

FACULDADE SETE LAGOAS

FAINA RESENDE SANTOS CARVALHO

APARELHO PROPULSOR MANDIBULAR

SÃO PAULO

2022

FAINA RESENDE SANTOS CARVALHO

APARELHO PROPULSOR MANDIBULAR

Monografia apresentada ao curso de Especialização
Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas, como requisito
parcial para conclusão do Curso de Especialização em
Ortodontia

Orientador: Prof. Danilo Lourenço

SÃO PAULO

2022

Ficha catalográfica

Carvalho, Faina Resende Santos

APARELHO PROPULSOR MANDIBULAR/FAINA RESENDE SANTOS
CARVALHO/São Paulo - 2022

39f.

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Ortodontia –
Faculdade Sete Lagoas

Orientador (a) Prof. Danilo Lourenço

1. Avanço mandibular. 2. Protrusão mandibular. 3. APM. APARELHO PROPULSOR MANDIBULAR. Orientador Prof. Danilo Lourenço Faculdade Sete Lagoas

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**APARELHO PROPULSOR MANDIBULAR**”, de autoria de Faina Resende Santos Carvalho aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Ms. Danilo Lourenço
Orientador

Prof. Ms. Francisco de Assis Lucio Sant’Ana
examinador

Prof. Ms. Silvio Luis Fonseca Rodrigues
examinador

Prof. Ms. André Oliveira Ortega
examinador

SÃO PAULO
2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, que me deu saúde e inteligência emocional para superar todos os momentos difíceis a que eu me deparei ao longo da minha graduação, ao meu marido Danilo por me apoiar na minha caminhada, a minha família, por serem essenciais na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Profº Ms.Danilo Lourenço por todo apoio e paciência ao longo da elaboração do meu projeto final. Também gostaria de deixar um agradecimento especial a esta faculdade por possibilitar a execução deste trabalho científico.

EPÍGRAFE

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

(Leonardo da Vinci)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:APM	16
Figura 2:Aparelho Herbst	16
Figura 3: Aparelho Powerscope	17

RESUMO

O aparelho de protração mandibular (APM) é utilizado no tratamento da má oclusão de Classe II com deficiência mandibular em pacientes não colaboradores. Quando tratados com o APM em conjunto com aparelhos fixos, pacientes adultos apresentaram quantidades menos significativas de alterações esqueléticas, dentoalveolares e de tecidos moles do que os adolescentes. O Aparelho de Protrusão Mandibular (APM), que apresenta grande versatilidade clínica, fácil confecção e baixo custo. Ao longo dos anos vem sofrendo modificações com o intuito de cada vez mais aprimorar o seu design a fim de torná-lo resistente aos esforços a que é submetido, reduzindo o índice de quebras e propiciando conforto ao paciente. O objetivo deste trabalho foi mostrar por meio de uma revisão de literatura o emprego clínico do APM, como também suas indicações, confecção e instalação.

Palavras-chave: Avanço mandibular. Protrusão mandibular. APM.

ABSTRACT

The mandibular protraction device (APM) is a mandibular propellant widely used in the treatment of Class II malocclusion with mandibular deficiency in non-collaborating patients. When treated with APM in conjunction with fixed appliances, adult patients had less significant amounts of skeletal, dentoalveolar and soft tissue changes than adolescents. The Mandibular Protrusion Apparatus (APM), which presents great clinical versatility, easy to manufacture and low cost. Over the years it has undergone minor modifications in order to increasingly improve its design in order to make it resistant to the efforts to which it is subjected, reducing the breakage rate and providing comfort to the patient. The objective of this work was to show, through a literature review, the clinical use of APM, as well as its indications, preparation and installation.

Keywords: Mandibular advancement. Mandibular protrusion. APM.

SUMÁRIO:

1. INTRODUÇÃO	12
2. PROPOSIÇÃO.....	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
4. DISCUSSÃO.....	27
5. CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS	35

1.INTRODUÇÃO

Jasper e Mcnamara (1995) relataram que nos primórdios da ortodontia Angle definiu a classificação das más oclusões pela relação entre os molares, então os classificariam como classe I, classe II e suas subdivisões (I, II), e classe III. A classe II é a má oclusão com maior prevalência mundial, é classificada por um degrau sagital entre a maxila e mandíbula, podendo ser ocasionada por uma maxila protruída ou mais frequente por uma mandíbula retruída, ou ainda uma combinação das duas situações. Os pacientes com essa má oclusão apresentam prejuízos nas funções primordiais do ser humano como a mastigação, a deglutição, fonação e na autoestima. O profissional tem que ter conhecimento das variações e de todos os dispositivos atuais para da melhor forma possível de tratar a má oclusão classe II, reparando sempre que possível às discrepâncias dentárias e esqueléticas, oferecendo ao paciente uma oclusão estável e satisfatória, com atenção na funcionalidade e na estética ao fim do tratamento.

Calvez (1998) expõe que há vários tipos de tratamento para a classe II devendo ser diagnosticado o componente atingido ou a maxila ou mandíbula ou ambas. Em tratamentos de pacientes em fase de crescimento, alguns tipos de tratamento são concentrados os componentes esqueléticos utilizando aparelhos ortopédicos no intuito de prevenir e corrigir a desarmonia esquelética, modificando seu curso de crescimento. A alternativa direta para os tratamentos corretivos de classe II são os elásticos intermaxilares este é um recurso de baixo custo e fácil adaptação, porém dependente da colaboração do paciente, durante o período de correção e contenção. De acordo com algumas evidências com os propulsores mandibulares, conseguimos diminuir o tempo de correção. A tendência atual no tratamento da classe II quando não há necessidade de extrações é pela utilização de aparelhos ortopédicos funcionais fixos que não dependam da colaboração dos pacientes. Existem muitos aparelhos para o tratamento compensatório desse tipo de oclusão, nesse trabalho focaremos a classe II causada pela deficiência mandibular,

apresentando o aparelho ortopédico e ortodôntico fixo chamado de APM (Aparelho de Protrusão Mandibular). O APM, foi elaborado pelo Dr. Carlos Martins Coelho filho (1995), aos moldes do aparelho Herbst. É um aparelho que tem como principal objetivo o posicionamento distal da maxila e o posicionamento mesial da mandíbula. Esse aparelho em questão, é eficiente no tratamento compensatório da classe II por deficiência mandibular, grande versatilidade clínica, fácil confecção e baixo custo. Considerando-se o grande número de aparelhos propulsores mandibulares, escolher o melhor para o seu paciente não constitui uma tarefa fácil.

2. PROPOSIÇÃO

Este trabalho tem por objetivo realizar uma abordagem geral sobre o desenvolvimento dos aparelhos propulsores mandibulares, bem como suas características e finalidades gerais. O estudo foi realizado utilizando-se a metodologia da Pesquisa Bibliográfica Descritiva, que é desenvolvida a partir de materiais publicados em livros, artigos, dissertações e teses. Inicialmente será realizada uma busca de artigos científicos e materiais relacionados ao tema proposto, ou seja, aparelhos propulsores mandibulares, nos principais bancos de dados (SCIELO, LILACS, BVS, Google Acadêmico e PUBMED).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 APARELHOS PROPULSORES DE MANDÍBULA – APM

Muito usado em jovens, o propulsor mandibular corrige problemas na dentição que, muitas vezes podem ser sinônimo de bullying e piadas dos colegas, principalmente durante a pré-adolescência. Há uma alta prevalência de má oclusão na população, causando insatisfação com a própria aparência principalmente quando relacionadas com a região anterior dos arcos dentais (VAZQUEZ ET AL., 2015).

A Classe II de Angle é uma das más oclusões mais frequentes, afetando cerca de 34% da população (SOUZA, 2016).

Quando o problema está localizado na mandíbula, a correção por meio de aparelhos que estimulam o posicionamento mais anterior desse componente ósseo parece ter bons resultados. Neste sentido, o propulsor mandibular é usado no tratamento de má oclusão de Classe II e visa corrigir os problemas do paciente, oferecendo mais segurança e evitando futuros problemas. Importante mencionar que, o tratamento da má oclusão de Classe II varia de acordo com várias características a serem avaliadas. Como por exemplo, a idade do paciente e o estágio do desenvolvimento da dentição. Nesses tratamentos de retrusão mandibular, observa-se que os pacientes com melhor resposta são os conhecidos por braquifaciais. Ou seja, que possuem um formato de rosto quadrado e com mordida profunda. Por sua vez, diante de casos de pacientes mais velhos, por exemplo, que já completaram sua fase de crescimento e apresentam então uma desarmonia muito acentuada impossibilitando o movimento dentário, somente o propulsor não é suficiente. Entre os propulsores mandibulares mais conhecidos, podemos citar três com maiores benefícios e mais utilizados pelos profissionais da odontologia:

1. **APM** – Aparelho de Protração Mandibular: mais simples e barato, este permite uma postura mais mediana da mandíbula, sem a necessidade de uma maior conscientização e colaboração do paciente. Além de apresentar resultados efetivos no tratamento da má oclusão de Classe II, destaca-se então pelo seu fácil manuseio, baixo custo e rápida instalação.(PRATEEK,2017).

Figura 1: APM



Fonte: Ortoblog, 2021

2. **Herbst**: com principal objetivo de estimular o crescimento da mandíbula, existem vários tipos desse aparelho propulsor de mandíbula. Por isso, é necessária uma avaliação mais detalhada do caso do paciente. Entre seus benefícios: não interfere na mastigação nem na abertura e fechamento da boca. Porém, gera um aumento de sensibilidade dos dentes nas primeiras semanas. Devido a sua eficácia no crescimento ósseo, é mais usado em pacientes ainda crianças.(PRATEEK,2017)

Figura 2: Aparelho Herbst



Fonte: Bigarella, 2020

3. **Powerscope**: é um poderoso e eficaz aparelho propulsor mandibular, que apresenta uma instalação simples e confortável para o paciente. Dessa forma, este atua mais nos dentes, enquanto o Herbst, atua nos ossos. Por isso, é mais utilizado em adultos do que em crianças. É muito usado ainda em casos de extração dos pré-molares, uma vez que irá empurrar os dentes inferiores para frente e os superiores para trás. Além disso, não deixa que restos de alimentos sejam acumulados, facilitando no momento de realizar a higiene bucal. (PRATEEK, 2017).

Figura 3: Aparelho Powerscope



Fonte: Editora Plena, 2020

3.2 CONSTITUIÇÃO

O APM se trata de uma haste de 0,9 mm com duas alças em suas extremidades, que eram inseridos nos arcos superior e inferior, porém este modelo causava grande limitação de abertura de boca, causando quebras constantes. Esses problemas levaram a criação do APM II que tinha como vantagem a melhora da extensão da abertura de boca. Porém este modelo logo caiu em desuso, por ser considerada a sua confecção mecânica muito difícil, isto é, os profissionais tinham dificuldade de construí-la ou então de adaptá-la, e queixavam-se que também causavam quebras. Apesar dos problemas citados acima, as duas versões APM I e APM II alcançaram resultados clínicos satisfatórios. Descreveu a nova versão do aparelho de protrusão mandibular, o APM II, que se apresentava de duas maneiras: a

soldada e a encaixe. Ademais, o APM III se mostrou mais fácil de construir e confortável para o paciente. Em função de sua nova configuração foi possível quase que reduzir totalmente as interferências sobre a abertura da boca. O autor descreveu ainda modificações feitas no APM III, como a colocação de molas níquel titânio entre o tubo e o stop anterior, sendo usados na forma convencional, em mecânicas Classe II, ou de forma invertida em mecânicas classe III. Estas adaptações minimizaram os efeitos ortopédicos e aumentavam os efeitos dentoalveolares. (COELHO, 1998)

Coelho Filho (2002) citou minuciosamente a versão IV do aparelho de protrusão mandibular e o coloca entre os tipos de aparelhos ortopédicos fixos ultimamente mais usados, algumas características que otimizam seu uso, tais como: confecção pelo próprio profissional ou auxiliar, fácil instalação. Sendo assim, pode ser usado mutuamente com o aparelho fixo, por essa possibilidade de uso, contribui para a minimização do tempo total de tratamento e estabilidade do caso.

Loiola (2009) apresenta modificações no APM IV e desenvolveu o aparelho de protrusão da mandíbula modificado, com o intuito de promover maior conforto para o paciente e menor índice de quebras de acessórios ortodônticos como os bráquetes, controlar o giro dos molares superiores com o uso de barra transpalatina, evitar dobras entre caninos e pré-molares inferiores. Ademais, as principais modificações foram: arqueamento do tubo telescópio e da haste mandibular com a finalidade de afastar o conjunto mecânico do aparelho dos bráquetes ortodônticos, diminuindo as interferências na mastigação.

3.3 CLASSIFICAÇÃO

Na atualidade, existe um questionamento se os aparelhos para correção da Classe II devem ser chamados de propulsores mandibulares ou corretores de Classe II. Alguns aparelhos, também chamados de passivos, fazem uma propulsão da mandíbula, ou seja, tiram o côndilo da fossa mandibular, e o paciente fica mordendo permanentemente em uma posição avançada. Outros, chamados de ativos, possuem um sistema de molas que empurram a mandíbula para a frente toda vez que o paciente fecha a boca, sem deslocar o

côndilo da fossa. Nesse caso, não provocam a propulsão da mandíbula. (COELHO, 1998)

Ritto e Ferreira (2000), fazem uma categorização de acordo com as características do sistema de forças que os aparelhos empregam para avançar a mandíbula. Assim, eles podem ser classificados em flexíveis, rígidos e híbridos. **Aparelhos propulsores fixos flexíveis:** Os propulsores flexíveis podem ser descritos como sendo constituídos por uma mola espiral intermaxilar ou por uma mola fixa. Elasticidade e flexibilidade são algumas características desses aparelhos. Eles permitem boa liberdade de movimentação da mandíbula, sendo que os movimentos de lateralidade podem ser realizados com facilidade. A quantidade de força é variável e pode ser controlada pelo profissional. O principal inconveniente desses aparelhos é a propensão à ocorrência de fraturas, tanto dos aparelhos quanto do sistema de suporte (principalmente na arcada inferior). Se, por um lado, a flexibilidade é uma vantagem; por outro, ela realmente tende a produzir fadiga nas molas. É importante dizer aos pacientes que evitem uma abertura bucal muito ampla, pois isso poderia resultar em quebra. Além disso, eles não são aparelhos muito estéticos. Quando a curvatura da mola é acentuada, algumas protuberâncias podem aparecer nas bochechas. Exemplos: O Jasper Jumper, o CS2000 e o Jasper Vector. **Aparelhos propulsores fixos rígidos:** Esses aparelhos têm duas distinções em relação aos flexíveis: não fraturam facilmente (embora não possuam elasticidade, nem flexibilidade) e, após a adaptação e ativação, não permitem que o paciente morda em máxima intercuspidação habitual. Isso significa que a mandíbula fica 24 horas por dia em uma posição avançada, criando um maior estímulo para o seu crescimento. Esse grupo realmente faz uma propulsão da mandíbula. A ação dos propulsores rígidos é baseada em um mecanismo telescópico, que estimula o reposicionamento anterior da mandíbula quando o paciente morde em oclusão. Os efeitos esqueléticos produzidos com esse tipo de aparelho são maiores que os dos flexíveis, estando bem descritos na literatura, e que serão comentados mais adiante. Exemplos: O Herbst, o APM e o MARA são exemplos de aparelhos rígidos. **Aparelho de Herbst:** este tipo de aparelho de Herbst utiliza um sistema telescópico bilateral, com pistão e tubo, para posicionar, de forma permanente,

a mandíbula em uma posição anterior; com isso, os músculos que fazem a retrusão da mandíbula geram uma força de distalização nos dentes superiores, enquanto, simultaneamente, é desenvolvida uma força mesial contra a arcada inferior. Na atualidade, o Herbst provavelmente deve ser o aparelho funcional mais utilizado no mundo para corrigir o retrognatismo mandibular. Embora ele não seja uma unanimidade terapêutica, quando a seleção do paciente e o diagnóstico são apropriadamente realizados, ele pode ser usado de forma rotineira e bem-sucedida para tratar casos difíceis de má oclusão de Classe II em pacientes que não colaboram com o tratamento.

3.4 CASOS DE TRATAMENTO COM APM

A partir dos estudos de Pancherz, Dr. Carlos Martins Coelho Filho, um ortodontista da cidade de São Luís do Maranhão/MA, desenvolveu uma nova alternativa para o tratamento das más oclusões de Classe II, denominada Aparelho de Protração Mandibular ou simplesmente APM, cujas características eram a simplicidade de sua confecção, baixo custo e a não necessidade de laboratórios especializados para sua construção, sendo possível ser fabricado pelo próprio profissional. Entre os modelos de propulsores mandibulares atualmente em uso, o Aparelho de Protração Mandibular merece atenção especial por algumas características singulares que facilitam seu emprego: possibilidade de fabricação pelo próprio profissional ou auxiliar, fácil instalação e o fato de ser utilizado conjuntamente com qualquer mecânica, associado ao aparelho fixo básico, não necessitando de um estágio à parte, o que além de expandir seu leque de possibilidades de uso, contribui para a redução do tempo total de tratamento e estabilidade do caso. Desde a sua primeira versão, o APM tem sofrido várias modificações pelo seu criador encontrando-se atualmente na versão 4, sempre com o objetivo de oferecer um aperfeiçoamento mecânico e melhor conforto ao paciente. As alterações aplicadas na terceira versão (APM III) que deram origem ao atual aparelho protractor mandibular o APM IV, ocorreram basicamente no componente maxilar, cuja estrutura é representada apenas pelo tubo telescópico 0,09mm na área da trava molar. Neste sentido, para que o encaixe da trava molar fosse possível, em uma das extremidades do tubo telescópico (componente maxilar), um pequeno pedaço de tubo

telescópico 1,0mm foi adaptado e soldado. Já a trava molar passou a ser confeccionada com um segmento de fio de 1,0mm de espessura. No mais, podemos observar que todas as modificações impostas ao APM foram como intuito de realmente aperfeiçoar o seu mecanismo, melhorando o seu designe fornecendo ao paciente conforto para a sua utilização, reduzindo significativamente o índice de quebras e de rejeição ao uso do aparelho. Ademais, a versatilidade do APM admite e tem demonstrado utilizações outras que não somente as direcionadas para o tratamento das Classes II, havendo também mostrada sua eficiência nas seguintes aplicações, as quais podem estar relacionadas também com má oclusões da Classe I: a) Preservação de ancoragem dos molares superiores, impedindo sua mesialização, b) Distalização de molares superiores, c) Retração em bloco dos dentes superiores, d) Preservação da ancoragem do segmento intercanino inferior, impedindo sua inclinação lingual durante a materialização do segmento postero-inferior nos casos de extração de pré-molares e primeiros molares inferiores, e) Emprego unilateral ou ativação diferenciada em um dos lados, tanto para correção das relações das Classes II assimétricas de molares como de desvios da linha média. Ademais, o tempo de tratamento varia conforme a magnitude do desequilíbrio dentoalveolar. Quando a sobressaliência é pequena entre 6 a 7 mm o tempo de tratamento é de aproximadamente 8 meses, entre 8 a 10 mm, cerca de 12 meses, e mais de 11 mm, em torno de 16 a 18 meses. Normalmente, após o último avanço mandibular, o aparelho fica como contenção por mais 4 meses, antes de ser removido. (COSTA, 2013).

Embora existam alguns estudos experimentais sobre a remodelação da articular durante a propulsão mandibular, ainda são necessários mais estudos para explicar como essa reação tecidual acontece. (AL-SALEH, 2015)

3.5 TRATAMENTO DE CLASSE II COM O APM

A má oclusão de Classe II pode ser definida como uma relação deficiente entre os arcos dentários, com a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior ocluindo o espaço entre a cúspide vestibular do primeiro molar inferior e a face distal da cúspide vestibular do segundo pré-molar inferior. A

arcada inferior se encontra em relação distal com a arcada superior. (ANGEL, 1928)

O tratamento da má oclusão de Classe II, 2ª divisão, sempre foi um grande desafio para o ortodontista. Isso é verdade porque essa má oclusão, na maioria das vezes, vem acompanhada de um padrão de crescimento braquicefálico, sobremordida anterior e diminuição da AFA. (AIDAR, 1989)

Assim, tem-se uma má oclusão que apresenta problemas nos 3 sentidos do espaço: ântero-posterior (relação de Classe II) vertical (sobremordida) e transversal (atresia dentoalveolar compensatória do arco superior). Várias formas de tratamento são descritas na literatura. (BENNET, 1990).

O Aparelho de Protração Mandibular possui uma versatilidade interessante para o uso clínico, uma vez que pode ser utilizado tanto em indivíduos jovens atuando ortopedicamente, como também em indivíduos adultos, corrigindo a relação sagital de Classe II através de compensações dentoalveolares, com a mesialização dos dentes inferiores. O Aparelho de Protração Mandibular (APM) é um aparelho intrabucal fixo, não depende da colaboração do paciente, exerce força distal sobre a maxila e o posicionamento mesial da mandíbula, permitindo a abertura e o fechamento da boca, assim como a fala e a mastigação eficiente (COELHO FILHO, 1995).

Recentemente uma nova maneira de tratar essa má oclusão surgiu com o advento de aparelhos que têm como objetivo protruir a mandíbula (Jasper Jumper, Herbst, APM, etc). Todos esses aparelhos promovem, ao fim do tratamento, uma forte compensação dentoalveolar, que se torna maior à medida que o paciente se encontra fora do surto de crescimento. (PANCHER, 1997)

Franco (2000), descreve que o tratamento recomendado da oclusopatia de Classe II, com retrusão mandibular, em pacientes em fase de crescimento é o tratamento ortopédico indicado através do avanço mandibular, de forma a proporcionar o crescimento mandibular e a restringir o crescimento maxilar, objetivando aos pacientes uma vantagem significativa no progresso da estética facial com o uso dos aparelhos propulsores mandibulares. É importante ressaltar que a diversidade do uso do APM na prática clínica ortodôntica não se determina somente para o tratamento das Classes II, como também tem

demonstrado sua eficiência nas oclusopatias de Classe I, tais como: preservação de ancoragem dos molares superiores, evitando sua mesialização; distalização de molares superiores; retração em bloco dos dentes superiores; preservação da ancoragem do segmento intercanino inferior, impedindo sua inclinação lingual no processo da mesialização do segmento pósterio-inferior nos casos de extração de pré-molares e primeiros molares inferiores; aplicação unilateral ou ativação diferenciada em um dos lados, tanto para correção das relações das Classes II assimétricas como nos desvios da linha média. Descreve que em pacientes em fase de crescimento se faz presente o crescimento mandibular.

Moro (2000) relatam as desvantagens do APM tais como: a rigidez, pode ocorrer interferência na mastigação, a falta de cuidado do paciente pode levar à quebra do aparelho, dificuldade de instalação clínica, não permitir ao paciente total liberdade de movimentos bucais e a falta de colaboração do paciente.

A má oclusão de Classe II está presente em 42% da população brasileira podendo se manifestar ainda na dentadura decídua e quando não tratada persiste até a dentadura permanente, não se auto-corrigindo (ALMEIDA, 2002).

Brunharo (2006), relata que a Classe II esquelética é um tipo de alteração que pode transcorrer devido a diferentes disposições dos ossos basais, tais como, mandíbula retruída, maxila protruída e/ou uma combinação das duas características ósseas. Por conseguinte, o relacionamento dentário pode se tornar incorreto e estar associado a problemas funcionais e estéticos. No mercado existem diversos aparelhos para o tratamento compensatório desse tipo de oclusão. O APM (Aparelho de Protrusão Mandibular) foi elaborado pelo Dr. Coelho filho (1995), aos moldes do aparelho Herbst. É um aparelho cujo principal objetivo é o posicionamento distal da maxila e o posicionamento mesial da mandíbula. Portanto, apresenta uma eficácia no tratamento compensatório da Classe II por deficiência mandibular, grande versatilidade clínica, fácil confecção e baixo custo.

O APM pode ser utilizado tanto na dentadura permanente (como preconizado pelo seu autor) como na mista. Podendo ainda ser utilizado antes da instalação do aparelho fixo (bráquetes) sendo necessário apenas o uso de

ancoragens no arco superior e inferior, representadas pela barra palatina e pelo arco lingual de Nance modificado, respectivamente (COSTA; SUGUINO, 2006).

Alves (2006) demonstrou as vantagens do uso do APM, tais como a utilização do aparelho por 24 horas, não necessita da colaboração do paciente para colocá-lo, um tempo menor de tratamento, não comprometimento estético, o menor custo para o profissional, a facilidade de confecção e fabricação, obediência mínima da colaboração do paciente, assim como a boa aceitação e a versatilidade clínica, sendo indicado em diversos casos.

Brandão (2006) avaliou as alterações dentoalveolares e tegumentares promovidas pelo Aparelho de Protração Mandibular (APM) e pelo Pendulum, seguidos de terapia fixa no tratamento da maloclusão de Classe II, divisão 1. Na maxila, nenhum dos grupos apresentou alterações significantes. Na mandíbula, o grupo APM apresentou um aumento, estatisticamente, significativo do comprimento mandibular (Co-Gn) e da protração mandibular (P-Nperp). Ambos os grupos promoveram redução da convexidade facial e melhora da relação maxilomandibular. O protocolo de tratamento do grupo APM promoveu lingualização e retrusão dos incisivos superiores em relação aos grupos Pendulum e Controle. Os incisivos inferiores dos grupos APM e Pendulum apresentaram-se mais vestibularizados e protruídos em relação aos do grupo Controle. O grupo APM promoveu mesialização e extrusão dos molares inferiores em relação aos grupos Pendulum e Controle. O grupo APM apresentou maior diminuição do trespasse horizontal em relação aos grupos Pendulum e Controle. E, por fim, o grupo APM promoveu retração do lábio superior em relação aos grupos Pendulum e Controle e protração do lábio inferior em relação ao grupo Controle.

Coelho Filho (2006) descreveu o emprego do APM no sentido de resistir às forças de inclinação lingual dos incisivos inferiores durante a mesialização dos segundos molares inferiores para o espaço dos primeiros molares permanentes ausentes ou extraídos por indicação. Essa propriedade do APM, em garantir uma ancoragem segura para que tal procedimento seja executado, é considerada, pelos autores, como extremamente útil em regiões onde por deficiência ou ausência de uma política de prevenção odontológica adequada,

os primeiros molares permanentes frequentemente foram perdidos ou estão comprometidos.

Kamache (2006) compararam os efeitos dentários e esqueléticos em uma amostra de 34 pacientes em fase de crescimento, portadores de maloclusão Classe II com retrusão mandibular, divididos em três grupos: grupo 1 – 14 pacientes tratados com APM3, sete do gênero masculino e sete do feminino, com uma idade média de 12 anos e seis meses; grupo 2 – 10 pacientes tratados com o aparelho Jasper Jumper, sendo quatro do gênero masculino e seis do feminino, com uma idade média de 12 anos e quatro meses e grupo 3 – 10 jovens não tratados ortodonticamente, sendo sete do gênero masculino e três do feminino, com uma idade média de 10 anos e nove meses. Os autores constataram, entre o período inicial e final do tratamento, que, no grupo 1 (APM3), os incisivos inferiores em relação ao plano mandibular (IMPA) apresentaram diferença significativa desta grandeza cefalométrica, concluindo que o APM3 provocou a inclinação dos incisivos inferiores para vestibular. No grupo 2 (Jasper Jumper), comparando as médias iniciais e finais, a medida IMPA aumentou, apresentando uma diferença significativa, comprovando que o tratamento com o aparelho Jasper Jumper ocasiona vestibularização dos incisivos inferiores. No grupo 3 (controle) não constataram diferença significativa desta grandeza cefalométrica, entre o período inicial e final de observação. Concluíram que na comparação feita não houve diferença significativa entre as alterações promovidas pelo tratamento com o APM e com o aparelho Jasper Jumper.

Costa e Suguino (2006), relatam que dentre as muitas das variadas vantagens do APM, este é um sistema que tem sido utilizado tanto na dentadura mista como na permanente e os resultados demonstrados até então são bastante significativos; dentre os benefícios estão o baixo índice de quebras do aparelho. Além disso, o aparelho permite um amplo movimento de lateralidade, tornando-se extremamente confortável para o paciente.

Bicalho (2007) relata estudo de caso de paciente que se encontrava com deficiência mandibular, 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; por meio do aparelho de protração mandibular (APM), foi possível realizar modificações dentárias

compensatórias complexas numa severa má oclusão de Classe II, 2ª divisão. Publicaram um tratamento compensatório realizado com o APM, de uma maloclusão de Classe II, divisão 2, em uma senhora de 51 anos contrária ao tratamento cirúrgico, 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 elementos 27 e 28, *overjet* de 2mm e *overbite* de 3/3 do incisivo inferior. Após a primeira ativação a mordida aberta posterior se fechou, espontaneamente, mas a relação de Classe II não foi, totalmente, corrigida. O APM foi trocado pelo FLF Plus, versão IV, de espessura 1,0mm, e uma nova ativação foi feita. Apesar dessas duas ativações, o lado esquerdo não se relacionou em Classe I. Nova ativação foi realizada, objetivando distalizar o elemento 26. Para isso o arco superior não foi travado na distal dos molares superiores e no tubo maxilar esquerdo foi colocado um anel de avanço de 2mm. Após a remoção do FLF, os autores constataram que a paciente encontrava-se em uma relação de Classe I de molares e caninos e que os espaços decorrentes da discrepância de Bolton foram mantidos para futura reabilitação oral. Sendo assim, após a análise do traçado cefalométrico, os autores verificaram que as medidas esqueléticas encontravam-se semelhantes às do início do tratamento, ressaltando que não houve mudanças no plano mandibular. Concluíram que grande parte da correção da Classe II da paciente foi resultado da forte compensação dentária vestibular inferior, com conseqüente mesialização dos dentes póstero-inferiores.

Siqueira, (2007) relata que os propulsores causam pequenas alterações esqueléticas, mesialização dos molares inferiores e vestibularização dos incisivos inferiores, inclinação distal dos molares superiores e lingualização dos incisivos superiores, e favorecem a correção da relação molar. Esse fato deve ser admitido como objetivo do tratamento, já que em indivíduos Padrão II por deficiência mandibular, tratados compensatoriamente, incisivos inferiores com inclinação vestibular aumentada compõem o conceito de normal aceitável, com conseqüente melhora no perfil, resultado da protrusão do lábio inferior e do pogônio mole, em pacientes com predominância de crescimento horizontal.

Freitas e Santos (2008), em um caso clínico de um paciente com Classe II completa, divisão I e mordida aberta anterior, apresentaram no plano de

tratamento o APM para corrigir essa má oclusão. Neste sentido, o resultado do tratamento foi observado que a mordida aberta anterior e a relação molar foram completamente corrigidas.

O APM é confeccionado pelo profissional, sem a necessidade de trabalhos laboratoriais e de custo mais baixo, fácil instalação e possibilidade de ser instalado concomitantemente com qualquer mecânica, associado com ou sem aparelho fixo, o que, além de expandir seu leque de possibilidades de uso contribui para a redução do tempo total de tratamento (NEVES; ITABORAHY, 2009).

Siqueira (2011), relata que o avanço mandibular com o APM deve ser realizado até o alcance de uma relação de topo entre os incisivos. Primeiramente, não se deve exceder mais do que 5mm de prosseguimento, especialmente por causar desconforto muscular. No mais, caso necessário um novo avanço, é imperioso que seja após dois a três meses da instalação do aparelho e através do segmento de tubo telescópico em comprimento que coincide com a quantidade de acréscimo no avanço mandibular, no lado em que se deseja esse objetivo ou por meio da colocação de mola aberta.

A Classe II possui 2 divisões: Classe II, 1ª divisão, e Classe II, 2ª divisão. Uma Classe II subdivisão pode originar-se pela posição distalizada do molar inferior no lado da Classe II ou pela posição mesializada do molar superior no lado da Classe II, sendo que o outro lado se encontra em oclusão normal. Devido às relações oclusais assimétricas, as más oclusões de Classe II subdivisão geralmente apresentam dificuldades de tratamento. A natureza da assimetria oclusal pode ocorrer devido às assimetrias dentoalveolares ou esqueléticas, ou a uma combinação desses elementos, e acredita-se que esses fatores subjacentes ocasionam a obtenção de uma oclusão simétrica. (AMARAL, 2011)

Furquim (2013) descreve que em pacientes adultos o efeito principal do APM se deve somente à compensação dentária com vestibularização dos incisivos inferiores e a mesialização do seguimento anterior.

A importância da identificação e do tratamento precoce dos indivíduos com má oclusão é relevante para a saúde pública, visto que implica

diretamente no custo de tratamento. Dentro desse contexto, as práticas da ortodontia preventiva e interceptativa, mesmo que de modo restrito, podem melhorar a oclusão durante a pré-adolescência e na adolescência. Sendo assim, o plano de tratamento da má oclusão de Classe II é variável, e é importante levar em consideração também a fase de crescimento em que o indivíduo se encontra. Porém, este trabalho irá descrever as características da má oclusão Classe II, causada pela deficiência mandibular, apresentando o aparelho ortopédico e ortodôntico fixo o APM (Aparelho de Protrusão Mandibular) baseados em estudos epidemiológicos através de revisão de literatura. (GUZZO, 2014)

4. DISCUSSÃO

O APM se tratava de uma haste de 0,9 mm com duas alças em suas extremidades, que eram inseridos nos arcos superior e inferior, porém este modelo causava grande limitação de abertura de boca, causando quebras constantes. Esses problemas levaram a criação do APM II que tinha como vantagem a melhora da extensão da abertura de boca. Porém este modelo logo caiu em desuso, por ser considerada a sua confecção mecânica muito difícil, isto é, os profissionais tinham dificuldade de construí-la ou então de adaptá-la, e queixavam-se que também causavam quebras. Apesar dos problemas citados acima, as duas versões APM I e APM II alcançaram resultados clínicos satisfatórios. Descreveu a nova versão do aparelho de protrusão mandibular, o APM II, que se apresentava de duas maneiras: a soldada e a caudeada. Ademais, o APM III se mostrou mais fácil de construir e confortável para o paciente. Em função de sua nova configuração foi possível quase que reduzir totalmente as interferências sobre a abertura da boca. (Coelho, 1998). O autor descreveu ainda modificações feitas no APM III, como a colocação de molas níquel titânio entre o tubo e o stop anterior, sendo

usados na forma convencional, em mecânicas Classe II, ou de forma invertida em mecânicas classe III. Estas adaptações minimizaram os efeitos ortopédicos e aumentavam os efeitos dentoalveolares. (COELHO, 1998). Por sua vez, Coelho Filho (2002) citou minuciosamente a versão IV do aparelho de protrusão mandibular e o coloca entre os tipos de aparelhos ortopédicos fixos ultimamente mais usados, algumas características que otimizam seu uso, tais como: confecção pelo próprio profissional ou auxiliar, fácil instalação. Sendo assim, pode ser usado mutuamente com o aparelho fixo, por essa possibilidade de uso, contribui para a minimização do tempo total de tratamento e estabilidade do caso. Por sua vez, Loiola (2009) apresentara modificações no APM IV e construíram o aparelho de protrusão da mandíbula modificado, com o intuito de promover maior conforto para o paciente e menor índice de quebras de acessórios ortodônticos como os bráquetes, controlar o giro dos molares superiores com o uso de barra transpalatina, evitar dobras entre caninos e pré-molares inferiores. Ademais, as principais modificações foram: arqueamento do tubo telescópio e da haste mandibular com a finalidade de afastar o conjunto mecânico do aparelho dos braquetes ortodônticos, diminuindo as interferências na mastigação.

No que diz respeito a classificação, Ritto e Ferreira(2010) fazem uma categorização de acordo com as características do sistema de forças que os aparelhos empregam para avançar a mandíbula. Assim, eles podem ser classificados em flexíveis, rígidos e híbridos. O principal inconveniente desses aparelhos é a propensão à ocorrência de fraturas, tanto dos aparelhos quanto do sistema de suporte (principalmente na arcada inferior). Se, por um lado, a flexibilidade é uma vantagem; por outro, ela realmente tende a produzir fadiga nas molas. É importante dizer aos pacientes que evitem uma abertura bucal muito ampla, pois isso poderia resultar em quebra. Além disso, eles não são aparelhos muito estéticos. Quando a curvatura da mola é acentuada, algumas protuberâncias podem aparecer nas bochechas.¹

A respeito do tratamento, a má oclusão de Classe II pode ser definida como uma relação deficiente entre os arcos dentários, com a cúspide méso-

vestibular do primeiro molar superior ocluindo o espaço entre a cúspide vestibular do primeiro molar inferior e a face distal da cúspide vestibular do segundo pré-molar inferior. A arcada inferior se encontra em relação distal com a arcada superior. (ANGEL, 1928)A má oclusão de Classe II está presente em 42% da população brasileira (SILVA FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1990) podendo se manifestar ainda na dentadura decídua e quando não tratada persiste até a dentadura permanente, não se auto-corrigindo (ALMEIDA, 2002).

A Classe II possui 2 divisões: Classe II, 1ª divisão, e Classe II, 2ª divisão. Uma Classe II subdivisão pode originar-se pela posição distalizada do molar inferior no lado da Classe II ou pela posição mesializada do molar superior no lado da Classe II, sendo que o outro lado se encontra em oclusão normal. Devido às relações oclusais assimétricas, as más oclusões de Classe II subdivisão geralmente apresentam dificuldades de tratamento. A natureza da assimetria oclusal pode ocorrer devido às assimetrias dentoalveolares ou esqueléticas, ou a uma combinação desses elementos, e acredita-se que esses fatores subjacentes ocasionam a obtenção de uma oclusão simétrica. (AMARAL, 2011)Por sua vez, de acordo com o entendimento de Brunharo (2006), a Classe II esquelética é um tipo de alteração que pode transcorrer devido a diferentes disposições dos ossos basais, tais como, mandíbula retruída, maxila protruída e/ou uma combinação das duas características ósseas. Por conseguinte, o relacionamento dentário pode se tornar incorreto e estar associado a problemas funcionais e estéticos.

O tratamento da má oclusão de Classe II, 2ª divisão, sempre foi um grande desafio para o ortodontista. Isso é verdade porque essa má oclusão, na maioria das vezes, vem acompanhada de um padrão de crescimento braquicefálico, sobremordida anterior e diminuição da AFA. (AIDAR, 1989) Sendo assim, conforme Bennet (1990), tem-se uma má oclusão que apresenta problemas nos 3 sentidos do espaço: ântero-posterior (relação de Classe II) vertical (sobremordida) e transversal (atresia dentoalveolar compensatória do arco superior).

Segundo o entendimento de Franco (2000), o tratamento recomendado da oclusopatia de Classe II, com retrusão mandibular, em pacientes em fase de

crescimento é o tratamento ortopédico indicado através do avanço mandibular, de forma a proporcionar o crescimento mandibular e a restringir o crescimento maxilar, objetivando aos pacientes uma vantagem significativa no progresso da estética facial com o uso dos aparelhos propulsores mandibulares. É importante ressaltar que a diversidade do uso do APM na prática clínica ortodôntica não se determina somente para o tratamento das Classes II, como também tem demonstrado sua eficiência nas oclusopatias de Classe I, tais como: preservação de ancoragem dos molares superiores, evitando sua mesialização; distalização de molares superiores; retração em bloco dos dentes superiores; preservação da ancoragem do segmento intercanino inferior, impedindo sua inclinação lingual no processo da mesialização do segmento pósterio-inferior nos casos de extração de pré-molares e primeiros molares inferiores; aplicação unilateral ou ativação diferenciada em um dos lados, tanto para correção das relações das Classes II assimétricas como nos desvios da linha média. Coelho Filho (1995) complementa dizendo que o Aparelho de Protração Mandibular possui uma versatilidade interessante para o uso clínico, uma vez que pode ser utilizado tanto em indivíduos jovens atuando ortopedicamente, como também em indivíduos adultos, corrigindo a relação sagital de Classe II através de compensações dentoalveolares, com a mesialização dos dentes inferiores.

O Aparelho de Protração Mandibular (APM) é um aparelho intrabucal fixo, não depende da colaboração do paciente, exerce força distal sobre a maxila e o posicionamento mesial da mandíbula, permitindo a abertura e o fechamento da boca, assim como a fala e a mastigação eficiente (COELHO FILHO, 1995). O APM é confeccionado pelo profissional, sem a necessidade de trabalhos laboratoriais e de custo mais baixo, fácil instalação e possibilidade de ser instalado concomitantemente com qualquer mecânica, associado com ou sem aparelho fixo, conforme modificação sugerida por Costa e Suguino, o que, além de expandir seu leque de possibilidades de uso contribui para a redução do tempo total de tratamento (NEVES; ITABORAHY, 2009).

No mais, o APM pode ser utilizado tanto na dentadura permanente (como preconizado pelo seu autor) como na mista. Podendo ainda ser utilizado antes da instalação do aparelho fixo (bráquetes) sendo necessário apenas o

uso de ancoragens no arco superior e inferior, representadas pela barra palatina e pelo arco lingual de Nance modificado, respectivamente (COSTA; SUGUINO, 2006). Por sua vez, Alves (2006) demonstrou as vantagens do uso do APM, tais como a utilização do aparelho por 24 horas, não necessita da colaboração do paciente para colocá-lo, um tempo menor de tratamento, não comprometimento estético, o menor custo para o profissional, a facilidade de confecção e fabricação, obediência mínima da colaboração do paciente, assim como a boa aceitação e a versatilidade clínica, sendo indicado em diversos casos.

Conforme estudo desenvolvido por Siqueira (2011), o avanço mandibular com o APM deve ser realizado até o alcance de uma relação de topo entre os incisivos. Primeiramente, não se deve exceder mais do que 5mm de prosseguimento, especialmente por causar desconforto muscular. No mais, caso necessário um novo avanço, é imperioso que seja após dois a três meses da instalação do aparelho e através do segmento de tubo telescópico em comprimento que coincide com a quantidade de acréscimo no avanço mandibular, no lado em que se deseja esse objetivo ou por meio da colocação de mola aberta. Por sua vez, Moro (2000) relatam as desvantagens do APM tais como: a rigidez, pode ocorrer interferência na mastigação, a falta de cuidado do paciente pode levar à quebra do aparelho, dificuldade de instalação clínica, não permitir ao paciente total liberdade de movimentos bucais e a falta de colaboração do paciente.

Bicalho (2007) e Furquim (2013) descrevem que em pacientes adultos o efeito principal do APM se deve somente à compensação dentária com vestibularização dos incisivos inferiores e a mesialização do seguimento anterior. Franco (2000) descreve que em pacientes em fase de crescimento se faz presente o crescimento mandibular.

Coelho Filho (2006) descreveu o emprego do APM no sentido de resistir às forças de inclinação lingual dos incisivos inferiores durante a mesialização dos segundos molares inferiores para o espaço dos primeiros molares permanentes ausentes ou extraídos por indicação. Essa propriedade do APM, em garantir uma ancoragem segura para que tal procedimento seja executado,

é considerada, pelos autores, como extremamente útil em regiões onde por deficiência ou ausência de uma política de prevenção odontológica adequada, os primeiros molares permanentes frequentemente foram perdidos ou estão comprometidos. Por sua vez, Kamache (2006) compararam os efeitos dentários e esqueléticos em uma amostra de 34 pacientes em fase de crescimento, portadores de maloclusão Classe II com retrusão mandibular, divididos em três grupos: grupo 1 – 14 pacientes tratados com APM3, sete do gênero masculino e sete do feminino, com uma idade média de 12 anos e seis meses; grupo 2 – 10 pacientes tratados com o aparelho Jasper Jumper, sendo quatro do gênero masculino e seis do feminino, com uma idade média de 12 anos e quatro meses e grupo 3 – 10 jovens não tratados ortodonticamente, sendo sete do gênero masculino e três do feminino, com uma idade média de 10 anos e nove meses. Os autores constataram, entre o período inicial e final do tratamento, que, no grupo 1 (APM3), os incisivos inferiores em relação ao plano mandibular (IMPA) apresentaram diferença significativa desta grandeza cefalométrica, concluindo que o APM3 provocou a inclinação dos incisivos inferiores para vestibular. No grupo 2 (Jasper Jumper), comparando as médias iniciais e finais, a medida IMPA aumentou, apresentando uma diferença significativa, comprovando que o tratamento com o aparelho Jasper Jumper ocasiona vestibularização dos incisivos inferiores. No grupo 3 (controle) não constataram diferença significativa desta grandeza cefalométrica, entre o período inicial e final de observação. Concluíram que na comparação feita não houve diferença significativa entre as alterações promovidas pelo tratamento com o APM e com o aparelho Jasper Jumper.

5. CONCLUSÃO

Podemos concluir que o uso do APM, no tratamento de má oclusão classe II, é efetivo.

É um tratamento simples, barato, de fácil manuseio para o profissional.

Não depende de muita colaboração do paciente, permite a abertura e o fechamento da boca, assim como fala e mastigação satisfatórias.

Alcança resultados clínicos satisfatórios.

REFERÊNCIAS

1. AIDAR, L. A. A.; SCANAVINI, M. A. Estudo comparativo cefalométrico radiográfico dos padrões de crescimento facial em pacientes portadores de oclusão normal e maloclusões de Classe I, Classe II, divisão 1, Classe II, divisão 2, e Classe III, de Angle, de acordo com SiriwatJarabak. *Ortodontia*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 31-52, maio/ago. 1989
2. ANGLE EH. The latest and best in orthodontic mechanism. *Dent Cosmos* 1928 70(1):1143-58.
3. AMARAL RMP, Gandini Júnior LG, Gandini MREAS, Mello PB. Tratamento da maloclusão de Classe II, Divisão 1, na dentadura mista com

aparelho extrabucal removível. RevClinOrtod Dental Press 2011 fev.-mar.;10(1):37-43.

4. Al-Saleh, M. A. et al. Changes in temporomandibular joint morphology in class II patients treated with fixed mandibular repositioning and evaluated through 3D imaging: a systematic review. OrthodCraniofac Res, v. 18, n. 4, p. 185-201, Nov 2015.

5. BICALHO JS, BICALHO RF. Utilização do APM no tratamento da má oclusão de Classe II, 2ª divisão em paciente adulto. Rev Clin Ortodon. Dental Press, Maringá,v.6,n.1- fev/mar. 2007

6. BENNET, J. C.; McLOUGHLIN, R. P. Management of deep overbite with preadjusted appliance system. J ClinOrthod, Boulder, v. 24, no. 11, p. 684-696, Nov. 1990.

7. BRANDÃO, AG. Estudo cefalométrico comparativo das alterações promovidas pelos aparelhos de protração mandibular e pendulum, associados ao aparelho fixo, no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão. 2006. Tese (Doutorado) – Faculdade de de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2006

8. Calvez X. The universal bite jumper. J ClinOrthod. 1998;32(8):493-500.

9. Coelho Filho CM. The mandibular protraction appliance III. J ClinOrthod. 1998;2(6): 379-84.

10. COELHO FILHO CM. Mandibular Protraction Appliance for Class II treatment. J ClinOrthod. 1995; 29 (5): 319-36.

11. Coelho Filho CM. O aparelho de protração mandibular IV. R Dental Press OrtodonOrtop Facial. mar/abr 2002;7(2):49-60.

12. Costa EFR.Tratamento da Classe II com aparelho ex-tra-bucal conjugado e bionator.Monografiaapresentadaao Programa de Especialização em Ortodontia do ICS–FUNORTE/SOEBRÁS NÚCLEO JI-PARANÁ.2013

13. COSTA LA, SUGUINO R. Aparelho de Protração Mandibular: uma nova abordagem na confecção do aparelho. Ver ClinOrtod Dental Press, Maringá, v.4, n.6, p.16-29, dez 2005/jan 2006.

14. Do Valle CVM, et al.Tratamento da classell assimétrica com o aparelho TwinForce BiteCorrector(TFBC). ORTODONTIASPO\ 2021;54(3):282-90

15. Dr. Prateek, D. S. a. D. S. (2017). Fixed functional appliances: an overview. *InternationalJournalOfCurrentResearch*, 9, 47407-47414.
16. FRANCO AA. Avaliação dos discos das articulações têmporo mandibulares empregando-se imagens por ressonância magnética em pacientes com oclusão normal e malocclusão de classe II, divisão 1, tratados com regulador de função de Frankel [Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade Metodista; 2000.
17. FREITAS, MR et al. Prevalência das más oclusões em pacientes inscritos para tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru. *RevFacOdontol Bauru*, 2004.
18. FURQUIM BDA, Henriques JFC, Janson G, Siqueira DF, Furquim LZ. Effects of mandibular protraction appliance associated to fixed appliance in adults. *Dental Press J Orthod* 2013 out.;18(5):46-52.
19. GUZZO SC, Finkler M, Reibnitz Júnior C, Reibnitz MT. Ortodontia preventiva e interceptativa na rede de atenção básica do SUS: perspectiva dos cirurgiões-dentistas da prefeitura municipal de Florianópolis. *Ciêncsaúdecoletiva* 2014 fev.;19(2):449-60.
20. Jasper JJ, McNamara Junior JA. The correction of interarch malocclusion using a fixed force module. *J OrthodDentofacialOrthop*. 1995;108(6):641-50.
21. KAMACHE, N. G. et al. Estudocefalométricocomparativo dos efeitosesqueléticos e dentários promovidos pelos aparelhos APM III (Aparelho de Protração Mandibular) e Jasper Jumper nas fases inicial e imediatamente após avanço mandibular. *Revista Dent Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, Maringá, v. 11, n. 4, p. 53-65, 2006
22. Loiola AV, Ramos E, Sakima MT, Sakima T. Aparelho para projeção da mandíbula modificado. *Revista Clin Ortodon Dental Press*. Ago/set 2009;1(4):31-7.
23. MORO A. et al. O aparelho de Herbst e suas variações. *Rev Dental Press OrtodonOrtop Fac*, 2000, 5(2):35-41.
24. PANCHERZ , H. et al. Does bite jumping damage the TMJ? A prospective longitudinal clinical and MRI study of Herbst patients. *Angle Orthod*, Appleton, v. 70, no. 3, p. 183-199, June 2000
25. Ritto AK, Ferreira AP. Fixed functional appliances--a classification. *FunctOrthod*. 2000 Feb;17(2):12-30, 2

26. SIQUEIRA DF, De Almeida RR, Janson G, Brandao AG, Coelho Filho CM. Dentoskeletal and soft-tissue changes with cervical headgear and mandibular protraction appliance therapy in the treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod. DentofacOrthop* 2007 Apr;131(4):447.e21-30
27. Souza, C. C., Coura, P. E., Coura, L. C., & Oliveira, S. S. D. (2016). Prevalência de maloclusão Classe I, II e III de Angle em um Curso de Especialização em Ortodontia da Cidade de Anápolis. *ScientificInvestigation in Dentistry*, 21(1), 29-33
28. Vazquez, F., Cortellazzi, K. L., Kaieda, A. K., Guerra, L. M., Ambrosano, G. M., Tagliaferro, E. P., Mialhe, F. L., Meneghim, M., & Pereira, A. C. (2015). Quality of life and socio-dental impact among underprivileged Brazilian adolescents. *Quality of life research: an international journal of quality-of-life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 24(3), 661–669.