



ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE FORSUS E HERBST: Como alternativa para tratamento de pacientes Classe II por retrognatismo mandibular

Mirna Liz da Cruz¹, Carine Campos², Anna Clara Leão Dorneles³, Danielle Lúcio Campos de Sá Costa³, Karoliny Felipe Gomes³, Keulvin Chagas de Araujo³, Lorena Pereira Campos³, Marcela Silva Andrade Castelo³, Marília Aparecida Pereira Ferreira³, Nicolle Guimaraes dos Santos³, Ygor de Oliveira Costa³



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n7p1641-1659>

Artigo recebido em 20 de Junho e publicado em 30 de Julho de 2025

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

A má oclusão de Classe II de Angle é uma condição comum em pacientes ortodônticos e frequentemente é acompanhada por maior dificuldade no tratamento e resultados ortodônticos comprometidos. Esse padrão tem um efeito negativo óbvio na beleza facial humana com queixos retrusivos, resultando na principal queixa comum de melhorar a estética facial. O tratamento da Má Oclusão de Classe II depende de vários aspectos, como a idade, a severidade da má oclusão, e o grau de colaboração, podendo realizar ou não extrações. O objetivo deste artigo consiste em apresentar o Tratamento da Má Oclusão Classe II, comparando os propulsores mandibulares Forsus e Herbst, levando em consideração a retrusão mandibular e a influência do padrão facial no tratamento da má oclusão. Foi realizada uma revisão narrativa com base em artigos publicados entre 2007 e 2023, disponíveis nas bases PubMed e SciELO. a Má Oclusão de Classe II pode se manifestar precocemente, não afetando apenas a aparência e a estética facial, mas também algumas das funções essenciais do indivíduo, como a mastigação, a deglutição, entre outras. Diante disso, é necessário conhecer abordagens terapêuticas que minimizem as sequelas e proporcionem qualidade de vida. Logo, o artigo oferece evidências de uso de propulsores com essa finalidade de tratamento.

Palavras-chave: Má oclusão, Classe II de Angle, Tratamento Ortopédico.



COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN FORSUS AND HERBST: As an alternative for the treatment of Class II patients with mandibular retrognathia

ABSTRACT

Class II malocclusion is a common condition in orthodontic patients and is often accompanied by greater treatment difficulties and compromised orthodontic outcomes. This pattern has a clear negative impact on human facial beauty, with retrusive chins being the most common complaint for improving facial aesthetics. Treatment of Class II malocclusion depends on several factors, such as age, severity of the malocclusion, and the degree of compliance, with extractions being possible. The objective of this article is to present the treatment of Class II malocclusion, comparing Forsus and Herbst mandibular propulsors, taking into account mandibular retrusion and the influence of facial pattern on malocclusion treatment. A narrative review was conducted based on articles published between 2007 and 2023, available in PubMed and SciELO databases. Class II malocclusion can manifest early, affecting not only appearance and facial aesthetics, but also some of the individual's essential functions, such as chewing and swallowing, among others. Therefore, it is necessary to understand therapeutic approaches that minimize the consequences and provide quality of life. Therefore, this article provides evidence for the use of propulsive devices for this treatment.

Keywords: Malocclusion, Angle Class II, Orthopedic Treatment

Instituição afiliada – 1- Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, 2- Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, 3- Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Goiânia Universo

Autor correspondente: Nome do autor que submeteu o artigo [email do autor@gmail.com](mailto:email_do_autor@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A Má Oclusão de Classe II de Angle é de grande prevalência e, talvez por isso, existem diversas abordagens terapêuticas sugeridas na literatura para o seu tratamento. Podendo ser divididas em três grupos: a modificação do crescimento para reduzir a discrepância esquelética, o movimento dentário para compensação da discrepância esquelética (camuflagem) e o reposicionamento cirúrgico dos ossos maxilares (PROFFIT, 1992 apud ARTESE, 2009).

A proporção de sucesso do tratamento de Má Oclusão de Classe II pode ser significativamente influenciada por fatores como o protocolo de tratamento (ANGLE, 1928), a severidade da Má Oclusão (BISHARA; CUMMINS; JAKOBSEN, 1995 apud JANSON; et al., 2009), a idade do paciente e que, portanto, se apresentam previamente definidas, não podendo ser controladas pelo profissional. Quanto ao grau de colaboração do paciente, é notável que essa é uma variedade difícil de ser prevista por simples avaliação comportamental e a colaboração está intimamente relacionada ao sucesso (BARTSCH; et al., 1993 apud JANSON; et al., 2009).

A Classe II esquelética se manifesta devido à protrusão maxilar ou à retrusão mandibular ou, até mesmo, a associação de ambas. Os fatores como idade, a severidade e o grau de colaboração, interferem no tratamento da Má Oclusão de Classe II, podendo ou não, haver exodontias. As más Oclusões de Classe II sempre foram consideradas desafiadoras em tratamentos ortodônticos, em especial em adultos. São de natureza dentária, esquelética ou dento-esquelética (TREVISI, 2011).

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão narrativa de literatura, com o objetivo de analisar e sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre o tratamento da má oclusão de classe II por retrognatismo mandibular com propulsores FORSUS E HERBST.

Para a elaboração deste artigo foram utilizados como base artigos científicos que abordam indicações, vantagens e desvantagens e aspectos dos propulsores estudados. Estes artigos foram selecionados por sua relevância e contribuição para o tema, abrangendo experiências práticas, desafios enfrentados e resultados obtidos. Foram

feitas buscas bibliográficas nos bancos de dados eletrônicos: Scielo, PubMed, Google Acadêmico, publicados entre o período de 2006 a 2022

A coleta de dados foi realizada por meio de uma revisão integrativa da literatura, utilizando bases de dados científicas como SciELO, PubMed e Google Scholar. Os descritores utilizados na busca foram 'Má oclusão Classe II e Tratamento Ortopédicos' para filtrar os artigos. Os artigos foram analisados e categorizados de acordo com os temas abordados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ABORDAGEM DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II

A Classe II é uma Má Oclusão frequentemente encontrada. Ela é caracterizada por uma dentição mandibular "distal" ao maxilar, cuja má relação pode ser causada por displasia óssea básica ou por movimento para frente do arco dental superior e por um processo alveolar, ou pela combinação dos fatores esqueléticos dentais. Na Classe II, Divisão 1, a sobressaliência é excessiva e a mordida é provavelmente profunda. O perfil retrognático e a excessiva sobressaliência exigem que os músculos faciais e a língua se adaptem a padrões anormais de contrações (FEHRENBACH; BATH-BALOGH, 2008, p. 7).

Embora seja imprevisível, o grau de colaboração é uma das variáveis que mais influencia no sucesso de tratamento ortodôntico (NANDA; KIERL, 1992 apud JANSON; et al., 2009), ainda mais quando o plano de tratamento envolve a utilização de aparelhos removíveis (DRAKER, 1960 apud JANSON; et al., 2009), cuja eficácia depende da colaboração do paciente. Assim, considerando os protocolos de tratamento, a Má Oclusão de Classe II, pode ser tratada com ou sem extrações. O protocolo com extrações consiste na extração de quatro pré-molares ou de apenas dois no arco superior, enquanto o tratamento com extração pode ser realizado utilizando-se a ancoragem extrabucal ((DRAKER, 1960 apud JANSON; et al., 2009), os aparelhos ortopédicos funcionais (JASPER; McNAMARA, 1995 apud JANSON; et al., 2009), os elásticos de Classe II associados a aparelhos fixos (GRABER, 1969 apud JANSON; et al., 2009) ou, os distalizadores intrabucais (FORTINI, 2004 apud JANSON; et al., 2009, p. 149-150).

O tratamento da Má Oclusão de Classe II pode ser basicamente, realizado sem extrações ou com extrações de dois ou quatro pré-molares, entretanto nem todos esses protocolos apresentam a mesma taxa de sucesso. O autor conclui que os resultados dos



tratamentos da Má Oclusão de Classe II, são significativamente influenciados pelo protocolo de tratamento utilizado. Embora os tratamentos sejam influenciados por diversos fatores, o padrão facial exerce uma influência significativa. Entretanto, a escolha do protocolo de tratamento da Má Oclusão de Classe II, se referindo à necessidade de extração dentária ou não, deve se basear mais na severidade da relação oclusal da Má Oclusão do que no seu padrão facial (JANSON; et al., 2009, p. 156).

Os pacientes de Classe II, frequentemente apresentam um perfil convexo, onde as bases ósseas se apresentam normais com protusão ou retrusão mandibular, e ainda com as inclinações dentárias características dessa máloclusão (JANSON et al., 2013, p. 25).

Sobre a divisão da Classe II, Prakash (et al., 2013 apud LIMA; et al., 2016) descreve que ela é dividida em Divisão 1: na qual os incisivos superiores se encontram em lábio versão, o overjet é excessivo e o perfil é geralmente convexo e em divisão 2, na qual os incisivos laterais superiores se encontram retro inclinados e, geralmente, é observada mordida profunda e a mandíbula está bloqueada pela retro inclinação dos incisivos superiores, que normalmente se deve a uma necessidade de compensação de maneira a diminuir o overjet .

DIAGNÓSTICO DA CLASSE II POR RETROGNATISMO MANDIBULAR

A característica de uma má oclusão classe II é a relação incorreta entre a mandíbula e o maxilar superior de causas esqueléticas ou dentárias ou ambas. É importante dizer que a maior prevalência da má oclusão Classe II existe na população ocidental e, frequentemente é provocada por retrusão mandibular (SOOD, 2011 apud LIMA, et al., 2016). Assim, a indicação para esses pacientes com retrusão mandibular é uma abordagem terapêutica que consiga estimular o crescimento mandibular, através da existência de diversos aparelhos ortopédicos na intenção de estimular o crescimento mandibular através da estabilização da mandíbula numa posição mais anterior (CLARK, 1988 apud LIMA, 2016).

Anteriormente, existiam duas opções de tratamento para a classe II por retrusão mandibular, a primeira consistia na camuflagem ortodôntica, com recurso a extrações, o que não era considerada a convexidade dos tecidos moles, de forma que a estética ficava comprometida, uma vez que o lábio superior torna-se mais plano e o nariz mais

proeminente. Já a segunda opção, consistia na cirurgia ortognática, que, apesar de se referir às estruturas esqueléticas e diminuísse a convexidade facial, sofria riscos de uma cirurgia sob anestesia geral. Uma terceira alternativa envolve a reativação do crescimento condilar adaptativo em jovens adultos, considerando que alguns estudos recentes provaram a capacidade de um aparelho, após aplicar uma força de tensão sobre o côndilo, em estimular o seu crescimento, assim como a remodelação da cavidade glenoideia, permitindo que pacientes que antigamente eram considerados muito fora do limite de idade sejam tratados com aparelhos ortopédicos (KARACAY, et al., 2006 apud LIMA, et al., 2016).

TRATAMENTO: HERBST

O aparelho Herbst consiste de uma ferramenta ortodôntica fixa que possibilita a mandíbula tomar uma posição protruída em relação a máxima intercuspidação habitual (BACETTI; FRANCHI; LUDIA, 2009 apud LIMA, 2016). É constituído por coroas de aço que são colocadas nos primeiros ou segundos molares superiores ou inferiores (VANLAECKEN; et al., 2006 apud LIMA, 2016). O tempo de tratamento varia entre 6 a 12 meses, revelando ser bastante eficaz no tratamento da Classe II no adulto (LIMA, 2016).



Figura 1: Sistema Telescópico Miniscope A) Banda Rollo B) pivô universal C) pivô em forma de barril D) sistema telescópico para o lado direito E) parafuso AppleCore.



Figura 2: Fotografia intrabucal com aparelho Herbst instalado.



Figura 3: Fotografia intrabucal com aparelho fixo

Emil Herbst introduziu seu aparelho no ano de 1909, utilizado na Alemanha para corrigir a Classe II, como uma placa removível com plano inclinado, na intenção de avançar a mandíbula. Como os pacientes não colaboravam com o uso, pelo fato de ser removível, Herbst então desenvolveu seu aparelho buscando avançar permanentemente a mandíbula do paciente com um aparelho fixo que independesse de sua colaboração. Após o ano de 1930, o aparelho de Herbst foi pouco utilizado até Pancherz o redescobrir em 1979 (MORO; et al., 2018).

Atualmente, o aparelho Herbst utiliza um sinal telescópico bilateral, com pistão e tubo na intenção de posicionar, de forma permanente, a mandíbula em uma posição anterior, fazendo com que os músculos que ocasionam a retrusão mandibular estabeleçam uma força de distalização nos dentes superiores, enquanto é desenvolvida uma força mesial contra a arcada dentária inferior. O Herbst está entre os aparelhos funcionais mais utilizados, no mundo, para correção do retrognatismo mandibular (MORO; et al., 2018).



A correção de uma Classe II de 6mm com o aparelho Herbst pode acontecer de várias maneiras, pela restrição do crescimento anterior do processo alveolar maxilar; pelo aumento do deslocamento anterior da mandíbula; distalização dos molares superiores; ou mesialização dos molares inferiores. A contribuição de cada uma dessas fontes dependerá do desenho do aparelho utilizado e da fase de crescimento em que o paciente se encontra. Na intenção de evitar a mesialização dos dentes inferiores, muitos desenhos de Herbst foram desenvolvidos, porém, mesmo o aumento do número de dentes na ancoragem do aparelho inferior não impediu que isso acontecesse. Além disso, a montagem do aparelho fixo na arcada inferior durante o uso do Herbst aumentou ainda mais a protrusão dos incisivos inferiores (WESCHLER; PANCHERZ, 2005 apud MORO, 2018).

No ano de 2009, Martin e Pancherz, observaram uma associação entre a quantidade de avanço mandibular no início do tratamento e a protusão dos incisivos, os resultados apresentados indicaram que quanto maior o avanço inicial, maior será a intrusão, a protusão e a vestibularização dos incisivos inferiores. Porém, ressaltaram também em seu estudo que, na fase seguinte de uso do aparelho fixo, esses movimentos foram revertidos (MARTIN; PANCHERZ, 2009 apud MORO, 2018).

Durante o período de um, ano de uso, o aparelho Herbst fará a mandíbula do paciente crescer, em média, 1,3 a 1,7 mm a mais do que ela cresceria se o paciente não usasse o aparelho (MORO; et al, 2009 apud MORO, 2018).

É importante ressaltar, também, que o crescimento da mandíbula pode ser estimulado clinicamente, porém, não em todos os pacientes de Classe II. Os aparelhos de Herbst com coroas de aço são classificados em três tipos. Os três possuem coroas de aço nos primeiros molares superiores e sua diferenciação está no arco inferior (MILLER, 1996 apud MORO, 2000).

TRATAMENTO: FORSUS

O aparelho Forsus, foi desenvolvido por William Vogt em 1999, passando por modificações até o ano de 2009, com o surgimento de sua última versão, o Forsus Resistente a Fadiga, com o módulo EZ2 (ALMEIDA, 2012 apud COSTA, 2016). Assim como todos os outros propulsores mandibulares, o Forsus tende projetar os dentes inferiores, sendo ideal o reforço da ancoragem na arcada (COSTA, 2016). Comniskei (2013 apud

COSTA, 2016) afirma que o aparelho Forsus é bem projetado, elegante e fácil de ser utilizado.



Figura 4: Forsus (vista lateral) (LIMA, 2016).

Moro (et al., 2010) relatam que um mínimo de colaboração do paciente é necessário, principalmente com a alimentação. Pois à maioria dos propulsores necessitam de alinhamento dos arcos, e estejam em fio retangular. Caso o paciente descole algum bráquete, o dente sairá da posição, sendo necessário colocar um fio menos calibroso e maleável, o que acarretará num atraso do tratamento ou até mesmo a contra-indicação desses aparelhos em pacientes problemáticos.



Figura 5: Aparelho Forsus, criado em 2002, resistente à Fadiga com o Módulo L-pin.
Fonte: 3M Unitek Corp, Monrovia, Califórnia.

Em 2008, para facilitar a instalação do Forsus[®], a empresa 3M Unitek criou o Forsus[®] resistente a Fadiga módulo EZ, que substituiu o pino clipe com uma trava anti rotacional.



Figura 6:Substituição do pino clipe pela trava anti rotacional. fonte: 3M Unitek

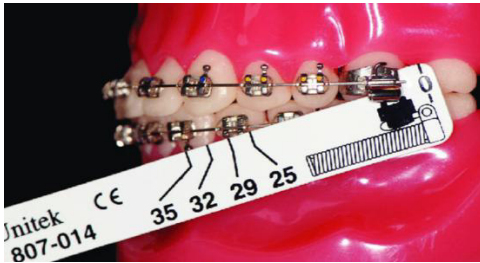


Figura 7: Posicionamento da régua para definir o tamanho do propulsor Forsus, o paciente deve posicionar a mandíbula em máxima intercuspidação (MORO, 2010).



Figura 8:Comercializado em 6 tamanhos: 22mm, 25mm, 29mm, 32mm, 35 mm, 38mm; e que possui na sua extremidade inferior uma alça para travá-lo no arco inferior (MORO, 2010).



Figura 9: Recomendável que o paciente esteja com fio de aço inoxidável 0,019" x 0,025" com slot 0,022" ou 0,017" x 0,025" com slot 0,018" fonte 3M Unitek

Gunay (et al., 2011) e Franchi (et al., 2011) perceberam a importância na ortodontia de um aparelho fixo, que não dependesse da colaboração do paciente, sendo assim optaram em realizar um estudo com o propulsor mandibular resistente à Fadiga Forsus® no tratamento da Classe II. Após os estudos realizados, observaram que o Forsus® é eficaz na correção da má oclusão de Classe II via esquelética (principalmente maxilar) e dento alveolar (principalmente mandibular).

Capelozza Filho (et al., 2012) através dos estudos concluíram que o aparelho ortopédico fixo híbrido Forsus é um método eficaz no tratamento compensatório da má oclusão de classe II, em indivíduos Padrão II caracterizados pela deficiência mandibular, visto que promove a correção da relação dentária dependendo da mínima cooperação do paciente.

Badreddine (et al., 2017) e Barth (et al., 2018) fizeram um estudo com propulsor Forsus® em pacientes adultos que apresentavam com má oclusão de Classe II, onde obtiveram bons resultados dentários, porém não houve mudanças significativa no perfil. O paciente ficou satisfeito com os resultados alcançados durante o tratamento devido ao conforto do dispositivo e, após a conclusão do tratamento, com a estabilidade obtida, e sem necessidade de colaboração do paciente.

A seguir são apresentadas duas tabelas que resumem sobre os aparelhos.

A Tabela 1 apresenta uma análise comparativa entre os aparelhos funcionais fixos Herbst e Forsus, destacando suas principais características clínicas, vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações. Ambos os dispositivos são amplamente utilizados no tratamento da má oclusão de Classe II, sobretudo em pacientes com retrognatismo mandibular, e compartilham a vantagem de exigirem baixa colaboração

do paciente durante o tratamento.

Tabela 1: Comparativo: Aparelho Herbst vs Aparelho Forsus

Critério	Herbst	Forsus
Tipo	Fixo funcional	Fixo funcional
Colaboração do paciente	Mínima (não depende da colaboração ativa)	Mínima (mas exige cuidado com alimentação e bráquetes)
Tempo médio de uso	6 a 12 meses	Variável (depende do caso clínico e ancoragem)
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Independência da colaboração - Eficaz em adultos - Alto potencial ortopédico - Pode estimular crescimento mandibular 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação rápida - Confortável - Eficaz para correção esquelética e dentoalveolar - Comercializado em vários tamanhos
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Pode causar protrusão e vestibularização dos incisivos inferiores - Pode haver mesialização dos molares inferiores mesmo com ancoragem reforçada 	<ul style="list-style-type: none"> - Projeta os dentes inferiores - Requer que os arcos estejam bem alinhados e em fios retangulares - Bráquetes descolados atrasam o tratamento
Indicações	<ul style="list-style-type: none"> - Classe II com retrognatismo mandibular - Adultos ou adolescentes em crescimento - Pacientes com baixa colaboração 	<ul style="list-style-type: none"> - Classe II com deficiência mandibular - Casos compensatórios - Pacientes com baixa colaboração
Contraindicações	<ul style="list-style-type: none"> - Pacientes com severa protrusão de incisivos inferiores - Pacientes sem condições de ancoragem adequada 	<ul style="list-style-type: none"> - Pacientes com bráquetes frequentemente descolados - Casos sem alinhamento adequado dos arcos dentários
Mecanismo de ação	<ul style="list-style-type: none"> - Avanço mandibular forçado com sistema telescópico bilateral - Estimula músculos a reposicionar a mandíbula - Atua sobre dentes e crescimento ósseo 	<ul style="list-style-type: none"> - Avanço mandibular por mola helicoidal com trava - Atua sobre dentes com efeito ortodôntico compensatório
Efeitos colaterais possíveis	<ul style="list-style-type: none"> - Intrusão e vestibularização dos incisivos inferiores - Mesialização da arcada inferior 	<ul style="list-style-type: none"> - Possível incômodo inicial - Protrusão dentária inferior
Estabilidade pós-tratamento	Boa estabilidade, especialmente com finalização em aparelho fixo	Boa estabilidade se bem planejado



A Tabela 2 sintetiza as principais contribuições científicas dos autores que investigaram os efeitos dos aparelhos Herbst e Forsus, organizadas no formato de revisão sistemática. Os estudos selecionados evidenciam que, embora os dois dispositivos compartilhem objetivos clínicos semelhantes, suas ações biomecânicas e os resultados obtidos variam de acordo com a idade do paciente, padrão esquelético, desenho do aparelho e fase do tratamento ortodôntico.

DISCUSSÃO

De acordo com Sood (2011 apud LIMA, 2016), a Classe II relacionada à retrusão mandibular é a oclusão mais prevalente no mundo ocidental, a melhor opção é a propulsão mandibular, cujo principal objetivo é compensação caso forsus e reorientação no caso herbestdo crescimento mandibular (PUNKAYASHTA; RABIE; WONG, 2008 apud LIMA, 2016). A altura ideal para efetuar este tratamento é durante o pico do crescimento (BACETTI, 2000 apud LIMA, 2016).

A correção da Má Oclusão de Classe II é realizada mediante uma combinação de alterações dento alveolares e esqueléticas (YAMAZAKI; et al., 2014 apud LIMA, 2016).

Cada vez mais os procedimentos de tratamento da Classe II, envolve menos cirurgias, menos recursos a extrações e, maior utilização de aparelhos ortopédicos. Cadissy, et al., (2014 apud LIMA, 2016), cita um estudo realizado na Universidade de Washington entre os anos de 1995 e 2011, no qual indicou uma diminuição da taxa de extrações de 50% para 30%, da taxa de cirurgias de 10% para 0% e um aumento da taxa da utilização de aparelhos funcionais de 0% para 15% no tratamento de Classe II. Segundo Sood (2011, apud LIMA, 2016), os pacientes com mandíbulas menores e mais retruídas, apresentam uma melhor resposta ao tratamento com aparelhos funcionais.

Os aparelhos ortopédicos são variados, removíveis e fixos, cuja função é alterar a posição da mandíbula nos sentidos sagital e vertical, dando origens a alterações ortodônticas e ortopédicas, considerando que a maioria dos casos de Classe II se referem a uma combinação de alterações dentárias e esqueléticas (DOLCE; et al., apud LIMA, 2016).

Tabela 2: Aparelhos Herbst e Forsus

Autor / Ano	Aparelho	Observação / Objetivo	Conclusão / Resultado
Herbst, 1909	Herbst	Criação de um aparelho funcional fixo para avanço mandibular sem depender da colaboração do paciente	Primeiro modelo funcional fixo, buscava correção Classe II avançando a mandíbula
Pancherz, 1979	Herbst	Redescobriu o aparelho e adaptou para prática clínica contemporânea	Reintroduziu com eficácia no tratamento da Classe II com retrognatismo mandibular
Weschler & Pancherz, 2005	Herbst	Avaliar efeitos dentoalveolares e o padrão de movimentação dos molares	Mesmo com reforço de ancoragem, ocorre mesialização dos molares inferiores e protrusão dos incisivos
Martin & Pancherz, 2009	Herbst	Estudo da relação entre grau de avanço mandibular inicial e movimentações dentárias	Maior avanço → maior intrusão e vestibularização dos incisivos inferiores, mas efeitos foram revertidos
Moro et al., 2018	Herbst	Revisão ampla sobre mecanismos de ação, tipos e efeitos do Herbst	Efetivo em crescimento mandibular (1,3-1,7mm/ano), mas varia conforme fase de crescimento
Vogt, 1999	Forsus	Desenvolvimento inicial do propulsor mandibular fixo	Criado como alternativa confortável e fixa para avanço mandibular
3M Unitek, 2008–2009	Forsus	Lançamento do Forsus resistente à fadiga com módulo EZ2	Melhor ergonomia, instalação mais fácil e mais confortável para o paciente
Gunay et al., 2011	Forsus	Avaliação clínica da eficácia do Forsus® no avanço mandibular e correção Classe II	Corrige má oclusão Classe II esquelética e dentoalveolar com pouca colaboração do paciente
Franchi et al., 2011	Forsus	Análise de resposta ortopédica ao Forsus em adolescentes	Resultados positivos especialmente no padrão esquelético Classe II
Capelozza Filho et al., 2012	Forsus	Investigação sobre uso compensatório do Forsus em pacientes Padrão II	Eficaz na correção dentária mesmo com deficiência mandibular
Badreddine et al., 2017	Forsus	Aplicação do Forsus em adultos	Resultados dentários positivos, porém sem alterações significativas no perfil
Barth et al., 2018	Forsus	Avaliação da estabilidade e satisfação após uso do Forsus em adultos	Boa estabilidade e satisfação do paciente, conforto elevado

Santo; et al. (2018) cita algumas alterações provocadas pelos propulsores: causam pequenas alterações esqueléticas, mesialização dos molares inferiores e vestibularização dos incisivos inferiores, inclinação distal dos molares superiores e lingualização dos incisivos superiores. Tais alterações também foram encontradas por outros autores (SIQUEIRA, 2007; HEINIG, 2001 apud SANTO; et al., 2018). Assim, além de correção da relação molar, inclinação vestibular dos incisivos inferiores pode ser aceitável pela consequente melhora no perfil, resultado da protrusão do lábio inferior e do pogônio mole, em pacientes com predominância de crescimento horizontal. (CAPELOZZA FILHO, 2004 apud SANTO; et al., 2018). Acrescenta-se aos achados com uso do forsus as alterações dentoalveolares significativas. As alterações esqueléticas não foram significativas. Uma diminuição na força de mordida foi encontrada com FFRD(Forsus Fatigue Resistant Device).



Elkordy, et al (2020) encontraram complicações relacionadas a problemas no FFRD e/ou no aparelho fixo; incluindo quebra, separação de partes, fadiga de mola e tubos molares cisalhados. Já às complicações demonstradas nos dentes e/ou tecidos moles dos pacientes; incluíram inchaço, dentes rotacionados e/ou intruídos e inclinação no plano oclusal. Matthaios, et al.(2022) encontraram complicações com uso do Herbst. Embora tenha corrigido a relação molar de Classe II; moveu os molares inferiores mais mesialmente. Além de um aumento adicional no comprimento mandibular, nenhuma outra diferença dentária e esquelética anteroposterior foi encontrada. Esses autores admitiram maior eficácia para Forsus na correção de molares, redução de overjet e controle de incisivos superiores quando comparados aos elásticos Classe II.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aparelhos Herbst e Forsus representam importantes recursos no tratamento da má oclusão de Classe II, especialmente em casos de retrognatismo mandibular. Ambos são dispositivos fixos que não dependem da colaboração ativa do paciente, sendo indicados principalmente em pacientes com crescimento remanescente ou em adultos que necessitam de compensações dentoalveolares.

O Herbst, apesar de apresentar excelente eficácia ortopédica e estimular o crescimento mandibular, pode ocasionar efeitos colaterais como protrusão dos incisivos inferiores e mesialização dos molares inferiores, mesmo com reforço de ancoragem. O Forsus, por sua vez, é reconhecido pela facilidade de instalação, conforto para o paciente e boa estabilidade, embora também promova movimentações dentárias compensatórias.

A literatura revisada evidencia que a escolha do aparelho deve ser criteriosa, considerando fatores como estágio de desenvolvimento esquelético, necessidade de controle de ancoragem, tipo de má oclusão e perfil do paciente. Ambos os dispositivos, quando bem indicados e monitorados, apresentam bons resultados clínicos e funcionais.

REFERÊNCIAS



ALMEIDA, Anderson Barbosa de. Prevalência de Má Oclusão e Necessidade de Tratamento Ortodôntico em escolares de 12 anos de idade na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva – UFJF), Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/pgsaudecoletiva/files/2011/02/PREVAL%C3%8ANCIA-DE-M%C3%81-OCCLUS%C3%83O-E-NECESSIDADE-DE-TRATAMENTO-ORTOD%C3%94NTICO-EM-ESCOLARES-DE-12-ANOS-DE-IDAD.pdf>> Acesso em 01 de dezembro de 2019.

ARTESE, Flávia. Má Oclusão Classe II de Angle tratada sem extrações e com controle de crescimento. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, Vol. 14, n. 3, Maringá, jan-jun, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192009000300016> Acesso em 05 de dezembro de 2019.

BARBOSA, Angela Cristina Guimarães. A Importância da Equipe de Atenção Básica, junto com o Cirurgião Dentista, na Detecção de Problemas de Malocclusão e a Indicação de Tratamento Ortodôntico Interceptativo, em São Gonçalo do Rio Abaixo – MG. Universidade Federal de Minas Gerais, Pompeu, 2014. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/4516.pdf>> Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

CAMPOS, Fernanda Lúcia de; Et al. A Má Oclusão e sua associação com variáveis socioeconômicas, hábitos e cuidados em crianças de cinco anos de idade. Revista Odontol UNESP, 2013, may-june;42 (3), p. 160-166. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rounesp/v42n3/v42n3a03.pdf>> Acesso em 05 de dezembro de 2019.

COSTA, Giselle Rosa Ferreira; et al. Aparelhos Propulsores Mandibular Ortopédicos Funcionais x Aparelhos Propulsores Mandibular Ortopédico Mecânico. Revista Uningá Review, vol. 25, n. 1, p. 48-55, jan-mar, 2016. Maringá-PR. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1742/1351>> Acesso em 15 de dezembro de 2019.

ELKORDY, S. A. et al.. Complications encountered during Forsus Fatigue Resistant Device therapy. Dental Press Journal of Orthodontics, v. 25, n. 3, p. 65–72, maio 2020.

FEHRENBACH, Margareth F.; BATH-BALOGH, Mary. Anatomia, Histologia e Embriologia dos Dentes e das Estruturas Orofaciais. Ilustrado por Pat Thomas. Tradução: Edson Aparecido



Liberte. 2 Edição. Barueri-SP: Manole, 2008.

GROSSMANNM, Eduardo; Et al. Dores Bucofaciais: Conceitos e Terapêutica. São Paulo: Artes Médicas, 2013.

JANSON, Guilherme; Et al. Variáveis Relevantes no Tratamento da Má Oclusão de Classe II. Revista Dental Press Ortodon Facial, Maringá, v. 14, n. 4, p. 149-157, jul-ago, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/dpress/v14n4/a16v14n4.pdf>> Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

JANSON, Guilherme; Et al. Introdução à Ortodontia. São Paulo: Artes Médicas, 2013.

LIMA, Alexandra; et al. Tratamento da Classe II por Retrusão Mandibular no Adulto: Propulsores Mandibulares. Revista: O Jornal Dentistry Especial e News-Letters, Novembro, 2016. Disponível em: <<https://www.jornaldentistry.pt/news/clinica/tratamento-da-classe-ii-por-retrusao-mandibular-no-adulto-propulsores-mandibulares>> Acesso em 14 de dezembro de 2019.

MATTHAIOS, S et al. Dental and skeletal effects of herbst appliance, forsus fatigue resistance device, and Class II elastics—a systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Medicine, v. 11, n. 23, p. 6995, 2022.

MOREIRA, Andressa Ferreira; Et al. Impacto da Má Oclusão na Dentição Decídua e Permanente na Qualidade de Vida de Crianças e Adolescentes: Revisão de Literatura. Revista Brasileira de Odontologia, v. 72, n. 1-2. Rio de Janeiro, jan-jun, 2015. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72722015000100014> Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

MORO, Alexandre; et al. O Aparelho de Herbst e suas Variações. Revista Dental Press. Ortodon. Ortop. Facial, v.5, n. 2, p. 35-41, mar-abr, 2000. Disponível em: <[http://moroortodontia.com.br/download/artigos\(2\)/dpress/herbstdpress2000.pdf](http://moroortodontia.com.br/download/artigos(2)/dpress/herbstdpress2000.pdf)> Acesso em 10 de janeiro de 2020.

MORO, Alexandre; et al. Vinte anos de experiência clínica com propulsores mandibulares. Revista Dental Press J. Orthod, 2018, mar-abr, 23(2), p. 87-109. Disponível em: <https://insete.com.br/assets/files/20_anos_propulsores_DPJO_2018_Moro.pdf> Acesso em 10 de janeiro de 2020.



NOGUEIRA, Jamille Silva. Má Oclusão: Causas e Consequências, uma abordagem comparativa. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – SP, 2014. Disponível em: <bibliotecadigital.unicamp.br> Acesso em 14 de dezembro de 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani César de. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2 Edição.[recurso eletrônico]. Novo Hamburgo: Feevale, 2013 (UNIV). Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>> Acesso em 15 de dezembro de 2019.

PROFFIT, William R.; FIELDS JR, Henry W.; SARVER, David M. Ortodontia Contemporânea. Tradução: Rodrigo Melo do Nascimento, et al. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SANTO, Márcio Alexandre de; Et al. Tratamento da Má Oclusão de Classe II através do Aparelho de Protusão Mandibular (APM): Uma Revisão de Literatura. Revista Odontol. Univ. Cidade de São Paulo, 2018, jul-set, 30 (3), p. 304-313. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/04/994617/tratamento-da-ma-oclusao-de-classe-ii-atraves-do-aparelho-de-pr_q04Ckch.pdf> Acesso em 14 de dezembro de 2019.

TREVISI, Hugo. O Estado da Arte na Ortodontia: Aparelho Autoligado, mini-implante e extrações de Segundos Molares. Tradução: Michelle Trevisi de Araújo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.