

RENATA CRISTINA PINESI

**APARELHOS FUNCIONAIS FIXOS PARA CORREÇÃO DE CLASSE II POR
RETRUSÃO MANDIBULAR**

POÇOS DE CALDAS

2018

RENATA CRISTINA PINESI

**APARELHOS FUNCIONAIS FIXOS PARA CORREÇÃO DE CLASSE II POR
RETRUSÃO MANDIBULAR**

Monografia apresentada ao curso de Especialização Latu Sensu da FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Orientadora: Profa. Eliza Mello

Co-Orientadora: Profa. Luciana Esteves

POÇOS DE CALDAS

2018

Monografia intitulada: "Aparelhos funcionais fixos para correção de classe II por retrusão mandibular" de autoria da aluna Renata Cristina Pinesi, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Orientador
FACSETE

Coorientador
FACSETE

Examinador

Poços de Caldas, ____ de _____ de 2018

*A meus pais, Mário e Darci, que tanto
me apoiam na busca de meus objetivos.*

Ao meu pequeno Lucas, razão de tudo.

*Ao meu irmão Reginaldo, grande parceiro
na realização meus sonhos*

*Aos meus pacientes, que me estimulam
sempre a buscar novos conhecimentos*

RESUMO

Atualmente os aparelhos funcionais fixos para correção da Classe II por retrusão mandibular estão sendo cada vez mais pesquisados pois, é de consenso da maioria dos autores, que se trata de uma opção viável de tratamento para corrigir este tipo de má oclusão e torna o fator “colaboração do paciente” secundário. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão na literatura sobre os aspectos relevantes desses tipos de aparelhos: Herbst, Jasper Jump, APM, Forsus e Twin Force. Concluiu-se que a ação esperada desses aparelhos é mais evidente em fase de dentadura permanente, com remanescente de crescimento puberal. Porém, isso não contra indica o uso desses aparelhos em outras fases de crescimento e desenvolvimento.

Palavras-chave: Classe II; Avanço mandibular; Herbst; Jasper Jumper; APM; Forsus; Twin Force.

ABSTRACT

Currently the fixed functional appliance for Class II correction due to mandibular retrusion are being increasingly researched, since it's agreed by most authors, that is about a viable treatment option to correct this type of malocclusion and makes it a "secondary patient collaboration factor". The objective of this work was to perform a literature review on the relevant aspects of these type of devices: Herbst, Jasper Jump, APM, Forsus and Twin Force. It was concluded that the expected action of these devices is more evident in the permanent denture phase, with remnant of pubertal awareness. However, this doesn't indicate the use of these devices in other phases of growth and development.

Key-words: Class II; Jaw forward; Herbst; Jasper Jumper; APM; Forsus; Twin Force.

SUMÁRIO

1 Introdução	7
2 Proposição	9
3 Revisão de literatura	10
3.1 Herbst.....	10
3.2 Jasper Jump	18
3.3 APM	23
3.4 Forsus	25
3.5 Twin Force	28
4 Discussão	33
5 Conclusão	36
Referências	37

1 Introdução

A má oclusão de Classe II foi relatada pela primeira vez na literatura por Angle (1899), o qual acreditava que o 1º molar permanente superior se encontrava em uma posição estável no esqueleto craniofacial e, conseqüentemente, as más oclusões decorriam de alterações anteroposteriores da arcada inferior em relação a este. Sendo assim, a Classe II era caracterizada por uma relação distal da mandíbula e dos dentes inferiores em relação à maxila, ou seja, ela ocorria quando o sulco mesiovestibular do 1º molar permanente inferior encontrava-se distalizado em relação à cúspide mesiovestibular do 1º molar permanente superior. Após novos estudos, em 1907, Angle assegurou que na má oclusão de Classe II, Divisão 1, a mandíbula encontrava-se com tamanho reduzido e retruída, a maxila maior que o normal, e com algum grau de atresia, os incisivos superiores em vestibuloversão e os inferiores em linguoversão. Apenas em algumas situações o comprimento mandibular era de tamanho proporcional aquele observado em oclusões normais e a maxila apresentava-se com comprimento aumentado (FURQUIM, 2008).

Já na classe II 2ª divisão o eixo dos incisivos superiores apresenta-se retro inclinado. Especificamente, a má oclusão de Classe II 2ª divisão tem prevalência em cerca de 6% da população brasileira e normalmente está presente em pacientes com crescimento condilar mais vertical e para frente que, frequentemente, tem menor altura facial. Quando desenvolvem má oclusão, ela é quase sempre caracterizada pela mordida profunda (BICALHO; BICALHO, 2007).

Henry, em 1957, estudando as características morfológicas da Classe II concluiu que esta má oclusão variava consideravelmente e, portanto, poderia ser classificada em 4 grupos distintos:

- 1) protrusão dentoalveolar maxilar;
- 2) protrusão basal maxilar;
- 3) deficiência mandibular
- 4) retrusão mandibular (COMPARIN, 2013).

No início do século XX, Angle já previa que essa má oclusão apresentaria uma prevalência de aproximadamente 30% na população europeia. No Brasil, uma criteriosa análise realizada por ortodontistas revelou que, a má oclusão de Classe II alcança uma porcentagem de quase 50% das más oclusões nas dentaduras decíduas e mista (ARAÚJO et al, 2011).

Há várias maneiras de corrigir a má oclusão de Classe II como, por exemplo, pela distalização dos molares superiores, mesialização dos molares inferiores, inibição do crescimento maxilar, incremento do crescimento mandibular ou por uma combinação desses vários fatores. Após os estudos de Moyers et al, em 1980, e de McNamara Jr., em 1981, que demonstraram que uma das maiores alterações esqueléticas nos pacientes com má-oclusão de Classe II é a retrusão mandibular, houve um grande interesse por parte dos ortodontistas no estudo de aparelhos que pudessem estimular, incrementar o crescimento mandibular ou posicionar a mandíbula mais para anterior. Os aparelhos poderiam ser funcionais fixos ou removíveis (MORO et al 2000).

Os aparelhos funcionais fixos apresentam várias vantagens em relação aos aparelhos funcionais removíveis, tais como: não necessitam da colaboração do paciente em utilizá-los, atuam de forma ininterrupta, podem ser associados ao aparelho fixo e o tratamento ativo é mais curto. Dentre todas estas vantagens, a principal é a diminuição da cooperação do paciente (ARAÚJO et al, 2011).

Esse presente trabalho propõe-se a realizar uma revisão de literatura sobre aspectos relevantes de alguns dos aparelhos funcionais fixos – Herbst, Jasper Jump, APM, Forsus e Twin Force, evidenciando suas implicações clínicas em alguns relatos de casos clínicos e em algumas teses envolvendo pesquisas relacionadas com tais aparelhos.

2 Proposição

O objetivo dessa monografia é revisar os aspectos relevantes de alguns dos principais aparelhos funcionais fixos para correção da má-oclusão de classe II, por retrusão mandibular, suas aplicações clínicas, vantagens em relação aos aparelhos funcionais removíveis e efeitos ortopédicos e ortodônticos.

3 Revisão de literatura

Com finalidade de facilitar o entendimento desta monografia, a revisão de literatura será dividida em tópicos, de acordo com cada aparelho citado e seu tempo cronológico de aparecimento em estudos.

3.1 Herbst (1905 - Emil Herbst) / (1979 - Pancherz)

3.2 Jasper Jump (1987 - James Jasper)

3.3 APM (1995 - Carlos Martins Coelho Filho)

3.4 Forsus Flat Spring (1999 - William Vogt) e Forsus Resistente à Fadiga (2002)

3.5 Twin Force (2003)

3.1 Herbst

Moro et al (2000) publicaram um artigo para expor o aparelho de Herbst e suas variações. No referido artigo os autores buscam o tipo de aparelho fixo ideal para tratar a má oclusão de classe II 1 divisão, causada por retrognatismo mandibular. Para tanto, esse aparelho deve possuir as seguintes características:

- a - seja simples para instalar, não precisando de arcos especiais nem de procedimentos laboratoriais extensivos;
- b - requeira pouco tempo para a instalação e para o seu ajuste;
- c - seja pouco intrusivo, não lesando os tecidos bucais, permitindo ao paciente comer com conforto e realizar normalmente os procedimentos de higiene;
- d - produza uma correção rápida e previsível, aplicando forças contínuas sem a participação ativa do paciente;
- e - seja suficientemente resistente para evitar as quebras;
- f - seja, estética e funcionalmente, aceitável por parte do paciente;
- g - tenha um custo razoável e não requeira um investimento alto no estoque;
- h - possua uma ótima direção para a força aplicada.

No decorrer dos anos, várias variações desse aparelho foram apresentadas na literatura. As principais diferenças eram nos dentes bandados, nas formas de bandagem e na ancoragem utilizada junto ao aparelho de Herbst. Chegaram, então, à seguinte classificação para o aparelho Herbst e suas indicações:

Tipo I: Utiliza um cantilever apoiado na coroa de aço dos molares inferiores, o qual se estende até a região do primeiro molar decíduo ou primeiro pré-molar. Um arco lingual com espessura de .045. conecta as coroas dos primeiros molares inferiores, possuindo também um apoio oclusal nos segundos molares decíduos. É um dos desenhos mais populares e versáteis do aparelho de Herbst, tendo como desvantagem, o fato de que o mecanismo espesso pode causar irritação na bochecha do paciente, principalmente nos pacientes mais novos (7 a 9 anos).

- Indicações:

- pacientes com dentadura mista não colaboradores e com retrognatismo mandibular;
- pacientes com dentadura mista, nos quais a má-oclusão de Classe II causa problemas emocionais, sendo que a correção deve ser realizada precocemente para aumentar a sua autoestima;
- Classe II com mordida aberta e ângulo do plano mandibular acentuado;
- Classe II com deficiência significativa no comprimento do arco e desvio das linhas médias dentárias;
- casos que serão tratados com extrações.

Tipo II: As coroas de aço são colocadas nos primeiros pré-molares inferiores e conectadas por meio de um arco lingual (.045.) às bandas situadas nos primeiros molares. É considerado o mais estético e confortável.

- Indicações:

- pacientes com dentadura permanente;
- casos com Classe II e mordida profunda com baixo valor para o ângulo do plano mandibular.

Tipo III: O desenho é o mesmo do tipo II, entretanto, não há uma conexão rígida entre as bandas e as coroas inferiores.

- Indicações:

- como ancoragem para o segmento ântero-inferior durante o fechamento de espaços nos casos com agenesia de segundos pré-molares inferiores;
- durante o fechamento do espaço do primeiro molar inferior.

Os autores concluíram que existem diversas formas de sistemas do aparelho de Herbst para a correção da Classe II. Aparentemente, ainda não há um sistema ideal, sendo que cada um apresenta as suas vantagens, suas desvantagens e também sua melhor indicação. Um sistema único não vai ser capaz de resolver todas as más-oclusões de Classe II. Portanto, cabe ao clínico conhecer as diversas formas para que possa indicar a melhor para cada paciente individualmente.

Ogeda e Abrão (2004) publicaram uma pesquisa na qual avaliaram a quantidade de movimentação dos molares superiores com o uso do aparelho de Herbst. Eles afirmam Herbst é um aparelho ortopédico funcional fixo destinado principalmente ao estímulo de crescimento mandibular durante a correção da má oclusão de Classe II esquelética de pacientes em crescimento. Várias publicações descreveram os efeitos deste aparelho durante a correção da Classe II, revelando a promoção de alterações esqueléticas e dentárias em igual proporção, favorecendo sua correção. Parte do movimento dentário ocorre por distalização dos primeiros molares superiores. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a quantidade e o tipo de movimento distal ocorrido com os primeiros molares superiores permanentes, e a consequência destes movimentos sobre o plano oclusal funcional durante o período de utilização do aparelho de Herbst.

A amostra foi composta de 22 pacientes portadores da má oclusão de classe II esquelética, retrognatismo mandibular, com idade média de 12 anos e 11 meses, tratados por um período médio de 10,1 meses. Os aparelhos foram construídos utilizando a ancoragem total no arco maxilar, visando potencializar a ação ortopédica e minimizar a perda de ancoragem. As alterações foram medidas em cefalogramas específicos obtidos das telerradiografias em norma lateral tomadas em dois tempos: tempo 1 (T1) antes da instalação do aparelho, e tempo 2 (T2), após sua remoção. Medidas cefalométricas lineares e angulares em relação ao plano horizontal de Frankfurt, plano palatino e a uma linha vertical de referência a partir do ponto S perpendicular a Frankfurt, foram utilizadas para quantificar os deslocamentos dos primeiros molares superiores. Foram avaliados: o deslocamento distal médio das coroas, o deslocamento distal médio de suas raízes, a consequente inclinação no longo eixo dos molares durante a distalização, o deslocamento vertical em relação

ao plano palatino, e finalmente, a consequência da variação vertical do primeiro molar sobre o plano oclusal funcional.

Os resultados mostraram distalização molar em todos os casos, em média a distalização das coroas foi de 1,6 mm e a distalização de raízes, média 1,1 mm. A intrusão média foi de 0,8 mm em relação ao plano palatino, com a inclinação distal média dos molares de 2,6°, alterações significantes estatisticamente. O plano oclusal apresentou inclinação no sentido horário em relação ao plano horizontal de Frankfurt de 2,5°, em média. Os autores concluíram que o aparelho de Herbst é capaz de promover distalização e intrusão dos primeiros molares superiores.

Silva Filho, Aiello e Fontes (2005) escreveram um artigo no qual discutiram sobre os protocolos de tratamento precoce e tardio para a correção da deficiência mandibular com o aparelho Herbst. Eles citam que o aparelho de Herbst consiste num aparelho intrabucal de ancoragem intermaxilar recíproca. Isso implica que a ação do aparelho em avançar a mandíbula provoca uma reação igual e contrária no arco dentário superior. Assim, a instalação do mecanismo Herbst induz uma força superior e posterior nos dentes superiores (reação) e uma força inferior e anterior nos dentes inferiores (ação).

Neste artigo relatam a necessidade da utilização de uma ancoragem pesada para transformar a ação do mecanismo telescópico em resposta ortopédica (remodelação da ATM e aumento no comprimento mandibular) e neutralizar a força de reação. A ancoragem superior adotada no presente artigo é fixa e dento-muco-suportada, independentemente do protocolo de tratamento, se instalado na dentadura mista ou na dentadura permanente. O aparelho baseia-se numa adaptação do aparelho expansor fixo tipo Haas, usado previamente à instalação do mecanismo telescópico, para a descompensação transversal da maxila. Depois de instalado o aparelho de ancoragem superior, o parafuso expansor é acionado até a descompensação transversal da maxila, para a correção da deficiência transversal presente com frequência na má oclusão Classe II, divisão 1. A ancoragem inferior, puramente dentária e metálica, tenta recrutar o maior número de dentes possível. Os dentes de ancoragem são unidos por um arco lingual de Nance modificado pela extensão vestibular, que parte do primeiro molar, em direção anterior, para receber o dispositivo que fixa o pistão ou êmbolo do mecanismo telescópico e é interrompida na região de canino, quando é soldada no arco lingual.

No referido artigo os autores citam que aproximadamente 70% dos casos de má oclusão de Cl II estão relacionados com retrusão mandibular, por isso a necessidade de se investigar qual seria a melhor época de intervir e utilizar aparelhos funcionais fixos para promover uma maior resposta ortopédica e minimizar os efeitos indesejáveis causados por tal aparelho (Herbst). De um modo geral pode-se resumir em dois os protocolos de tratamento para a má oclusão de Classe II, considerando-se a época de tratamento. O tratamento precoce (período de dentadura mista), em duas fases: uma ortopédica com o Herbst e posteriormente a fase ortodôntica, realizada com aparelho fixo após a erupção dos pré-molares e o tratamento tardio, em uma única fase, sem intervalo de tempo entre as fases ortopédica e ortodôntica. O tratamento tardio pode ser iniciado na maturidade oclusal, porém obrigatoriamente antes da maturidade esquelética.

Confirmando o que se encontra atualmente nas pesquisas, o presente artigo mostra a supremacia do tratamento tardio frente ao precoce, porém não o contra indica. O tempo de tratamento foi menor durante a intervenção tardia e a estabilidade obtida foi maior devido à ausência de gap entre a intervenção ortopédica e ortodôntica. Esse resultado foi obtido através da descrição de dois casos clínicos que seguiram o mesmo protocolo para a utilização do Herbst, porém tiveram início em diferentes fases da dentição. Durante a intervenção precoce citada no artigo, foi usado o aparelho removível Bionator como contenção e o caso foi finalizado sem a necessidade de intervenção ortodôntica, apesar do resultado obtido não ter sido excelente, porém satisfatório. O autor não cita a idade dos dois pacientes cujos casos foram relatados no artigo.

Thiesen (2010) publicou um artigo onde discorre sobre o tratamento da deficiência mandibular assimétrica com o aparelho de Herbst. O objetivo de seu trabalho é apresentar a aplicação assimétrica do aparelho Herbst para correção de uma má oclusão de Classe II, divisão 1, subdivisão esquerda e assimetria mandibular. Neste artigo ele diz que o aparelho Herbst induz alterações esqueléticas que se traduzem por restrição do crescimento maxilar e estímulo do crescimento mandibular, como também por alterações dentoalveolares, caracterizadas pela vestibularização dos incisivos inferiores, verticalização dos incisivos superiores, distalização dos molares superiores e mesialização dos molares inferiores. O aparelho Herbst também induz a aposição na superfície posterossuperior da cabeça da mandíbula e na região anterior da espinha pós-glenóide, bem como uma

reabsorção da vertente posterior da eminência articular. Esses resultados positivos são acompanhados por uma ausência de alterações adversas no condilo, disco, fossa ou eminência articular. Assim, a incidência de DTM encontrada nos pacientes tratados com o aparelho Herbst é a mesma encontrada em indivíduos não tratados.

O autor descreveu um caso clínico de um paciente de 11 anos e 10 meses de idade, do sexo masculino, procurou tratamento após insucesso de terapia ortodôntica/ortopédica previa por meio de AEB e Bionator. Na análise facial, constatou-se Padrão II, com deficiência mandibular, assimetria mandibular com desvio do mento para o lado esquerdo, projeção malar adequada e terço inferior da face levemente aumentado. A análise oclusal mostrou uma má oclusão de Classe II, divisão 1, subdivisão esquerda, com trespasse horizontal de 6mm e trespasse vertical de 3mm, com fratura do dente 11 devida a traumatismo. Na análise cefalométrica, constatou-se Padrão II com deficiência mandibular, padrão vertical de crescimento, incisivos superiores bem posicionados e inferiores projetados na base óssea.

Pela radiografia carpal, verificou-se que o paciente apresentava-se na curva ascendente da adolescência, com a epífise do rádio apresentando a mesma largura da diáfise. Na radiografia panorâmica, observou-se falta de espaço para erupção do dente 37. O planejamento consistiu, inicialmente, na utilização do aparelho Herbst visando a tratar a má oclusão de Classe II e corrigir ou minimizar a deficiência mandibular assimétrica. O aparelho expansor Hyrax foi usado para promover uma expansão de 8mm, com 4/4 de volta por dia. Logo após a fase ativa da expansão, instalou-se o mecanismo telescópico do aparelho Herbst, ancorado no arco lingual de Nance modificado. O ajuste do comprimento do tubo determinou a magnitude assimétrica do avanço mandibular dos lados direito e esquerdo, corrigindo assim a linha média dentária inferior. O deslocamento anterior da mandíbula com o aparelho Herbst foi realizado conforme preconizado por Pancherz, ou seja, avanço mandibular único até uma relação de topo entre os incisivos. Para se corrigir a linha média, durante o tratamento, foram incorporados elos metálicos com o intuito de aumentar o comprimento do tubo telescópico do lado esquerdo (lado para o qual a linha média se desviava).

O tempo de tratamento com o aparelho Herbst totalizou 9 meses, com sobrecorreção da relação sagital inter-arcadas nesse período. Após o tratamento com o aparelho Herbst, foi iniciada a terapia ortodôntica corretiva, essa com duração

total de 16 meses. A estabilidade imediata pode ser confirmada no controle de dois anos pós-tratamento. O autor concluiu que o aparelho Herbst mostrou-se efetivo no tratamento dessa má oclusão de Classe II subdivisão ocasionada por uma deficiência mandibular assimétrica, onde o paciente foi submetido a um maior avanço do lado esquerdo da mandíbula. A correção dessa assimetria, bem como do trespasse horizontal e da relação molar, foi alcançada por mudanças dentárias e esqueléticas, as quais também repercutiram benéficamente em alterações tegumentares para o paciente.

Comparin (2013) em sua tese para defesa do título de mestre em Ortodontia estudou os efeitos do tratamento da má oclusão de classe II por deficiência mandibular após uso do propulsor mandibular de Herbst e aparelho corretivo fixo. O objetivo do autor era investigar os efeitos dentoesqueléticos e tegumentares do tratamento da má oclusão de Classe II, Divisão 1, por deficiência mandibular, após o uso do propulsor mandibular Herbst e aparelho ortodôntico Straight Wire. Para isso, ele utilizou uma amostra, de caráter retrospectivo, foi constituída de telerradiografias, de 24 jovens pacientes, brasileiros, gênero feminino (cinco) e masculino (dezenove), idade média inicial de 13,7, etnia feoderma (quatro) e leucoderma (vinte), selecionados de um total de 1625 pacientes tratados no Curso de Especialização em Ortodontia PROFIS, Bauru - São Paulo, Brasil.

Como método de pesquisa foram utilizadas telerradiografias em norma lateral antes do início do tratamento ortodôntico (T1), ao término do tratamento com o propulsor mandibular Herbst (T2), e após o término do tratamento ortodôntico com aparelho pré-ajustado (T3). O tempo médio de tratamento total foi de 2,2 anos (T3-T1). Os resultados obtidos foram os seguintes: das 36 variáveis estudadas, apenas duas variáveis (Pog-NB e inclinação do plano oclusal) apresentaram erro sistemático. Os erros casuais foram bastante reduzidos e aceitáveis.

A amostra apresentou distribuição normal. Duas grandezas usadas para expressar a alteração do comportamento sagital da maxila (SNA e A-Nperp), não oscilaram significativamente, apenas a distância Co-A aumentou na fase T3, em direção anterior. As grandezas usadas para expressar a alteração no comportamento sagital da mandíbula (SNB, P-Nperp e Co-Gn) aumentaram, entre fases T1 e T2, no entanto, na fase T3 houve um retorno a posição original para as variáveis SNB e P-Nperp (Fase T1 semelhante a Fase T3), exceção a variável Co-Gn, que manteve-se estável entre as fases T2 e T3. Não houve alteração no padrão

de crescimento, apenas um aumento da altura Facial ântero-inferior (ENa-Me), entre as fases T1-T2, mantendo-se estável entre as fases T2 e T3. Os incisivos superiores diminuíram a inclinação vestibular (exceção variável (1.PP) e a protrusão entre as fases T1 e T2 e manteve-se estável na fase T3. Os incisivos inferiores inclinaram para vestibular e protruíram. No sentido vertical, não houve alteração na posição do molar superior e os incisivos inferiores intruíram. O trespasse horizontal, trespasse vertical, relação molar e relação canino, diminuíram nas três fases avaliadas, e, em relação a inclinação do plano oclusal, houve uma diminuição entre a fase T1 e T2, mantendo-se estável na fase T3. Para comparação dos componentes tegumentares, a convexidade do perfil diminuiu (H-NB e H-Nariz), o lábio superior protruíu entre as fases T1 e T2 e manteve-se estável entre as fases T2 e T3. Houve aumento nas vias aéreas (Nfa-Nfp e Bfa-Bfp) entre a fase T1 e T2. Ao avaliar o tempo total de tratamento conclui-se que as maiores alterações foram dentoalveolares e tegumentares. O tratamento com o aparelho propulsor mandibular Herbst seguido do aparelho ortodôntico Straight Wire resultaram em benefícios oclusais e estéticos para os pacientes, jovens adultos, que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1, por retrusão mandibular.

Rodrigues e Rodrigues (2014) apresentaram um caso clínico no qual propuseram o tratamento da má oclusão de classe II com assimetria do plano frontal da maxila, feito com aparelho de Herbst e mecânica de elástico de classe II. A inclinação do plano frontal da maxila, quando presente na má oclusão, é, para a maioria dos pacientes, a queixa mais comum, pois causa um impacto negativo na estética facial, e a principal referencia estética do paciente e, sem dúvida, seu sorriso. O artigo trata de uma paciente adulta jovem (19 anos e 3 meses), padrão de Classe II, deficiência mandibular moderada, com grande compensação dentaria, onde os incisivos superiores estão verticalizados e extruídos, causando sobremordida, os incisivos inferiores proclinados e com pouco suporte ósseo dentro da sínfise mentoniana, com face aceitável. Embora a paciente fosse uma jovem adulta, o prognostico para tratamento compensatório era favorável, considerando que, nessa idade, ainda é possível tal tratamento. A meta terapêutica para essa paciente foi realizar o tratamento de protração da mandíbula em uma etapa inicial, utilizando o aparelho Herbst, finalizando em uma segunda etapa, com o uso de elásticos de Classe II, dentro da filosofia da mecânica SSW, para estabilizar a

oclusão na nova postura e controlar a tendência de protrusão dos incisivos inferiores com arcos retangulares.

Inicialmente promoveu-se o alinhamento e nivelamento dos dentes para que facilitasse a obtenção da mordida construtiva com o aparelho de Herbst. Este foi instalado levando a mordida de topo entre os incisivos e foi mantido por 9 meses, até que a relação de classe I fosse obtida e a assimetria frontal corrigida. Ao final de 24 meses de tratamento, o aparelho foi removido e foi instalado um aparelho ortopédico funcional, tipo planas composto, como contenção. A paciente foi orientada a usá-lo nos períodos diurno e noturno por 6 meses e após, somente para dormir. Depois de 2 anos de uso do aparelho como contenção, a paciente foi liberada de seu uso. Os autores concluíram que o uso do aparelho ortopédico de Herbst em adultos jovens mostrou grande eficiência na correção de mas oclusões com plano frontal da maxila inclinado, além de ser, também, uma solução alternativa a cirurgia ortognática em pacientes jovens adultos, haja vista que, ao final da correção, havia estabilidade dentaria em relação de Classe I, com os condilos bem posicionados na cavidade articular.

3.2 Jasper Jump

Henriques (2008) em sua tese para defesa do título de doutor, estudou os efeitos do Jasper Jump e do Aparelho de Protração Mandibular (APM) no tratamento da má oclusão de Classe II. O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos do tratamento da má oclusão de Classe II por meio do Aparelho de Protração Mandibular (APM) e do aparelho Jasper Jumper, associados ao aparelho ortodôntico fixo. Para tanto, utilizou-se uma amostra de 71 indivíduos, divididos em três grupos: Grupo 1, constituído de 24 pacientes com idade inicial média de 12,36 anos, tratados com o Aparelho de Protração Mandibular (APM) por um período médio de 2,74 anos; Grupo 2, contendo 25 pacientes com idade média inicial de 12,72 anos, tratados com o Jasper Jumper por um período médio de 2,15 anos; e Grupo Controle, composto por 22 indivíduos com idade inicial média de 12,67 anos, não submetidos a qualquer tipo de tratamento ortodôntico e com má oclusão de Classe II, observados por um período médio de 2,12 anos.

Foram avaliadas as telerradiografias em norma lateral ao início e ao final do tratamento ortodôntico de cada um dos indivíduos dos três grupos estudados. As

variáveis cefalométricas dento-esqueléticas iniciais, finais e as alterações com o tratamento foram comparadas entre os grupos por meio da Análise de Variância e teste de Tukey. O grupo Jasper Jumper apresentou uma maior restrição do crescimento e do deslocamento anterior da maxila e uma maior retrusão maxilar e o grupo APM mostrou um aumento significativamente maior do comprimento efetivo da mandíbula. Ambos os grupos experimentais demonstraram uma melhora significativa da relação maxilomandibular e uma diminuição significativa da convexidade facial em relação ao grupo controle. Houve um aumento da altura facial posterior no grupo APM com relação ao controle. Os incisivos superiores mostraram maior retrusão e inclinação para palatino no grupo APM, com diferenças significantes em relação aos grupos Jasper Jumper e controle. Com relação aos incisivos inferiores, o grupo APM apresentou maior inclinação para vestibular e o grupo Jasper Jumper apresentou maior protrusão desses incisivos, com diferenças significantes em relação ao grupo controle. Os grupos APM e Jasper Jumper apresentaram uma extrusão dos molares inferiores, uma diminuição dos trespases vertical e horizontal com o tratamento em relação ao controle, e o grupo APM apresentou diminuição significativa do trespasse horizontal também em relação ao grupo Jasper Jumper.

Henrique et al (2009) realizaram um estudo cujo objetivo foi avaliar os efeitos esqueléticos e dentoalveolares do tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II com o aparelho Jasper Jumper associado ao aparelho ortodôntico fixo, comparados a um grupo controle não-tratado. A metodologia utilizada foi uma amostra constituída por 47 indivíduos, divididos em dois grupos: Grupo 1, contendo 25 pacientes com idade média de 12,72 anos, tratados com o aparelho Jasper Jumper por um tempo médio de 2,15 anos; Grupo 2 (controle), composto por 22 indivíduos com idade média de 12,67 anos, não-submetidos a tratamento ortodôntico e com má oclusão de Classe II, observados por um período médio de 2,12 anos. Foram avaliadas as telerradiografias ao início e ao final do tratamento ortodôntico para o Grupo 1 e do período de observação para o Grupo 2.

As variáveis cefalométricas iniciais, finais e as alterações com o tratamento foram comparadas entre os grupos por meio do teste t independente. Os resultados obtidos foram: em comparação ao grupo controle, o grupo Jasper Jumper apresentou maior restrição do deslocamento anterior da maxila e maior retrusão maxilar, melhora da relação maxilomandibular, diminuição da convexidade facial, maior protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e maior extrusão dos molares

inferiores, além de maior diminuição dos trespasses horizontal e vertical e maior melhora da relação molar. Eles concluíram que a correção da Classe II no grupo tratado com o Jasper Jumper e aparelhagem fixa se deu principalmente devido à restrição do crescimento maxilar, protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e extrusão dos molares inferiores.

Santos Pinto et al (2010/2011) apresentaram um artigo com o relato de 3 casos clínicos para demonstrar o tratamento da má oclusão de Classe II divisão 2 com o uso do aparelho Jasper Jump.

Caso 1- Uma paciente leucoderma, com 11 anos e 6 meses de idade, apresentava uma má oclusão de Classe II, divisão 2, em fase final de dentadura mista. Na análise facial, foi observado um perfil convexo, boa projeção maxilar, retrusão mandibular e um padrão de crescimento do tipo braquifacial. Na análise oclusal, verificou-se uma relação de Classe II completa, apinhamento anterior superior e inferior, e uma mordida profunda severa. Cefalometricamente, constatou-se que a paciente apresentava um bom posicionamento maxilar, retrusão mandibular, ângulo interincisal aumentado com os incisivos superiores e inferiores verticalizados e um padrão de crescimento facial horizontal.

Os objetivos do tratamento foram corrigir a relação de Classe II, reduzir a sobressaliência e a sobremordida, corrigir o apinhamento anterior e melhorar o perfil facial. Após nivelamento e alinhamento superior e inferior, foram preparadas as ancoragens para serem utilizadas junto com o Jasper Jump: barra palatina superior e arco lingual inferior, associados aos arcos rígidos de aço 0,019"x0,025" superior e inferior. Após foram instaladas as hastes flexíveis do Jasper Jump e o aparelho foi mantido por 7 meses até que se obteve a correção sagital. A contenção da correção sagital foi realizada pela utilização de elásticos de Classe II (5/16") em período noturno por 10 meses.

Após a remoção do aparelho, foi instalada uma placa de contenção do tipo Hawley com grampo contínuo na arcada superior e, para a arcada inferior, a contenção fixa 3X3. Cefalometricamente, constatou-se que a paciente manteve posicionamento maxilomandibular com redução do ângulo interincisal em virtude da vestibularização dos incisivos superiores e inferiores, e manutenção do padrão de crescimento facial. O perfil facial exibiu modificação estética favorável, pelo reposicionamento mais anterior da mandíbula e tecidos moles (mento), e protrusão labial resultante do movimento dos incisivos, verificado no exame facial lateral.

Caso 2 - Uma paciente leucoderma, com 10 anos e 1 mês de idade, apresentava uma má oclusão de Classe II, divisão 2, em fase de dentadura mista. Na análise facial, foi observado um perfil convexo, leve retrusão maxilar e mandibular, e um padrão de crescimento do tipo braquifacial. Na análise oclusal, verificou-se uma relação molar de ½ Classe II, discreta falta de espaço para os caninos superiores e uma mordida profunda severa. Cefalometricamente, constatou-se que a paciente apresentava uma leve protrusão maxilar, retrusão mandibular, ângulo interincisal aumentado, com incisivos superiores e inferiores verticalizados e um padrão de crescimento facial horizontal. Os objetivos e o protocolo de tratamento são os mesmos para o caso 1. O aparelho Jasper Jumper foi utilizado como uma alternativa de tratamento devido à dificuldade na utilização do aparelho extrabucal e em função do excesso de restrição do crescimento maxilar determinar uma birretrusão maxilomandibular, acentuando a proeminência nasal.

Após dois meses, foi realizada a reativação do aparelho Jasper Jumper. A correção sagital foi obtida após 12 meses de uso do aparelho. A contenção foi realizada pela utilização de elásticos de Classe II (5/16") em período noturno por 10 meses. Após finalização do caso com aparelho fixo, cefalometricamente, constatou-se que a paciente teve uma melhora na relação maxilomandibular em virtude de uma leve restrição do crescimento maxilar e um incremento do crescimento mandibular. Foi observada também uma redução do ângulo interincisal devido à vestibularização dos incisivos superiores e inferiores e manutenção do padrão de crescimento facial.

Caso 3 - Um paciente leucoderma, com 25 anos e 10 meses de idade, apresentava uma má oclusão de Classe II, divisão 2, em fase de dentição permanente. Na análise facial, foi observado um perfil reto, bom posicionamento maxilar, leve retrusão mandibular e um padrão de crescimento do tipo mesofacial. Na análise oclusal, verificou-se uma relação molar de ½ Classe II, atresia maxilar, com os molares superiores do lado esquerdo cruzados e apinhamento moderado anterior superior. Cefalometricamente, constatou-se que o paciente apresentava uma leve protrusão maxilar e retrusão mandibular, ângulo interincisal reduzido, com os incisivos superiores e inferiores vestibularizados, e um padrão de crescimento facial horizontal.

Os objetivos do tratamento foram corrigir a Classe II, melhorar a discrepância maxilar transversal, solucionar o apinhamento anterior superior, manter o padrão e o

perfil facial do paciente. Inicialmente, foi instalado o aparelho Hyrax para a expansão maxilar. O aparelho foi ativado $\frac{1}{4}$ de volta por dia durante 24 dias. Após foi realizado alinhamento, nivelamento e preparo para ancoragem para ser utilizada junto com o Jasper Jump (fio rígido de aço 0,019"x0,025" com dobras na distal dos tubos dos primeiros molares). A instalação do aparelho foi semelhante aos casos descritos acima. A correção sagital foi obtida após dez meses de uso do aparelho. A contenção foi realizada pela utilização de elásticos de Classe II (5/16") em período noturno por dez meses. Porém, após essa fase, observou-se que o paciente apresentava uma mordida dupla, a qual foi corrigida com a utilização de um aparelho extrabucal de tração alta com força de 150g/lado e utilizado por 14 a 16h/dia, para intrusão dos primeiros molares superiores e remoção de interferências oclusais.

Após finalização do tratamento com aparelho fixo observou-se cefalometricamente, constatou-se que o paciente teve uma melhora na relação maxilomandibular em virtude de uma remodelação do ponto A, devido à retração dos incisivos superiores e uma discreta rotação horária mandibular. Foi observado, também, um aumento do ângulo interincisal em virtude da verticalização dos incisivos inferiores. Os autores concluíram que o aparelho Jasper Jumper está indicado para correção da Classe II, independentemente da presença de crescimento facial. Em pacientes em crescimento, pode-se esperar uma restrição dentoalveolar da maxila e um posicionamento mais anterior da mandíbula. Em pacientes adultos, pode-se esperar uma manutenção das bases ósseas ou discretos movimentos horários da mandíbula.

Pupulim (2016) em sua tese para defesa do título de doutor em Ciências Odontológicas Aplicadas, área de concentração em Ortodontia, realizou um estudo comparativo das alterações cefalométricas do tratamento da má oclusão de Classe II com os aparelhos propulsores Jasper Jumper e Forsus Fatigue Resistant Device, associados ao aparelho fixo. O objetivo deste estudo foi comparar as alterações cefalométricas de pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1 tratados com os aparelhos Jasper Jumper e Forsus Fatigue Resistant Device, associados ao aparelho ortodôntico fixo. Para isso foi utilizado uma amostra constituída por 124 telerradiografias em norma lateral de 62 indivíduos, os quais foram divididos em 3 grupos: Grupo Experimental 1 (n=22, idade inicial=12,39 anos), tratados por meio do aparelho Jasper Jumper associado ao aparelho fixo, por um período médio de 2,43 anos; Grupo Experimental 2 (n=19, idade inicial=12,43 anos), tratados com o

aparelho Forsus associado ao aparelho fixo, com tempo médio de tratamento de 3,54 anos; Grupo Controle (n=22, idade inicial 12,14 anos), observados por um período médio de 1,78 anos.

As alterações de todas as variáveis cefalométricas dos grupos experimentais foram anualizadas e, posteriormente, comparadas às alterações das variáveis do grupo Controle, por meio da Análise de Variância e do teste de Tukey. Os resultados obtidos foram: ambos os tratamentos apresentaram um efeito restritivo na maxila; não alteraram o desenvolvimento mandibular; melhoraram a relação maxilomandibular; promoveram rotação horária do plano oclusal e um suave aumento da altura facial anteroinferior. Os grupos experimentais apresentaram limitação do desenvolvimento vertical dos molares superiores; inclinação para vestibular e limitação do desenvolvimento vertical dos incisivos inferiores; e extrusão dos molares inferiores. Os incisivos inferiores exibiram maior protrusão no grupo 1 em relação aos demais grupos. Ambos os aparelhos melhoraram significativamente a relação maxilomandibular, os trespases horizontal, vertical e a relação molar. Os protocolos de tratamento promoveram retrusão dos lábios superiores. O grupo 2 apresentou suave protrusão dos lábios inferiores e os grupos 1 e 3 apresentaram pequena retrusão. A autora concluiu que ambos os aparelhos foram eficazes na correção da má oclusão de Classe II.

3.3 APM

Bicalho e Bicalho (2007) escreveram um artigo no qual descreveram um caso clínico de uma paciente do gênero feminino, 51 anos de idade, apresentando um sorriso irregular, com 100% de sobremordida, incisivos centrais superiores lingualizados, incisivos laterais superiores vestibularizados e moderada abrasão da face incisal dos incisivos inferiores. Portadora de um padrão II por deficiência mandibular, braquifacial, relação dentária de Classe II, 2a divisão, 3/4 do lado direito e total do lado esquerdo, mordida cruzada dos dentes 27 e 28, overjet de 2mm e overbite de 3/3 do incisivo inferior. A análise de modelos revelou uma discrepância de Bolton de 4mm na região antero-superior. No exame facial frontal a paciente apresentava diminuição do terço inferior da face e sulco mentolabial marcado. Ao sorrir mostrava um sorriso irregular, com pouca exposição dos incisivos superiores e nenhuma dos incisivos inferiores.

Na análise do perfil, a paciente exibia um perfil convexo, bom ângulo nasolabial, ângulo mentolabial fechado, compressão dos tecidos labiais e projeção anterior do mento, em decorrência da diminuição da AFAI. A análise cefalométrica confirmou a Classe II esquelética e o padrão braquifacial da paciente. O plano de tratamento inicial seria descompensatório para preparar a paciente para cirurgia ortognática, porém a paciente não aceitou. Como ela possuía uma boa sínfise, mesmo apesar da idade, foi indicado então tratamento compensatório com aparelho fixo e APM, para promover o avanço da mandíbula. O caso foi realizado com bráquetes cerâmicos e foi feito alinhamento, nivelamento e preparo para a instalação do APM IV. O autor não cita por quanto tempo a paciente usou o APM. Após a remoção deste, o caso foi finalizado com aparelho fixo previamente instalado.

Os autores concluíram no caso clínico apresentado que, por meio do aparelho de protração mandibular (APM), foi possível realizar modificações dentárias compensatórias complexas em uma paciente adulta com uma severa má oclusão de Classe II, 2a divisão. Enfatiza-se que a escolha dessa terapia foi tomada por ser uma paciente braquicéfala e por possuir uma sínfise que, em teoria, seria capaz de suportar uma inclinação vestibular mais acentuada dos incisivos inferiores. Apesar de estudos sobre os efeitos a longo prazo deste tipo de mecânica em pacientes com idade mais avançada serem raros, acredita-se que essa forma de terapia pode abrir novas perspectivas para o tratamento de pacientes adultos.

Furquim (2008) escreveu uma tese para defesa do mestrado onde fez uma pesquisa para avaliação cefalométrica comparativa dos efeitos do Aparelho de Protração Mandibular em adultos e adolescentes. Este estudo retrospectivo teve como objetivo comparar os efeitos esqueléticos, dentários e tegumentares do tratamento com Aparelho de Protração Mandibular (APM) em conjunto com o aparelho fixo em pacientes adolescentes e adultos com má oclusão de Classe II. A amostra foi composta por telerradiografias pré e pós tratamento de 23 adolescentes (idade inicial média de 11,75 anos) e de 16 adultos (idade inicial média de 22,41 anos). Testes t ($P < 0,05$) foram empregados para comparação dos grupos. Os adultos apresentaram menor quantidade de alterações esqueléticas. Com relação as alterações dentárias, os adultos apresentaram menor inclinação lingual dos incisivos superiores; menor extrusão dos incisivos inferiores; menor extrusão dos molares superiores e inferiores; menor mesialização dos molares inferiores; e menor retrusão do lábio superior em comparação aos adolescentes.

Araújo et al (2011) fizeram uma avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho de protração mandibular (APM) associado à aparatologia fixa em relação às estruturas esqueléticas em pacientes portadores de má oclusão Classe II, 1ª divisão. Este estudo objetivou avaliar as respostas cefalométricas esqueléticas provocadas pelo Aparelho de Protração Mandibular, em jovens brasileiros portadores de má oclusão Classe II, 1ª divisão, associado à Ortodontia corretiva fixa. A metodologia utilizada foi uma amostra de 56 telerradiografias em norma lateral de 28 pacientes, sendo 16 do sexo feminino e 12 do masculino. A idade inicial média foi de 13,06 anos e o período médio da terapia com o APM foi de 14,43 meses. As telerradiografias laterais foram obtidas antes e após o tratamento, tendo sido comparadas por dois examinadores calibrados para identificar as alterações esqueléticas do APM, utilizando-se 16 grandezas cefalométricas lineares e angulares. Algumas variáveis independentes (idade do paciente, sexo, padrão facial, modelo de APM, tempo total de uso do aparelho, arco usado durante a terapia com APM e técnica ortodôntica utilizada) foram consideradas e associadas às referidas grandezas, no intuito de demonstrar a influência dessas variáveis sobre as grandezas. As respostas ao tratamento foram analisadas e comparadas pelos testes Wilcoxon Signed Ranks e Mann-Whitney para um nível de significância de 5%.

Os resultados mostraram uma restrição no deslocamento anterior da maxila, um aumento na protrusão mandibular, uma melhora no relacionamento anteroposterior das bases ósseas e estabilidade do plano mandibular em relação à base do crânio. Observou-se, ainda, influência das variáveis idade, padrão facial e tipo de APM utilizado. Os autores concluíram que o APM consistiu numa alternativa eficaz no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, propiciando alterações do componente esquelético com resultados clínicos satisfatórios.

3.4 Forsus

Cappellette Junior, Kozara e Costa [200-] publicaram um artigo no qual discorrem a respeito da utilização clínica do aparelho propulsor mandibular na clínica ortodôntica. Nesse estudo os autores dizem que em 2001, o ortodontista americano Bill Vogt da Filadélfia desenvolveu um novo modelo de propulsor mandibular fixo: o Forsus Spring. Ele consiste em uma mola em forma de barra de 0,5 por 3,0 mm (45% Níquel e 55% Titanium) com um revestimento de plástico transparente. Por

suas terminações curvadas a mola pode ser encaixada em bandas e arcos previamente instalados. Ela existe em 4 tamanhos diferentes: 28mm, 31mm, 34mm, 37mm; em cada caso p/ o lado direito e esquerdo. A medida é feita em oclusão habitual da mesial do tubo do AEB do primeiro molar superior à distal do bráquete do canino inferior. A esta medida são acrescidos 12 mm (4mm pelo tubo do AEB, 4mm pela colocação e 4 mm de ativação) encontrando-se a medida da mola que deve ser utilizada.

O princípio mecânico consiste em uma mola ativada por um êmbolo, mola esta que foi projetada para resistir a compressão intensa, que quando instalada na boca, têm a propriedade de manter a mandíbula permanentemente projetada para anterior, impedindo-a de retroceder. Os tubos são fixados na região posterior do arco dentário superior, na altura dos primeiros molares permanentes, por vestibular. Os êmbolos são presos na região anterior do arco dentário inferior, na altura dos caninos, também por vestibular. Os êmbolos são então encaixados dentro dos tubos de forma a protruírem a mandíbula até uma relação de topo a topo entre os incisivos, conferindo liberdade total de movimento de abertura e fechamento mandibular, sem restrição aos movimentos de lateralidade.

Devido a essa descrição acima, o Forsus é classificado como um aparelho de protração mandibular híbrido, pois possui componentes rígidos e flexíveis na sua composição. É indicado para tratamento de Classe II por retrusão mandibular. Acreditam que a época ideal para a utilização do aparelho Forsus é na fase de crescimento remanescente, após o surto de crescimento puberal. Moro et al (2010) relataram um caso clínico para demonstrar a eficiência do tratamento da má oclusão de Classe II com o aparelho Forsus. A falta de colaboração dos pacientes no uso de aparelhos removíveis para o tratamento da má oclusão de classe II tem sido amplamente divulgada na Ortodontia. Isso tem levado os ortodontistas a procurarem métodos de tratamento que independam da cooperação do paciente. Entre os inúmeros aparelhos que surgiram nos últimos anos para o tratamento da classe II um dos que mais têm conquistado adeptos é o aparelho Forsus.

No presente artigo os autores discorrem sobre os componentes do Forsus, suas indicações e implicações clínicas, maneira de instalação e remoção, efeitos indesejados, efeitos esperados, etc. e apresentam um caso clínico de um paciente R.M de 12 anos de idade, possuía classe II, divisão 1, subdivisão no início do tratamento. O trespasse vertical era de 7mm e o trespasse horizontal era de 3,0mm.

Havia uma mordida cruzada do tipo Brodie na região dos pré-molares do lado esquerdo. A maxila e a mandíbula estavam bem posicionadas. O perfil facial era reto e o ângulo nasolabial estava aumentado. O paciente ficou 2 anos em tratamento com um outro profissional, e o aparelho usado para a correção da classe II foi o AEB do tipo KHG. O paciente não usou corretamente o aparelho e devido a sua falta de colaboração, praticamente não houve mudanças na posição dos dentes nesses dois anos. O paciente procurou os autores para continuar o tratamento, que então propuseram a colocação do aparelho fixo superior e inferior para nivelar as arcadas.

Após o nivelamento foi usado o aparelho Forsus com módulo L-pin por 5 meses para corrigir a classe II. Após a remoção do Forsus, prosseguiu-se para a fase final do tratamento, com a coordenação dos arcos, intercuspidação, e remoção do aparelho. Como contenção, foi utilizada uma placa de Hawley modificada na arcada superior e uma contenção fixa 3x3 inferior. Os autores concluíram que o aparelho Forsus apresenta grande eficiência no tratamento da classe II. O Forsus tem efeito semelhante ao elástico de classe II, e basicamente corrige a classe II com alterações dentoalveolares. Do ponto de vista biomecânico, o Forsus está mais indicado para tratar a classe II em pacientes dolicofaciais que os elásticos de classe II. Capelozza Filho et al (2012) apresentou um relato de caso clínico para demonstrar o tratamento das más oclusões de Classe II com o aparelho de protração mandibular Forsus. Paciente do sexo masculino, com 11 anos e 4 meses de idade, procurou tratamento ortodôntico tendo como queixa principal o trespasse vertical aumentado. Após a compilação dos exames morfológicos da face, oclusão e radiografia lateral da face, o diagnóstico foi elaborado: paciente jovem, Padrão II, deficiência mandibular moderada e face aceitável. Ao final do segundo período transitório da dentição mista, a relação oclusal era de ½ Classe II bilateral apenas para pré-molares, com trespases horizontal e vertical aumentados, incisivos superiores verticalizados (e, conseqüentemente, extruídos, aumentando a sobremordida) e incisivos inferiores bem posicionados na base óssea.

O prognóstico para tratamento compensatório era favorável, considerando-se idade, colaboração e limitações impostas pelo padrão facial. Como a queixa principal do paciente não estava relacionada com a face, foi descartado a possibilidade de cirurgia ortognática para a correção da Classe II. Foi realizado alinhamento e nivelamento, na arcada superior com bráquetes prescrição Capelozza I e na arcada inferior, prescrição II Plus. Após 11 meses de alinhamento e nivelamento os fios

estavam em 0,019" x 0,025" de aço e o paciente foi preparado para a instalação do aparelho de protração mandibular (Forsus), com intuito de corrigir a relação dentária de Classe II e normalizar os trespases horizontal e vertical.

Após seis meses de avanço, os mecanismos protratores foram removidos e o paciente encaminhado para realização de uma radiografia lateral da face, para avaliação dos efeitos suscitados nesse período. O paciente foi orientado quanto ao uso dos elásticos intermaxilares com vetor de Classe II, com objetivo de manutenção do avanço e refinamento da intercuspidação. O aparelho foi removido 20 meses após o início do tratamento, e instalação das contenções — Hawley na arcada superior e barra fixa 3x3 na arcada inferior. Analisando os resultados obtidos nesse caso, os autores concluíram que o aparelho ortopédico fixo híbrido Forsus é uma alternativa bastante eficaz nos tratamentos compensatórios das más oclusões de Classe II em indivíduos Padrão II por deficiência mandibular, visto que promove a correção da relação dentária dependendo de mínima cooperação do paciente.

3.5 Twin Force

Guimarães Junior (2008) publicou uma tese onde estudou as alterações dentoalveolares decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com o aparelho propulsor mandibular Twin Force Bite Corrector, associado à aparelhagem fixa. O propósito deste estudo foi avaliar as alterações dentoalveolares decorrente do tratamento da má oclusão de Classe II, com um aparelho ortopédico funcional fixo associado à aparelhagem fixa, mediante análise cefalométrica de 86 telerradiografias em norma lateral, referentes a 43 pacientes, de ambos os gêneros, com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, divididos em dois grupos: Grupo Experimental (Grupo 1), constituído de 23 pacientes com idade inicial média de 11,81 anos, tratados com o aparelho funcional fixo *Twin Force Bite Corrector (TFBC)*, juntamente à aparelhagem fixa, por um período médio de 2,49 anos, e Grupo Controle (Grupo 2), contendo 40 telerradiografias de 20 indivíduos, com idade inicial média de 12,54 anos, não submetidos a qualquer tipo de tratamento ortodôntico e com má oclusão de Classe II, observados por um período médio de 2,19 anos.

Foram avaliadas as telerradiografias em norma lateral no início e no final do tratamento ortodôntico no Grupo 1 e no início e no final do período de observação do

Grupo 2. As variáveis cefalométricas dento-esqueléticas iniciais, finais e as alterações do tratamento foram comparadas entre os grupos pelo teste t. O Grupo Experimental apresentou uma maior restrição do crescimento e do deslocamento anterior da maxila e uma maior retrusão mandibular devido à um aumento da altura facial posterior e uma rotação horária maior do plano oclusal em relação ao Grupo Controle. O Grupo 1 demonstrou uma melhora significativa da relação maxilomandibular e os incisivos inferiores, apresentaram uma maior inclinação para vestibular. O Grupo Experimental apresentou uma diminuição dos trespases vertical e horizontal com o tratamento quando comparado ao Grupo Controle. Não houve alteração significativa no padrão de crescimento entre os grupos e a correção da Classe II foi devida, em sua maior parte por alterações dentoalveolares.

Santos, Souza e Andrade Junior (2011) publicaram um relato de caso clínico o qual se propõe a ilustrar e descrever a utilização de um aparelho de protração mandibular, o Twin Force, que tem como principal vantagem o tempo reduzido de tratamento. Os autores descrevem esse aparelho, esmiuçando seus componentes, e relatam um caso clínico de uma paciente do sexo feminino, com 14 anos de idade, procurou tratamento ortodôntico com queixa principal de apinhamento na região dos incisivos superiores e inferiores. Na análise facial frontal inicial, verificou-se que a paciente era simétrica e apresentava uma pequena tendência de crescimento vertical. Em norma lateral, pode-se observar perfil convexo e leve retrusão da mandíbula. A maxila encontrava-se bem posicionada e o ângulo nasolabial, normal, contraindicando extrações para a correção da relação dentária anteroposterior, o que acarretaria num aumento do ângulo nasolabial e alteraria seu perfil de maneira insatisfatória.

No exame intrabucal, a paciente apresentava-se na dentição permanente, com $\frac{3}{4}$ de Classe II, bilateralmente, e incisivos superiores verticalizados. O plano de tratamento constituiu-se de Ortodontia corretiva somada a projeção mandibular. O dispositivo de escolha para a fase de projeção mandibular foi o aparelho Twin Force. A fase de alinhamento/nivelamento foi realizada com fios de níquel titânio termoativados em ambas as arcadas, evoluindo do fio 0,014" para o 0,018" e finalizando com o 0,019" x 0,025", cada um permanecendo uma média de 3 meses. Nessa fase ocorreu vestibularização (descompensação) dos incisivos superiores, possibilitando a instalação do aparelho Twin Force para a projeção mandibular anterior. Quando o aparelho foi instalado, ambas as arcadas estavam com um fio de

ação 0,019" x 0,025" — com torque vestibular anterior resistente na arcada superior e torque lingual resistente anterior na arcada inferior —, juntamente com cadeia elastomérica para se contrapor aos efeitos dentários provocados pelo aparelho. O Twin Force permaneceu por 3 meses, corrigindo a relação de Classe II.

O avanço mandibular foi de grande importância, pois proporcionou a correta relação entre as bases apicais, diminuindo a necessidade de grandes movimentações dentárias e respeitando o diagnóstico da análise facial inicial. Os autores concluíram que, de acordo com a literatura, os aparelhos Herbst, APM e Jasper Jumper corrigem a relação molar em uma média de 6 a 9 meses, enquanto o Twin Force atinge o mesmo resultado em 3 meses. Esse aparelho, por possuir articulações arredondadas proporciona mais conforto ao paciente. A desvantagem desse aparelho seria seu alto custo quando comparado aos de outros aparelhos propulsores fixos existentes no mercado. Os autores concluíram que o Twin Force pode ser considerado a melhor opção de aparelho para projeção mandibular porque promove um resultado final adequado da oclusão em um tempo reduzido de tratamento.

Cançado et al (2013) publicaram um artigo para demonstrar a utilização do aparelho Twin Force Bite Corrector (TFBC) no tratamento da má oclusão de Classe II. Esse aparelho apresenta grande eficiência clínica, fácil instalação e boa aceitação por parte do paciente. Neste artigo os autores descrevem o aparelho, orientam quanto a escolha do tamanho, sua forma de instalação e protocolo clínico para sua utilização. Tratam também das indicações clínicas, forças e momentos produzidos pelo TFBC, as principais vantagens da utilização deste aparelho e dos seus efeitos esqueléticos e dentoalveolares. Além disso, promovem o relato de 3 casos clínicos tratados com o referido aparelho.

Caso 1 - A paciente L. L. G., de 16 anos e 10 meses de idade, possuía má oclusão de Classe II, divisão 1, trespasse vertical de 8 mm e trespasse horizontal de 7,0 mm. A maxila estava bem posicionada (ângulo nasolabial normal) e a mandíbula apresentava-se retruída. O perfil facial era convexo. Paciente não apresentava apinhamento no arco superior e na região anteroinferior havia pequenas giroversões. A paciente já tinha realizado um tratamento ortodôntico prévio e sua queixa principal era a convexidade do perfil facial e o trespasse horizontal aumentado. Considerando as características faciais, oclusais e cefalométricas da paciente, foi proposto o tratamento da Classe II com o aparelho TFBC. Aparelho fixo

com bráquetes de cerâmica (prescrição Roth e *slot* 0.022”) foi instalado nos arcos superior e inferior. Após alinhamento e nivelamento dos arcos dentários e adaptação do arco 0.019” x 0.025” de aço inoxidável, foi utilizado o aparelho TFBC por 5 meses para corrigir a Classe II. Após a remoção do TFBC, elásticos de Classe II foram utilizados por 3 meses como contenção ativa. O tempo total de tratamento foi de 2 anos e 3 meses. Como contenção, foi utilizada uma placa de Hawley modificada na arcada superior e uma contenção fixa 3x3 inferior.

Caso 2 - Paciente do gênero masculino, feoderma, 14 anos e 5 meses de idade, apresentava como queixa principal protrusão dentária superior e dificuldade para selamento dos lábios. No diagnóstico, observou-se face simétrica, ausência de selamento labial passivo, perfil convexo, linha queixo-pescoço relativamente curta e ângulo nasolabial fechado. No exame clínico intrabucal, observou-se paciente com dentadura permanente completa e má oclusão de Classe II, divisão 1, com trespasse vertical e horizontal acentuados. O Tratamento proposto foi em uma fase com a utilização de aparelho ortodôntico fixo posteriormente associado a um aparelho ortopédico funcional fixo (*Twin Force Bite Corrector*). Foi feito alinhamento e nivelamento superior e inferior com aparelhagem fixa prescrição MBT até chegar em fios retangulares de espessura 0.019” x 0.025. Após 12 meses de tratamento e realizado ancoragem superior (barra transpalatina) e inferior (arco lingual), foi instalado o TFBC. Esse aparelho permaneceu por 3 meses, até se atingir a relação dentária de Classe I. Elásticos 5/16” de intercuspidação foram utilizados por mais três meses após a remoção do aparelho funcional fixo para manutenção da relação dentária de Classe I. Seis meses após a remoção do TFBC, o aparelho ortodôntico fixo foi removido. Como contenção foi utilizada uma placa de Hawley no arco superior e 3x3 no arco inferior. Os resultados mantiveram-se estáveis no controle 1 ano e 8 meses pós-tratamento.

Caso 3 - O jovem M. A. B., 12 anos, procurou atendimento na clínica ortodôntica queixando-se do apinhamento na região anterossuperior. Em exame clínico extrabucal, observou-se o padrão horizontal da face e um perfil facial reto. O jovem apresentava selamento labial em repouso. Ao exame intrabucal, foi constatada a presença de uma má oclusão de Classe II bilateral (3/4 do lado direito e 1/2 do lado esquerdo), sobremordida profunda e suave apinhamento na região anterossuperior. Na análise radiográfica, observou-se a presença dos germes dos terceiros molares e o aspecto de normalidade dos dentes, tecido ósseo e estruturas adjacentes.

Iniciou-se o nivelamento e alinhamento superior e inferior com bráquetes prescrição Roth, slot 0.022. A progressão dos fios se deu até chegar na espessura 0.019" x 0.025" de aço. Nessa fase do tratamento o objetivo principal foi alinhar e nivelar os dentes e planificar a curva de Spee para a futura correção da Classe II. Com a instalação do TFBC, a mandíbula foi projetada para uma posição mais anterior, o que melhorou nitidamente a relação dentária e a harmonia do perfil facial do paciente. Após um período de cinco meses de uso, o TFBC foi removido e elásticos de Classe II bilateral foram utilizados no período noturno com a finalidade de assegurar a estabilidade da correção oclusal. Além disso, elásticos de intercuspidação (1/8" de força média) na região de caninos foram utilizados como objetivo de aumentar o trespasse vertical positivo na região anterior. O aparelho fixo foi removido após um período de dois anos e seis meses do início do tratamento. Ao final do tratamento, houve a correção da discrepância oclusal anteroposterior, além da obtenção de trespasse horizontal e vertical normais. O paciente apresentou ótima harmonia do sorriso e da face. Após a observação desses três casos, os autores concluíram que o aparelho *Twin Force Bite Corrector* representa uma alternativa eficiente de tratamento para pacientes jovens e/ou adultos com má oclusão de Classe II dentária e/ou esquelética. Dentre as principais vantagens deste aparelho, citaram a facilidade e tempo reduzido para a instalação; o fato de não depender da colaboração do paciente; liberação de força constante; versatilidade, uma vez que pode ser utilizado em casos tratados com e sem extração e propiciar conforto ao paciente durante o uso clínico, uma vez que confere grande liberdade nos movimentos de lateralidade da mandíbula.

4 Discussão

Atualmente os aparelhos funcionais fixos para protração mandibular estão sendo abordados com mais frequência na literatura ortodôntica. Os autores, de uma maneira geral, concordam que o principal benefício da indicação destes aparelhos é que o fator “colaboração do paciente no uso prescrito do aparelho” se torna secundário, já que o mesmo é fixo (ARAÚJO et al, 2011; CAPELOZZA FILHO et al, 2012).

Vários são os tipos e as marcas disponíveis no mercado e todos procuram preencher os requisitos citados por Moro et al (2000): seja simples para instalar, não precisando de arcos especiais nem de procedimentos laboratoriais extensivos; requeira pouco tempo para a instalação e para o seu ajuste; seja pouco intrusivo, não lesando os tecidos bucais, permitindo ao paciente comer com conforto e realizar normalmente os procedimentos de higiene; produza uma correção rápida e previsível, aplicando forças contínuas sem a participação ativa do paciente; seja suficientemente resistente para evitar as quebras; seja, estética e funcionalmente, aceitável por parte do paciente; tenha um custo razoável e não requeira um investimento alto no estoque; possua uma ótima direção para a força aplicada. Também é de consenso desses autores que ainda não existe um único aparelho que seja ideal para a correção da Classe II.

Dentre os aparelhos funcionais fixos destacam-se o Herbst (MORO et al 2000, OGEDA; ABRÃO, 2004, SILVA FILHO; AIELLO, FONTES, 2005, THIESEN, 2010, COMPARIN, 2012, RODRIGUES; RODRIGUES, 2014), Jasper Jumper (HENRIQUES, 2008, HENRIQUES et al, 2009, SANTOS-PINTO et al, 2011, PUPULIN, 2016), APM: Aparelho de Protração Mandibular (BICALHO; BICALHO, 2007, FURQUIM, 2008, ARAUJO et al, 2011), Forsus (CAPELLETTE JUNIOR; KOZARA; COSTA, [200-], MORO et al 2010, CAPELOZZA FILHO et al, 2012) e Twin Force (GUIMARÃES JUNIOR, 2008, SANTOS; SOUZA; ANDRADE JUNIOR, 2011, CANÇADO, 2013). Eles podem ser classificados, de acordo com suas estruturas componentes em: Rígidos - Herbst, APM; Flexíveis – Jasper Jump, e Híbridos - Forsus, Twin Force. Acredita-se que os aparelhos híbridos sejam superiores aos rígidos, que restringem a movimentação mandibular; e aos flexíveis, por conta de alta incidência de quebras (CAPELOZZA FILHO et al, 2012).

Quanto aos seus efeitos, de modo geral, os autores dos trabalhos revistos neste texto, concordam que os aparelhos funcionais fixo promovem um redirecionamento do crescimento maxilar; melhora na relação anteroposterior entre as bases apicais; inclinação para lingual e retrusão dos incisivos superiores; inclinação para vestibular e protrusão dos incisivos inferiores; intrusão e distalização dos molares superiores; e extrusão e mesialização dos molares inferiores. Uma outra utilização citada é a de que os aparelhos funcionais fixos para protração mandibular também são capazes de corrigir deficiência mandibular assimétrica (THIESEN, 2010) e assimetria frontal (RODRIGUES; RODRIGUES, 2014); sendo que isso não era possível com aparelhos funcionais removíveis.

Estudos demonstraram que a época ideal para o tratamento ortodôntico com aparelhos funcionais é durante ou logo após o pico de crescimento puberal. Os principais efeitos favoráveis induzidos pela terapia funcional neste momento, em comparação com as outras fases são: maior contribuição esquelética para a correção da relação molar; incrementos maiores e clinicamente significativos no comprimento total mandibular e na altura do ramo e direção mais posterior do crescimento condilar. Fora do pico de crescimento puberal, as principais alterações observadas estão restritas ao complexo dentoalveolar. O tratamento precoce, em fase de dentição mista exige duas etapas, com intervalo de tempo entre elas. Sua aplicação não é contra indicada, porém o tratamento em fase de dentição permanente estabelecida se mostrou mais eficiente por ser mais rápido e não exigir um grande tempo de acompanhamento do paciente (SILVA FILHO; AIELLO; FONTES, 2005, COMPARIN, 2012).

A utilização de uma ancoragem pesada (fios 0,019 x 0,025 aço superior e inferior, barra transpalatina, arco lingual, arcadas conjugadas com fio de amarrilho e elástico em cadeia de molar a molar na arcada inferior), associada ao uso dos aparelhos de protração mandibular, tem pretensões de transformar a ação do mecanismo telescópico em resposta ortopédica (remodelação da ATM e aumento no comprimento mandibular) e neutralizar a força de reação (efeitos colaterais). Neste contexto, o planejamento da ancoragem retoma o propósito de minimizar o efeito ortodôntico em benefício do ganho ortopédico quando da adaptação do mecanismo telescópico bilateral responsável pelo avanço mandibular contínuo (SILVA FILHO; AIELLO; FONTES, 2005).

5 Conclusão

Conclui-se que os aparelhos funcionais fixos para promover protração mandibular, quando bem indicados, representam uma alternativa bastante viável para o tratamento da má oclusão de Classe II causada por retrusão mandibular, já que a maioria deles pode ser utilizada em conjunto com aparelhos fixos e não necessitam de uma fase específica de tratamento. As principais vantagens do uso desses aparelhos são: como são fixos, tornam secundário o item “colaboração do paciente”; e promovem alterações ósseas e dentoalveolares para a correção deste tipo de má oclusão. A principal desvantagem são as alterações no arco inferior: vestibularização excessiva dos incisivos inferiores e abertura de diastemas.

Vêm se observando uma evolução desses aparelhos (rígidos – flexíveis – híbridos) sendo que são inúmeras as marcas e os modelos disponíveis atualmente no mercado e a opção por uma delas vai depender de alguns fatores como habilidade do profissional, custo, adaptação do paciente, etc.

Referências

- ARAÚJO, E. M. et al. Avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho de protração mandibular (APM) associado à aparatologia fixa em relação às estruturas esqueléticas em pacientes portadores de má oclusão Classe II, 1ª divisão. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 16, n. 3, p. 113-124, maio/jun. 2011.
- BICALHO, J. S.; BICALHO, R. F. Utilização do APM no tratamento da má oclusão de Classe II, 2ª divisão, em paciente adulto. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 99-106, fev./mar. 2007.
- CANÇADO, R. H. et al. Utilização do aparelho Twin Force Bite Corrector (TFBC) no tratamento da má oclusão de Classe II. **Ortho Science**, v. 6, n. 24, p. 431-447, 2013.
- CAPELOZZA FILHO, L. et al. Aparelho de protração mandibular Forsus no tratamento das más oclusões do Padrão II: relato de caso clínico. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 11, n. 1, p. 79-91, fev./mar. 2012.
- CAPPELLETTE JÚNIOR, M.; KOZARA, P. S.; COSTA, C. M. F. A utilização clínica do aparelho propulsor mandibular Forsus na clínica ortodôntica. **Docplayer**. [200-]. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/12675853-A-utilizacao-clinica-do-aparelho-propulsor-mandibular-forsus-na.html>>. Acesso em: 1 out. 2018.
- COMPARIN, R. **Efeitos do tratamento da má oclusão de classe II por deficiência mandibular após uso do propulsor mandibular de Herbst e aparelho corretivo fixo**. 2012. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2012.
- FURQUIM, B. D. **Avaliação cefalométrica comparativa dos efeitos do Aparelho de Protração Mandibular em adultos e adolescentes**. 2008. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, Bauru, 2008.
- GUIMARÃES JUNIOR, C. H. **Estudo das alterações dento-esqueléticas decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com o aparelho propulsor mandibular *Twin force Bite Corrector*, associado à aparelhagem fixa**. 2008. 201 f. Tese (Doutorado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, Bauru, 2008.
- HENRIQUES, R. P. **Efeitos do Jasper Jumper e do Aparelho de Protração Mandibular no tratamento da Má Oclusão de Classe II**. 2008. 191 f. Tese (Doutorado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, Bauru, 2008.
- HENRIQUES, R. P. et al. Efeitos do aparelho Jasper Jumper no tratamento da má oclusão de Classe II. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 14, n. 6, p. 82-96, nov./dez. 2009.

- MORO, A. et al. Eficiência no tratamento da má-oclusão de classe II com o aparelho Forsus. **Orthodontic Science and Practice**, v. 3, n. 11, p. 229-239, 2010.
- MORO, A. et al. O Aparelho de Herbst e suas variações. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 5, n. 2, p. 35-41, mar./abr. 2000.
- OGEDA, P. C. R.; ABRÃO, J. Avaliação da quantidade de movimentação dos molares superiores com emprego do aparelho de Herbst. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 9, n. 4, p. 31-43, jul./ago. 2004.
- PUPULIM, D. C. **Estudo comparativo das alterações cefalométricas do tratamento da má oclusão de Classe II com os aparelhos propulsores Jasper Jumper e Forsus Fatigue Resistant Device, associados ao aparelho fixo**. 2016. 204 f. Tese. (Doutorado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, Bauru, 2016.
- RODRIGUES, M.; RODRIGUES, L. R. Tratamento da má oclusão de Classe II com assimetria do plano frontal da maxila, feito com aparelho de Herbst e mecânica de elásticos de Classe II. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 13, n. 3, p. 48-60, jun./jul. 2014.
- SANTOS, V. E. K.; SOUZA, J. E. P.; ANDRADE JUNIOR, P. Alternativa de tratamento da Classe II com aparelho Twin Force. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 10, n. 5, p. 42-47, out./nov. 2011.
- SANTOS-PINTO, A. et al. Tratamento da má oclusão de Classe II com aparelho Jasper Jumper. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 9, n. 6, p. 79-91, dez. 2010/jan. 2011.
- SILVA FILHO, O. G.; AIELLO, C. A.; FONTES, M. V. Aparelho Herbst: protocolos de tratamento precoce e tardio. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 10, n. 1, p. 30-45, jan./fev. 2005.
- THIESEN, G. Tratamento da deficiência mandibular assimétrica com o aparelho Herbst. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 9, n.4, p.16-28, ago./set. 2010.