



Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

FACULDADE SETE LAGOAS
FERNANDA SOUSA DE PAULA

**TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM USO DO
PROPULSOR MANDIBULAR E SUA INDICAÇÃO PARA O CASO
CLÍNICO APRESENTADO**

SÃO PAULO
2022



Faculdade Sete Lagoas

FERNANDA SOUSA DE PAULA

**TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM USO DO
PROPULSOR MANDIBULAR E SUA INDICAÇÃO PARA O CASO
CLÍNICO APRESENTADO**

Trabalho de Conclusão de curso de
Especialização como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista em
Ortodontia. **Orientador:** Prof. Ms. Silvio
Luís Fonseca Rodrigues

SÃO PAULO
2022

PAULA, Fernanda Sousa de.

Tratamento da má oclusão de classe II com uso do propulsor mandibular e sua indicação para o caso clínico apresentado.

Fernanda Sousa de Paula, São Paulo, ,2020

Orientação: Prof. Ms. Silvio Luis Fonseca Rodrigues-

Monografia de Especialização *Lato Sensu* da
FACSETE/CIODONTO São Paulo, ,2020.

p. 30: il.

1. Aparelho de Protração mandibular; 2. Aparelho Fixo; 3.
Mandíbula; 4. Ortodontia.

I. Título

II. Rodrigues, Silvio Luis Fonseca

TERMO DE APROVAÇÃO
FERNANDA SOUSA DE PAULA

**Tratamento da má oclusão de classe II com uso do propulsor mandibular e sua
indicação para o caso clínico apresentado**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização na FACSETE – FACULDADE
DE SETE LAGOAS como requisito à obtenção parcial do título de Especialista em
Ortodontia, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Ms. Silvio Luis Fonseca Rodrigues - orientador

Prof. Ms. André Ortega

Prof. Ms. Danilo Lourenço

Prof. Ms. Francisco de Assis Lúcio Sant'ana

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Ms. Silvio Luis Fonseca Rodrigues, pelo acompanhamento orientação e amizade.

Aos professores: Prof. Ms. Danilo Lourenço e Prof. Ms. André Ortega, pelas contribuições e sugestões no trabalho.

A minha turma, que me apoio e caminhou ao meu lado durante este aprendizado.

Em especial aos meus pais que sempre me apoiaram em todos os momentos.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do aparelho propulsor mandibular no tratamento da má oclusão de Classe II, para uma segura indicação e opção de tratamento para o caso clínico aqui apresentado, onde o paciente apresenta esta má oclusão. Foi realizada uma análise literária do uso do propulsor mandibular em diversas fases de desenvolvimento crânio facial, em crianças, adolescentes e adultos, analisando as alterações dentárias e esqueléticas promovidas pelo mesmo. Conclui-se que o tratamento com uso do (APM) mostrou significativas mudanças dento-alveolares em todas as fases de crescimento, tendo algumas alterações esqueléticas apenas em pacientes tratados na fase de dentição mista e adolescentes jovens.

Palavras-chaves: Aparelho Fixo; Mandíbula; Ortodontia

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effects of the mandibular prostration apparatus (MPA) in the treatment of Class II malocclusion, for a safe indication and treatment option for the clinical case presented here, where the patient presents this malocclusion. A literary analysis of the use of the mandibular propellant in different stages of facial cranium development was carried out in children, adolescents and adults, analyzing the dental and skeletal changes promoted by it. It is concluded that the treatment with the use of (APM) showed significant dento-alveolar changes in all phases of growth, with some skeletal changes only in patients treated in the mixed dentition phase and Young adolescents.

Password: Orthodontic Appliances, Fixed; Jaw; Orthodontics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Má oclusão de classe II divisão 1 subdivisão esquerda dentária	11
Figura 2- Aparelho fixo com braquetes metálicos	11
Figura 3 - Foto intrabucal lado esquerdo do resultado final do tratamento	12
Figura 4 - Foto frontal.....	16
Figura 5 - Foto de perfil facial.....	16
Figura 6 - Imagem intrabucal direito com incisivos centrais superiores vestibularizados e overjet acentuado	16
Figura 7 - imagem intrabucal esquerdo.....	16
Figura 6- Radiografia panorâmica	17
Figura 7- Telerradiografia lateral	17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVO.....	9
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
4	RELATO DE CASO	16
4.1	Caso clínico de má oclusão de <i>Classe II</i>	16
5	DISCUSSÃO	19
6	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	25
	ANEXOS	27

1 INTRODUÇÃO

Considerada a mais comum, a má oclusão de Classe II é caracterizada pela relação incorreta dos arcos dentários superiores e inferior, resultantes de anormalidades esqueléticas, dentárias e ou ambas (BRITO *et al*, 2019)³.

Coelho Filho em 1995 desenvolveu artesanalmente um aparelho funcional de protração mandibular para correção das más oclusões de Classe II, fixado no tubo do primeiro molar superior e ao arco inferior retangular, o APM é um aparelho barato, simples e eficaz em adolescentes (FURQUIM *et al*, 2018)⁷.

O tratamento das más oclusões de Classe II quando à discrepância esquelética é leve, é feito através da restrição do crescimento maxilar e reposição mandibular, em crianças e adolescentes geralmente é feito por propulsores mandibulares. O tempo ideal para o tratamento é no período do surto de crescimento puberal (PONTES *et al*, 2017)¹⁸.

A má oclusão de Classe II causada por retrognatismo mandibular pode ser tratada por vários tipos de dispositivos desenvolvidos, entre os aparelhos estão os funcionais removíveis, como o de Frankel, Bionator e os aparelhos fixos, Herbst, Forsus, Twin-force, Xbom e o Aparelho de Protração Mandibular (APM) (PONTES, 2017)¹⁸.

As más oclusões de Classe II estão relacionadas a problemas esqueléticos e dentários, mandíbula saliente, mandíbula retruída, maxila protruída, sendo o retrognatismo mandibular a característica mais prevalente desta má oclusão. Esta deficiência mandibular pode ser tratada por avanço ortopédico mandibular, através de vários tipos de aparelhos, removíveis funcionais e em conjunto com aparelhos fixos, eliminando assim a cooperação do paciente, o que interfere positivamente ao resultado do tratamento (CHACON *et al*, 2018)⁴.

Os aparelhos removíveis exigem a cooperação do paciente em seu uso para uma resposta significativa em sua terapia, o que gera uma grande variação nos resultados tratados com estes aparelhos (JENA e DUGGAL, 2010)¹⁰.

O uso do *APM* mostra mudanças dentoalveolares mais significativas do que esqueléticas, como distalização dos molares superiores, mesialização dos molares inferiores, lingualização dos incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores (JENA e SINGH, 2015)¹¹.

2 OBJETIVO

O objetivo desse estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre o tratamento da má oclusão de *Classe II* utilizando o propulsor mandibular e sugerir o seu uso como uma opção de tratamento para o caso clínico apresentado.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A literatura de 1966 à 1999, mostraram resultados inconclusivos no uso de aparelhos funcionais para o crescimento mandibular, limitados à ensaios clínicos randomizados (COZZA *et al*, 2006)⁵.

As má-oclusões que afetam não só os dentes, mas também o perfil do paciente afetam os aspectos emocionais e bem estar social, alterando assim a qualidade de vida deste paciente. A demanda pela terapia do tratamento ortodôntico está mais relacionada à busca pela estética facial do que a problemas funcionais, o que desafia o ortodontista a determinar este reposicionamento dentário com repercussões nos tecidos moles, para que a mudança seja positiva ao perfil facial estético do paciente (MARQUES *et al*, 2019)¹³.

A má-oclusão de classe II é considerada à mais comum, caracteriza-se por uma discrepância nas bases maxilar e mandibular sendo de origem dentária, óssea ou de ambas (BRITO *et al*, 2019)³.

O tratamento da má oclusão de classe II e subdivisão pode ser realizado com diversos protocolos, com aparelhos extra bucais, aparelhos funcionais fixos, elásticos intermaxilares, extrações de pré-molares e cirurgia ortognática. Porém; nos últimos 15 anos à tendência ao tratamento com elásticos intermaxilares e aparelhos fixos cresceram de 20% para 38%, e 0% para 15%, já protocolos com extrações e cirurgia ortognática diminuiu para esses pacientes (ARAS e PASAOGLU, 2017)².

Jena e Duggal (2010)¹⁰ mostraram em seus estudos que a maior alteração com uso dos aparelhos de protração mandibular constituiu no movimento distal do processo dentoalveolar maxilar, devido à força recíproca que age distalmente no arco dentário superior, quando a mandíbula é posicionada para frente pelo aparelho.

Segundo Ehasani (2015)⁶ o aparelho Twin-block tem sido usado como corretor de Classe II de escolha há décadas e tem sido relatado como um dos corretores de Classe II dependentes de complacência mais eficientes, com base em sua capacidade de induzir o alongamento mandibular. Quanto ao XBow é um aparelho de correção de Classe II relativamente novo que oferece aos médicos uma alternativa sem adesão para tratamentos leves a moderados de Classe II. Como resultado a modificação do crescimento da Classe II ou a correção do molar com

qualquer aparelho Twin-block ou o XBow, normalmente é seguida pela colagem total da dentição permanente para detalhamento oclusal. Os resultados do tratamento comparando o tratamento sem adesão XBow ao dependente da adesão Twin-block podem ser de interesse do médico. Assim a correção da Classe II com XBow ou Twin-block seguida de braquetes e arcos ortodônticos é obtida por uma combinação de efeitos dentoalveolares e esqueléticos sem alterações verticais. No entanto embora os resultados do tratamento para a maioria das variáveis com ambas as abordagens tenham sido semelhantes, o grupo Twin-block apresentou maior aumento sagital no comprimento mandibular, enquanto o grupo XBow apresentou maior proclinação incisal.

Peloso *et al.*, (2017)¹⁷ em um estudo de relato de caso onde um paciente de 23 anos e 3 meses de idade demonstrava má oclusão de classe II divisão 1 subdivisão esquerda dentária, trespasse vertical de 3,5 mm e trespasse horizontal de 4 mm (Figura 1). Neste caso, foi feita a inserção do aparelho fixo com braquetes metálicos (prescrição Roth slot 0.022") incluindo a colagem de tubos nos segundos molares. Seguiu-se com a instalação do Twin Force, de maneira que este foi preso no fio, na região mesial ao primeiro molar inferior e distal ao canino inferior (Figura 2). Em 20 meses de tratamento, usou-se elásticos intermaxilares 5/16" de intercuspidação ainda por mais três meses no intuito de manter a relação dentária de classe I. Neste período final, realizou-se dobras de primeira e segunda ordem para ratificar o êxito do tratamento, para tanto fora removido com 25 meses o aparelho fixo (Figura 3). Concluiu-se que a correção da má oclusão de Classe II com o aparelho funcional fixo apresentou eficácia e de fácil uso, havendo a correção da oclusão.



Figura 1 - Má oclusão de classe II divisão 1 subdivisão esquerda dentária

Fonte: Peloso *et al.*, (2017)¹⁷



Figura 2 - Aparelho fixo com braquetes metálicos

Fonte: Peloso *et al.*, (2017)¹⁷



Figura 3 - Foto intra bucal esquerdo do resultado final do tratamento

Fonte: Peloso *et al.*, (2017)¹⁷

Segundo Pontes *et al.*, (2017)¹⁸ o tratamento ideal para as más oclusões de Classe II na presença de uma discrepância esquelética leve é a modificação da direção do crescimento facial, o que poderia ser alcançado pela restrição do crescimento maxilar e/ou reposição mandibular.

Emil Herbst em 1909 na Alemanha projetou um aparelho com auxílio de uma tala removível e um plano inclinado para mover a mandíbula para frente, porém os pacientes não cumpriam com a utilização destes aparelhos. Herbst então desenvolveu um aparelho fixo que jogava a mandíbula permanentemente para frente sem precisar da colaboração do paciente. Depois de 1930 este aparelho foi pouco usado e logo redescoberto por Pancherz em 1979, e após isso mais de 40 tipos de aparelhos fixos foram desenvolvidos para substituir o aparelho de Herbst (MORO *et al.*, 2018)¹⁴.

Pancherz e Bjerklin, (2014)¹⁶ reexaminaram pacientes adolescentes que utilizaram Herbst (idades, 12-14 anos) aproximadamente num período de 30 anos após o tratamento para avaliar o que foi encontrado neste prazo depois da terapia de Herbst quanto às alterações no segmento do incisivo inferior: inclinação e irregularidade do incisivo e a ocorrência de recessões gengivais, e, como resultado, o aumento da irregularidade dos incisivos indica não estar ligado às mudanças na inclinação dos dentes, contudo resulta, possivelmente, de processos fisiológicos que perpassam ao longo da vida. Houve, também, recessões gengivais labiais menores que foram percebidas depois do tratamento em alguns pacientes, exclusivamente em incisivos deslocados e apinhados.

Wilhelm Balters em 1960 introduziu no mercado, um aparelho funcional removível que projetava a mandíbula para frente, que ao longo do tempo de seu uso alcançava-se uma nova posição postural do arco inferior, melhorando a relação maxilomandibular, denominado aparelho Bionator de Balters (ANTUNES *et al.*, 2013)¹.

O tratamento da má oclusão de Classe II em fase de crescimento com aparelhos funcionais posiciona a mandíbula para anterior, com os côndilos posicionados para baixo e para frente na fossa glenóide, estimulando assim seu crescimento, como o aparelho Bionator (GAZZANI *et al.*, 2018)⁸.

Pontes *et al.*, (2017)¹⁸, mostraram em seus estudos que as mudanças significativas com o uso dos aparelhos funcionais são dentoalveolares, como distalização dos molares superiores, deslocamento mesial do molar inferior, inclinação lingual do incisivos superiores e inclinação vestibular dos incisivos inferiores.

O aparelho de Herbst apresenta algumas desvantagens como necessidade de técnica laboratorial de auto custo, sua rigidez e probabilidade de fratura ou deslocamento. O Jasper Jumper é um aparelho fixo funcional também usado para correção da classe II divisão I. Comparável ao aparelho de Herbst porém com a diferença de sua flexibilidade, desenvolvido para aplicar forças leves e contínuas simulando os efeitos do capacete e seu ativador (BRITO *et al.*, 2019)³.

Dentre todos os aparelhos de protração mandibular, o APM mostrou-se um aparelho mais eficaz na correção da má oclusão de classe II, sendo de fácil construção, manejo e confortável ao paciente. Como o APM se trata de um aparelho fixo, o uso constante pelo paciente é mais previsível, contudo observou-se que a correção da má oclusão de classe II em grande parte, acontece por alterações dento alveolares e não esqueléticas. O APM pode ser projetado para dentição mista, onde não é possível a colagem do aparelho fixo completo no arco. Ele é confeccionado com uma base acrílica sobre as oclusais dos dentes superiores e inferiores, com parafuso Hyrax fixado na tala acrílica superior, podendo corrigir a deficiência transversa do arco basal da maxila simultaneamente (JENA e SINGH, 2015)¹¹.

Para Ehsani *et al.*, (2015)⁶ a modificação do crescimento da Classe II ou a correção do molar com os aparelhos Twin-block ou XBow, normalmente é seguida pela colagem total da dentição permanente para detalhamento oclusal. Os resultados do tratamento do ortodôntico abrangente, em ambos os aparelhos foi

utilizado para modificação de crescimento/correção molar de fase I, não foram anteriormente comparados. Assim os resultados do tratamento comparando o de sem adesão XBow com o dependente da adesão do bloqueio duplo, passam a ser de interesse para o profissional de ortodontia. Sendo assim, investigou-se as diferenças esqueléticas e dentárias após tratamento ortodôntico abrangente em que o XBow ou o Twin-block os quais foram inicialmente usado para modificação do crescimento/correção molar. Concluiu-se que a correção da Classe II com XBow ou Twin-block seguida de braquetes e arcos ortodônticos é adquirida por uma combinação de efeitos dentoalveolares e esqueléticos sem alterações verticais. Contudo; embora os resultados do tratamento para a maioria das variáveis com ambas as abordagens tenham sido semelhantes, diferenças foram identificadas para Wits (1,6 mm), Go-Pog (4,3 mm) e L1-MP (3,3°). O grupo Twin-block apresentou maior aumento sagital no comprimento mandibular, enquanto o grupo XBow apresentou maior proclinação incisal.

Já existem relatos na literatura que pacientes adultos tratados com APM apresentaram quantidades significativamente menores de alterações esqueléticas, dentoalveolares e de tecidos moles do que quando comparados aos adolescentes (FURQUIM *et al.* 2018)⁷.

A análise de Ricketts mostrou que a correção da má oclusão de classe II com uso do APM ocorre predominantemente por alterações dentoalveolares, diminuição do ângulo do plano mandibular e a restrição do deslocamento anterior da maxila (CHACON *et al.*, 2018)⁴.

O Forsus é um aparelho funcional fixo com um dispositivo de resistência à fadiga, que fornece correção eficaz da correção da má oclusão de classe II pela combinação de efeitos esqueléticos e dentários. A inclinação dos incisivos inferiores trazem mudanças na espessura do osso alveolar, o que pode ser prejudicial ao comprimento da raiz (REKHAWAT *et al.*, 2020)¹⁹.

O aparelho Forsus é considerado um aparelho fixo híbrido, usado para o tratamento da retrusão mandibular em pacientes em crescimento, exercendo uma força na dentição anterior mandibular (LIU *et al.*, 2021)¹².

Em um relato de caso, Goracci (2017)⁹ descreveu que em uma criança de 7 anos com má oclusão de Classe II grave, a preocupação com os reflexos psicológicos do comprometimento estético motivou a decisão de fornecer uma fase precoce do tratamento. O uso de Forsus como um avanço mandibular não

compatível após a expansão palatina rápida, o que mostrou-se eficaz na redução da discrepância sagital da mandíbula, bem sucedido no controle do padrão de crescimento desfavorável do paciente e benéfico para a estética infantil. O dispositivo utilizado neste tratamento exigiu um trabalho laboratorial menos complexo do que o necessário para o aparelho de Herbst, pois apenas o duplo arco mandibular teve que ser fabricado. Conforme indicação do fabricante, as molas foram encaixadas em oclusão cêntrica, sem a necessidade de registro de cera.

Quatro ensaios clínicos, dos quais dois foram comparando os aparelhos Herbst e Twin Block. Dois outros compararam o Activator com o Forsus e o Twin Force Bite Corrector, respectivamente. Houve heterogeneidade clínica significativa em termos de metodologia, tipo de intervenção e os resultados medidos. Ambas as modalidades foram eficazes na correção do overjet com pequenas diferenças encontradas nas alterações cefalométricas e uma escassez de dados sobre os resultados centrados no paciente. Como resultado, há pouca evidência em relação à eficácia relativa dos aparelhos fixos e funcionais ou em relação às experiências e percepções dos pacientes dessas modalidades de tratamento (PACHA *et al.*, 2016)¹⁵.

4 RELATO DE CASO

4.1 Caso clínico de má oclusão de *Classe II*

Paciente do gênero feminino, 13 anos de idade, apresentando má oclusão de *Classe II* subdivisão 1, bilateral. Na análise facial frontal a paciente apresenta diminuição do terço inferior da face e sulco mento labial marcado (Figura 4). Na análise do perfil, apresenta ângulo do perfil reto e ângulo nasolabial aberto (Figura 5).



Figura 4 - Foto frontal

Fonte: acervo dos autores



Figura 5 - Foto de perfil facial

Fonte: acervo dos autores

Nas imagens intrabucais que se seguem (Figuras 3 e 4), pode-se identificar os incisivos centrais superiores vestibularizados e overjet acentuado.



Figura 6 - imagem intrabucal direito com incisivos centrais superiores vestibularizados e overjet acentuado

Fonte: acervo dos autores



Figura 7 - imagem intrabucal esquerdo

Fonte: acervo dos autores



Figura 6 - Radiografia panorâmica

Fonte: acervo dos autores



Figura 6 - Imagem de telerradiografia lateral.

Fonte: acervo dos autores

A avaliação cefalométrica confirmou o padrão esquelético de *Classe II*, apresentando *SNA* de 83° e *SNB* de 78° resultando em um *ANB* de 5° .

	NORMA	OBTIDO
FNP	88°	88°
NAP	0°	11°
SNA	82°	83°
SNB	80°	78°
ANB	2°	6°
SND	76°	73°

Nas informações dentárias observou-se a extrema inclinação vestibular dos incisivos superiores (1.NA=37°).

	NORMA	OBTIDO
1.1	131°	116°
1.NS	103°	119°
1.NA	22°	37°
1-NA	4MM	6MM
1.NB	25°	25°
1-NB	4MM	3MM
1-NP	0MM	3MM
1-ÓRBITA	5MM	8MM

5 DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, vários autores observaram que os adolescentes tiveram maior aumento da estrutura mandibular durante o período de uso do *APM* quando comparados com adultos e afirmam que este aparelho pode ter contribuído para parte deste crescimento (FURQUIM *et al*, 2018)⁷.

Pontes *et al.*, (2017)¹⁸ demonstraram em seu estudo que a correção da *Classe II* com o *APM* apresentou alterações dentárias e deslocamento labial mandibular e apenas crianças que utilizaram o aparelho ainda na dentição mista, mostraram significativo efeito no crescimento, com diminuição do ângulo *ANB*.

Pontes *et al.*, (2017)¹⁸ em seus estudos, também mostraram que a correção de *Classe II* com o *MPA* é obtida principalmente por alterações dentais e deslocamento labial inferior, havendo um pequeno efeito sobre o crescimento apenas entre as crianças que iniciaram o tratamento ainda na dentição mista. Apesar disso, houve uma redução significativa de 3mm na Análise de Wits tanto entre crianças, adolescentes e adultos jovens. A Análise de Wits avalia a relação anteroposterior maxilo mandibular próximo a região dento-alveolar, já o ângulo *ANB* avalia esta relação considerando à base do crânio.

O efeito restritivo anteroposterior sobre o crescimento maxilar não foi observado em pacientes tratados na dentição permanente (adolescentes e adultos) o que sugere que o estágio dento facial para o tratamento com o uso do *APM* afeta as alterações esqueléticas maxilares. A Análise Cefalométrica mostrou um significativo aumento do comprimento mandibular (*Co-Gn*) e do corpo mandibular (*Go-Gn*) em pacientes na dentição mista e adolescentes durante o tratamento (PONTES *et al*, 2017)¹⁸.

Pontes *et al.*, (2017)¹⁸, observou que não houve crescimento anterior da mandíbula, o *SNB* não se alterou significativamente nos grupos estudados, crianças, adolescentes e adultos. No entanto, Furquim *et al.*, (2013)⁷, relataram em seu estudo um efeito significativo no crescimento mandibular em adolescentes, porém de menor magnitude quando comparado com outros aparelhos funcionais.

Adolescentes também apresentaram maior aumento do corpo mandibular (*Go-Gn*), comprimento mandibular efetivo (*Co-Gn*) e altura do ramo mandibular durante o período de tratamento, se comparando ao grupo dos adultos. Fato este

que sugere que o *APM* possa ter contribuído para este aumento de crescimento (FURQUIM *et al.*, 2018)⁷. Outros autores demonstraram em uma revisão sistemática que o mais importante para obter resultados significativos nas alterações esqueléticas na correção da má oclusão não é o tipo de aparelho funcional e sim o estágio que ele será aplicado (COZZA *et al.*, 2006)⁵.

Furquim *et al.*, (2013)⁷ verificaram em sua metodologia que o *APM* de acordo com a análise de Ricketts pode ser utilizada em pacientes em crescimento, restringindo o deslocamento anterior da maxila e rotação anti-horária da mandíbula. Já nos pacientes adultos gerou uma retrusão maxilar significativamente maior (A-Nerp), nos adolescentes mostrou um aumento no comprimento da maxila, o que é esperado, pois ainda estavam no estágio de crescimento e desenvolvimento crânio facial. O que não implicaria no caso descrito neste artigo pois a paciente encontra-se em fase final de crescimento, já que está na curva descendente de seu crescimento puberal.

A mesialização dos molares inferiores e a inclinação labial dos incisivos inferiores (*IMPA*) foram observadas em todos os estágios de desenvolvimento com o uso do *APM*, como relatam estudos anteriores (FURQUIM *et al.*, 2013⁷, PANCHERZ e BJERKLIN, 2014¹⁶). No entanto, em crianças com dentição mista foi observada uma menor inclinação dos incisivos inferiores, que pode ser devido ao aumento do efeito esquelético com o uso do *APM*. Porém a protrusão labial no arco mandibular é necessária para a correção compensatória entre os arcos (PONTES *et al.*, 2017)¹⁸. Esta inclinação dos dentes inferiores causando a projeção do lábio inferior seria de grande valia para a paciente aqui apresentada, melhorando significativamente seu perfil como mostrado nas imagens.

No caso de excessiva vestibularização dos incisivos inferiores a literatura mostra o risco de recessões gengivais (JENA e DUGGAL, 2010)¹⁰. Já Pancherz e Bjerklin (2014)¹⁶ avaliaram que a reabsorção radicular é outro fator de risco nos casos de significativas protrusões dentárias mandibulares. Porém uma revisão sistemática realizada por Ehsani *et al.*, (2015)⁶ não mostrou associação entre a inclinação dos incisivos inferiores e recessões gengivais. No caso clínico apresentado a posição dos incisivos inferiores encontra-se dentro das normas, um fato positivo para a possibilidade e necessidade de uma inclinação dos dentes inferiores.

Estudos realizados por outros autores mostraram que o uso do *APM* não influenciou o deslocamento anterior da maxila, pois o grupo adulto continuou a apresentar uma retrusão maxilar significativamente maior quando comparado ao grupo de adolescentes na fase pós-tratamento (PONTES *et al*, 2017)¹⁸. Porém, ainda em Pontes *et al.*, (2017)¹⁸, afirmam que em seu estudo ocorreu um movimento anterior dos molares superiores em pacientes jovens, dentição mista e adolescentes, já nos pacientes adultos esta movimentação não aconteceu.

A análise de Ricketts mostrou que o *APM*, melhorou a relação molar e aumentou o ângulo interincisivos, pela lingualização dos incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores, sendo a principal preocupação do avanço mandibular, manter a inclinação dos incisivos inferiores, evitando o risco de recessões gengivais com vestibularizações em excesso dos incisivos inferiores (CHACON *et al*, 2018)⁴.

Brito *et al.*, (2019)³ concluíram em seus estudos que o aparelho Jasper Jumper e o aparelho Herbst mostraram maior restrição de deslocamento anterior da maxila, quando comparado ao *MPA* na correção da má oclusão de classe II por estes diferentes aparelhos. Já para Aras e Pasaoglu, (2017)² informa que nos últimos 15 anos à tendência ao tratamento com elásticos intermaxilares e aparelhos fixos cresceram de 20% para 38%, e 0% para 15%, já protocolos com extrações e cirurgia ortognática diminuiu para esses pacientes.

Gazzani *et al.*, (2018)⁸, em seus estudos relataram alongamento mandibular e aumento da altura do ramo mandibular com uso do Bionator em pacientes jovens, entre 10 e 12 anos, deslocando a mandíbula para baixo e para frente, observando o ponto Pog em relação a base do crânio.

Antunes *et al.*, (2013)¹, relatou em seu estudo que o uso do Bionator causou mudanças significativas como alongamento mandibular e deslocamento para frente e para baixo da mandíbula, corrigindo o desequilíbrio dento esquelético de classe II. Com relação aos aparelhos Twin-block e XBow, Ehasani (2015)⁶ relata que os resultados do tratamento para a maioria das variáveis com ambas as abordagens tenham sido semelhantes, o grupo Twin-block apresentou maior aumento sagital no comprimento mandibular, enquanto o grupo XBow apresentou maior proclinação incisal. Já Peloso *et al.*, (2017)¹⁷ concluiu que a correção da má oclusão de Classe II com o aparelho funcional fixo Twin Force com braquetes metálicos (prescrição Roth

slot 0.022”) incluindo a colagem de tubos nos segundos molares apresentou eficácia e de fácil uso, havendo a correção da oclusão.

Conforme estudos realizados em relação as mudanças verticais (*SNGoGn*), não foram observadas nenhuma alteração em crianças e adultos jovens. A melhora da má oclusão de Classe II com aparelho de protração mandibular acontece em diferentes estágios de desenvolvimento dentofacial, principalmente por alterações dentárias e o deslocamento labial na arcada inferior. Nos pacientes dentição mista houve uma leve restrição do crescimento sagital da maxila, que não aconteceu nos adolescentes e adultos. Já pela análise facial, foi observada melhora significativa em todos os grupos avaliados (*PONTES et al, 2017*)¹⁸.

*Moro et al., (2018)*¹⁴, mostrou em seu estudo que o tratamento da Classe II com uso de elásticos intermaxilares, comparado ao uso do aparelho Forsus é diferente em relação á força, porque os elásticos exercem uma ação intermitente, já o aparelho Forsus fixo realiza ação contínua. Os elásticos então fazem movimento de tração enquanto os aparelhos fixos exercem impulsão, concluindo que o componente vertical de tração pode extrair incisivos superiores e molares inferiores como resultado do uso de elásticos.

*Jena e Duggal, (2020)*¹⁰, mostraram em seu estudo que o crescimento anterior da maxila foi ligeiramente menor nos pacientes tratados com aparelhos funcionais, no momento em que a mandíbula é posicionada para frente uma força recíproca atuou distalmente a maxila restringindo seu crescimento anterior. No entanto *Pacha et al., (2016)*¹⁵ relata que há pouca evidência em relação à eficácia relativa dos aparelhos fixos e funcionais ou em relação às experiências e percepções dos pacientes dessas modalidades de tratamento.

*Liu et al., (2021)*¹², comparou o uso do Forsus com ancoragem esquelética com mini-implantes e miniplacas, e concluiu no estudo realizado que o uso do Forsus com ancoragem esquelética com mini- implantes, resultou em rotação mandibular no sentido horário e evitou inclinação dos incisivos inferiores. Já ancoragem com miniplacas evitou a inclinação do plano oclusal.

Em estudos realizados por (*GORACCI, 2017*⁹; *REKHAWAT et al., 2020*¹⁹), onde foi avaliado reabsorção óssea apical e espessura óssea vestibulo lingual, concluiu-se que, houve proclinação dos incisivos inferiores, nenhuma alteração significativa na altura do osso marginal, porém uma boa espessura de osso labial são pré-requisitos para a terapia com aparelho Forsus para prevenir problemas

periodontais futuros e longevidade ao tratamento bem como eficaz na redução da discrepância sagital da mandíbula e a preocupação com os reflexos psicológicos do comprometimento estético. Tal fator está descrito no relato de Marques *et al*, (2019)¹³ onde parte da demanda pela terapia do tratamento ortodôntico está mais relacionada à busca pela estética facial do que a problemas funcionais.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se com este trabalho que o Aparelho de Protração mandibular está indicado como uma opção de tratamento da má oclusão de Classe II em todos os estágios de crescimento, podendo contribuir para alterações esqueléticas quando utilizado em pacientes em estágio de desenvolvimento, já nos adultos essa correção se dará pelas alterações dentoalveolares compensatórias. Apresentando-se assim, como uma opção de tratamento para o caso clínico descrito.

REFERÊNCIAS

1. ANTUNES, Carina Ferlin *et al.* Morphometric analysis of treatment effects of the Balters bionator in growing Class II patients. **The Angle Orthodontist**, v. 83, n. 3, p. 455-459, 2013.
2. ARAS, Isil; PASAOGLU, Aylin. Class II subdivision treatment with the Forsus Fatigue Resistant Device vs intermaxillary elastics. **The Angle Orthodontist**, v. 87, n. 3, p. 371-376, 2017.
3. BRITO, Deborah Brindeiro de Araújo *et al.* Effects of Class II division 1 malocclusion treatment with three types of fixed functional appliances. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 24, p. 30-39, 2019..
4. CHACON, Marcelo *et al.* Dentoskeletal and aesthetic effects of mandibular protraction appliance (MPA) using Ricketts analysis. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 47, p. 7-11, 2018..
5. COZZA, Paola *et al.* Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 129, n. 5, p. 599. e1-599. e12, 2006.
6. EHSANI, Sayeh *et al.* Dental and skeletal changes in mild to moderate Class II malocclusions treated by either a Twin-block or Xbow appliance followed by full fixed orthodontic treatment. **The Angle Orthodontist**, v. 85, n. 6, p. 997-1002, 2015.
7. FURQUIM, Bruno D. *et al.* Comparative effects of the Mandibular Protraction Appliance in adolescents and adults. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 23, p. 63-72, 2018.
8. GAZZANI, Francesca *et al.* 3D comparison of mandibular response to functional appliances: Balters Bionator versus Sander Bite Jumping. **BioMed Research International**, v. 2018, 2018.
- 9 GORACCI, C.; CACCIATORE, G. Early treatment of a severe Class II malocclusion with the Forsus fatigue resistant device. **Eur J Paediatr Dent**, v. 18, n. 3, p. 199-207, 2017.
- 10 JENA, Ashok Kumar; DUGGAL, Ritu. Treatment effects of twin-block and mandibular protraction appliance-IV in the correction of class II malocclusion. **Angle Orthodontist**, v. 80, n. 3, p. 485-491, 2010.
- 11 JENA, Ashok Kumar; SINGH, Satinder Pal. Splinted mandibular protraction appliance. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 6, n. Suppl 1, p. S129, 2015.
- 12 LIU, Lu *et al.* A comparison of the effects of Forsus appliances with and without temporary anchorage devices for skeletal Class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. **The Angle Orthodontist**, v. 91, n. 2, p. 255-266, 2021.
- 13 MARQUES, Glauco André *et al.* Association between normative and perceived esthetic results after treatment of mandibular retrognathism. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 48, 2019.
- 14 MORO, Alexandre *et al.* Twenty-year clinical experience with fixed functional appliances. **Dental press journal of orthodontics**, v. 23, p. 87-109, 2018.

- 15 PACHA, Moaiyad Moussa; FLEMING, Padhraig S.; JOHAL, Ama. A comparison of the efficacy of fixed versus removable functional appliances in children with Class II malocclusion: A systematic review. **European journal of orthodontics**, v. 38, n. 6, p. 621-630, 2016.
- 16 PANCHERZ, Hans; BJERKLIN, Krister. Mandibular incisor inclination, tooth irregularity, and gingival recessions after Herbst therapy: a 32-year follow-up study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 146, n. 3, p. 310-318, 2014.
- 17 PELOSO, Renan Morais et al. Tratamento da má oclusão de classe ii assimétrica com propulsor mandibular. **relato de caso/case rePort**, p. 1075, 2019.
- 18 PONTES, Luana Farias *et al.* Mandibular protraction appliance effects in Class II malocclusion in children, adolescents and young adults. **Brazilian Dental Journal**, v. 28, p. 225-233, 2017.
- 19 REKHAWAT, Amit; DURGEKAR, Sujala Ganapati; REDDY, Sumitra. Evaluation of root resorption, tooth inclination and changes in supporting bone in class II malocclusion patients treated with forsus appliance. **Turkish journal of orthodontics**, v. 33, n. 1, p. 21, 2020.

ANEXO 1

ANALISE DE RICKETTS		
CAMPOS	VALOR REF.	VALOR PAC.
CAMPO I PROBLEMAS DENTÁRIOS		
1.Relção Molar		0
2.Relção Canina		1
3.Overjet Incisal	2,5mm+-2,5mm	10mm
4.Overbite Incisal	2,5mm+-2,5mm	3mm
5.Incisivo Inferior- PLO	1mm+-2mm	4mm
6.Ângulo Interincisal	130°+-10°	112°
CAMPO II PROBLEMAS ESQUELETAIS		
7.Convexidade do ponto A	2mm	4mm
8.Altura Facial inferior	47°	38°
CAMPO III DENTES EM RELAÇÃO A BASE ÓSSEA		
9.Posição do molar superior	Idade+3mm	16mm
10.Posição do incisivo inferior	1mm DC +-2mm	1mm
11.Posição do incisivo sup.	4mm DC+-2mm	10mm
12.Inclinação do incisivo inferior	22° DC +- 4°	21°
13.Inclinação do incisivo sup.	28° DC +- 4°	49°
14.Plano oclusal- XI	0mm(-0,5mm/ano)	-1mm
15.Inclinação do plano oclusal	22°(+0,5°/ano)	15°
CAMPO IV PROBLEMA ESTÉTICO		
16.Posição labial	-2mm(-0,2mm/ano) DC+-2mm	3mm
17.Comprimento labial	24mm DC+-2mm	24mm
18.Junção dos lábios- PLO	-3,5mm(+0,1mm/ano) DC+-2mm	-3mm
CAMPO V RELAÇÃO ENTRE CRÂNIO E FACE		
19.Profundidade facial	87°(+0,33°/ano) DC+-3°	88°
20.Eixo facial	90°DC +-3°	94°
21.Cone facial	68°DC+-3,5°	70°
22.Profundidade do maxilar	90°DC+-3°	92°
23.Altura maxilar	53°(+0,4°/ano) DC+-3°	54°
24.Altura facial total	60°DC+-4°	51°
25.Plano palatal- plano Frankfurt	1°DC+-3,5°	1°
26.Angulo do plano mandibular	26°(-0,3°/ano) DC+-4°	22°
CAMPO VI ESTRUTURAS INTERNAS		
27.Deflexão craniana	27°DC +-3°	26°
28.Comprimento craniano anterior	55mm(+0,8mm/ano) DC+-2,5mm	54mm
29.Altura facial posterior	55mm(+0,8mm/ano) DC+-3mm	55mm
30.Posição do ramo mandibular	76°(+2°/ano) DC +-3°	72°
31.Localização do porio	39mm(+2mm/ano) DC+-2,7mm	35mm

32.Arco mandibular	26°(+0,5°/ano) DC+-4°	40°
33.Comprimento do arco mandibular	65mm(+1,6mm/ano) DC +-2mm	60mm

ANALISE CEFALOMÉTRICA PADRÃO USP		
	NORMAS	PACIENTE
FNP	88°	88°
NAP	0°	11°
SNA	82°	83°
SNB	80°	78°
ANB	2°	5°
SND	76°	73°
NS.Gn	67°	69°
NS.PLO	14°	23°
NS.GoMe	32°	31°
GoMePLO	18°	9°
1-1	131°	116°
1.NS	103°	119°
1.NA	22°	37°
1-NA	4mm	6mm
1.NB	25°	25°
1-NB	4mm	3mm
1-NP	0mm	3mm
1-ORBITA	5mm	8mm
H.NB	9-12°	11°
H.NARIZ	9-11mm	3mm
P-NB	4mm	-0,5mm
EMINENCIA MENTONIANA	8mm	4mm

ANALISE DE TWEED

FMA	25°	20°
FMIA	68°	61°
IMPA	87°	99°

ANÁLISE CEFALOMÉTRICA DE MCNAMARA
Relação Maxila X Base do Crânio

	Norma	Valor obtido
Ângulo Naso-labial	102° +- 8°	120°
Inclinação do lábio superior	14° +- 8°	20°
A-Nperp	1mm (dentição permanente)	4mm
NPerp-P	-4mm a 0mm	-1mm
Comprimento maxilar		80mm
Comprimento mandibular	97mm a 100mm	94mm
Afai		57mm
Padrão Facial		
FMA	25°	20°
Eixo Facial de Richetts	90°	94°
Dentes X Bases Apicais		
Rel. incisivo superior com Maxila	4 a 6mm	10mm
Rel. vertical do incisivo superior	2 a 3mm	0mm
Rel. incisivo inferior com a mandíbula	1 a 3mm	1mm
Rel. vertical do incisivo inferior	1 a 2mm acima do plano	5mm
Vias aéreas		
Naso-faringe	15 a 20mm	10mm
Orofaringe	10 a 12mm	9mm

Análise Cefalométrica de Jarabak
Grandezas Cefalométrica medidas angulares

Ângulo sela	126° +- 6°	123°	
Ângulo articular	143° +- 5°	144°	
Ângulo goníaco	130° +- 7°	124°	
Ângulo goníaco superior	52° a 55°	52°	
Ângulo goníaco inferior	70° a 75°	72°	
Somatória dos ângulos	397° +- 6°	390°	
Medidas lineares			
	Norma	Obtido	Alteração anual (meninas)
Base anterior do crânio (S-N)	71mm +-3	66mm	+ 0,7mm
Corpo mandibular (Goc-Me)	71mm +- 5	60,5mm	+ 1,5mm
Base posterior do crânio (S- Ar)	32mm +- 3	25,5mm	+ 0,4mm
Altura do ramo (Ar- Goc)	44mm +- 5	43mm	+ 0,7mm
Base posterior do crânio X Altura do ramo	¾ 75%	59%	
Base anterior do crânio X comprimento do corpo	1/1	Comprimento menor que a base	