FACULDADE SETE LAGOAS

CLAUDIA FUDIMORI

APARELHOS PROTRATORES MANDIBULARES

SÃO PAULO
2018

FACULDADE SETE LAGOAS

CLAUDIA FUDIMORI

APARELHOS PROTRATORES MANDIBULARES

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas, para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Ms.Silvio Luis Fonseca Rodrigues

SÃO PAULO
2018

Monografia intitulada "Aparelhos Protratores Mandibulares – Ganhos Reais da Utilização" de autoria da aluna Claudia Fudimori aprovada pela banca examinadora constituída pelos professores:

_____

Orientador: Prof. Ms. Silvio Luis Fonseca Rodrigues

_____

Examinador: Prof. Ms. Francisco de Assis Lucio Sant'ana

_____

Examinador: Prof. Ms. Danilo Lourenço

RESUMO

Este trabalho possui como objetivo avaliar os benefícios adquiridos com a utilização de aparelhos protratores e até que ponto o crescimento mandibular pode ser realmente influenciado por esses dispositivos ortopédicos. A presente pesquisa discorre sobre as características da retrusão mandibular, os protocolos de tratamento para essa patologia e as modificações alcançadas através do aparelho protator, encontradas na literatura atual.

Palavras-chave: Má Oclusão de Angle Classe II; Retrognatismo; Aparelhos Ativadores.

ABSTRACT

This work aims to evaluate the benefits gained from the use of protrators devices and how far the mandibular growth can be really influenced by these orthopedic devices. This recent research discusses the characteristics of mandibular retraction, treatment protocols for this disease and the changes achieved through the protrator device, found in current literature.

Keywords: Malocclusion, Angle Class II; Retrognathia; Activator Appliances.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 9
2. REVISÃO DA LITERATURA..... 11
2.1 Classificação da Má Oclusão de Classe II- Retrusão Mandibular..... 11
2.2 Prevalência..... 12
2.3. Tratamento da Classe II com o Aparelho de Protração Mandibular..... 13
2.3.1Aparelho de Herbst..... 15
2.3.2 Aparelho de Protração Mandibular (APM)..... 20
2.4 Ponderações sobre a época de tratar..... 24
3. DISCUSSÃO..... 29
4. CONCLUSÃO..... 31
REFERÊNCIAS 32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APM Aparelho Protrator Mandibular.

DPM Dispositivo Protrator Mandibular.

ATM Articulação Temporomandibular.

IMPA Ângulo formado pelo longo eixo do incisivo inferior com o Plano Mandibular (GoGn).

1.Pp Ângulo formado pelo longo eixo do incisivo superior com o Plano Palatino (ENA-ENP).

Nperp-A Distância em milímetros do ponto A a uma linha que passa em N e perpendicular ao Plano Horizontal de Frankfurt (Po-Or).

FMA Ângulo formado entre o Plano Horizontal de Frankfurt e Plano Mandibular (Go-Gn).

SNA Ângulo formado pela união da linha SN com a linha NA. Mede a posição da maxila em relação à base anterior do crânio.

SNB Ângulo é obtido pela união da linha SN com a linha NB. Mede a posição da mandíbula em relação à base anterior do crânio.

Go-Gn Distância em milímetros entre o ponto Gn e o ponto Go.

B-FHp Distância do ponto B à linha FHp (plano horizontal de Frankfurt Modificado).

**Pog`-FHp** Distância do ponto Pog` à linha FHp.

SN.PP formado pela intersecção do plano PP (plano palatino) com a linha SN. Expressa o grau de inclinação da maxila em relação à base anterior do crânio.

SN.GoGn Ângulo entre a linha SN e a linha GoGn. Expressa o grau de inclinação da mandíbula em relação à base anterior do crânio.

SN.GoMe Ângulo entre a linha SN e a linha GoMe. Auxilia na determinação do padrão facial.

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1-Retrusão Mandibular…….11

Fig. 2-Herbst Cantilever Bite Jumper (Ormco)……18

Fig. 3-Herbst fundido……..18

Fig. 4-Twin Force……..……...19

Fig. 5-Churro Jumper……...19

Fig. 6-Jasper Jumper…….. 19

Fig. 7-APM 1 (Boca fechada)..... 21

Fig. 8-APM 1 (Boca aberta)..... 21

Fig. 9-APM 2 (Boca fechada)..... 22

Fig. 10-APM 2 (Boca aberta)..... 22

Fig. 11-APM 3: Versão soldada..... 22

Fig. 12. APM 3: Versão caldeada..... 22

Fig.13-Estágios de maturidade do esqueleto da falange média do terceiro dedo (MP3) e o raio (R) de acordo com Hagg e Taranger e sua interrelação com a velocidade de crescimento puberal..... 27

Fig.14-Exemplo de Gráfico da curva de crescimento puberal..... 28

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Cozza et al. (2006) a má oclusão de classe II é um dos problemas ortodônticos mais comuns e ocorre em cerca de um terço da população mundial. Na análise clínica o diagnóstico mais constante na má oclusão de Classe II é a retrusão do esqueleto mandibular. Nestes casos é indicada uma terapia capaz de aumentar o crescimento mandibular. Ao longo dos anos uma ampla gama de aparelhos funcionais destinados a estimular o crescimento mandibular, através da postura dianteira da mandíbula, foram elaborados para corrigir este tipo de desarmonia esquelética e oclusal. Embora muitos estudos em animais tenham demonstrado que as alterações mandibulares esqueléticas podem ser reproduzidas movimentando a mandíbula para a frente, os efeitos sobre os seres humanos são mais complexos. Muitos protocolos de tratamento, tamanhos de amostra e abordagens de pesquisa levaram a resultados dispares em estudos sobre seres humanos.

O retrognatismo mandibular possui etiologia multifatorial, tais como: genética, respiração bucal e falta de estímulo do crescimento mandibular. Sua característica principal é a mandíbula com hipodesenvolvimento, ou seja, possui um corpo mandibular curto no sentido anteroposterior, aquém, portanto, dos padrões de normalidade. A retrusão mandibular é um dos fatores que poderá causar o ronco e a SAHOS (Síndrome da apneia/hipopneia obstrutiva do sono). Esta síndrome pode causar traumas dentários, devido à posição dos incisivos superiores inclinados vestibularmente. (GUARIM, 2009).

O tratamento da má oclusão de Classe II, sempre foi um desafio na Ortodontia, pois, há um elevado índice de pacientes que procuram corrigir o problema, visto que o comprometimento da estética facial é marcante. Deste modo, a busca pela correção dessa má oclusão faz parte da rotina clínica ortodôntica e o processo de alinhamento está diretamente ligado a fatores identificados como anormais, morfológicos ou funcionais. A Retrusão Mandibular representa a característica mais comum das alterações esqueléticas e dentárias da má oclusão de Classe II (PRIETO M.G.L; PRIETO L.T, 2011).

Quanto as modalidades de tratamento, a literatura apresenta diversas opções, como por exemplo a utilização de aparelhos funcionais removíveis (Ativador, Bionator de Balters, Frankel), de elásticos de Classe II ou aparelho extrabucal. No entanto, nas últimas décadas, foram sendo desenvolvidos aparelhos ortopédicos intrabucais fixos com o objetivo de corrigir a relação molar de Classe II, com retrognatismo mandibular, visto que promovem uma alteração

postural da mandíbula,posicionando-a para frente, com o objetivo de exercer um estímulo para seu crescimento.“Tais aparelhos (Herbst, Jasper Jumper, Forsus, Universal Bite Jumper, Eureka Spring, MARA, Churro Jumper, Superspring, APMs), por serem fixos,têm sua importância por restringir a necessidade de cooperação do paciente durante o tratamento” (ARAUJO et al, 2011).

Desde o início da década de 1990, as más oclusões de Padrão II por deficiência mandibular ganharam atenção especial na literatura ortodôntica mundial no que tange a utilização de aparelhos ortopédicos fixos (CAPELOZZA FILHO et al, 2012).

Portanto, este trabalho tem como objetivo precípuo, apresentar dados acerca do uso dos aparelhos protratores mandibulares, suas características, vantagens e desvantagens na utilização do tratamento da retrusão mandibular, assim como discorrer sobre o crescimento tardio da mandíbula, a porcentagem de indivíduos acometidos pela anomalia e a idade correta para iniciar o tratamento. Para tornar a análise completa, o trabalho inicia-se com algumas considerações a respeito da Retrusão Mandibular, dessa forma, evidencia-se qual o propósito do aparelho protrator.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Classificação da Má Oclusão de Classe II – Retrusão Mandibular

De acordo com Henry (1957), desde o advento da cefalometria, estudos têm sido realizados na tentativa de classificar os diversos tipos de Má Oclusão de Classe II. Os quatro tipos listados pelo autor são: 1) protrusão maxilar alveolar; 2) protrusão maxilar basal; 3) micromandíbula; 4) retrusão mandibular. Contudo, como o presente trabalho tem como foco a função dos aparelhos protratores, vamos nos ater somente a classificação referente a retrusão mandibular. Sendo assim, na retrusão mandibular tem como característica uma mandíbula bem desenvolvida, posteriormente colocada à anatomia craniana (Fig.1). A falha não está na estrutura mandibular, mas na posição posterior da fossa mandibular devido a influências hereditárias. A dentadura padrão continua a ser muito semelhante à normal, a única mudança sendo devido ao alojamento da mandíbula posterior.

Para Angle, uma má oclusão de Classe II é caracterizada pela oclusão distal do primeiro molar inferior em relação ao primeiro molar superior; numa Classe II divisão 1 de Angle, os incisivos superiores exibem uma proclinação adicional. Essa anomalia também é caracterizada por uma discrepância dentária anteroposterior que pode estar associada com alterações ósseas, ou seja, o overjet pode ser excessivo e a sobremordida é mais profunda. O perfil retrognático e overjet excessivo resultam em padrões de contração anormais do músculos facial e da língua. Tipicamente, o músculo do mento torna-se hiperativo, para elevar o músculo orbicular da boca e alcançar o céu da boca. O overjet marcado também aumenta a susceptibilidade do paciente ao trauma dental. Além disso, a aparência facial tem frequentemente consequência psicossocial (FREITAS et al, 2013).

Fig. 1 Retrusão Mandibular.



Fonte: R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá, v. 10, n. 6, p. 122, nov.dez, 2005 .

2.2 Prevalência

Um estudo realizado por Boeck, Gimenez e Coleta (2003) apresentou dados que comprovam que a prevalência de Classe II está dentro das médias de relatos internacionais (39,22%), no qual o sexo feminino é o mais acometido em todas as más oclusões analisadas. Ademais, foi possível constatar que na maior parte dos pacientes portadores de más oclusões esqueléticas existe uma combinação de problemas maxilares e mandibulares (63,2% da amostra analisada), o que interfere diretamente na decisão pelo plano de tratamento mais adequado.

A prevalência das más oclusões em diversas regiões do mundo, sempre foi alvo de interesse e produziu inúmeras pesquisas epidemiológicas com o objetivo de estabelecer um padrão de ocorrência e tratamento. De acordo com tais estudos, existe uma elevada prevalência de problemas oclusais que aparecem tanto precocemente, na dentição decídua, como posteriormente, na dentição permanente. No início do século XX, Angle já previa que a má oclusão Classe II apresentaria uma prevalência de aproximadamente 30% na população. Desde então, a Classe II se tornou um importante objeto de pesquisas ortodônticas (DIB, 2007).

A má oclusão de Classe II se manifesta em 42% das crianças com má oclusões, sendo que o retrognatismo mandibular representa o fator determinante desta anomalia em 60% dos casos clínicos (SIQUEIRA et al, 2011).

Má oclusão de Classe II, classificada em função da relação distal do molar inferior em relação ao molar superior, afeta um número significativo de indivíduos. O National Health and Nutrition Exame Survey estimou, com base em sobremordida, que aproximadamente 14,7% da população dos EUA tem má oclusão Classe II, com diminuição da prevalência de 22,6% entre 8 e 11 anos de idade, para 15,6% entre 12 e 17 anos de idade e, em seguida, para 13,4% entre 18 e 50 anos de idade. O Centro Nacional para Estatísticas de Saúde informou que 20,4% de 6 a 11- anos de idade têm de Classe II relações molares bilaterais, em comparação com 14,5% dos jovens de 12 a 17 anos (JACOB& BUSCHANGB, 2014).

2.3 Tratamento da Classe II com o Aparelho de Protração Mandibular

Até a década de 70, o tratamento para a correção da má oclusão Classe II, passava pelo mesmo procedimento (AEB e/ou extração) não importando o diagnóstico estrutural obtido. Contudo, houve uma mudança a partir da década de 80, pois o novo procedimento consistia em identificar o componente envolvido no erro morfológico e assim direcionara terapia, na qual, uma dada modalidade de tratamento deve afetar diretamente (ou às vezes indiretamente) o(s) componente(s) dento alveolar(es) e ou esquelético(s) de uma Classe II específica. Nesse momento, a análise facial passa a ter mais destaque na avaliação do paciente e, entrava agora, contextualizando todos os outros dados de diagnóstico (ALVES et al, 2006). Os autores esclarecem que a má oclusão Classe II mandibular, pode ser tratada através de:

• aparelhos funcionais removíveis: Bionator, Ativador Frankel, Twin Block e outros.

• aparelhos funcionais fixos: Jasper Jumper, Aparelho de Protração Mandibular (APM), aparelho de Herbst e outros.

Além disso, os autores explicam que atualmente, há no meio ortodôntico, um interesse crescente no uso dos aparelhos funcionais fixos, pois estes apresentam muitas vantagens em relação aos aparelhos removíveis, sendo eles:

• Os aparelhos fixos trabalham 24 horas por dia;

• O tempo de tratamento é curto (aproximadamente 8 a 10meses);

• O seu uso não compromete a estética;

• Eliminam a variável cooperação.

Com o advento de aparelhos que têm como objetivo protruir a mandíbula, tais como: Jasper Jumper, Herbst, APM, entre outros, Bicalho JS e Bicalho RF (2007) avaliam que todos esses aparelhos promovem, ao fim do tratamento,uma forte compensação dentoalveolar, que se torna maior à medida que o paciente está fora do pico de crescimento. No entanto, segundo os autores, o uso de aparelhos de protração mandibular provoca questionamentos acerca de possíveis consequências como a inclinação excessiva dos incisivos inferiores e consequentes retrações gengivais e problemas na ATM.

Apesar de haver muita polêmica sobre esse assunto, a literatura apresenta dados que atestam que a protrusão dos incisivos não causa retração gengival e que esta terapia pode ser uma alternativa para tratamentos não extracionistas. Quanto aos distúrbios da ATM, durante o uso do aparelho de Herbst nenhum distúrbio muscular foi diagnosticado, foi reduzida a

prevalência de capsulite e mudanças degenerativas condilares (BICALHO JS; BICALHO RF, 2007).

Desta forma, inúmeras abordagens de tratamento estão atualmente disponíveis para o ortodontista no que se refere à alteração da má oclusão de Classe II. Estes incluem uma variedade de aparelhos extrabucais de tração, mecanismos de expansão de arco, procedimentos de extração e aparelhos ortopédicos. É comum descobrir que apenas uma ou duas das modalidades de tratamento disponíveis são aplicadas a casos de Classe II em qualquer dado prático ortodôntico, pois o protocolo clínico ocorre de acordo com a experiência, a preferência pessoal e taxa de sucesso do profissional. Cada uma delas, no entanto, difere no seu efeito sobre as estruturas do esqueleto de região craniofacial, incluindo, em alguns casos, a aceleração ou a limitação do crescimento das diferentes regiões envolvidas (DIB, 2007).

Nesse contexto, é preciso ressaltar que a Ortodontia tem o objetivo de harmonizar a relação entre os dentes, ossos e tecidos moles, dessa forma, o paciente adquire uma função mastigatória equilibrada e estética apropriada. Assim sendo, é preciso que o ortodontista possua um profundo conhecimento do desenvolvimento e crescimento craniofacial, das más oclusões e das terapias ortodônticas existentes (QUAGLIO et al, 2009).

O objetivo da terapia com o aparelho funcional é incentivar ou para redirecionar o crescimento em uma direção favorável. Como dito anteriormente, vários aparelhos funcionais são apresentados na literatura para a correção da má oclusão Classe II divisão 1. As principais diferenças nos efeitos entre esses aparelhos ortopédicos são principalmente relacionadas com a técnica de fabricação, construção de mordidas, e horas de desgaste. Entre vários aparelhos removíveis e funcionais fixos, o bloco duplo e Aparelho de Herbst, respectivamente, são mais eficientes na correção da Má Oclusão de Classe II. Além disso, aparelhos removíveis são considerados desconfortáveis estão considerados esteticamente feios por muitos pacientes. Em consequência, uma vantagem principal de aparelhos funcionais fixos é a independência da necessidade de cooperação do paciente (JENA; DUGGAL, 2010).

De acordo com Henriques (2011) atualmente a correção da má oclusão de Classe II ocorre através da utilização de aparelhos ortopédicos funcionais fixos, que não dependam da colaboração dos pacientes, gastem o menor tempo possível e respeitem a integridade biológica para a obtenção de excelência e estabilidade dos resultados.

Cançado et al, (2013) avaliam que a correção da má oclusão de Classe II com os aparelhos funcionais fixos, em geral, é decorrente de uma combinação de alterações esqueléticas e dentoalveolares, incluindo a restrição do deslocamento anterior da maxila, estímulo do crescimento mandibular, verticalização dos incisivos superiores, vestibularização dos incisivos inferiores, movimento para distal dos dentes superiores e movimento para mesial dos dentes inferiores.

Ademais, observou-se que o avanço da mandíbula ao invés de movimento dentário é considerado o tratamento mais adequado para pacientes com Classe II- divisão 1, resultante da retrusão mandibular. Nestes casos, os pacientes ainda em fase de crescimento, tem como opção de tratamento o reposicionamento para frente da mandíbula por aparelhos de reposicionamento mandibular. Os aparelhos de protração mandibular são classificados como aparelhos funcionais fixos, rígidos, confiáveis e eficientes na correção de retrusão mandibular. Em pacientes em crescimento, o reposicionamento para frente da mandíbula por aparelhos de reposicionamento mandibular é analisado como uma escolha acertada para corrigir o problema. Entre todos os APM, o APM-IV não é só mais eficaz na correção de Classe II, mas também é muito mais prático para construir, de fácil gestão clínica e confortável para o paciente. O APM-IV, além de ser um aparelho fixo, é de adesão em tempo integral e também é mais previsível o resultado. No entanto, observa-se que a correção de Classe II por APM-IV foi em grande parte devido a mudanças dentoalveolares, ao invés de alterações esqueléticas. Assim, ao alterar o design original da APM, estas limitações podem ser minimizadas (JENA; SINGH, 2015).

2.3.1 Aparelho de Herbst

Em indivíduos adultos com má oclusão esquelética de Classe II com deficiência mandibular, existem tradicionalmente duas opções de tratamento possíveis. A primeira opção é a ortodontia de camuflagem que consiste em extrair os pré-molares superiores para permitir a retrusão dos incisivos superiores e normalizar a sobremordida e ocultar o problema esquelético subjacente. A segunda opção é a cirurgia ortognática para reposicionar a mandíbula anteriormente. Na literatura ortodôntica, há pouca discordância sobre qual opção de tratamento escolher para adultos de Classe II leves e graves. O desacordo surge em casos limítrofes, que podem ser adequados a qualquer opção de tratamento (RUF; PANCHERZ, 2004).

Almeida et al, (2005) ressalta que o aparelho de Herbst é agora o aparelho funcional mais amplamente utilizado nos Estados Unidos atualmente.

Segundo Hägglund, Segerdal e Forsberg, (2008), a eficácia do aparelho de Herbst na normalização da relação sagital da arcada dentária em pacientes com oclusão Classe II divisão1 é amplamente discutida na literatura. A correção é conseguida, em parte, através do movimento mandibular anterior do dente incisivo e proclinação, assim como por movimento posterior dos dentes superiores. A utilização do aparelho de Herbst também resulta num aumento do crescimento condilar.

As más oclusões de Classe II em adultos são geralmente tratadas por Cirurgia Ortognática ou tratamento de camuflagem, dependendo da gravidade da discrepância esquelética. No entanto, recentemente, alguns artigos foram publicados sobre o tratamento com o aparelho de Herbst em pacientes adultos. Este método mostrou ser mais eficaz no tratamento de Classe II tanto no início como no final da idade adulta (BOCK et al. 2010).

Os autores avaliam que comparando os efeitos do tratamento com adultos e da osteotomia sagital divisional mandibular na correção molar e sobremordida de Classe II, demonstrou-se que mais alterações dentárias ocorreram nos pacientes usuários do aparelho Herbst. Portanto, o uso deste aparelho em adultos foi recomendado para o tratamento cirúrgico limítrofe de Classe II divisão 1. Sendo assim, observa-se que o tratamento ortodôntico seria uma escolha melhor para os adultos da Classe II, e a cirurgia seria apropriada para pacientes mais severamente afetados.

Com a finalidade de eliminar o fator "colaboração do paciente", em 1905, Emil Herbst construiu o primeiro aparelho ortopédico fixo para a protrusão mandibular, conhecido como aparelho de Herbst, que mantinha a mandíbula protraída 24h/dia, por meio de um sistema telescópico bilateral, composto por tubos e pistões. Esse aparelho caiu em esquecimento por vários anos em decorrência dos elásticos intermaxilares nos Estados Unidos e do grande desenvolvimento dos aparelhos removíveis na Europa (ortopedia funcional dos maxilares) (SIQUEIRA et al, 2011 apud Herbst,1905).

No entanto, para Siqueira et al, (2011) o aparelho de Herbst apresenta algumas desvantagens, como a rigidez, a necessidade de trabalhos laboratoriais, coroas ou bandas especiais, além da grande possibilidade de quebras. Somados a esses pontos negativos, o alto custo do aparelho e a dificuldade de importação o levaram a desenvolver o aparelho de protração mandibular (APM).

Entre os métodos de tratamento propostos para a má oclusão de Classe II que se destina a estimular o crescimento da mandíbula, o aparelho de Herbst tem o seu destaque. Inicialmente desenvolvido em 1905 pelo alemão Emil Herbst foi, então, popularizado por Hans Pancherz no final da década de 70. Este aparelho é caracterizado por apresentar um mecanismo telescópico bilateral, que mantém a mandíbula anteriormente posicionada de forma contínua, e também todas as funções mandibulares (SAMPAIO et al, 2012).

Sampaio et al, (2012) através de um estudo de caso com o objetivo de avaliar alterações esqueléticas horizontais e verticais induzidas pelo uso de aparelho de Herbst em indivíduos com Classe II, 1ª divisão durante a fase de dentição mista, explicam que na avaliação de 15 indivíduos pré-púberes (12 meninos e três meninas, com idade inicial de 9 anos e 6 meses), que foram tratados com aparelho de Herbst por um período de sete meses,os efeitos do tratamento foram comparados com um grupo de 15 indivíduos com Classe II, 1ª divisão (8 meninos e 7 meninas, idade inicial média de 9 anos e 1 mês), ortodonticamente sem tratamento, que foram acompanhados por um período de 12 meses. O estudo demonstrou que1) o tratamento com aparelho de Herbst em fase de dentição mista restringiu o crescimento da maxila; 2) o plano Mandibular e Palatal não sofreram alterações significativas, no entanto, a altura facial anterior e posterior apresentou um aumento significativo; 3)convexidade facial e relação maxilo-mandibular foram alteradas de forma positiva; 4)a mandíbula se posicionou de forma significativa para a frente e seu comprimento efetivo aumentou 2,5 vezes mais do que o aumento observado no grupo controle.

Alvares et al, (2013) apresentaram um estudo de caso no qual o aparelho de Herbst não obteve alterações significativas. Com o objetivo de avaliar os efeitos dentoesqueléticos no tratamento da má oclusão Classe II realizado com o aparelho Herbst em pacientes na fase pós-pico de crescimento, os autores observaram que os resultados mostraram que este dispositivo não promoveu alterações expressivas na componente da maxila e, o comprimento efetivo da mandíbula aumenta de maneira relevante, mas sem apresentar melhora na relação maxilomandibular. Mudanças no maxilar e componentes dentoalveolares inferiores revelaram que os incisivos superiores apresentaram retrusão e inclinação lingual, enquanto os incisivos inferiores apresentaram aumento de protrusão e inclinação vestibular. As relações dentárias exibiram melhorias significativas com o tratamento. Assim sendo, os autores comprovam através dos resultados apresentados que os efeitos do tratamento realizados com o aparelho de

Herbst em pacientes na fase pós-pico de crescimento são predominantemente de natureza dentoalveolar.

Jakobsone, Latkauskiene e McNamara Jr. (2013), avaliam que nas últimas três décadas e meia, o aparelho de Herbst tem se tornado cada vez mais popular, principalmente devido a boa adesão do paciente. Uma série de estudos têm relatado taxas muito altas de sucesso na correção da Classe II pelo aparelho de Herbst, geralmente seguido por terapia com aparelho fixo. No entanto, os autores reportam que despesas elevadas de produção e alta taxa de ruptura de bandas têm sido relatados como desvantagens do aparelho de Herbst. Com o objetivo de superar esses inconvenientes, em 1980, Langford promoveu uma modificação no aparelho tipo Herbst introduzindo uma coroa de aço inoxidável (cHerbst). Apesar de vários estudos controlados terem mostrado um aumento no comprimento mandibular, como resultado do tratamento com diferentes modificações do aparelho de Herbst, os efeitos do tratamento produzidos por cada aparelho deve ser examinado separadamente por causa dos diferentes modos de ação, devido à construção e aplicação específica.

Fig. 2 – A-F) HerbstCantileverBite Jumper (Ormco).



Fonte: Siqueira et al, (2011) pp.12

Fig. 3 – A-C) Herbst fundido



Fonte: Siqueira et al, (2011) pp.12

Fig. 4 – A-C) Twin Force



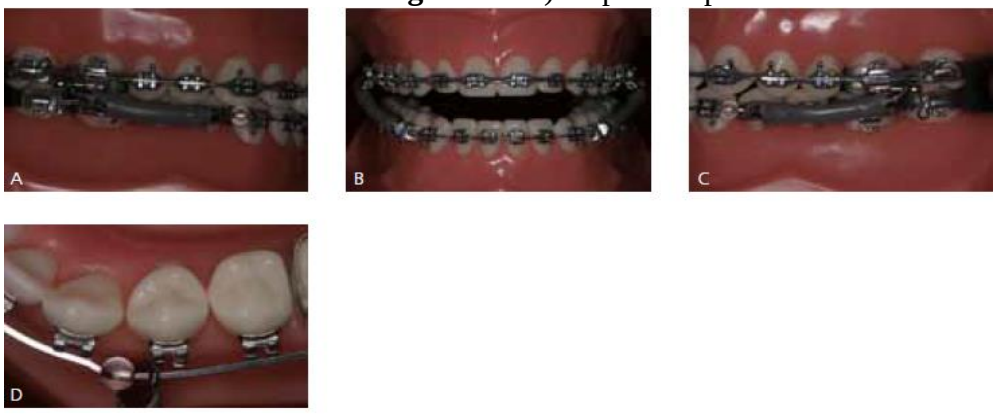
Fonte: Siqueira et al, (2011) pp.13

Fig. 5 – A-C) Churro Jumper



Fonte: Siqueira et al, (2011) pp.13

Fig. 6 – A-D) Jasper Jumper



Fonte: Siqueira et al, (2011) pp.13

2.3.2 Aparelho de Protração Mandibular (APM)

Desde a década de 1980, o uso de aparelhos ortopédicos fixos tem sido amplamente empregado para a correção de má oclusão da Classe II através de forças direcionais geradas pelo posicionamento anterior da mandíbula. Uma das opções utilizadas para o tratamento deste problema é o Aparelho de Protração Mandibular (APM), que consiste num dispositivo de elaboração doméstica de fácil manuseio, pois pode ser fabricado e instalado pelo próprio

ortodontista em um curto espaço de tempo durante o atendimento ao paciente (COELHO FILHO, 1998).

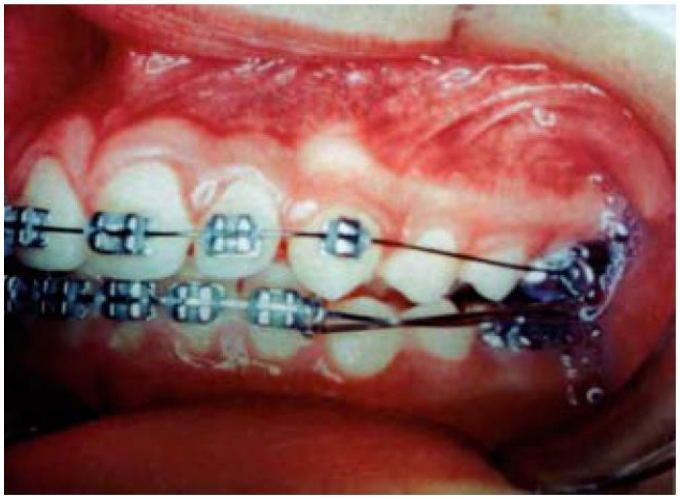
O APM, atualmente na sua quarta versão, merece um destaque especial em virtude de algumas características singulares:

- Possibilidade de fabricação pelo próprio profissional ou pela auxiliar;
- Técnica laboratorial simplificada;
- Facilidade na instalação;
- Utilização concomitante a qualquer mecânica, reduzindo o tempo de tratamento;
- Não necessita de trabalho protético.

Coelho Filho (1998), explica que o APM foi criado como uma alternativa doméstica artesanal que fosse capaz de gerar uma postura mesial temporária da mandíbula durante o tratamento dos casos de má oclusão da Classe II. No entanto, além de promover a correção da retrusão da mandíbula, o dispositivo também obteve eficácia nos casos de Classe I no qual havia uma pequena sobressaliência que permitisse sua ativação. Uma das vantagens dessa ferramenta é fato dela poder ser ativada de maneira assimétrica unilateral, ou seja, permite a reparação das subdivisões de Classe e dos desvios de linha média. Entretanto, sua principal função é ajustar a oclusão através de movimento dentoalveolar em massa e não corrigir os desvios da relação maxilomandibular através do estímulo do crescimento da mandíbula. A explicação para isso está baseada no fator tempo de tratamento, pois, a média de uso do aparelho ocorre por cerca de seis meses, período de tempo muito curto para supor que a correção teria incidido devido ao crescimento. Ademais, o mesmo período de tratamento, também promove efeito semelhante em adultos, no qual o fator crescimento está excluído.

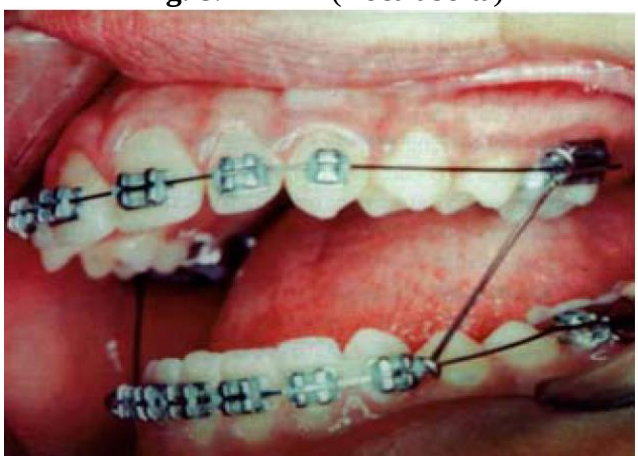
O APM pode ser considerado um aparelho ortopédico funcional fixo rígido, pois o paciente não pode retirá-lo da boca, e sua função consiste na correção da desarmonia esquelética sagital de Classe II através do avanço mandibular. Por ser indicado para o tratamento de diferentes más oclusões e por promover as alterações desejadas num curto espaço de tempo, é considerado uma ferramenta extremamente versátil. A literatura acerca do tema relata a existência de diversos aparelhos semelhantes ao APM, e que todos agem da mesma maneira, ou seja, possuem o mesmo processo de ação de estímulo da mandíbula (SIQUEIRA et al, 2001).

Fig. 7. APM 1 (Boca fechada)



Fonte: Coelho Filho, (1998) pp.70

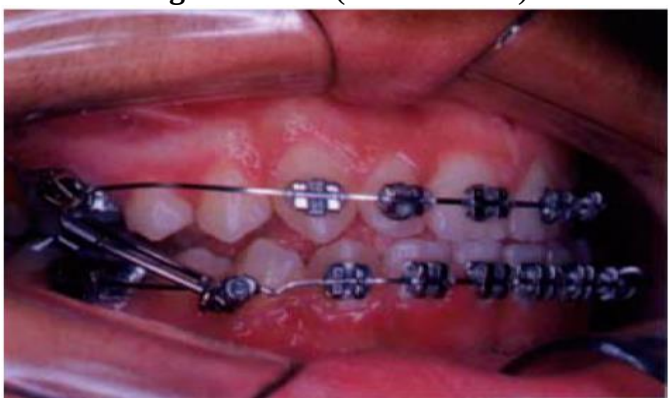
Fig. 8. APM 1 (Boca aberta)



Fonte: Coelho Filho, (1998) pp.70

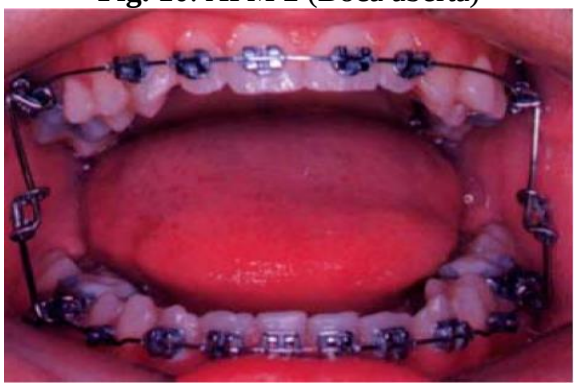
O aparelho 1, ilustrado nas figs.7 e 8 acima, foi o primeiro modelo de APM. Apesar de sua simplicidade e facilidade de construção e instalação, limitava bastante a abertura de boca, e, por esse motivo, embora apresentasse ótimos resultados clínicos, foi logo substituído.

Fig. 9. APM 2 (Boca fechada)



Fonte: Coelho Filho, (1998) pp. 71

Fig. 10. APM 2 (Boca aberta)



Fonte: Coelho Filho, (1998) pp. 71

O APM 2 veio em seguida, com um desenho que permitia melhor abertura de boca, como mostra as figs. 9 e 10, tornando-se mais confortável para o paciente. Mesmo assim, durante seu funcionamento às vezes interferia sobre a oclusão, o que levou a substituição pelo APM 3, conforme figura abaixo.

Fig. 11. APM 3: Versão soldada



Fig. 12. APM 3: Versão caldeada



Fonte: Coelho Filho, (1998) pp. 72

Quando um aparelho de protrusão mandibular é inserido na boca, ela desloca a mandíbula para a frente e para baixo para uma posição determinada, durante o registo de oclusão. Enquanto o aparelho está na boca, os côndilos são deslocados e mantidos sobre a parte superior da eminência articular. Nesta posição, os mecanismos homeostáticos articulação temporomandibular poderia ser disparada e, porque a eminência articular é susceptível a adaptações, pode-se supor que a mudança morfológica seria induzida por aparelhos protrusivos mandibulares. Dependendo do tipo de aparelho utilizado, a mandíbula é mantida nesta posição saliente parte do tempo, geralmente de 12-14 horas por dia, ou permanece nesta nova posição o tempo todo, desde que o aparelho permanece na boca. Deste modo, como aparelho mantido nesta posição na boca, os incisivos inferiores são reposicionados para a frente e para baixo, assim como os côndilos. O caminho seguido pelos côndilos é estabelecido pela inclinação da eminência articular e reflete na quantidade de separação molar e dos incisivos. Quanto mais íngreme a eminência articular, mais vertical a separação dos molares e incisivos (KATSAVRIAS, 2003).

Costa e Suguino (2005) destacam que a primeira versão do APM já sofreu várias modificações desde sua criação, encontrando-se atualmente na versão 4, sempre com o objetivo de oferecer um aperfeiçoamento mecânico e melhor conforto ao paciente.

Estudo realizado por Kamache et al, (2006) consistiu numa amostra de 34 pacientes, de ambos os sexos, com idade média de 11 anos e 8 meses, todos em fase de crescimento, com má oclusão de Classe II por retrusão mandibular. Os pacientes foram divididos em 3 grupos:grupo 1 - 14 pacientes tratados com o APM3; grupo 2 - 10 pacientes tratados com o aparelho Jasper Jumper; e grupo 3 - 10 pacientes de um grupo controle não tratados ortodonticamente.Nos grupos 1 e 2 foram tomadas radiografias cefalométricas antes da instalação de qualquer aparelho e imediatamente após o avanço mandibular. No grupo 3 (controle) os pacientes foram observados por um período de 8 meses e 29 dias. As medidas cefalométricas utilizadas foram: IMPA, 1.PP, Nperp-A, Nperp-P e FMA. Os resultados obtidos com essas amostras são: 1) não ocorreram alterações esqueléticas e dentárias no grupo 1 (APM3) em relação ao grupo 3 (controle); 2) houve uma maior inclinação para vestibular dos incisivos inferiores do grupo 2 (Jasper Jumper) em relação ao grupo 3 (controle) e não ocorreram alterações esqueléticas. 3) apesar de não terem ocorrido diferenças significantes nas alterações dentárias entre os grupos 1 (APM3) e grupo 2 (Jasper Jumper), os incisivos inferiores apresentaram uma maior tendência

à inclinação vestibular no grupo 2 (Jasper Jumper) e esqueleticamente não ocorreram diferenças entre os dois grupos estudados.

"É evidente que a determinação da forma de tratamento está relacionada diretamente ao diagnóstico realizado, incluindo a fase de maturação esquelética, a identificação da área comprometida, padrão de crescimento, nível de cooperação, entre outros" (DIB, 2007).

Ressalta-se que um dos preceitos da Ortodontia contemporânea, é diminuir a necessidade de colaboração do paciente, desenvolvendo aparelhos que atuem de maneira mais eficiente na correção ortodôntico-ortopédica, com um menor desconforto e melhor custo/benefício. Para a seleção do aparelho mais adequado ao tratamento ortodôntico em questão, é preciso avaliar, principalmente, o potencial de crescimento do paciente e seu possível grau de cooperação durante o tratamento. Assim, com a correta escolha dos dispositivos para a correção ortodôntica, o tratamento é desenvolvido de maneira mais eficiente (QUAGLIO et al, 2009).

Araújo et al, (2011) através de uma amostra composta por 56 telerradiografias em norma lateral de 28 pacientes, sendo 16 do sexo feminino e 12 do masculino, com idade inicial média de tratamento de 13,06 anos e o período médio da terapia com o APM foi de 14,43 meses, no qual 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. Os autores tomaram como medida de avaliação algumas variáveis independentes, tais como: 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%. Diante dos dados exibidos, constatou-se que os resultados revelaram 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. Dessa forma, o APM incide numa opção eficaz no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, provocando alterações do componente esquelético com resultados clínicos satisfatórios.

Os seguintes dados apresentados pelos autores mostram resultados conquistados com a utilização do APM para correção da má oclusão Classe II, divisão I:

- O tratamento com o APM atuou na restrição do deslocamento maxilar anterior, com diminuição do SNA.
- Influenciou o posicionamento mais anterior da mandíbula (SNB, Go-Gn, B-FHp e Pog-FHp).
- Apresentou efetividade na redução da convexidade facial e correção da relação maxilomandibular.
- Não influenciou no crescimento vertical mandibular, uma vez que as variáveis angulares estudadas não mostraram comportamento significativo pós-tratamento (SN.PP, SN.GoGn, SN.GoMe). Entretanto, as alturas faciais anteriores e posteriores aumentaram de maneira significativa, apesar do ângulo do plano mandibular ter permanecido estável, sofreu influência das variáveis idade (a amostra encontrava-se dentro do surto de crescimento), padrão facial (o dolicofacial sofreu alterações mais favoráveis) e do tipo de APM utilizado (influência atribuída, provavelmente, à maior rigidez exercida pelos tipos 1 e 2).

2.4 Ponderações sobre a época de tratar

Com relação à idade e crescimento dos pacientes, Pancherz, (2000) é taxativo no que se refere à abordagem contemporânea no tratamento da má oclusão de Classe II esquelética, pois o objetivo consiste em:

- Adaptação de crescimento: em crianças/adolescentes. É normalmente realizada por diferentes tipos de aparelhos removíveis (Activador, Bionator, Fränkel) e fixos (Herbst) aparelhos funcionais que afetam a posição e o crescimento mandibular. O tratamento com os aparelhos removíveis só é bem-sucedido quando realizada durante o principal período de crescimento em torno da puberdade. A idade mais favorável para a terapia é entre 8 a 11 anos para mulheres e entre 10 a 13 anos para homens. Por outro lado, a correção da classe II é realizada numa base regular, mesmo em pacientes pós-puberdade, utilizando o aparelho de Herbst.
- Camuflagem-ortodôntica: em pós-adolescentes. Compreendem principalmente extrações superiores com retrusão dos dentes frontais superiores. Este tratamento é o mais frequentemente aplicado após a idade de 13 ou 14 anos para as meninas e 15 ou

16 anos para os meninos. Como o problema esquelético Classe II (retrusão mandibular) permanecerá, a terapia pode ter um efeito de deterioração na aparência facial.

- Correção cirúrgica: em adultos. Implica que a mandíbula é avançada para a Classe I Esquelética, por qualquer osteotomia sagital mandibular ou distração osteogênica.

Essa cirurgia sagital mandibular é geralmente limitada à pacientes já passaram da fase de crescimento, geralmente na idade entre 18 e 20 anos. Osteogênese de distração é realizada em adultos e crianças. No entanto, as recaídas em crianças podem ocorrer quando o crescimento craniofacial não é preenchido no momento da terapia.

Para Pancherz (2003), o Herbst pode ser empregado, com sucesso, em pacientes acima de 20 anos de idade, e que a ainda não foi estabelecido uma idade máxima para essa terapia.

No contexto dos estudos clínicos avaliados, Nascimento e Carvalho (2003) entendem que é necessário um correto diagnóstico e planejamento para iniciar o tratamento, além do processo precisar ser iniciado na fase correta do crescimento, pois assim, as alterações esqueléticas e dentárias conseguidas com a Ortodontia e a Ortopedia Facial, seja funcional ou mecânica, não exigem tempo de tratamento muito longo. Outro ponto positivo é o fato do tratamento também se mostra estável um ano após seu término.

De acordo com Ruf e Pancherz (2003), o tratamento com aparelho Herbst é frequentemente realizado durante o período de crescimento na adolescência, pois caracteriza-se por ser um momento de ótimas condições para a modificação. No entanto, adaptação esquelética também é possível em indivíduos no final do crescimento. A dúvida reside em saber qual é o período ideal em relação ao desenvolvimento do crescimento (cedo ou tarde) para a máxima estimulação do crescimentomandibular e a estabilidade a longo prazo.Os estudos que avaliam o aparelho de Herbst[1]através da interrelação entre a somatória dos indivíduos ou a maturidade esquelética e a estimulação do crescimento mandibular, observou uma relevante variação interindividual. No entanto, um padrão geral pode ser identificado mostrando um aumento constante na estimulação do crescimento sagital condilar a partir do período pré-pico[2]até o momento de crescimento máximo, ou seja, o pico de crescimento, seguido por um

[1]Um total de 6 análises cefalométricas diferentes foram usadas para estudar os efeitos dentoesqueléticos do aparelho de Herbst. Na avaliação da maturidade somática dos pacientes com Herbst e os indivíduos do grupo de controle, foram analisados registos de crescimento longitudinais da altura do corpo ao longo de um período de 5 a 10 anos. Desta maneira foi possível construir uma distância individual e as curvas de velocidade de crescimento.

[2] A maturidade do esqueleto (figura 13) foi avaliada com a ajuda dos estágios de desenvolvimento radiográficos da falange média do terceiro dedo e o raio de osso usando o método de Hagg e Taranger.

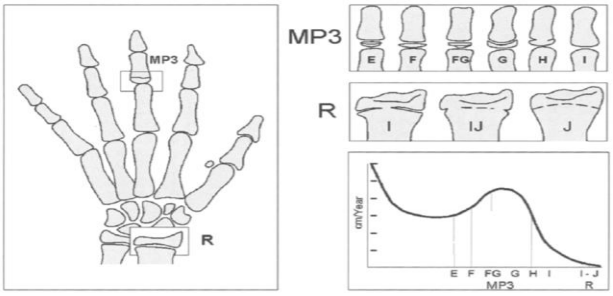
declínio constante no período pós-pico. Os indivíduos tratados no período de pico ou após um ou dois anos apresentaram um maior crescimento condilar sagital e, portanto, o maior aumento do comprimento da mandíbula. Do mesmo modo, a maior quantidade de crescimento condilar sagital foi encontrado em indivíduos tratados no estádio de maturação esquelética MP3-FG (figura 13), que ocorre perto do período de crescimento de pico.

Uma das principais causas da má oclusão de Classe II evidencia-se pela existência de uma deficiência mandibular e, assim, uma terapia capaz de favorecer o crescimento mandibular é o mais indicado para a correção. No entanto, há uma falta de consenso a respeito dos resultados obtidos por aparelhos funcionais ortodôntico/ortopédico durante o tratamento da Classe II (COZZA; TOFFOL; COLAGROSSI, 2004).

Siqueira et al, (2011) ressaltam que os efeitos ortopédicos eram mais evidentes se o Herbst fosse instalado na época do pico de crescimento. Se fosse utilizado após o pico de crescimento craniofacial, as alterações dentárias seriam predominantes, em detrimento das esqueléticas.

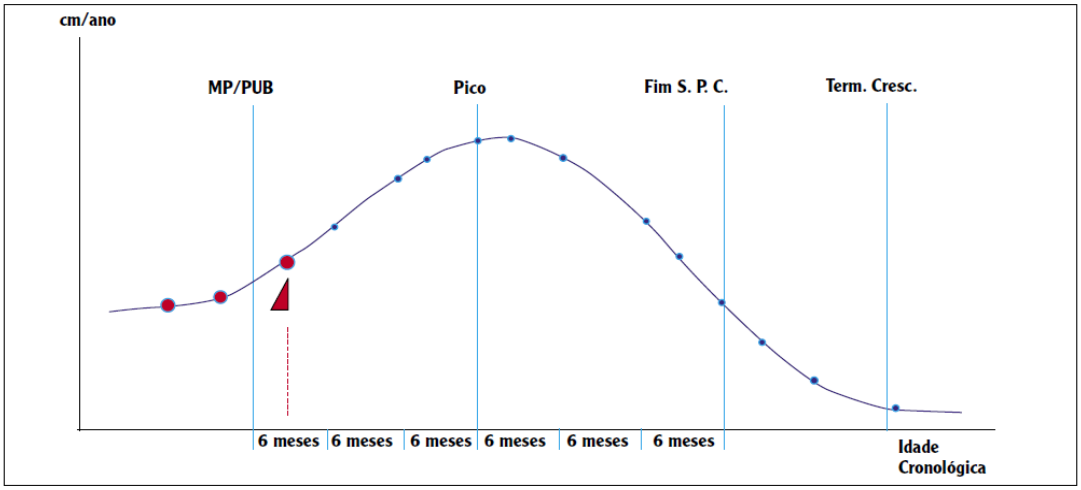
No que diz respeito ao momento ideal para o início do tratamento de Classe II, a literatura salienta o momento perto do pico de crescimento, no início da fase de dentição permanente. A otimização dos resultados pode ser relacionada com a magnitude da resposta ortopédica e para a estabilidade a longo prazo de alterações induzidas, sendo este fator condicionado para o grau de intercuspidação obtido após o tratamento(SAMPAIO et al, 2012).

Fig.13. Estágios de maturidade do esqueleto da falange média do terceiro dedo (MP3) e o raio (R) de acordo com Hagg e Taranger e sua interrelação com a velocidade de crescimento puberal.



Fonte: Ruf e Pancherz (2003), pp.50.

Fig.14. Exemplo de Gráfico da curva de crescimento puberal.



Fonte: Nascimento e Carvalho (2003), pp.84.

A literatura mostra que o uso de aparelhos ortopédicos funcionais fixos em pacientes na fase pós-pico de crescimento é muito comum, no qual a utilização desses dispositivos é frequentemente estimulada em pacientes que se encontram na curva descendente de crescimento. Essa modalidade de tratamento apresenta algumas vantagens quando comparada ao tratamento de pacientes na fase pré-pico de crescimento, como uma melhor estabilidade oclusal em virtude de todos os dentes permanentes já se encontrarem irrompidos, permitindo, assim, uma melhor intercuspidação em uma relação de Classe I. Além disso, o tempo de contenção é reduzido porque o crescimento residual após o tratamento ativo é menor (ALVARES et al, 2013).

3. DISCUSSÃO

Henry (1957) adverte que o problema da retrusão mandibular está localizada na posição posterior da fossa mandibular como resultado de influências hereditárias. Décadas depois do trabalho de Henry ser publicado, o estudo realizado por Freitas et al., (2013) explica que os incisivos superiores exibem uma proclinação adicional, ou seja, apresentam dados que completam as informações do autor supramencionado. Desse modo, os autores avaliam que a retrusão também é caracterizada por uma discrepância dentária anteroposterior ocasionada por alterações ósseas e não só por fatores hereditários.

Acerca da análise de prevalência da retrusão mandibular, Boeck, Gimenez e Coleta (2003) evidenciam que as mulheres, num contexto de geral, são mais acometidas pelo problema do que os homens. Os autores também analisaram a ocorrência da retrusão no âmbito mundial e constataram que a prevalência de Classe II ocorre em cerca de 39,22% da população global. Tal dado corrobora com a pesquisa de DIB (2007), pois o autor ressalta que Angle já previa que a má oclusão Classe II apresentaria uma prevalência de aproximadamente 30% na população. De acordo com Siqueira et al (2011) e Cançado et al (2013), a má oclusão de Classe II se manifesta em 42% das crianças com má oclusões, sendo que o retrognatismo mandibular representa o fator determinante desta anomalia em 60% dos casos clínicos, também corroborando para isto, de acordo com JACOB & BUSCHANGB(2014), estimaram, com base em sobremordida, que, aproximadamente 14,7% da população dos EUA tem má oclusão Classe II.

Alves et al, (2006) ilustram que o tratamento para de Classe II consistia em primeiro identificar o componente envolvido no erro morfológico e, posteriormente, definir a melhor a terapia. Essa conduta de análise facial revela-se determinante no que tange a avaliação do paciente, pois permitia esclarecer todos os outros dados de diagnóstico do paciente. Na literatura ortodôntica, há pouca discordância sobre qual opção de tratamento escolher para adultos de Classe II leves e graves. O desacordo surge em casos limítrofes, que podem ser adequados a qualquer opção de tratamento (RUF; PANCHERZ, 2004).

Nessa esteira para identificar o melhor protocolo de tratamento, Bicalho JS e Bicalho RF (2007) esclarecem o uso dos aparelhos que têm como objetivo protruir a mandíbula (APMs), visto que trazem benefícios, mas também podem provocar alguns prejuízos. Os benefícios estão relacionados a forte compensação dentoalveolar que se torna maior à medida que o paciente

está fora do pico de crescimento, os incisivos inferiores são reposicionados para a frente e para baixo, assim como os côndilos (KATSAVRIAS, 2003) e Kamache et al (2006). Porém, os prejuízos referem-se as possíveis consequências como a inclinação excessiva dos incisivos inferiores e consequentes retrações gengivais e problemas na ATM. No entanto, os autores ressaltam que o uso do aparelho de Herbst não provocam distúrbios de ATM e que a protrusão dos incisivos não causa retração gengival.

Jena e Duggal (2010) e Henriques (2011) concordam que a principal vantagem de aparelhos funcionais fixos não depende da colaboração dos pacientes.

Os aparelhos de protração mandibular (APMs) são classificados como aparelhos funcionais fixos, rígidos, confiáveis e eficientes na correção de retrusão mandibular. Costa e Suguino (2005) destacam que a primeira versão do APM já sofreu várias modificações desde sua criação. O APM-IV não é só mais eficaz na correção de Classe II, mas também é muito mais prático para construir, de fácil gestão clínica e confortável para o paciente. No entanto, observa-se que a correção de Classe II por APM-IV foi em grande parte devido a mudanças dentoalveolares, ao invés de alterações esqueléticas. (JENA; SINGH, 2015).

Pancherz(2003), Almeida et al, (2005), Hägglund, Segerdal e Forsberg, (2008), BOCK et al (2010), Sampaio et al. (2012) e Jakobsone, Latkauskiene e McNamara Jr.(2013) concordam que o aparelho de Herbst traz inúmeras vantagens aos pacientes, por isso tem se ganhado cada vez mais espacço na Ortodontia, principalmente pela fácil adaptação do paciente (Coelho Filho 1998), Jena e Singh (2015).

Entretanto, Siqueira et al. (2011) e Alvares et al. (2013) avaliam que o aparelho de Herbst não obteve tantos ganhos significativos como apontam alguns autores, pois o aparelho apresenta casos de rigidez gengival, a necessidade de trabalhos laboratoriais, coroas ou bandas especiais, além da grande possibilidade de quebras. Ademais, o aparelho possui um alto custo. No entanto, há uma falta de consenso a respeito dos resultados obtidos por aparelhos funcionais ortodôntico/ortopédico durante o tratamento da Classe II (COZZA; TOFFOL; COLAGROSSI, 2004).

É preciso que o ortodontista portanto, possua um profundo conhecimento do desenvolvimento e crescimento craniofacial, das más oclusões e das terapias ortodônticas existentes (QUAGLIO et al, 2009), McNamara (1981) e DIB (2007).

4. CONCLUSÃO

De acordo com a revisão da literatura, foi possível constatar que grau de satisfação o uso dos DPMs, que desde sua concepção tem sido consideravelmente estimulante. Os fatores que apontam essa satisfação recaem não somente pelos resultados conseguidos, mas também porque estes efeitos são, na maioria das vezes, previsíveis, uma vez que através do uso do APM não se faz mais necessário a utilização de dispositivos extraorais. Os aparelhos ortopédicos funcionais removíveis, apresentam-se como uma alternativa útil, no entanto,o efeito clínico depende, além de um padrão de crescimento favorável, da colaboração do paciente. Portanto, com os DPMs conseguiu-se a solução da falta de colaboração no uso desse acessório, por parte dos pacientes.

No entanto, cabe esclarecer que, de acordo com parte da literatura analisada a diferença e vantagem na utilização dos DPMs sobre outros aparelhos que usam a mesma mecânica protrusiva de mandíbula, constitui o fato de que sua confecção tem baixo custo, é rápido e prático de produzi-lo e sua instalação é relativamente fácil.

Quanto aos ganhos conseguidos com a aplicação dos DPMs, foi possível constatar que há um aumento expressivo do comprimento efetivo da mandíbula, além da retrusão e retroinclinação dos incisivos superiores.

Conclui-se que os DPMs são um mecanismo capaz de tratar a má oclusão Classe II com resultados satisfatórios, visto que a correção dessa má oclusão ocorre através da combinação de modificações dentárias e esqueléticas.

Porém mais estudos são necessários para comprovação da eficácia sem prejuízo das ATMs ou outras estruturas dentárias e esqueléticas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA,M.R.; HENRIQUES,J.F.C.; ALMEIDA,R.R.; Ursid,W.; MCNAMARA JR., J.A..; Short-Term Treatment Effects Produced by the Herbst Appliance in the Mixed Dentition.Angle Orthodontist, Vol 75, No 4, 2005.

ALVARES,J.C.C.; CANÇADO, R.H.; VALARELLI, F.P.; FREITAS, K.M.S.; ANGHEBEN,C.Z.; Class II malocclusion treatment with the Herbst appliance in patients after the growth peak. Dental Press J Orthod. 2013 Sept-Oct;18(5):38-45.

ALVES,P.F.R.; OIVEIRA,A.G.; SILVEIRA,C.A.; OLIVEIRA, J.N.; OLIVEIRA JR, J.N.; COELHO FILHO,C.M.; Estudo comparativo dos efeitos esqueléticos, dentários e tegumentares, promovidos pelo tratamento da má oclusão Classe II mandibular com o aparelho de Herbst e com o Aparelho de Protração Mandibular. R Clin Ortodon Dental Press, Maringá, v. 5, n. 1 - fev./mar. 2006.

ARAÚJO,E.M.; MATOSO,R.M.; DIÓGENES,A.M.N.; LIMA,K.C.; 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. Dental Press J Orthod. 2011 May-June;16(3):113-24.

BICALHO, J.S.; BICALHO, R.F.; Utilização do APM no tratamento da má oclusão de Classe II, 2ª divisão, em paciente adulto. Rev. Clín. Ortodon. Dental Press, Maringá, v. 6, n. 1 - fev./mar. 2007.

BOCK, N.C.; BREMEN, J.V.; RUF, S.; Occlusal stability of adult Class II Division 1 treatment with the Herbst appliance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 147 Volume 138, Number 2, 2010.

BOECK,L.M.; GIMENEZ,C.M.M.; COLETA,K.E.D.; Prevalência dos Tipos de Más oclusões Esqueléticas Avaliadas em Pacientes Portadores de Deformidades Dentofaciais. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 8, n. 4, p. 73-78, jul./ago. 2003.

CANÇADO,.RH.; VARARELLI,F.P.; FREITAS,K.M.S.; NEVES, L.S.; GUIMARÃES JR, C.H.; Utilização do aparelho Twin Force Bite Corrector (TFBC) no tratamento da má oclusão de Classe II. Orthod. Sci. Pract. 2013; 6(24):431-447.

CAPELLOZZA FILHO,L.; GONÇALVES,A.L.C.A.; LEAL,L.M.P.; SIQUEIRA, D.F.; CASTRO,R.C.F.R.; CARDOS,M.A.; Aparelho de protração mandibular Forsus no tratamento das más oclusões do PadrãoII :relato de caso clínico. Ver Clín Ortod Dental Press.2012fev-mar;11(1):79-91.R. G.

COELHO FILHO,C.M.; Emprego Clínico do Aparelho para Projeção da Mandíbula. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. Vol. 3, nº 5 Set/Out– 1998.

COSTA,L.A.; SUGUINO,R.; Aparelho de Protração Mandibular: uma nova abordagem na confecção do aparelho. R Clin Ortodon Dental Press, Maringá, v. 4, n. 6 - dez. 2005/jan. 2006.

COZZA,P.; TOFFOL,L.; COLAGROSSI,S.; Dentoskeletal Effects e Facial Profile Changes During Activator Therapy. European Journal of Orthodontics. Vol. 26 (2004) nº3. 293-302.

COZZA; et al.; Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: A systematic review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics May 2006.

DIB,L.P.S.; Avaliação Cefalométrica das Alterações Dentárias e Esqueléticas induzidas pelo uso do Aparelho de Herbst no Tratamento da Má Oclusão de Classe II, Divisão1ª de Angle - Estudo Longitudinal. 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado). UNESP - Universidade Estadual Paulista –Faculdade de Odontologia rde Araraquara. Araraquara/SP 02 de Março de 2007.

FREITAS,B,; FREITAS,H.; SANTOS,P.C.F.; JANSON,G.; Correction of Angle Class II division 1 malocclusion with a mandibular protraction appliances and multiloop edgewise archwire technique. The Korean Journal of Orthodontics. 2014;44(5):268-277.

GUARIM,J.A.; Avaliação do crescimento mandibular em um respirador bucal após o tratamento com o uso dos aparelhos ortopédico pré-fabricados. Revista Paulista de Odontologia ano XXXII – Qualis B –INSS – 705 – X – 1.Odontologia (Periódicos).I São paulo, Sindicato II Título CDD 616.6.

HÄGGLUND,P.; SEGERDAL,S.; FORSBERG,C.M.; The integrated Herbst appliance — treatment effects in a group of adolescent males with Class II malocclusions compared with growth changes in an untreated control group. European Journal of Orthodontics 30 (2008) 120–127.

HENRIQUES,R.P.; Efeitos Dentoesqueléticos do Aparelho de Protração Mandibular (APM) no Tratamento da Má Oclusão de Classe II Divisão 1. Revista FAIPE v. 1, n. 1, jan./jul. 2011.

HENRY,A.; Classification of Class II, Division I Malocclusion. The Angle Orthodontist: April 1957, Vol. 27, No. 2, pp. 83-92.

JACOB; HELDER,B.; BUSCHANG,P.H.;. "Mandibular growth comparisons of Class I and Class II division 1 skeletofacial patterns." The Angle Orthodontist 84.5 (2014): 755-761.

JAKOBSONE,G.; LATKAUSKIENE,D.; McNAMARA JR, J.A.; Mechanisms of Class II correction induced by the crown Herbst appliance as a single-phase Class II therapy: 1 year follow-up. Progress in Orthodontics 2013, 14:27.

JENA,A.K.; DUGGAL,R.; Treatment Effects of Twin-Block and Mandibular Protraction Appliance-IV in the Correction of Class II Malocclusion. Angle Orthodontist, Vol 80, No 3, 2010.

JENA,A.K.; SINGH,S.P.; Splinted Mandibular Protraction Appliance. Contemporary Clinical Dentistry | March 2015 | Vol 6 | Supplement 1.

KAMACHE,N.G.; IANI,T.M.S.; OLIVEIRA,A.G.; OLIVEIRA JR,G.; OLIVEIR,J.N.; OLIVEIRA JR,J.N.; Estudo cefalométrico comparativo dos efeitos esqueléticos e dentários promovidos pelos aparelhos APM3 (Aparelho de Protração Mandibular) e Jasper Jumper nas fases inicial e imediatamente após avanço mandibular. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v. 11, n. 4, p. 53-65, jul./ago. 2006.

KATSAVARIAS,E.G.; The Effect of Mandibular Protrusive (Activator) Appliances on Articular Eminence Morphology. Angle Orthodontist, Vol 73, No 6, 2003.

McNAMARA JR, J.A.; Components of class II malocclusion in children 8-10 yearsof age. The Angle Orthodontist. 1981 Jul; 51(3): 177-202.

NASCIMENTO,J.E.; CARVALHO,L.S.; Tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1a, através de recursos ortodôn- ticos e ortopédicos faciais (funcionais e mecânicos): relato de caso. R Clín Ortodon Dental Press, Maringá, v. 2, n. 4, p. 81-91 - ago./set. 2003.

PANCHERZ,H.; Dentofacial orthopedics ororthognathic surgery: Is it a matter of age? American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics - May 2000.

PENHAVEL,R. A.; et al.; Tratamento da má oclusão de classe III com a máscara facial. Revista UNINGÁ, Maringá – PR, n.38, p. 107-120 out./dez. 2013

PRIETO,M.G.L.; PRIETO,L.T.; Aparelho de protração mandibular: uma abordagem em Ortodontia Lingual. Ver Clín Ortod Dental Press. 2011 out-nov;10(5):50-61.

QUAQUIO,C.L.; HENRIQUES,R.P.; HENRIQUES,J.F.C.; FREITAS,M.R.; Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v. 14, n. 5, p. 118-128, set./out. 2009.

RUF,S.; PANCHERZ,H.; When is the ideal period for Herbst therapy – early or late? Semin Orthod 2003;9(1):47-56.

RUF,S.;PANCHERZ,H.; Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult Class II Division 1 treatment: Mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics Volume 126, Number 2, 2004.

SAMPAIO,L.P.; RAVELLI,D.B.; SANTOS-PINTO,A.; LANDÁZURI,D.R.G.; RAVELI, T.B.; Cephalometric evaluation of skeletal alterations induced by Herbst appliance during mixed dentition. Dental Press J Orthod. 2012 Mar-Apr;17(2):140-50.

SIQUEIRA,D.F.; FUZIY,A.; FURQUIM,L.Z.; FURQUIM,B.A.; Versatilidade Clinica do Aparelho de Protração Mandibular. | Pro- Odonto Ortopedia. 2011;5(3):9-74.