM e Herbst (MORO et al. 2018).

O presente trabalho propõe descrever as características dos propulsores mandibulares rígidos e híbridos e comparar sua efetividade no tratamento da má oclusão de classe II por retrusão mandibular.

2 DESENVOLVIMENTO

Muitos aparelhos propulsores mandibulares foram desenvolvidos ao longo dos anos, visto que a má oclusão de classe II ocorre principalmente devido a retrusão mandibular (MCNAMARA, 1981; PAULOSE et al. 2016).

De acordo com a OMS, a maloclusão é a terceira doença bucal mais prevalente. Sendo a cárie a primeira, seguida pela doença periodontal (OMS, 1996).

O retrognatismo mandibular pode ser devido a uma mandíbula pequena, um posicionamento posterior da cabeça da mandíbula na fossa glenóide ou mesmo ser um retrognatismo mandibular funcional (ANTONY et al. 2018).

Desde o final da década de 70, os propulsores mandibulares têm sido amplamente utilizados no tratamento da maloclusão de classe II. Para pacientes em crescimento, o tratamento é realizado através da ortopedia funcional, com aparelhos como o Bionator, o Fränkel, ativadores e etc. Que atuam direcionando o crescimento, equilibrando a relação entre as bases ósseas. Estimulando o crescimento mandibular e contendo o crescimento maxilar. Reajustando os tecidos bucais, alcançando uma oclusão funcional e estética satisfatória (CAPISTRANO et al., 2018; SANTO et al., 2018).

Apesar do tratamento compensatório da classe não corrigir o perfil facial, a mecânica de avanço mandibular que os aparelhos propulsores realizam diminuem a desvio sagital e permitem um certo equilíbrio da face (BARTH et al., 2018).

O tratamento capaz de realizar mudanças na face é o ortocirúrgico. Pois promove correção dentária e esquelética, conseqüentemente repercutindo na melhora da face do paciente. É uma abordagem indicada em vários casos, principalmente para aqueles mais severos, acompanhados de queixa de perfil facial. Contudo, muitos pacientes ainda se mostram resistentes à cirurgia, optando por terapêuticas compensatórias (BARTH et al., 2018).

Para o tratamento da má oclusão de classe II em pacientes que já ultrapassaram o estirão de crescimento, ou que estão nos estágios finais da puberdade, a indicação é do uso de aparelhos corretores mandibulares fixos. Estes costumam ser mais eficientes, pois seus resultados não estão condicionados a colaboração do paciente, em pôr o aparelho e na disciplina do seu uso. Os aparelhos desta categoria são: Jasper Jumper, Herbst, Universal bite jumper, Ritto, Eureka Springs, dispositivo resistente à fadiga Forsus (FRD),

PowerScope e Twin Force São aparelhos com ótimos resultados (LINJAWI, ABASSI, 2018; PAULOSE et al., 2016).

Os propulsores mandibulares fixos são indicados no tratamento de classe II, tanto para casos de retrusão mandibular, como em casos de classe II com protrusão maxilar; em casos de correção da classe II residual pós tratamento extracionista. Tratamento da classe II subdivisão, sem exodontias, como ancoragem após a distalização dos molares superiores, ou em caso de ancoragem pós extrações, ancoragem para o fechamento de espaço com mesialização de dentes posteriores, tratamento compensatório da deficiência mandibular em pacientes adultos, etc. (MORO et al., 2018).

Classificados em três grupos, segundo as características do seu sistema de forças, os propulsores fixos podem ser flexíveis, rígidos ou híbridos (RITTO, FERREIRA, 2000).

Em pacientes que já ultrapassaram o estirão de crescimento, ou nos estágios finais da puberdade, a indicação é de aparelhos corretores mandibulares fixos. Mais eficientes, uma vez que não contam com a colocação por parte do paciente e disciplina em seu uso, como é o caso dos aparelhos funcionais removíveis e elásticos intermaxilares. Os aparelhos desta categoria são: Jasper Jumper, Herbst, Universal bite jumper, Ritto, Eureka Springs, dispositivo resistente à fadiga Forsus (FRD), PowerScope e Twin Force São aparelhos com ótimos resultados (LINJAWI, ABASSI, 2018), (PAULOSE et al, 2016).

Os propulsores mandibulares fixos são indicados no tratamento de classe II, tanto para casos de retrusão mandibular, como em casos de classe II com protrusão maxilar; em casos de correção da classe II residual pós tratamento extracionista. Tratamento da classe II subdivisão, sem exodontias, como ancoragem após a distalização dos molares superiores, ou em caso de ancoragem pós extrações, ancoragem para o fechamento de espaço com mesialização de dentes posteriores, tratamento compensatório da deficiência mandibular em pacientes adultos, etc (MORO et al, 2018).

No grupo dos propulsores mandibulares flexíveis estão o Jasper Jumper4, o CS2000 e o Jasper Vector. Cujas características incluem flexibilidade e elasticidade, permitem mais facilmente a realização dos movimentos

mandibulares, como o movimento de lateralidade. Possuem uma mola espiral intermaxilar ou mola fixa. Apesar de proporcionarem maior flexibilidade, são mais propícios a sofrerem fraturas, tanto no aparelho em si, quanto no seu sistema de suporte, especialmente no arco inferior, devido a fadiga da mola. Em sua utilização, é preciso orientar os pacientes a não realizarem uma abertura bucal demasiada, para que não ocorram fraturas. Há ainda ocorrência de traumas nas bochechas, se a curvatura da mola for grande. Outra característica destes aparelhos é que não são considerados estéticos (MORO et al., 2018).

Os propulsores mandibulares fixos rígidos não possuem elasticidade e flexibilidade. Têm como vantagem suscetibilidade menor a fraturas. E como característica principal, a manutenção do posicionamento avançado da mandíbula, desde a instalação, não permitindo que o paciente oclua em posição de máxima intercuspidação (MIH). Ou seja, o paciente permanece em posição de avanço mandibular 24 horas por dia, por todo o tempo de uso do aparelho (MORO et al., 2018).

São propulsores fixos rígidos, os aparelhos Herbst, APM e o MARA (MORO et al., 2018).

Os propulsores desta categoria, são compostos por um mecanismo telescópico, que estimula o reposicionamento anterior da mandíbula, quando o paciente oclui. São aparelhos que de fato realizam a propulsão da mandíbula. Em comparação com os propulsores flexíveis e híbridos, os aparelhos propulsores rígidos têm demonstrado efeitos esqueléticos maiores (MORO et al., 2018).

Os propulsores mandibulares fixos híbridos combinam características dos aparelhos flexíveis e rígidos. Estes aparelhos ganharam muita popularidade, passando a ser bastante utilizados, principalmente devido ao grande êxito do aparelho Forsus (MORO et al., 2018; RITTO, FERREIRA, 2000).

São aparelhos rígidos que contam com o sistema de mola. Não buscam alteração esquelética. Seu objetivo é a movimentação dentária, aplicando força elástica e constante 24 horas por dia. Têm efeito semelhante aos elásticos de classe II. Porém, são mais efetivos, uma vez que aplicam força contínua,

enquanto os elásticos intermaxilares para classe II aplicam forças intermitentes (MORO et al., 2018).

Seu mecanismo é composto por molas abertas dentro do sistema telescópico que aplicam força entre 150 e 260 gramas. Diferentemente dos outros tipos de propulsores fixos, nesta classe, os aparelhos possuem molas internas para favorecer a higiene do paciente e diminuir a ocorrência de traumas às bochechas, e também tamanho reduzido para maior conforto e adaptação (BOWMAN, et al., 2013; MORO et al., 2018).

São exemplos deste grupo, o PowerScope, Twin Force, Forsus e Sabbagh Universal Springs (SUS) (MORO et al., 2018).

2.1 HERBST

O propulsor Herbst é composto por um sistema telescópico de ambos os lados, com pistão e tubo que estabelecem uma posição avançada da mandíbula de forma contínua. Incidindo forças no sentido distal à região póstero-superior e no sentido mesial ao segmento póstero-inferior. É um aparelho ainda hoje muito utilizado. Que apresenta bons resultados no tratamento da classe II de casos difíceis de pacientes pouco colaborativos (MORO et al., 2018; TOMBLYN et al., 2016; WIGAL, et al., 2011).

De acordo com Moro et al. (2018), os efeitos dentoalveolares do aparelho Herbst em uma classe II de 6 mm na relação molar, por exemplo podem ocorrer de diversas formas, através da contenção do desenvolvimento anterior do processo alveolar da maxila, do aumento da posição sagital da mandíbula, distalização dos molares superiores, ou mesialização dos molares inferiores. A expressão de cada efeito destes, será condicionada ao desenho do propulsor e a fase de crescimento do paciente.

A desvantagem do propulsor Herbst consiste na perda de ancoragem. Gerando movimentos indesejáveis, tais como a retroinclinação dos incisivos superiores, proclinação dos incisivos inferiores e mesialização dos molares inferiores (MANNI et al., 2018).

Segundo Weschler e Pancherz (2005), o movimento indesejado dos dentes incisivos podem comprometer o crescimento da mandíbula, uma vez que podem atuar reduzindo o espaço do “realce mandibular”. Seguindo esta linha, entende-se que o controle dos movimentos dentários indesejados poderia conduzir a efeitos esqueléticos mais satisfatórios. Ao longo do tempo, várias mecânicas têm sido empregadas para reduzir os efeitos colaterais do aparelho Herbst (MANNI et al., 2018).

Moro et al (2018) apontam que foram feitas diversas tentativas principalmente visando evitar a mesialização dos molares inferiores no uso do aparelho Herbst. Como, incluir mais dentes na ancoragem, ou instalar o aparelho fixo inferior. Porém, foram frustradas. Nesta última, houve maior proclinação dos incisivos inferiores.

Em seu estudo, Manni et al. (2018) utilizou o aparelho Herbst associado a ancoragem de 4 mini-parafusos, sendo 2 em maxila e o outro par fixado na mandíbula, para diminuir o efeito de proclinação dos incisivos. Obtendo sucesso, alcançando a correção esquelética da má oclusão de classe II, avanço do pogônio em 5,7mm, maior reforço da ancoragem, concluindo que, o emprego dos mini-parafusos dessa maneira, gerou um aumento do efeito ortopédico do tratamento da malocclusão de classe II em pacientes em crescimento.

Em estudo Martin e Panchers (2009) perceberam que um avanço inicial maior, conduz a maior proclinação e intrusão dos incisivos inferiores. Situação adversa, porém, corrigida na fase com aparelho fixo. Quanto a esta questão de realizar um avanço mais significativo inicialmente, ou realizar o avanço aos poucos, passo a passo, Moro et al. (2018) afirma que existem estudos que defendem uma melhor reposta de crescimento no emprego do avanço mandibular aos poucos, enquanto que outros estudos não apontam diferença significativas entre ambos os métodos. Todavia, muitos clínicos, por usarem o aparelho em um período de 6 a 8 meses, realizam o maior avanço no início, pois não haveria tempo para fazê-lo de outra forma.

Moro et al. (2009); Zhou et al. (2016), afirmam que o uso de 1 ano do aparelho Herbst resulta em um crescimento mandibular de 1,3 a 1,7mm a mais do crescimento sem o uso do propulsor Herbst.

Cozza et al. (2006) em sua revisão sistemática da literatura, sobre a eficiência dos aparelhos funcionais em aumentar o crescimento mandibular em indivíduos classe II demonstraram que o propulsor Herbst apresentou o maior coeficiente de eficiência comparado aos demais aparelhos.

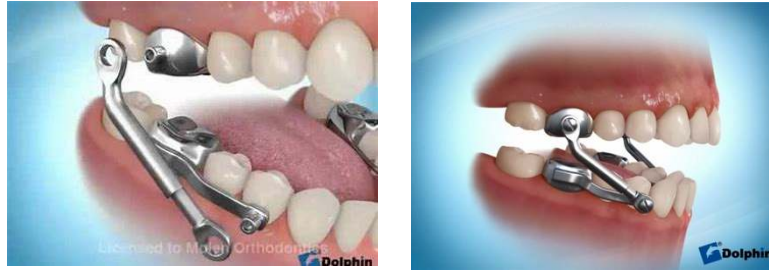
Em seu trabalho, LeCornu et al. (2013) apontaram que os pacientes tratados com o aparelho Herbst apresentaram um deslocamento anterior dos côndilos e da fossa, e uma restrição da maxila, quando comparados aos do grupo controle.

Souki et al. (2017) avaliaram pacientes com idade entre 12 e 16 anos tratados com Herbst e notou um deslocamento mandibular considerável, resultado de um aumento da remodelação óssea na área de côndilos e ramos, comparado ao grupo controle. Alterações tridimensionais dos côndilos também foram notadas neste grupo de pacientes tratados com o Herbst.

Enquanto que Borges et al. (2014) avaliaram um grupo de pacientes com idade média de 9 anos tratados com o propulsor Herbst e concluíram que o propulsor não estimulou crescimento, visto que os achados demonstraram que a remodelação na região articular da ATM foi inexpressiva e menor que 1mm.

Moro et al. (2018) apresentaram em seu estudo um caso clínico de um paciente do gênero feminino com 11,5 anos, com má oclusão de classe II divisão 1, com sobremordida de 3 mm e sobressalência de 8 mm, perfil convexo, ausência de selamento labial, próximo ao surto de crescimento puberal, com retrusão mandibular ($SNB=76,3^\circ$) tratada por 7 meses com aparelho Herbst com coroas de aço nos molares superiores e splint removível inferior. Passados os 7 meses, foi realizada a colagem do aparelho superior. O propulsor Herbst foi removido 1 ano pós sua instalação com uma relação de classe I sobrecorrigida obtida, seguida pela colagem do aparelho fixo inferior. O tratamento durou ao todo 36 meses. E após 10 anos, a paciente apresentava boa estabilidade das mudanças realizadas com o tratamento.

De acordo com Moresca et al. (2020), o aparelho Herbst promove uma melhora de perfil facial mais significativa do que o propulsor Forsus.



2.2 Aparelho de Protrusão Mandibular (APM)

O APM é um aparelho ortopédico funcional fixo rígido, que tem como objetivo principal a correção do desarranjo esquelético sagital de classe II através do avanço mandibular. Indicado para o tratamento de várias maloclusões com ótima previsibilidade, pois executa as alterações esperadas em curto espaço de tempo (SANTO et al.,2018).

Alves et al. (2006) apontaram as vantagens do uso do APM, como: não precisar da colaboração do paciente para colocar o aparelho, uso contínuo por 24h, menor tempo de tratamento, não ser anti-estético, ter baixo custo para o profissional, ser facilmente confeccionado, ter boa aceitação por parte do paciente e versatilidade clínica, com aplicabilidade possível para diversos casos.

As desvantagens são: rigidez, limitação dos movimentos mandibulares, dificuldade na mastigação, e ao instalar o aparelho, e possibilidade de quebra, caso o paciente não tenha o devido cuidado (MORO et al., 2000).



Figura 3: Instalação de propulsor mandibular rígido (APM/FLF*).

2.3 Mandibular Anterior Repositioning Appliance (MARA)

O Mara é um aparelho Funcional fixo rígido indicado exclusivamente para correção de classe II, que permite ao paciente abrir a boca sem restrições, não requer colaboração do paciente em seu uso, e pode ser utilizado em combinação

ao aparelho fixo, enquanto a correção esquelética vai acontecendo (WEBER, BOTHA e DAWJEE, 2019).

O MARA realiza a protusão da mandíbula para que o paciente realize suas funções nessa nova posição, pois se acredita que essa posição forçada conduz a remodelação óssea. E em pacientes durante o estirão de crescimento, corrige a classe II (WEBER, BOTHA e DAWJEE, 2019).

O aparelho é composto por seis partes imóveis. Duas coroas de aço inoxidável nos primeiros molares superiores e inferiores, um arco transpalatal, confeccionado como duas unidades distintas nos primeiros molares permanentes superiores e inferiores respectivamente. No arco inferior, as coroas de aço são unidas por um arco lingual rígido, podendo ser apoiado na oclusão dos molares (WEBER, BOTHA e DAWJEE, 2019).

Já na coroa de aço do primeiro molar inferior, é feita a fixação de um braço de "arame retangular recurvo que se estende no sentido vestibular cerca de 5mms da face mesial. Isso poderia ser chamado de antebraço ou ombro" (WEBER, BOTHA e DAWJEE, 2019).

Quando o paciente tenta ocluir na posição habitual de classe II, a porção horizontal inferior do cotovelo maxilar ("perna") encosta no braço mandibular, evitando a oclusão funcional em uma posição retrusa. Ou seja, o paciente é forçado a projetar a mandíbula até que o antebraço esteja anterior à perna vertical do componente do cotovelo maxilar do MARA, quando o fechamento em uma posição de protrusão de Classe I, a perna horizontal inferior do cotovelo superior se projeta distalmente e evita que o paciente oclua em uma Classe II (WEBER, BOTHA e DAWJEE, 2019).

Na coroa de aço do primeiro molar superior fica um grande tubo quadrado de 0,062 "x 0,062" na face vestibular, onde desliza um cotovelo quadrado removível de 0,060 "x 0,060", cuja posição pode ser variada no sentido anteroposterior pela colocação de espaçadores disponíveis em comprimentos de 1, 2, 3 e 4 mm. O braço vertical do cotovelo se estende no sentido oclusal cerca de 10 centímetros do primeiro molar superior e é então dobrado distalmente. Então o mecanismo não permite que o paciente feche a boca em classe II (WEBER, BOTHA e DAWJEE, 2019).

Como vantagens, o MARA apresenta o fato de não ser antiestético, não depender da colaboração do paciente, permitir a livre abertura de boca, permitir boa higiene, baixo índice de fratura, entre outros (WEBER, BOTHA e DAWJEE, 2019).

Enquanto que as desvantagens são: efeito limitado em pacientes pós-púberes; tempo de longo para instalação e remoção do aparelho; mobilidade dos primeiros molares inferiores, quando em contato a perna do cotovelo superior com o braço do molar inferior; Inclinação e diastemas dos incisivos inferiores; inclinação distal e intrusão dos primeiros molares superiores junto com possível extrusão ou inclinação distal dos segundos molares superiores; possibilidade de recidivas da maloclusão de classe II em pacientes adultos pós uso (WEBER, BOTHA e DAWJEE, 2019).

Segundo Weber, Botha e Dawjee (2019), em seu estudo, o aparelho MARA demonstrou bons resultados, pois os indivíduos tratados com o aparelho MARA passaram a apresentar um perfil favorável.

Em seu estudo Siara-Olds et al. (2010) compararam a efetividade em longo prazo dos aparelhos MARA, Twin Block, Bionator e Herbst. E verificaram que o MARA promoveu uma restrição maxilar temporária. Enquanto que o Herbst e Twin Block exibiram aumento do SNB mais considerável que o MARA e Bionator, além de mudanças do plano oclusal e controle da dimensão vertical mais expressivas.



2.4 POWERSCOPE

O aparelho Powerscope é um propulsor híbrido da nova geração, lançado em 2014. No ano seguinte, foram feitos três ajustes (reforço da trava, chave com magneto e indicador de ativação), recebendo uma nova denominação: PowerScope 2. derivado do aparelho Herbst e atende as necessidades do Ortodontista. Trata-se de uma peça única, que não requer confecção em laboratório, tem um tamanho adequado para todos os pacientes com má oclusão de classe II, oferece conforto ao paciente, com design inovador, suave e arredondado, com baixo perfil e menor volume, proporcionando uma aparência mais estética. Seu pistão não se estende no sentido distal dos molares superiores, o que minimizam as chances de ulceração da mucosa. Possibilita ampla movimentação bucal. Além disso, é um aparelho com instalação rápida e fácil no próprio fio do aparelho (MORO et al. 2018; MORO et al., 2015; PAULOSE et al., 2016).

Possui uma mola interna de Niti com força constante de 260g para ativação durante todo o tratamento. E que não permite o acúmulo de alimentos, como é o caso de outros propulsores. Não requer nenhum tubo de arnês ou conjunto de bandas especiais. Pode ser usado com tubo no molar soldado em bandas ou mesmo colado. Não interfere da adesão do braquete do canino ou do tubo molar (MORO et al., 2015; PAULOSE et al., 2016).

O aparelho vem acompanhado de porcas de fixação, e chave de fenda hexagonal e calços crimpáveis. Sua estrutura consiste em um mecanismo telescópico compostos de três partes que se encaixam e que com eixo interno, haste de pressão, tubos intermediários e externos entre os tubos médios e externos que não se soltam durante o tratamento. Articulação bola e soquete para reduzir o movimento de lateralidade, contribuindo com maior conforto ao paciente (MORO et al., 2015).

Na sua instalação, não há necessidade de montagem ou tomada de medidas. É feita a fixação fio a fio com os acessórios na mesial do primeiro molar superior e na distal do canino inferior. Gerando um vetor de força horizontal (MORO et al., 2015).

No uso do aparelho PowerScope, o ideal é que se reforce a ancoragem do arco inferior. Orienta-se a instalação de arco lingual, especialmente, quando

não se tem como objetivo a proclinação dos incisivos na mecânica; utilização de arcos de aço inoxidável em ambas as arcadas, sendo 19" X 25" quando com o slot .022" e 17" X 25" quando do uso de brackets com o slot .018"; Torque lingual dos dentes ântero-inferiores ou uso de brackets com torque lingual maior nestes dentes; amarrilho conjugado em todos os dentes inferiores, dobra na distal do último molar (MORO et al., 2015; MORO et al., 2018).

Na arcada superior, é recomendável a utilização de um arco transpalatino na arcada superior para impedir que um molar superior intrua mais de um lado que do outro, principalmente quando o avanço mandibular precisa ser maior de um lado que do outro, em maloclusões de classe II assimétricas. Se tem como objetivo, a distalização dos dentes superiores, não conjugar o molar superior com os demais dentes (MORO et al., 2018).

O tempo de correção da má oclusão de classe II com o PowerScope pode variar de 6 meses a 1 ano, dependendo de cada caso, Segundo Moro et al. (2015), pode-se afirmar que o propulsor corrige a relação molar 1 milímetro por mês. Os autores ainda complementam que no caso de um paciente adulto braquifacial essa correção é cerca de 0,5 milímetros/mês (MORO et al., 2018).

Segundo Moro et al. (2015) o PowerScope representa uma evolução dos propulsores mandibulares. Que eliminou muitas dificuldades encontradas quando do uso desses aparelhos corretores da má oclusão de classe II.



Figura 6 – Forma convencional de instalação do PowerScope: mesial do 1º. Molar superior e distal do canino inferior.

2.5 TWIN FORCE

É composto por dois cilindros de 15mm dispostos paralelamente que possuem molas internas de níquel titânio (CANÇADO et al., 2013; CHHIBBER et al., 2010; ROTHENBERG, CAMPBELL, NANDA, 2004).

O Twin-force têm como vantagens: não precisar ser montado ou confeccionado em laboratório; permitir o movimento de lateralidade, tempo de atendimento clínico reduzido nas consultas, ser versátil (tem aplicação tanto para correção da classe II, quanto classe III). Não requer ancoragem extrabucal, nem ajustes adicionais. Além de ter baixa taxa de quebra e permitir fixação direta no arco (MAHONY, 2003; CANÇADO et al., 2013; ALTUGATAC, DALCI, MEMIKOGLU, 2008; ROTHENBERG, CAMPBELL, NANDA, 2004).

Em sua estrutura, há um êmbolo que mantém a mola (unidade ativa do aparelho), nas extremidades de cada cilindro. Já nos extremos livres dos êmbolos, os cilindros de canaletas articuladas para fixar o aparelho nos arcos retangulares na mesial dos molares superiores e na distal dos caninos inferiores com o auxílio de chaves e parafusos de fixação (CANÇADO et al., 2013; CHHIBBER et al., 2010; ROTHENBERG, CAMPBELL, NANDA, 2004).

A mecânica com o Twin force é finalizada e o aparelho removido quando ocorrer sobrecorreção da classe II de 1 a 2 mm, obtendo-se em relação cêntrica, uma relação de Classe III. Tal conduta se deve aos relatos de tendência de recidiva e retorno à má oclusão de Classe II, sobremordida e sobressalência (VALARELLI et al., 2019).

O melhor momento para utilização do propulsor Twin Force é pós fase de crescimento (CHHIBBER et al., 2013).

Este aparelho restringe o deslocamento anterior da maxila. E não resulta em mudanças significativas no comprimento e posição mandibular. Porém, mesmo assim promove melhora da relação maxilomandibular (GUIMARAES et al., 2013).

A correção da má oclusão de Classe II com o Twin Force ocorre frente a mudanças dentoalveolares. Não é um aparelho que tem por objetivo estimular o crescimento da mandíbula. Ainda assim, sua utilização também pode levar a melhora do perfil (ALTUGATAC, DALCI, MEMIKOGLU, 2008; CANÇADO et al., 2013; CHHIBBER et al., 2013; GUIMARAES et al., 2013; ROTHENBERG, CAMPBELL, NANDA, 2004; SUNAK, FLEMING, JOHAL, 2015).

O aparelho Twin Force representa uma alternativa interessante para o tratamento de má oclusão de Classe II, evitando-se o protocolo com extrações e otimizando o tempo de tratamento (VALARELLI et al., 2019).



2.6 FORSUS

O aparelho Forsus realiza restrição significativa no plano sagital, tanto esquelética quanto no tecido mole maxilar, estabelecendo uma melhora considerável da relação maxilomandibular, redução do trespasse horizontal e correção da relação molar. Ocorre a proclinação dos incisivos inferiores, mesialização, extrusão dos primeiros molares inferiores e distalização dos molares superiores (FRANCHI et al., 2011; ALMEIDA et al., 2008).

Trata-se de um aparelho modificado estruturalmente, que se tornou mais resistente a fadiga, diante dos movimentos mandibulares. Não favorece o desenvolvimento de disfunções temporomandibulares (DTMs) (ARAS et al., 2019).

É um dispositivo de fácil aceitação, pois permite movimentos mandibulares, inclusive o movimento de lateralidade. Com tempo de tratamento reduzido, segundo Bowman et al. (2013). Em pacientes adultos sem crescimento craniofacial residual, o Forsus pode ser indicado para diminuir consideravelmente o trespasse horizontal (-3,8mm), o trespasse vertical (-1,5 mm), e a relação molar (3,7mm). Embora não promova mudanças esqueléticas, seus efeitos dentoalveolares melhoram significativamente o perfil, evidenciadas na Cefalometria (CACCIATORE et al., 2014).

O aparelho FORSUS possui efeitos semelhantes aos elásticos intermaxilares para classe II. Porém, o propulsor se sobressai, pois

diferentemente dos elásticos, seu desempenho não está condicionado a colocação e disciplina por parte do paciente. O que garante melhor efetividade e rapidez no tratamento com o aparelho FORSUS (CAPELOZZA et al., 1999; JONES et al., 2008; JANSON et al., 2013).

Muitos estudos apontam a eficácia do aparelho Forsus no tratamento de correção da classe II (ALMEIDA et al., 2008; MEYER et al., 2012).

As vantagens do aparelho Forsus sobre os demais são seu conjunto de molas que aplicam força contínua de protrusão mandibular, sem que haja limitação dos movimentos; a possibilidade do uso concomitante do aparelho fixo, o que reduz o tempo de tratamento, diferente de muitos aparelhos que requerem duas fases de tratamento (CACCIATORE et al., 2014).



2.7 SABBAGH UNIVERSAL SPRINGS (SUS²)

O SUS² (Sabbagh Universal Spring) é um dos mais novos propulsores mandibulares fixos. Segundo a literatura, tem resultados previsíveis e pode ser utilizado em pacientes com crescimento residual, mesmo além do surto de crescimento puberal. Também se acredita que reduz o tempo de tratamento, tem fácil de instalação e baixo índice de fraturas (SABBAGH, 2006; HANANDEH, EL-BIALY, 2010).

O SUS² foi projetado combinando características do aparelho Herbst e Jasper Jumper com objetivo de melhorar seu resultado evitando suas limitações. O SUS² desenvolvido posteriormente possui uma unidade telescópica com mola para uso intermaxilar universal e que produz forças contínua, principalmente

forças horizontais quando a boca está fechada (SABBAGH, 2006; OZTOPRAK et al., 2012).

Em seu estudo, Oztoprak et al (2012) comparou os efeitos do SUS² e o dispositivo FORSUS (FRD). A amostra contou com 59 pacientes. Sendo 40 tratados com os referidos aparelhos (20 pacientes tratados com SUS² e 20 pacientes tratados com FRD) e 19 compondo o grupo controle. Com idade média de 15 anos e 3 meses no grupo SUS² e 15 anos e 1 mês no grupo FORSUS e 14 anos e 9 meses os integrantes do grupo controle. Como resultado, obteve que não houve diferenças estatística entre os aparelhos. Que ambos têm efeito corretor da classe II principalmente dentoalveolar em maxila e mandibula. Não houve alterações sagitais esqueléticas estatisticamente significativas. Todos os pacientes foram corrigidos para relacionamento dentário de Classe I em um tempo médio de 5 meses 5 dias \pm 2 meses 3 dias no grupo SUS² e 5 meses 6 dias \pm 1 mês 6 dias no grupo Forsus.



CONCLUSÃO

Os propulsores mandibulares representam uma ótima opção para o tratamento compensatório da classe II por retrusão mandibular, pois realizam movimentações dentoalveolares significativas que culminam na melhora da relação maxilomandibular, correção molar e melhora do perfil. Proporcionando ganhos na função e estética do paciente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.R.; FLORES-MIR, C.; BRANDÃO, A.G. ALMEIDA, R.R.; PEDRIN R.R.A. Alterações nos tecidos moles produzidas por um aparelho de Herbst do tipo bandado em pacientes com dentição mista tardia. **World J Orthod.** v. 9, p. 121–131, 2008.
- ALTUG-ATAC, AT.; DALCI, ON.; MEMIKOGLU, UT. Skeletal Class II Treatment with Twin Force Bite Corrector: case reports. **World J Orthod.** v.9, n3, p. 7-17, 2008.
- ALVES, P.F.R.; OLIVEIRA, A.G.; SILVEIRA, C.A. et al. 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**, v.5, n.1, p.101-05, 2006.
- ANTONY T.; AMIN V.; HEGDE S.; HEGDE S.; SHETTY D.; KHAN MB. A avaliação e eficiência clínica do PowerScope: Uma pesquisa original. **J Int Soc Prevent Communit Dent.** v. 8, p. 264-70, 2018.
- ARAS, A.; ADA, E.; SARACOĞLU, H.; GEZER, N.S.; ARAS, I. Comparison of treatments with the Forsus fatigue resistant device in relation to skeletal maturity: a cephalometric and magnetic resonance imaging study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** v. 140, n 5, p. 616-25, 2011.
- BACCETTI T. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. **Angle Orthod.** v. 81, n. 4, p. 678-83, 2011.
- BARTH, F.A.; PEDRIN, R.R.A.; CARDOSO, M.A.; OLTRAMARI, P.V.P. Perception of facial profile changes after treatment with Forsus fatigue-resistant device in Class II patients. **J of the World Federation of Orthodontists.** v. 8, n. 2, p. 1-5, 2019.
- BORGES, S.W.; MORO, A.; SPADA, P.C.; CEVIDANES, L.H. Efeitos do aparelho de Herbst: avaliação em 3D. **Ortodontia.** v. 47, n. 6, p. 553-59, 2014.
- BOWMAN AC.; SALTAJI H.; FLORES-MIR C.; PRESTON B.; TABBAA S. Patient experiences with the Forsus Fatigue Resistant Device. **Angle Orthod.** v. 83, n 3, p. 437-46, 2013.
- CACCIATORE, G.; GHISLANZONI, L.T.; ALVETRO, L.; GIUNTINI, V.; FRANCHI, L. Treatment and posttreatment effects induced by the Forsus appliance: a controlled clinical study. **Angle Orthod.** v. 84, n 6, p. 1010-7, 2014.
- CANÇADO, R.H.; VALARELLI, F.P.; FREITAS, K.M.S.; NEVES, L.S.; GUIMARÃES, JR. CH. Utilização do aparelho Twin Force Bite Corrector (TFBC) no tratatamento da má oclusão de Classe II. **Ortho Science.** v.6, n 24, p. 431-47, 2013.
- CAPELOZZA, F. L.; SILVA.; F.O.G.; OZAWA, T.O.; CAVASSAN, A.O. Individualização de braquetes na técnica de Straight-wire: revisão de conceitos

e sugestão de indicações para uso. **Rev Dental Press Orthod Ortop Facial**. v. 4, n. 4, p. 87-106, 1999.

CAPISTRANO, A.; XEREZ, J.E.; TAVARES, S.; BORBA, D.; PEDRIN, R.R.A. APM/FLF no tratamento da Classe II em adulto: 8 anos de acompanhamento. **Rev Clín Ortod Dental Press**. v. 17, n. 2, p. 58-71, 2018.

CHHIBBER, A, et al. Mechanism of Class II correction with the Twin Force Bite Corrector. **J Clin Orthod**, v. 44, n. 6, p. 363-76, 2010.

COZZA P.; BACCETTI T.; FRANCHI L.; DE TOFFOL L.; MCNAMARA JA JR. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. v. 129, n. 5, p. 1-12, 2006.

FRANCHI, L.; ALVETRO, L.; GIUNTINI, V.; MASUCCI, C.; DEFRAIA, E.; GUIMARÃES, C.H., JR. ET AL. Prospective study of dentoskeletal changes in Class II Division malocclusion treatment with the twin force bite corrector. **Angle Orthod**. V. 83, n. 2, p. 319-26, 2013.

HANANDEH, BA.; EL-BIALY, AA. Evaluating the effect of Sabbagh Universal Spring during treatment of growing class II malocclusions. **Int J Orthod Milwaukee**. v. 21, n. 4, p. 13-24, 2010.

JANSON, G.; SATHLER, R.; FERNANDES, TM.; BRANCO, NC.; FREITAS, MR. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: a systematic review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**.v. 143, n. 3, p 383-92, 2013.

JONES G, BUSCHANG PH, KIM KB, OLIVER DR. Class II non-extraction patients treated with the forsus fatigue resistant device versus intermaxillary elastics. **Angle Orthod**. V. 78, n. 2, p. 332-8, 2008.

LECORNU, M.; CEVIDANES, LH.; ZHU, H.; WU, CD.; LARSON, B.; NGUYEN, T. Threedimensional treatment outcomes in Class II patients treated with the Herbst appliance: a pilot study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. V.144, n. 6, p. 818- 30, 2013.

LINJAWI AI.; ABBASSY MA. Dentoskeletal effects of the forsus™ fatigue resistance device in the treatment of class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. **J Orthod Sci**. v. 15, n 7, p. 5, 2018.

MCNAMARA JAJR. Componentes da má oclusão de classe II em crianças de 8 a 10 anos de idade. **Angle Orthod**. v. 51, p. 177-202, 1981.

MAHONY D. Twin Force Bite Corrector--hyper efficient Class II correction for a busy orthodontic practice. **Int J Orthod Milwaukee**. V. 14, n. 4, p. 9-14, 2003.

MANNI, ANTONIO; MIGLIORATI, MARCO; CALZOLARI, CHIARA; SILVESTRINI-BIAVATI, ARMANDO. Herbst appliance anchored to miniscrews in the upper and lower arches vs standard Herbst: A pilot study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 156, n. 5, p. 617–625, 2019.

MARTIN, J.; PANCHERZ, H. Mandibular incisor position changes in relation to amount of bite jumping during Herbst/multibracket appliance treatment: a

radiographiccephalometric study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.136, n.1, p.44-51, 2009.

MEYER-MARCOTTY, P.; KOCHER, J.; RICHTER, U.; RICHTER, F.; STELLZIGEISENHAUER, A. Reação dos tecidos moles faciais ao tratamento com um aparelho Herbst. **J Orofac Orthop**. 2012; 73: 116–125.

MORESCA , AHK.; DE MORAES, ND.; TOPOLSKI, F.; FLORES-MIR, C.; MORO, A.; MORESCA, RC, et al. Esthetic perception of facial profile changes in Class II patients treated with Herbst or Forsus appliances. **Angle Orthod**.v. 190, n.4, p. 571-7, 2020.

MORO A.; BORGES SW.; FARAH L.O.; PEREZ R.R.H.; NASCIMENTO. L.C.; NOLASCO. G.M.C. Simplified correction of Class II with PowerScope mandibular corrector. **Orthod. Sci**. v 8, n. 31, p. 260-66, 2015.

MORO A.; BORGES SW.; SPADA PP.; MORAIS ND.; CORRER GM.; CHAVES CM JR.; CEVIDANES LHS. Twenty-year clinical experience with fixed functional appliances. *Dental Press J Orthod*. v. 23, n. 2, p. 87-109, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Levantamentos básicos em saúde bucal. 4. ed. São Paulo: Ed. Santos, p. 66, 1999.

OZTOPRAK, M.; NALBANTGIL, D.; UYANLAR, A.; ARUN, T. A cephalometric comparative study of class II correction with Sabbagh Universal Spring (SUS) and Forsus FRD appliances. **European Journal of Dentistry**. v 6, n.3, p.302-10. 2012.

PAULOSE J.; ANTONY PJ.; SURESHKUMAR B.; GEORGE SM.; MATHEW MM.; SEBASTIAN J. PowerScope a Class II corrector - A case report. **Contemp Clin Dent**. v. 7, n. 2, p. 221-5, 2016.

RITTO AK.; FERREIRA AP. Fixed functional appliances--a classification. **Funct Orthod**. v. 17, n 3, p. 12-30, 2000.

ROTHENBERG J, CAMPBELL ES, NANDA R. Class II correction with the Twin Force Bite Corrector. **J Clin Orthod**. v. 38, n.4, p.232-40, 2004.

SABBAGH, A. THE SABBAGH UNIVERSAL SPRING. In the: PAPAPOULOS, MA. **Orthodontic treatment of the Class II noncompliant patient**: current principles and techniques. Edinburgh: Elsevier, 1. ed. 2006.

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

SIARA-OLDS, NJ.; PANGRAZIO-KULBERSH, V.; BERGER, J.; BAYIRLI, B. Long-Term Dentoskeletal Changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA Functional Appliances. **Angle Orthod**. v. 80, n. 1, p. 18-29, 2010.

SOUKI, BQ.; VILEFORT, PLC.; OLIVEIRA, DD.; ANDRADE, I, JR.; RUELLAS, AC.; YATABE, MS, et al. Three-dimensional skeletal mandibular changes associated with Herbst appliance treatment. **Orthod Craniofac Res**.v. 20, n. 2, p. 111-118, 2017.

SUNNAK, R.; JOHAL, A.; FLEMING, PS. Is orthodontics prior to 11 years of age evidence-based? A systematic review and meta-analysis. **J Dent.** V. 43, n. 5, p. 477-86, 2015.

TOMBLYN, T.; ROGERS, M.; ANDREWS, L.; MARTIN, C.; TREMONT, T.; GUNEL, E, et al. Estudo cefalométrico de pacientes Classe II, Divisão 1, tratados com um aparelho Herbst de longa duração, reforçado e bandado, seguido por aparelhos fixos. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** v.150, n. 5, p. 818-830, 2016.

VALARELLI; FABRICIO PINELLI, et al. Tratamento da Má Oclusão de Classe II com o Aparelho Twin Force. **Revista Uningá,** v. 56, n. 3, p. 180-191, 2019.

WEBER, J.; BOTHA, P.; DAWJEE. S. The Mandibular Anterior Repositioning Appliance (MARA) - A report of three cases. **SADJ,** v. 74, n. 10, p. 561 – 570, 2019.

WESCHLER, D.; PANCHERZ, H. Efficiency of three mandibular anchorage forms in Herbst treatment: a cephalometric investigation. **Angle Orthod.** v. 75, n. 1, p. 23-27, 2005.

WIGAL, TG.; DISCHINGER, T.; MARTIN, C.; RAZMUS, T.; GUNEL, ENGAN, P. Estabilidade do tratamento de Classe II com um aparelho de Herbst com coroa lateral na dentição mista inicial: alterações esqueléticas e dentárias. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**v.140, p. 210-23, 2011.

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.**v. 38, n. 3, p.324-33, 2016.