

FACULDADE SETE LAGOAS

EDITH LUCIA GONZALEZ URDANETA

**EFEITOS DO APARELHO DE PROTRAÇÃO MANDIBULAR NO
TRATAMENTO DA MÁ-OCCLUSÃO DE CLASSE II DIVISÃO 1ª**

Guarulhos

2016

EDITH LUCIA GONZALEZ URDANETA

**EFEITOS DO APARELHO DE PROTRAÇÃO MANDIBULAR NO
TRATAMENTO DA MÁ-OCCLUSÃO DE CLASSE II DIVISÃO 1ª**

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

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Marco Antônio Mattar

Guarulhos

2016

Urdaneta, Edith Lucia Gonzalez
Efeitos do Aparelho de Protração Mandibular
no Tratamento da Má-Oclusão de classe II divisão 1^a / Edith
Lucia Gonzalez Urdaneta. 2016

68 f.

Orientador: Marco Antônio Mattar

Monografia (especialização) Faculdade Sete
Lagoas (FACSETE), 2016.

1. Má-oclusão de Classe II. 2. Retrusão
mandibular. 3. APM

I. Título. II. Marco Antônio Mattar

FACULDADE FACSETE

Monografia intitulada ***“Efeitos do Aparelho de Protração Mandibular no Tratamento da Má-Oclusão de Classe II divisão 1ª”*** de autoria da aluna Edith Lucia Gonzalez Urdaneta, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Marco Antônio Mattar – FACULDADE FACSETE/ GUARULHOS
Orientador

Prof. Fábio Schemann Miguel – FACULDADE FACSETE/ GUARULHOS

Prof. Evandro Eloy Marcone – FACULDADE FACSETE / GUARULHOS

Guarulhos, 16 de Junho de 2016.

DEDICATÓRIA

- O Deus pelo presente da vida.
- A meus amores Jesus e Diego fontes de minha inspiração para ser cada dia melhor mãe e profissional.
- A todas as pessoas que andaram junto a mim e fizeram possível ao longo deste objetivo.

AGRADECIMENTOS

- Ao Deus criador por esta oportunidade de crescer como Profissional
- À minha família pelo apoio.
- Ao meu orientador Prof. Marco Antônio Mattar pela colaboração e aprendizagem.
- Aos Profs.: Fábio Schemann, Ricardo Brandão e Evandro Eloy Marcone pelo conhecimento fornecido durante tudo este tempo obrigada por compartilhar.
- A Sra. Silvia Helena Pereira pela solidariedade e ajuda durante os dias em Guarulhos.
- A todos os funcionários de Adoci, pela amizade e serviços prestados, contribuindo para o bom desempenho de nossas atividades.

RESUMO

Este trabalho tem a finalidade de revisar na literatura os efeitos do aparelho de protração mandibular no tratamento da má-oclusão de Classe II divisão 1^a. O Aparelho de Protração Mandibular é um dispositivo utilizado na má-oclusão de Classe II, quando sua etiologia é fundamentalmente devido à retrognatismo mandibular. É de simples confecção, apresenta baixo custo, pode ser utilizado junto ao aparelho ortodôntico fixo e não requer colaboração do paciente; seus principais efeitos são: inclinação lingual dos incisivos superiores; retrusão do lábio superior; vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores; melhora da relação maxilomandibular; melhora no perfil facial; mesialização e extrusão dos primeiros molares inferiores.

Palavras-chave: Má-oclusão de Classe II. Retrognatismo. APM.

ABSTRACT

This work intends to review literature on effects of Mandibular protraction appliance (APM) in the Treatment of malocclusion Class II Division 1. O APM is a device used in class II, easy to manufacture and install when etiology is primarily due to the mandibular retrognathism. In conclusion, simple preparation, low cost, can be used in conjunction with fixed orthodontic appliances and does not require patient cooperation; its main effects are: upper incisors lingual inclination; Upper lip retrusion; lower incisors proclination and protrusion; improving maxilomandibular relationship; improved facial profile; mesial movement and first lower molar extrusion.

Keywords: malocclusion the Class II. Mandibular retrognathism. APM.

:

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. PROPOSIÇÃO.....	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
4. DISCUSSÃO.....	58
5. CONCLUSÃO	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63

1. INTRODUÇÃO

A caracterização morfológica de Classe II é muito variada podendo ser causada tanto por alterações dentárias como por alterações esqueléticas ou por uma associação de ambas. Esse problema sagital pode ser observado com a presença isolada de prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, protrusão dentoalveolar superior ou retrognatismo dentoalveolar inferior, ou ainda a combinação desses fatores, e o retrognatismo mandibular apresenta a maior incidência para esta discrepância. Todas essas alterações dentoesqueléticas promovem uma relação incorreta entre o arco superior e inferior e pode ter um impacto negativo no perfil mole do indivíduo, que na maioria das vezes apresenta uma convexidade facial aumentada. Baseados nos componentes dentoesqueléticos que podem estar envolvidos nesse tipo de má-oclusão, diversos mecanismos e aparelhos para sua correção têm sido estudados. O principal objetivo de qualquer estratégia utilizada é corrigir ou mascarar a discrepância sagital sempre que possível normalizando as posições dentoalveolares e conseqüentemente harmonizando o perfil facial.

Entre os aparelhos utilizados para os casos de Classe II, na fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial, estão os que visam à restrição do deslocamento anterior da maxila, aqueles que posicionam a mandíbula para anterior na tentativa de redirecionar o crescimento e influenciar o desenvolvimento morfológico adequado, e aqueles que promovem alterações em ambos os arcos. Na fase adulta, as opções do tratamento limitam-se as compensações dentárias, extrações ou correções ortodôntico-cirúrgicas.

Devido às diferentes características da má-oclusão de Classe II, o diagnóstico diferencial é de fundamental importância para a escolha do plano do tratamento e da terapia a serem instituídos. A Classe II esquelética devido à retrusão mandibular pode ser tratada com aparelhos ortodônticos funcionais removíveis ou fixos, tais como o Twin Block, Bionator, AEB, ativador Andresen, Herbst, Jasper Jumper, MARA, APM e Forsus (Vellini, 2013). O ponto em comum entre os aparelhos ortopédicos funcionais, para a correção da má oclusão Classe II é o deslocamento anterior forçado da mandíbula, variando apenas a natureza intermitente ou contínua desse avanço.

Herbst (1905) foi o grande idealizador do aparelho que leva o seu nome, um dos primeiros aparelhos para avanço mandibular utilizado para corrigir essas másoclusões. Esse aparelho ficou esquecido durante algumas décadas, até ser reintroduzido por Pancherz, em 1979. Desde então, vários estudos utilizando o aparelho de Herbst têm sido publicados, mostrando um bom efeito sobre o crescimento mandibular. Foi a partir dos estudos de Pancherz (1979), os quais rerepresentavam a população ortodôntica o aparelho Herbst, que o DR. CARLOS MARTINS COELHO FILHO (1995), frente ao problema como a falta de colaboração do paciente quanto ao uso do aparelho extrabucal e outros acessórios, passaram a buscar na literatura soluções para correção dos problemas de Classe II por retrognatismo mandibular. A falta de dados sobre a instalação do Aparelho Herbst e de laboratórios de suporte impedia a experimentação deste recurso, e o levaram a desenvolver uma nova alternativa para o tratamento das másoclusões 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 a sua construção, sendo possível ser fabricado pelo próprio profissional.

O APM promove o avanço contínuo da mandíbula combinando efeitos ortodônticos e ortopédicos maxilares e mandibulares na correção da deficiência mandibular. A utilização de uma ancoragem pesada tem pretensões de transformar a ação do mecanismo telescópico em resposta ortopédica (remodelação da ATM e aumento no comprimento mandibular) e neutralizar a força de reação. Neste contexto, o planejamento da ancoragem retoma o propósito de minimizar o efeito ortodôntico em benefício do ganho ortopédico.

Atualmente, no meio ortodôntico, existe um interesse crescente pelo uso de aparelhos propulsores mandibulares fixos, que apresentam muitas vantagens em relação aos aparelhos removíveis, tais como: serem fixos e exercerem suas funções 24 horas por dia; o tempo de tratamento mais curto, aproximadamente 8 a 10 meses; eliminação da variável cooperação do paciente e ainda em pacientes em fase de crescimento, os efeitos são direcionados a componentes esqueléticos com o objetivo de interceptação e correção da desarmonia esquelética, alterando seu curso de crescimento normalizando o perfil facial.

2. PROPOSIÇÃO

O propósito deste trabalho foi revisar a literatura sobre o emprego do Aparelho de Protração Mandibular no tratamento da má-oclusão de Classe II, divisão 1^a, assim como seus efeitos ortodônticos e ortopédicos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Pancherz, em 1979, analisou os efeitos dentoalveolares da utilização do aparelho Herbst, em vinte jovens do gênero masculino com má-oclusão de Classe II, divisão 1ª. Os pacientes apresentavam-se na fase de crescimento, sem ter alcançado o pico máximo de crescimento puberal. Dez pacientes receberam o aparelho por seis meses, mantendo a mandíbula em uma posição protraída 24 horas por dia, com os incisivos superiores e inferiores numa posição de topo a topo e dez pacientes compuseram o grupo controle, sem qualquer tipo de tratamento pelo mesmo período de tempo. Em seis meses de tratamento, os resultados verificados na cefalometria e em análises de modelos mostraram uma normalização da condição oclusal. O comprimento mandibular aumentou em média 3,2 mm nos pacientes tratados, enquanto que os pacientes controle somente 1 mm. Este resultado esclareceu a dúvida principal do pesquisador quanto ao possível estímulo no crescimento condilar com a utilização desse aparelho. Adicionalmente, verificou-se uma suave redução do ângulo SNA (inibição do deslocamento anterior da maxila) e da convexidade facial, o aumento do ângulo SNB e da altura facial anteroinferior, enquanto que o plano mandibular permaneceu inalterado. O autor concluiu que o sucesso do tratamento com o aparelho Herbst deveu-se aos vários fatores já citados anteriormente e que este estaria mais indicado nos casos que apresentassem retrusão mandibular e lingualização dos incisivos inferiores.

Yokota, Murakami e Shimisu, em 1993, utilizaram um método simples usando simultaneamente um aparelho extrabucal e um aparelho funcional para a correção da Classe II Divisão 1ª em casos com graves discrepâncias dentárias e basais. O tratamento restringiu o crescimento da maxila e avançou a mandíbula. O aparelho funcional de avanço do crescimento mandibular (MGA) avançou progressivamente a mandíbula com uma férula com o objetivo de remodelar a cabeça da mandíbula e a fossa mandibular da articulação temporomandibular. A adaptação funcional conseguiu-se ao ajustarem-se os músculos à mudança de postura realizada ao avançar da mandíbula. Nos dois casos que ilustraram este método, o ângulo ANB diminuiu e a distância Ar- B aumentou em um curto período de quatro a seis vezes a taxa japonesa, do crescimento médio, respectivamente. Após a correção da

discrepância base osso dentadura foi instalado um aparelho fixo multibraquetes para alinhamento adequado dentário. Foram obtidas relações oclusais, ósseas e de perfil. Concluíram que o tratamento em casos graves de discrepâncias (dentes / bases ósseas) poderia reduzir as anomalias do esqueleto, reduzir o número de processos de extrações e encurtar o tempo de tratamento subsequente com multibraquetes e poderia reduzir os efeitos iatrogênicos colaterais causados por mecanoterapia prolongada com aparelhos fixos.

Coelho Filho, em 1995, descreveu a confecção e a instalação do APM I e II. Na primeira versão eram necessários que os fios retangulares estivessem instalados e devido à conformação do aparelho, apenas os braquetes de canino a canino poderiam estar colados. O autor ressaltava alguns itens importantes que deveriam ser observados no arco retangular inferior: 1) dobra na distal do canino (sentido vertical), para evitar o contato do aparelho com o braquete; 2) torque lingual na região anteroinferior e 3) dobra na distal dos últimos tubos, para evitar a vestibularização excessiva dos incisivos. “O aparelho era confeccionado com fio 0,032” (0,08 mm), tendo como limites a porção mesial dos tubos dos primeiros molares superiores, até a dobra na distal dos caninos inferiores. Esta adaptação e instalação do aparelho deveriam ser feita com a mandíbula do paciente em posição ideal, ou seja, com a correção do trespasse horizontal e da linha média. Os segmentos de fio que compunham o aparelho possuíam em suas extremidades dois “loops” que eram adaptados no arco retangular com a ajuda de um alicate de pressão. Com o aparelho instalado, o paciente permanecia com a mandíbula avançada continuamente e nos movimentos de abertura e fechamento, o mesmo deslizava nos fios retangulares. Em decorrência disto, ficava impossível a colagem dos braquetes posteriores e existia a necessidade de inclusão de um “off-set” no arco inferior, para facilitar o deslizamento do aparelho. Apesar de sua efetividade clínica, este dispositivo apresentava uma série de desvantagens, tais como a impossibilidade de colagem dos braquetes nos pré-molares, limitação na abertura bucal e quebras freqüentes, o que levaram o autor a desenvolver a segunda versão. “No mesmo artigo ele descreveu o APM II, que era composto por dois segmentos de arco 0,032” com “loops” nas suas extremidades e uma mola de secção aberta. Esta mola tinha a função de manter a relação correta dos arcos segmentados. Além de todos os detalhes de instalação descritos para a versão I, o autor chamava a

atenção para a inserção de torque vestibular anterior superior e de duas alças circulares posicionadas na mesial dos molares superiores e na distal dos caninos inferiores, para facilitar a instalação do aparelho. Como vantagem em comparação à versão anterior, destacava-se a maior amplitude na abertura bucal. O autor ainda ilustrou o artigo com quatro casos clínicos tratados com os aparelhos descritos anteriormente, concluindo que este aparelho apresentava um modo de ação similar ao Herbst, porém com uma série de vantagens as principais alterações foram de ordem dentoalveolar, principalmente com a inclinação lingual dos incisivos superiores, aumento do comprimento mandibular e do ramo ascendente, tendo como resultado final uma diminuição no trespasse horizontal e na convexidade da face e uma melhora na harmonia facial.

Jasper & McNamara, em 1995, descreveram o uso do módulo de força flexível (The Jasper Jumper), que podiam ser incorporados em aparelhos fixos para corrigir vários tipos de má-oclusão sagital. Em essência, o mecanismo de mola descrito neste artigo foi uma modificação do mecanismo de *bite jumping* de Herbst. O módulo de mola flexível proporcionou maior liberdade para o movimento da mandíbula que com o mecanismo do aparelho Herbst por ser, mas rígido. Os músculos faciais aplicavam uma força através destes módulos aos pontos de ancoragem para produzir uma variedade de efeitos de tratamento. Os efeitos de tratamento produzidos pelo módulo de força flexível foram descritos anteriormente para o aparelho Herbst e incluíam movimento subsequente dos segmentos bucais maxilares e movimento anterior da mandíbula, da dentição mandibular ou ambos. Finalizaram discutindo especificidades da gestão clínica do sistema modular, incluindo a preparação e ancoragem, aplicação de torque, bem como os métodos de ancoragem, ativação e reativação dos módulos.

Coelho Filho, em 1997, apresentou tratamento de quatro pacientes com problemas distintos (Classe I e Classe II) e formas de tratamento diferentes (com extração de primeiros molares, primeiros pré-molares ou sem extração). Com a discussão destes quatro casos, enfatizou-se a aplicabilidade do APM na ancoragem inferior (incisivos) e nos casos de aplicação unilateral (Classe II subdivisão). Somado a isto, para a melhoria das versões anteriores e na tentativa de diminuir as quebras ainda freqüentes, o autor indicou a confecção dos aparelhos com o fio de aço

0,036” em vez do 0,032” e o uso dos fios retangulares 0,021” x 0,025”. Neste artigo comentou-se pela primeira vez, a possibilidade de aplicação do APM em pacientes adultos, uma vez que o uso de aproximadamente seis meses de APM promove principalmente alterações dentoalveolares e não remodelação condilar ou modificação do crescimento mandibular.

Ruf & Pancherz, em 1997, desempenharam um estudo retrospectivo do uso do aparelho Herbst onde analisaram e compararam os efeitos estruturais e dentais (sagital) contribuindo para correção da Classe II em pacientes com ângulo mandibular pequeno ou grande no pré-tratamento, a fim de revelar possíveis diferenças na resposta entre os pacientes. Foram realizados estudos cefalométricos comparativos nos pacientes com má-oclusão de Classe II hiperdivergentes e pacientes com má-oclusão de Classe II hipodivergentes antes do tratamento com Herbst e após a terapia de sete meses. Os cefalogramas foram avaliados pelo método de Pancherz. Os autores concluíram que quanto às modificações estruturais e dentais estes contribuíram para a correção da má-oclusão da Classe II durante a terapia com aparelho Herbst e má relação vertical da base mandibular estabelecendo que o grupo hipodivergente apresentasse direcionamento horizontal no crescimento condilar, o que poderia explicar o efeito estrutural favorável em relação aos sujeitos hiperdivergentes. Portanto, uma relação hiperdivergentes da base mandibular não afetou desfavoravelmente a resposta ao tratamento com Herbst.

Coelho Filho, em 1998, demonstrou a seqüência na construção e aplicação clínica do APM em cinco diferentes casos. De acordo com o autor o aparelho de protração mandibular foi usado no tratamento de casos de má-oclusão da Classe II, e pode ser fabricado e instalado pelo ortodontista em seu consultório odontológico num tempo médio de trinta minutos. Seu objetivo maior foi o ajuste da oclusão através de movimentos dentoalveolares, onde somente a maxila foi distalizada em bloco e a mandíbula posicionada mesialmente, em busca da maxila e, conseqüentemente, se houver crescimento, ocorrerá de forma distal. Uma das preocupações foi à preservação da inclinação axial dos incisivos inferiores que não deve permitir a inclinação labial. O aparelho de protração mandibular apresentou alguns inconvenientes como à limitação da abertura de boca em alguns pacientes,

ocasionando, muitas vezes, quebra dos arcos, o que dificultou a sua aplicação. De acordo com o autor, o APM III, supriu as deficiências dos modelos anteriores. Foi mais leve e confortável para o paciente e com a possibilidade de redução quase total de interferência sobre a abertura bucal sem problemas de formação de seqüelas ou problemas estruturais. A praticidade e o custo do APM foram os grandes aliados à sua fisiologia juntamente com os resultados obtidos em relação ao tratamento da má-oclusão de Classe II.

Pancherz, Ruf e Kohlhas, em 1998, analisaram em 98 indivíduos com má-oclusão de Classe II, divisão 1^a, tratados com aparelho Herbst, crescimento condilar efetivo (uma soma de remodelação condilar, remodelação na fossa glenoidea, e mudanças na posição condilar dentro da fossa) e sua influência na posição do mento, considerando a auto-rotação da mandíbula na avaliação. Foram avaliadas telerradiografias em oclusão habitual, antes e após 6 anos de tratamento com o Herbst. Durante o período de tratamento, o crescimento condilar efetivo foi relativamente direcionado mais posteriormente, e numa quantidade três vezes maior, do que em indivíduos não tratados e com a oclusão ideal. A quantidade de mudanças direcionadas para baixo do mento foi em torno de cinco vezes maior no grupo Herbst, do que no grupo controle. O componente vertical aumentado pela mudança na posição do mento, em comparação com a mudança condilar, foi certamente o resultado da auto-rotação posterior da mandíbula, quando esta foi avançada para a posição incisão de topo. Durante os primeiros 6 anos pós-tratamento, o crescimento condilar efetivo recidivo com relação à mudanças na direção e quantidade, no grupo Herbst. Ao mesmo tempo, o mento moveu relativamente mais anteriormente. Isto foi devido à auto-rotação anterior da mandíbula quando a oclusão estava se assentando. Assim, as mudanças de posição do mento, durante ou após o tratamento com o Herbst, podem ser consideradas como uma imagem espelhada do crescimento condilar efetivo, contanto que nenhuma auto-rotação anterior da mandíbula resultará em um movimento direcionado para anterior do mento, e a posterior, em um movimento do mento direcionado inferiormente.

Coelho Filho em 1998 desenvolveu o APM III visando o aperfeiçoamento mecânico, o aumento do conforto do paciente, a correção das limitações e os

problemas apresentados pelo APM I e APM II. O APM III possui um tamanho menor e foi mais tolerado pelos pacientes quando comparado às versões I e II e ao Herbst: mais estável e mais fácil de instalar, reduzindo assim, o estresse e desconforto tanto para o paciente como para o profissional; eliminou grande parte do estresse sobre os arcos e permitiu uma maior liberdade de movimentos mandibulares enquanto mantinha a mandíbula protruída. A filosofia do tratamento permaneceu inalterada apesar das modificações do aparelho: a mandíbula é posturada mesialmente de modo a compensar uma sobressaliência horizontal existente; o retorno da mandíbula à sua posição original distal por ação da musculatura de suporte gera uma força que é transferida à maxila através do APM. Demonstrou a seqüência de construção do APM III e sua eficácia em cinco diferentes casos clínicos, todos tratados com o APM III, com ou sem extrações. Um dos casos permitiu comprovar que o conforto proporcionado pelo APM III era muito superior às versões anteriores, conforme opinião manifestada pela paciente, que teve seu tratamento prolongado devido às múltiplas interrupções de tratamento em decorrência de viagens, permitindo o emprego dos três tipos até então existentes de APM.

Ruf & Pancherz, em 1999, fizeram um estudo prospectivo cujo objetivo foi analisar e comparar o mecanismo de adaptação da articulação temporomandibular em 25 adolescentes e 14 adultos jovens com má-oclusão de Classe II tratados com o aparelho Herbst. A remodelagem da articulação temporomandibular foi analisada por ressonância magnética do tratamento, no início de tratamento (quando se colocou o aparelho Herbst) e após o tratamento (quando se retirou o aparelho). Mudanças na ATM (soma de remodelação da cabeça da mandíbula, remodelação da fossa, e as mudanças na relação cabeça da mandíbula - fossa) foram analisadas com o auxílio da telerradiografia lateral antes e após o tratamento. Todos os indivíduos foram levados para Classe I ou relacionamento sobrecorrigido e as mandíbulas se tornaram mais prognatas significativamente ($P < 0,001$). Depois de 6 a 12 semanas de tratamento com Herbst foram observados sinais de remodelação nível borda posterior da cabeça da mandíbula em 48 de 50 adolescentes e em 26 de 28 adultos jovens. Foi detectado remodelação do ramo mandibular bilateral em 1 adolescente e em 2 adultos jovens. Sinais de remodelação da fossa mandibular foram observados em 36 adolescentes e 22 adultos jovens. Foram encontradas

mais mudanças nas articulações temporomandibulares durante o tratamento onde foi direcionado o crescimento nos dois adolescentes e o paciente adulto jovem tratado com o aparelho Herbst que no grupo de indivíduos com oclusão ideais não tratados (Bolton Standards). Os autores concluíram que o aumento da prognatismo mandibular alcançado pela terapia com o aparelho Herbst nos 2 adolescentes e o adulto jovem pareceram ser o resultado da remodelação da cabeça da mandíbula e fossa mandibular. Como o aparelho Herbst possui melhores resultados em pacientes Classe II também ao final do período de crescimento, o método de tratamento poderia ser uma alternativa à cirurgia ortognática em casos de Classe II esquelética. A ressonância magnética ofereceu uma excelente oportunidade de visualizar os processos de crescimento de remodelagem da articulação temporomandibular.

Brandão *et al.*, em 2001, apresentaram um trabalho com a finalidade de avaliar as características cefalométricas do complexo crânio facial de pacientes portadores de má-oclusão de Classe II divisão 1ª, obtidas por meio das análises de McNamara e Padrão USP, e fizeram uma comparação com as características morfológicas da face adquiridas através da análise facial subjetiva. Para este estudo foram selecionados no setor de triagem do Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP), os primeiros 30 indivíduos Classe II divisão 1ª, voluntários femininos e/ou masculinos, leucoderma, com idades entre 12 e 16 anos, os quais foram devidamente fotografados e radiografados em norma lateral. Através da cefalometria a amostra revelou perfis esqueléticos convexos, maxilas bem posicionadas e mandíbulas retruídas em relação à base do crânio, incisivos superiores e inferiores inclinados e protruídos em suas bases ósseas, proeminentes sobressaliências e leves sobremordidas. Foi demonstrado através do exame facial subjetivo a participação da maxila em três casos (3%), mandíbula isolada em 13 casos (43,3%) maxila e mandíbula associadas em 13 casos (43,3%) e maxila e mandíbula consideradas bem posicionadas em apenas 1 caso (3,3%). A AFAI foi considerada uma informação cefalométrica importante no diagnóstico da má-oclusão de Classe II, pois sua avaliação por meios dos pontos ENA e Me sem considerar o seu deslocamento anteroposterior, típico da má-oclusão de Classe II divisão 1ª, leva a erros de interpretação de diagnóstico e prognóstico, normalmente corrigidos com a observação da face permitindo analisar morfológicamente se realmente a Altura Facial Anteroinferior está diminuída. A

conclusão deste trabalho foi que o tratamento de eleição da má-oclusão de Classe II divisão 1ª foi à protrusão mandibular que, uma vez produzida, aumenta obrigatoriamente a Altura Facial Anteroinferior.

Coelho Filho, em 2002, descreveu detalhadamente a quarta versão do aparelho de protração mandibular e o destacou dentre os modelos de aparelhos ortopédicos fixos atualmente em uso, devido a algumas características que facilitaram o seu emprego: possibilidade de fabricação pelo próprio profissional ou auxiliar; fácil instalação; pode ser utilizado associado ao aparelho fixo básico, o que além de expandir seu leque de possibilidades de uso, contribuiu para a redução do tempo total de tratamento e estabilidade do caso. Adicionou uma alça maxilar, soldado em 90° em uma das extremidades do tubo maxilar. “A trava do molar foi acoplada na alça maxilar e encaixada no tubo 0.45” do molar, na tentativa de afastar o tubo maxilar dos braquetes. Discutiu os aspectos positivos da utilização do APM IV na correção das más-oclusões da Classe II e Classe I. Relatou as novas indicações do APM IV: preservação de ancoragem dos molares superiores, impedindo sua mesialização; distalização de molares superiores; retração em bloco dos dentes superiores; preservação da ancoragem do segmento intercanino inferior, impedindo sua inclinação lingual durante a mesialização do segmento posteroinferior nos casos de extração de pré-molares e primeiros molares inferiores; ativação 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. Apresentou dois casos clínicos de pacientes Classe II, divisão 1ª. No primeiro caso clínico tratou uma criança do sexo feminino, com 14 anos de idade, com má-oclusão Classe II, divisão 1ª, tratada com APM IV, sem extrações durante 28 meses. No segundo caso um paciente do sexo masculino, 11 anos de idade, Classe II, divisão 1ª tratado com APM IV, sem extrações durante 23 meses. Em ambos os casos foram tomadas telerradiografias laterais no início e final do tratamento que demonstrou como resultado a efetiva correção da má-oclusão de Classe II, divisão 1ª. Concluiu que o dispositivo mostrou eficiência clínica semelhante à dos modelos anteriores quanto aos resultados finais, sem ocorrência de quebras rotineiras e demonstrou ótima estabilidade. O autor considerou este modelo como indispensável para os clínicos que optaram pela simplificação dos procedimentos mecânicos sem abdicar de protocolos de tratamento que levassem aos melhores resultados.

Silva Filho *et al.*, em 2002, publicaram uma revisão de literatura sobre o aparelho Herbst e as alterações adaptativas na ATM com o objetivo de verificar na literatura e divulgar informações sobre os efeitos a curto e longo prazo na ATM deste aparelho por meio de estudos que utilizaram imagens radiográficas, ressonância magnética e histologia animal. A revisão de trabalhos que utilizaram imagens radiográficas como meio de estudo como Pancherz (1979), Hansen *et al.* (1991) e Croft *et al.*, (1999), demonstrou que após os tratamentos que a cabeça da mandíbula que havia avançada até a eminência articular no momento da instalação do aparelho Herbst retornou a sua posição inicial de concentricidade da fossa articular na maioria dos casos mantendo-se estável e sem alterações significantes no espaço articular levando a concluir que nenhuma alteração estrutural adversa ocorreu na cabeça da mandíbula, fossa ou eminência articular. Em relação aos poucos estudos que utilizaram o diagnóstico pela imagem da ressonância eletromagnética como Ruf & Pancherz (1998) e (1999, 2000), Pancherz *et al.* (1999) e Ruf & Pancherz (2000) em que foi possível identificar, além da estrutura óssea, o comportamento do disco articular e tecidos moles intra-articulares, verificaram nestes estudos o interesse com a remodelação das estruturas ósseas da ATM ou seja a remodelação condilar, a remodelação da fossa articular e a relação geométrica cabeça da mandíbula-fossa e também as alterações no complexo disco articular-côndilo e ressaltaram que a ressonância foi o único meio não invasivo de se avaliar o disco articular. Os estudos revelaram que as 21 imagens da ATM no início do tratamento evidenciaram a cabeça da mandíbula saindo da fossa articular em direção ao limite inferior da eminência articular. A partir de então, desencadeou-se a remodelação na ATM e as cabeças das mandíbulas são recolocadas em direção posterior na fossa articular. A remodelação condilar consistiu na neoformação óssea na margem posterior e superior da cabeça da mandíbula, enquanto que na fossa articular a remodelação óssea foi vista na superfície anterior da espinha pós-glenóide. Os artigos baseados em estudos histológicos afirmaram que o avanço ortopédico da mandíbula exerceu influência sobre o crescimento da cartilagem condilar ao estimular a atividade mitótica dos pré-condroblastos e também um aumento no tamanho do côndilo como resultado da intensificação da ossificação endocondral (deposição óssea) na superfície posterior do côndilo, acompanhado de deposição óssea no ramo ascendente da mandíbula. Baseados na literatura consultada reafirmaram que não existiam motivos sólidos, com base no

comportamento a curto, médio e longos prazos da ATM, para se contraindicar o uso do aparelho Herbst que havia mostrado um saldo médio positivo, promovendo algum efeito ortopédico, remodelação na ATM e variado grau de compensação dentoalveolar.

Von Bremen & Pancherz, em 2002, fizeram um estudo sobre a eficiência do tratamento precoce e tardio nas más-oclusões de Classe II divisão 1ª. Estudaram 204 pacientes divididos em três grupos de acordo com seus estágios de evolução dentário sendo o primeiro grupo no início da dentição mista com os incisivos completamente irrompidos, o segundo grupo com dentição mista tardia, ou seja, com caninos e pré-molares em erupção e o terceiro grupo com dentição permanente com todos os caninos e pré-molares totalmente erupcionados sendo os grupos avaliados através de modelos de gesso obtidos antes do tratamento e depois de finalizado todo o tratamento. No estudo foram utilizados 4 tipos de terapias sendo uma em que foi utilizado somente aparelho funcional, com ou sem expansão da maxila, terapia com uma combinação de aparelho funcional e ortodontia fixa, terapia com Herbst e aparelho fixo e somente com aparelho ortodôntico fixo. Todos os pacientes foram avaliados no início e fim do tratamento em 5 variáveis clínicas que foram apinhamento anterior, severidade da má-oclusão, *overjet*, *overbite* e desvio da linha média. Como resultados obtiveram que os pacientes na dentição mista foram tratados por 57 meses, os pacientes na dentição mista tardia por 33 meses e os do grupo da dentição permanente tratados por 21 meses. Quanto ao tipo de terapia os pacientes tratados somente com aparelhos funcionais foram tratados por 38 meses, o grupo tratado com a combinação funcional e fixo por 49 meses, o grupo Herbst e fixo por 19 meses e o grupo do aparelho ortodôntico fixo por 24 meses. Concluíram os autores, baseados neste estudo, que o tratamento da má-oclusão Classe II divisão 1ª foi mais eficiente na dentição permanente do que na dentição mista precoce ou tardia e que o tratamento com aparelho Herbst e aparelho fixo são mais eficientes que o tratamento com aparelho funcional ou combinação de funcional e fixo.

Pancherz & Fischer em 2003, tiveram como meta analisar a quantidade e a direção das mudanças no crescimento da ATM (somatória do crescimento condilar, deslocamento da fossa glenoidea e a mudança da posição condilar dentro da fossa).

Foram analisados 35 pacientes portadores de má-oclusão Classe II divisão 1ª (23 meninos e 12 meninas) tratados com o aparelho Herbst. Foram utilizadas telerradiografias laterais em oclusão habitual e com a boca aberta (T1) e depois de 7.5 meses de tratamento com o aparelho Herbst (T2), e também 7.5 meses (T3) e após 3 anos de tratamento foram avaliados (T4). No grupo controle uma amostra de 12 pacientes do sexo masculino, portadores de má-oclusão de Classe II, divisão 1ª foi utilizada durante 7.5 meses, período correspondente ao período de tratamento dos grupos (T2-T3) os quais foram tratados com o aparelho Herbst. Concluíram que as alterações no crescimento condilar durante os diferentes períodos examinados foram maiores em meninos do que em meninas. Isso pode ser elucidado pela diferença do potencial de crescimento entre os sexos. Assim o tratamento como aparelho Herbst tem influenciado favoravelmente, embora somente por um período temporário, na quantidade e direção das alterações na ATM. De acordo com os autores, os efeitos à longo prazo da protrusão mandibular contínua em relação ao crescimento da ATM com o uso do Herbst, foram avaliados pela determinação do deslocamento anterior, para modificações da fossa glenoidea, e pelas modificações efetivas da ATM e pelo crescimento condilar em direção posterior, o que são favoráveis ao tratamento da má-oclusão de Classe II, pois contribuem para o aumento anterior da posição mandibular.

Oliveira & Almeida, em 2004, compararam os efeitos dento-esqueléticos promovidos pelos aparelhos ortopédicos funcionais: fixo (Jasper Jumper) e removível (aparelho extrabucal com ancoragem cervical), associados à aparelhagem fixa, no tratamento de Classe II, divisão 1ª, por meio de 150 telerradiografias. A amostra ficou constituída por um total de 75 jovens, os quais foram divididos em três grupos de 25, sendo 13 do gênero masculino e 12 do feminino. O grupo 1, controle, com idade média inicial de 11,82 anos não recebeu nenhum tipo de tratamento. O grupo 2, com idade média inicial de 11,85 anos, utilizou o aparelho Jasper Jumper. O grupo 3 apresentou uma idade média inicial de 12,29 anos, utilizou o aparelho extrabucal com ancoragem cervical. Os resultados demonstraram que os distintos aparelhos promoveram efeitos específicos sobre os diversos componentes avaliados. A análise do padrão de crescimento craniofacial não revelou alteração significativa entre os grupos. Os grupos 2 e 3, tratados com Jasper Jumper e aparelho extrabucal com ancoragem cervical, respectivamente apresentaram uma

melhora significativa da relação maxilomandibular. O aparelho extrabucal com ancoragem cervical restringiu significativamente o crescimento anterior da maxila e determinou a retrusão dos incisivos superiores, o efeito mais significativo do componente dentoalveolar superior. O Jasper Jumper promoveu um maior crescimento mandibular, porém discreto e evidenciaram, principalmente, efeitos sobre o componente dentoalveolar inferior, por meio de uma inclinação vestibular e protrusão dos incisivos inferiores e verticalização, mesialização e extrusão dos molares inferiores, em relação ao grupo controle. Concluíram que a correção da má-oclusão de Classe II ocorreu, principalmente, devido às alterações do componente esquelético.

Ogeda & Abrão em 2004, com intuito de avaliarem as alterações provocadas nos molares superiores frente ao uso do dispositivo de Herbst no tratamento de indivíduos portadores de Classe II, divisão 1ª com retrusão mandibular realizaram um estudo cefalométrico em 22 pacientes, sendo 12 do gênero masculino e 10 do gênero feminino, com idade média de 13 anos. Todos os indivíduos da amostra estavam com dentadura permanente e se encontravam em surto de crescimento puberal, comprovado através de radiografia carpal. O tempo médio de utilização do dispositivo de Herbst para a correção foi de 10,1 meses. As telerradiografias foram obtidas em dois tempos, um inicial, anterior a instalação do aparelho, e a segunda após a remoção do aparelho de Herbst. O aparelho de Herbst foi construído utilizando ancoragem total no arco maxilar, ou seja, associada a um arco transpalatino ou a um expansor maxilar tipo Hyrax, a fim de minimizar a perda de ancoragem. Os resultados obtidos pelos autores foram: distalização dos molares superiores em 100% da amostra (em média 1,6 mm); o movimento distal ocorreu 30% em média mais nas coroas do que nas raízes; ocorreu intrusão dos molares superiores em relação ao plano palatino; houve inclinação distal do longo eixo dos primeiros molares superiores com inclinação posterior da coroa; o plano oclusal funcional inclinou no sentido horário em relação ao plano de Frankfurt, devido à intrusão e inclinação dos molares superiores e o aparelho de Herbst é capaz de promover distalização e intrusão dos primeiros molares superiores.

Rego *et al.*, em 2005, avaliaram as alterações esqueléticas sagitais provocadas pelo aparelho Herbst. Foram avaliados 22 indivíduos com má-oclusão

de Classe II, divisão 1ª, sendo 11 do gênero masculino e 11 do gênero feminino, com média de idade de 9,01 anos, apresentando padrão facial Classe II, deficiência mandibular e padrão esquelético de Classe II ($ANB > 5^\circ$ e $Co-Gn-Sn < 20$ mm), tratados consecutivamente com o aparelho Herbst por um período de 12 meses. Todos os indivíduos encontravam-se no período intertransitório da dentadura mista e no estágio pré-puberal. Para tal avaliação utilizaram-se telerradiografias de perfil obtidas em três tempos distintos: T1 inicial, T2 logo após a remoção do aparelho, T3 dois anos após o final do tratamento. O grupo controle foi constituído de 105 indivíduos com má-oclusão de Classe II esquelética, não tratados com ortodontia, pareados quanto às idades ósseas e cronológicas ao grupo experimental. O tratamento estatístico foi realizado por meio da Análise de Variância (Anova), complementada pelo teste de Comparações Múltiplas de Tukey e Teste t de Student, com nível de significância de 5%. Concluíram que as alterações esqueléticas sagitais causadas pelo avanço da mandíbula como aparelho Herbst, por um período de 12 meses, provocaram um efeito clinicamente insignificante de restrição do crescimento da maxila, um estímulo do crescimento mandibular e um posicionamento mais anterior da mandíbula, o qual contribuiu para melhorar a relação entre as bases apicais.

Franchi & Baccetti, em 2006, fizeram um estudo para identificar as variáveis cefalométricas pré-tratamento para prever os resultados do aparelho de ortopedia maxilar funcional (FJO), seguido pelo uso de aparelhos fixo sem pacientes Classe II tratados no pico do crescimento mandibular. O estudo foi realizado em 51 pacientes (24 mulheres e 27 homens) com má-oclusão de Classe II. O primeiro passo do tratamento foi realizado com aparelho Twin-Block em 16 pacientes, o aparelho de Herbst com coroa de aço inoxidável em 15 indivíduos e o *splint* de acrílico Herbst em 20 indivíduos. Radiografias cefálicas laterais estavam disponíveis no início do tratamento com o FJO e no final do tratamento com aparelho ortodôntico. Todos os indivíduos receberam FJO no auge do crescimento mandibular (CS 3 em T1). A capacidade de resposta individual ao tratamento de Classe II incluindo o FJO foi definida com base no aumento no comprimento da mandíbula (Co-Gn) em comparação com os pacientes Classe II não tratados. Como resultado, eles conseguiram concluir que a análise discriminante identificou um único parâmetro preditivo (Co -Go- Me) com a classificação *power* de 80%. Parâmetros verticais e

sagitais de pré-tratamento não foram capazes de melhorar a previsão com base no ângulo mandibular. Os pacientes Classe II, no auge da maturação esquelética (CS 3) com um valor de pré-tratamento para (Co -Go – Me) menos que 125,5° esperava-se responder favoravelmente ao tratamento incluindo FJO . Pacientes de Classe II em CS 3 com um valor de pré-tratamento para (Co -Go –Me) maior do que 125,5° respondeu mal ao tratamento, incluindo FJO.

Ruf & Pancherz, em 2006, realizaram um estudo cefalométrico sobre a utilização do aparelho Herbst seguido de ortodontia fixa na idade adulta e tardia. Foram tratados 23 pacientes sendo 19 do gênero feminino e 4 do gênero masculino com uma idade média no início do tratamento de 21,9 anos, o mais jovem com 15,7 anos e o mais velho com 44,4 anos, com má-oclusão de Classe II divisão 1ª. Foram realizadas análises cefalométricas dos pacientes em três períodos sendo o primeiro compreendido entre T1 e T2, fase de utilização do Herbst com duração de 7 a 9 meses, a fase de ortodontia fixa entre T2 e T3 e avaliaram as alterações durante todo o tratamento (T1 a T3). Devido ao pequeno número de amostra do gênero masculino as diferenças entre os gêneros não foram analisadas e os resultados foram agrupados. Considerando ainda as alterações clinicamente significativas os autores encontraram no período total de observação (T1-T3) uma redução do SNB em 70% dos indivíduos e em 30% não foi alterado e em relação ao ângulo ANB 61% dos pacientes tiveram uma redução, 31% não tiveram alteração no ângulo e apenas um paciente teve o ANB aumentado, uma redução do ângulo ML/NSL em 56% dos pacientes, um aumento em 22% dos pacientes e em 22% permaneceu inalterada. Os autores compararam as alterações verticais do grupo estudado com os padrões normais de crescimento e detectaram que houve uma diminuição dos ângulos ML/NSL e NL/NSL provocando uma rotação anterior da base mandibular e maxilar o que não ocorreu no padrão de crescimento normal. O *overbite* mudou significativamente em comparação ao crescimento normal foi significativamente reduzido com o tratamento numa diferença de 2,64 mm. Em relação à altura da face anteroinferior e posterior tiveram suas medidas aumentadas resultando um aumento no período total de observação (T1-T3) em média de 0,42 mm na altura inferior anterior e 1,03 na altura inferior posterior e compararam com o crescimento normal observaram que apenas a parte posterior do índice de altura facial foi significativamente alterada pelo tratamento com Herbst e ortodontia fixa aumentando

em média 0,74 mm a mais do que o esperado no crescimento normal. Quanto às alterações da convexidade dos tecidos moles e esqueléticos os autores encontraram uma redução da convexidade na fase houve uma alteração significativa na melhora dos perfis sendo que a maior redução foi nos tecidos moles excluindo o nariz e comparando estas alterações com o crescimento normal observaram que as alterações foram significativas. Os autores analisaram também a posição dos lábios inferior e superior que apresentaram uma protrusão no inferior e uma retrusão no superior na fase do Herbst (T1-T2) e na fase ortodôntica (T2-T3) ocorreu o oposto com uma protrusão do lábio superior e retrusão do lábio inferior resultando em que apenas o lábio superior apresentou mudança durante todo o período de observação (T1-T3) retraindo. O *overjet* alterou em todas as fases de observação sendo reduzido em média de 6,75 mm. Observaram os autores que a correção do *overjet* foi 21% esqueléticas e 79% dentária na fase do Herbst (T1-T2) e no período total foi de 13% esqueléticas e 87% dentárias. Na avaliação da correção molar observaram que a relação Classe II mudou para Classe I alcançando ao longo do período de observação (T1-T3) uma melhora na relação molar em média de 4,11mm. Observaram ainda que na fase Herbst (T1-T2) a correção molar foi 31% por alterações esqueléticas (Ortopédicas) e 69% por alterações dentárias (Ortodônticas) e no período total (T1-T3) a correção molar foi 22% por alterações esqueléticas (Ortopédicas) e 78% por alterações dentárias (Ortodônticas). Através destes resultados os autores concluíram que numa avaliação em curto prazo a combinação Herbst e ortodontia fixa pode ser uma poderosa ferramenta para o tratamento sem extração da Classe II divisão 1ª em pacientes adultos embora a sua correção é percentual maior por ação ortodôntica e não por mudanças esqueléticas.

Almeida *et al.*, em 2006, publicaram um estudo em que avaliaram as alterações cefalométricas dentárias e esqueléticas produzidas pelo aparelho Herbst em jovens com má-oclusão de Classe II, divisão 1ª durante a dentadura mista. A amostra constituiu de 60 pacientes com má-oclusão Classe II divisão 1ª. O grupo tratado constitui de 30 jovens, 15 do gênero masculino e 15 do gênero feminino com uma idade média inicial de 9 anos e 10 meses e uma idade média final de 10 anos e 10 meses e foram tomadas as telerradiografias iniciais duas semanas após a instalação do aparelho Herbst e as finais após 4 semanas da remoção do aparelho Herbst para eliminar qualquer avanço postural da mandíbula causado pelo aparelho.

O grupo controle foi constituído por 30 jovens, 15 do gênero masculino e 15 do gênero feminino com má oclusão de Classe II, divisão 1ª de Angle não submetidos a nenhum tipo de tratamento ortodôntico com uma idade média inicial de 9 anos e 8 meses e final de 10 anos e 8 meses. As telerradiografias foram avaliadas por o método proposto por Pancherz em 1982 que permite quantificar em milímetros e porcentagem as alterações oclusais e sagitais resultantes do efeito do aparelho Herbst na maxila, mandíbula, dentes superiores e inferiores. Como resultados encontraram em relação ao componente maxilar em que foram avaliadas quatro grandezas cefalométricas (SNA, Co-A, A-FHp, ENA-FHp) verificaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos Herbst e controle. Quanto ao componente mandibular verificaram que o comprimento mandibular (Co-Gn) aumentou 3,2 mm no grupo controle e 4,8 mm no grupo tratado com o Herbst alcançando uma diferença estatisticamente significativa, também obtida em relação à grandeza Ar-Gn com um aumento de 1,5 mm no grupo controle e 2,9 mm no grupo tratado e ainda uma alteração no ângulo SNB de $-0,1^\circ$ no grupo controle e $0,5^\circ$ no grupo do Herbst. Em relação maxilomandibular houve uma redução do ângulo ANB de $-1,4^\circ$ no grupo Herbst enquanto que no grupo controle permaneceu quase que inalterado com uma variação de $0,4^\circ$ em média estatisticamente insignificante. Na relação vertical não observaram diferenças estatísticas na análise do ângulo do plano mandibular e do plano palatino e também não observaram diferenças entre os dois grupos no aumento da AFAI, nem da Altura facial posterior (S-Go). Quanto aos dentes superiores os incisivos foram lingualizados em $4,9^\circ$ e retraídos 1,1 mm no grupo Herbst e no sentido vertical o aparelho Herbst restringiu o desenvolvimento vertical dos molares em 0,4 mm a mais do que no grupo controle na avaliação da medida 6-PP. Em relação aos dentes inferiores os autores verificaram que os incisivos inferiores protuíram 1,2 mm e vestibularizaram $5,7^\circ$ no grupo tratado e os molares inferiores sofreram maior extrusão (1,4mm) em comparação ao grupo controle (0,7mm). Conforme os resultados os autores concluíram que em curto prazo os efeitos do tratamento do aparelho Herbst utilizado na dentadura mista ocorreu uma melhora significativa na relação sagital maxilomandibular, não ocorreram alterações no crescimento anterior da maxila, ocorreu um modesto, porém significativo aumento no comprimento, não alterou significativamente o padrão de crescimento craniofacial ou a altura facial anterior, produziu uma protrusão e vestibularização dos incisivos inferiores e uma retrusão dos incisivos superiores, um

aumento na altura dento alveolar pósterio-inferior e uma discreta extrusão dos molares superiores. Concluíram ainda que a correção do *overjet* ocorreu devido a 22% de alterações esqueléticas e 78% de alterações dentárias e a relação molar ocorreram devido a 27% de alterações esqueléticas 73% alterações dentárias.

Coelho Filho, White e Coelho, em 2006, demonstraram a versatilidade do Aparelho de Protração Mandibular, ao utilizarem o aparelho para fechamento dos espaços dos primeiros molares permanentes ausentes em adultos. A ausência desses elementos em adultos, que seriam ao mesmo tempo portadores de indicação para tratamento ortodôntico, dificultou o planejamento. Os autores relataram o tratamento de dois casos clínicos de Classe I. O primeiro referiu-se à oclusão prejudicada pela ausência dos elementos 26, 36 e 46, diastemas generalizados e sobressaliência acentuada. O segundo era a respeito da oclusão prejudicada pela ausência dos primeiros molares permanentes e comprometimento periodontal. O tratamento compreendeu a extração do 16 no primeiro caso e dos 18 e 28 no segundo; alinhamento, nivelamento e fechamento dos espaços entre os pré-molares inferiores, concentrando o espaço remanescente na mesial dos segundos molares permanentes; instalação do APM. O APM foi configurado basicamente para funcionar como dispositivo de ancoragem eficaz na prevenção da inclinação lingual dos incisivos inferiores, enquanto os segundos molares permanentes eram mesializados. Concluíram que em geral, o uso do APM proporcionou baixo custo, segurança e previsibilidade de resultados, já que estava integrado ao tratamento ortodôntico, necessário para atender outros aspectos de má-occlusão.

Costa & Suguino, em 2006, destacaram o Aparelho de Protração Mandibular (APM) no tratamento da má-occlusão de Classe II com retrognatismo mandibular, como um excelente aparelho cuja eficácia já havia sido comprovada por meio dos inúmeros relatos de casos clínicos e acompanhamento à longo prazo. As pequenas modificações com relação à sua construção objetivaram aprimorar cada vez mais o seu desenho a fim de torná-lo resistente aos esforços a que foi submetido, reduzindo o índice de quebras e proporcionando conforto ao paciente. Relataram que o APM I e o APM II tinham mecanismo de ação semelhante ao aparelho Herbst: reposicionavam a mandíbula para frente e contavam com uma combinação de crescimento condilar e movimentos dentoalveolares para conseguir uma relação de

Classe I. Algumas características apresentadas por essas versões não incentivaram a sua utilização por muitos ortodontistas. Quebras constantes, restrição da abertura bucal e desconforto ao paciente estavam relacionados ao APM I. O desenho do APM II permitiu melhor abertura de boca, sendo mais confortável para o paciente. Contudo, para a sua instalação, havia necessidade de consultas prolongadas. Porém, as respostas clínicas obtidas eram favoráveis à utilização, se comparados aos demais aparelhos de avanço mandibular. Mesmo assim, durante seu funcionamento às vezes interferia sobre a oclusão, o que o levou a ser substituído. As versões seguintes foram modificadas, fornecendo uma estrutura com maior resistência e conforto. A principal modificação incrementada ao APM III foi à forma de adaptação e instalação, com a inclusão do tubo maxilar. Da mesma forma, o componente mandibular foi amplamente modificado, sendo incluída a construção de uma haste mandibular. Outra importante alteração foi à necessidade da confecção de um acessório, a trava molar, que permitiu a fixação do componente maxilar. As alterações do APM IV ocorreram basicamente no componente maxilar, cuja estrutura era representada apenas pelo tubo telescópico e na área da trava molar. Apresentaram uma nova forma de construção, emprego e instalação do APM e a possibilidade de utilizá-lo também na dentadura mista. Concluíram que esta nova abordagem permitiu a utilização do APM antes da instalação dos braquetes, sendo necessário apenas o uso de ancoragens, representadas pela barra palatina no arco superior e pelo arco lingual de Nance modificado no arco inferior. Outra importante alteração foi à necessidade da confecção de um acessório, a trava molar, que permitiu a fixação do aparelho, especificamente do componente maxilar. Este sistema, utilizado tanto na dentadura mista como na permanente, tem mostrado resultados satisfatórios. As vantagens relatadas foram: baixo índice de quebras do aparelho; permitiu amplo movimento de lateralidade, tornando-se extremamente confortável para o paciente.

Cozza *et al.*, em 2006, realizaram uma revisão sistemática da literatura cujo objetivo foi avaliar a eficiência do aparelho funcional na melhora do crescimento mandibular em indivíduos de Classe II, a busca realizou-se no banco de dados Medline (Pubmed), o estudo abarcou o período compreendido entre janeiro de 1966 a Janeiro de 2005. Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos aleatórios (ECA) e ensaios clínicos longitudinais controlados (ECC) prospectivos e retrospectivos com

Classe II sem tratar como grupo controle. A estratégia de busca deu como resultado 704 artigos. Após a seleção de acordo com os critérios de inclusão/exclusão, 22 artigos foram selecionados para a análise final 4 ECA e 18 ECC foram recuperados. As normas de qualidade destas investigações iam desde baixas (3 estudos) a médio/alto (6 estudos). Duas terças partes das mostras nos 22 estudos informaram clinicamente alongação adicional significativa na longitude mandibular completa (uma mudança maior de 2.0 mm nos casos tratados comparados com o grupo não tratado) como resultado de tratamento ativo com aparelhos funcionais. A quantidade de crescimento mandibular suplementar pareceu ser significativamente maior se o tratamento funcional levava a cabo o pico puberal de maturação esquelética. Nenhum dos quatro ECA reportou mudanças clinicamente significativas na longitude mandibular induzidos por aparelhos funcionais, 3 dos 4 ECA trataram pacientes na etapa pré-puberal da maturidade esquelética. O aparelho Herbst apresentou o maior coeficiente de eficiência (0.28mm por mês), seguido pelo Twin-block (0.23 mm por mês).

Kamache *et al.*, em 2006, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar, cefalometricamente, os efeitos dentários e esqueléticos provocados pelos aparelhos APM3 (aparelho de protração mandibular) e Jasper Jumper nas fases inicial e imediatamente após o avanço mandibular. A amostra consistiu de 34 pacientes em fase de crescimento e com má-oclusão de Classe II por retrusão mandibular dividido em três grupos. O Grupo 1 em que os pacientes foram tratados com APM3 consistiu de 14 jovens sendo 7 do gênero masculino e 7 do gênero feminino com uma idade média de 12 anos e 6 meses. No grupo 2 em que os pacientes foram tratados com o aparelho Jasper Jumper, consistiu de 10 jovens, sendo 4 do gênero masculino e 6 do gênero feminino, com uma idade média de 12 anos e 4 meses. O grupo 3 (controle) foi composto por dez jovens não tratados ortodonticamente, sendo 7 do gênero masculino e 3 do gênero feminino, com uma idade média de dez anos e nove meses. No grupo 1 (APM3) foram tomadas de cada paciente telerradiografias de norma lateral antes da instalação do aparelho fixo e uma imediatamente após a remoção do APM3. No grupo 2 uma telerradiografia antes da instalação do aparelho fixo e uma imediatamente após a remoção do aparelho Jasper Jumper e no grupo 3 (controle) duas telerradiografias com intervalo de 8 meses e 29 dias entre cada uma. As medidas cefalométricas utilizadas para avaliação foram IMPA (ângulo formado

pelo plano mandibular e o incisivo inferior), 1.PP (ângulo formado pelo incisivo superior e o plano palatino), Nperp-A (distância da linha Nper-P ao ponto A), Nperp-P (distância da linha Nperp-P ao ponto P), FMA (ângulo formado pela plano horizontal de Frankfurt e pelo plano mandibular). Como resultados obtiveram avaliando primeiro as alterações dentárias baseadas na alteração do IMPA em que os incisivos inferiores vestibularizaram tanto no grupo 1 (APM) como no grupo 2 (Jasper Jumper) com mais intensidade e não ocorreu alteração no grupo controle. Quanto às alterações esqueléticas baseado na medida Nperp-A todos os grupos não apresentaram alterações significativas entre as medidas iniciais e finais. Na avaliação do deslocamento da mandíbula (Nperp-P) e em relação ao ângulo do plano mandibular (FMA) ambos os grupos não apresentaram alterações significativas. Concluíram neste estudo que tanto o APM3 como o Jasper Jumper não provocaram alterações esqueléticas e o aparelho Jasper Jumper teve maior tendência de provocar uma maior inclinação para o vestibular dos incisivos inferiores.

Jena, Dugal & Parkash, em 2006, avaliaram os efeitos esqueléticos e dentoalveolares dos aparelhos Twin- Block e Bionator no tratamento da má-oclusão Classe II Divisão 1ª. A mostra foi conformada por cinquenta e cinco meninas do norte da Índia commá-oclusão Classe II Divisão 1ª, e o mesmo estado de maturação, divididas em 2 grupos. O grupo Twin- Block (n=25), o grupo Bionator (n=20), e um grupo controle (n=10). Foram traçadas manualmente telerradiografias laterais pré e pós tratamento tanto dos pacientes do grupo de tratamento como os pacientes do grupo controle e submetidas à análise Pichfork. Em seu estudo encontraram que nem o Twin- Block nem o aparelho Bionator restringiram significativamente o crescimento anterior do maxilar ($P=.476$). O crescimento mandibular nos casos tratados com o Twin- Block foi significativamente maior que nos casos controle ($P =.005$). O crescimento mandibular foi comparável nos casos controle e os tratados com o Bionator. Correção molar, redução de *overjet*, e vestibularização dos incisivos inferiores foram significativamente maior ($P<.001$) nos pacientes tratados em comparação com o grupo controle. Concluíram que: tanto o Twin-block como o Bionator foram efetivos na correção das relações molares e a redução de *overjet* na Classe II Divisão 1ª. No entanto, o Twin-block foi mais eficiente que o Bionator no tratamento da má-oclusão Classe II Divisão 1ª.

Alves *et al.*, em 2006, publicaram um estudo cefalométrico, em norma lateral, visando comparar os efeitos esqueléticos, dentários e tegumentares em pacientes portadores de má-oclusão Classe II mandibular, submetidos a tratamento com o aparelho Herbst e com o aparelho de Protração Mandibular (APM). A amostra constituiu-se de 43 jovens, divididos em três grupos, no grupo I (Herbst) no grupo II (APM) foram feitas antes do início da terapia com aparelho fixo, que precede a instalação dos aparelhos e logo após a sua remoção e no grupo III (Controle) as duas telerradiografias foram feitas com um intervalo de 10 meses. As medidas avaliadas nos traçados cefalométricos foram divididas em esqueléticas (Nperp-A, Nperp-P, Co-Gn), dentárias (1.PP, IMPA) e tegumentares (ANL – Ângulo Naso Labial, Linha S). Como resultado avaliando a medida Nperp-A, apresentou uma alteração não significativa para os três grupos. Na avaliação da medida Nperp-P, também não apresentou mudanças estatisticamente significantes entre os três grupos estudados. A grandeza cefalométrica CoGn, que equivale ao comprimento efetivo da mandíbula, apresentou um aumento significativo de 1%, nos três grupos avaliados. Sendo que a maior alteração foi observada no grupo II (APM), apresentando um aumento do CoGn de 6,27 mm, seguido pelo grupo I (Herbst), com um aumento de 3,75 mm e o grupo III (controle) que apresentou um aumento de 1,93 mm que segundo os autores foi devido ao próprio crescimento craniofacial inerente à idade esquelética em que foi realizado o estudo. Nas alterações dentárias avaliando a medida 1.PP, não foi encontrada nenhuma alteração estatisticamente significativa em nenhum dos três grupos. Avaliando o IMPA foi observado um aumento na inclinação dos incisivos inferiores nos dois grupos tratados, aumento de 4,87° para o grupo Herbst e de 3,60° para o grupo APM, e estes aumentos foram significantes a 1% para ambos os grupos enquanto no grupo III, como era esperado, não ocorreu alteração, estatisticamente significativa, apresentando uma diferença entre as médias de apenas 0,10°. Na avaliação das alterações tegumentares avaliando o ângulo nasolabial dos três grupos verificaram que não houve alterações significativas. Na avaliação da linha S superior que mede a projeção do lábio superior constataram uma redução desta medida nos grupos I e II, de 1,04 e 1,97, respectivamente. No grupo III ocorreu uma diminuição de 0,13 mm, que não foi estatisticamente significativa. Concluíram que tanto os Aparelhos Herbst como o APM provocaram em relação ao grupo controle um aumento do comprimento

mandibular sendo este maior no APM, uma inclinação vestibular dos incisivos inferiores e apresentaram o lábio superior mais retraído sem diferenças estatisticamente significantes entre os aparelhos.

Siqueira *et al.*, em 2007, realizaram um estudo cefalométrico comparativo, por meio de radiografias cefálicas laterais, das alterações dentoalveolares e tegumentares de 50 pacientes divididos em 2 grupos de 25 pacientes cada (13 homens, 12 mulheres). Grupo 1: pacientes tratados com KHG e aparelhos fixos. Grupo 2: pacientes tratados com APM e aparelhos fixos. Os pacientes foram agrupados de acordo com o sexo, a idade, o tempo de tratamento e variáveis cefalométricas iniciais. Os grupos foram comparados com relação ao período de pré-tratamento e alterações no tratamento com Test *t*, at. $P < .05$. O grupo tratado com o APM e com o aparelho ortodôntico fixo não apresentou alterações significantes sobre o desenvolvimento maxilar, enquanto o tratado com o AEB cervical e a Ortodontia corretiva demonstrou uma alteração no crescimento, em virtude da significativa limitação do deslocamento anterior da maxila. As mudanças na correção da má-oclusão Classe II entre o KHG e APM foram que o KHG corrigiu a má-oclusão Classe II, principalmente por meio de uma maior ação sobre as estruturas esqueléticas e dentoalveolar maxilar quando comparado com o APM, que corrige a má-oclusão através de uma maior ação sobre as estruturas dentoalveolares mandibulares. Como resultado eles descobriram que o grupo com KHG mostrou estatisticamente maior restrição do deslocamento anterior da maxila, melhorou a relação esquelética de Classe II, diminuição da convexidade facial, extrusão e distalização dos molares superiores e extrusão dos incisivos inferiores. Concluíram que o grupo com o APM teve estatisticamente maior aumento no comprimento maxilar, protrusão mandibular, retrusão dos incisivos superiores, movimento mesial dos primeiros molares e protrusão do lábio inferior. As alterações na correção da má-oclusão Classe II entre KHG e APM foram: o KHG corrigiu principalmente a má-oclusão por meio de uma maior ação nas estruturas esqueléticas e dentoalveolar maxilar em comparação com o APM, que corrigiu a má-oclusão por meio de mais ação nas estruturas dentoalveolares mandibulares. Os dois tipos de tratamentos foram efetivos na redução da convexidade facial e na melhora da relação maxilomandibular.

Silva Filho *et al.*, em 2007, publicaram um estudo em que realizaram uma avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho Herbst no tratamento da deficiência mandibular na dentadura permanente que consistiu em investigar os efeitos induzidos pelo aparelho Herbst, complementados pela mecânica ortodôntica com aparelho *Straight Wire* e elásticos de Classe II, na correção da má-oclusão Classe II, divisão 1^a, Padrão II, com deficiência mandibular, na dentadura permanente. Foram avaliados 18 pacientes, sendo 12 do gênero masculino e 6 do gênero feminino com uma idade média no início do tratamento de 12 anos e 10 meses (154 meses), variando de 10 anos a 15 anos e 3 meses. No final da fase ortopédica com o aparelho Herbst, a idade média foi de 13 anos e 2 meses (158 meses) e finalizaram o tratamento com aparelho ortodôntico fixo, com uma média de idade de 14 anos e 8 meses (176 meses), variando de 11 anos e 15 meses a 17 anos e 5 meses as idades e conseqüentemente o tempo médio de tratamento com Ortopedia fixa para avanço mandibular foi de 9,8 meses, e o tempo médio com Ortodontia fixa subsequente foi de 13 meses, completando um tempo total de tratamento ativo de 22,5 meses. Foram traçadas telerradiografias iniciais e finais dos pacientes para verificar as alterações das grandezas cefalométricas representativas da posição sagital das bases apicais, convexidade facial, rotação mandibular e posição sagital dos incisivos superiores e inferiores. Os resultados demonstraram que houve ausência de influência no comportamento da maxila, promoveu um avanço mandibular, redução na convexidade facial, preservação da inclinação do plano mandibular e a presença de compensação dentária, sobretudo nos incisivos inferiores em quais ocorreu vestibularização. Concluíram que com o aparelho ortopédico fixo, foi mais previsível e mais fácil obter compensação dentária do que remodelação esquelética na correção ortopédica da deficiência mandibular não cumprindo bem sua indicação ortopédica.

Bicalho & Bicalho em 2007, referiram que o tratamento ortodôntico da má oclusão de Classe II, pode ocorrer através de abordagens ortopédicas, compensatórias ou cirúrgicas. A eleição cirúrgica está indicada quando há uma grande discrepância dento-esquelética e o paciente encontra-se fora do período de crescimento, eliminando a alternativa de um tratamento ortopédico, ou quando a má oclusão afeta a estética do paciente. Os autores deste artigo relatam o caso clínico de uma paciente que optou por um tratamento compensatório usando o APM IV

(Aparelho de Protração Mandibular) na fase adulta, com o objetivo de melhorar a estética do sorriso. Foi observado no caso clínico que através do Aparelho de Protração Mandibular (APM), foi factível efetuar modificações dentárias compensatórias complexas em uma paciente adulta, com severa má oclusão de Classe II, 2ª divisão. Destacando-se que a escolha deste tratamento foi adotada por se tratar de uma paciente braquicéfala e por apresentar uma sínfise que, em hipótese, seria apta para suportar uma inclinação vestibular mais acentuada dos incisivos inferiores. Independentemente de estudos sobre os efeitos em longo prazo deste tipo de tratamento em pacientes com idade mais avançada serem escassos, o autor admitiu que esta forma de tratamento pudesse abrir novas alternativas para o tratamento de pacientes adultos.

Hägglund P, Segerdal S e Forsberg C, em 2008, publicaram um estudo sobre os efeitos do tratamento com o aparelho Herbst integrado em um grupo de adolescentes do sexo masculino com má-oclusão de Classe II em comparação com alterações de crescimento em um grupo controle sem tratamento. Foram avaliados 30 pacientes tratados com o aparelho Herbst integrado do sexo masculino com idade média de 14,2 anos com má-oclusão de Classe II sem extrações antes e depois do tratamento com o Herbst, com a fase de maturação esquelética durante a fase Herbst MP3-F, MP3-FG ou MP3-G (do início do estirão até o máximo) avaliada nas radiografias de mão e punho (Hägg e Taranger, 1980, 1982), ângulo ANB maior que 4° e *overjet* maior que 6 mm após o nivelamento dos dentes. O tempo médio de tratamento com a mecânica e Herbst foi de 0,7 anos e foram comparados com um grupo não tratado com Classe II da mesma idade e sexo por meio de análises cefalométricas de norma lateral no início e fim do tratamento. Como resultado o grupo controle apresentou pequena ou nenhuma mudança durante o período de observação enquanto que o tratamento com o Herbst registrou mudanças favoráveis na correção da má-oclusão. Nos pacientes tratados o ângulo ANB foi reduzido em média 2,1°, mas apesar da correção da relação dentária para Classe I foi encontrado um ângulo ASNB médio de 3,9°. Quanto ao *overjet* alterações significativas foram encontradas com uma média de 7,9 mm de correção e a sobremordida foi corrigida em média 1,9 mm. Com a normalização do *overjet* ocorreu uma melhora na posição dos lábios em comparação ao grupo controle. Baseados nos resultados os autores concluíram que o tratamento com o Herbst integrado com o aparelho fixo alcançou a

relação de Classe I, aumentou o ângulo SNB e reduziu o ângulo SNA sendo esta alteração maior no aparelho Herbst integrada do que em outros tratamentos em que o Herbst é utilizado diferentemente antes do tratamento ortodôntico. Também os autores concluíram que o efeito de rotação encontrado comumente em outras terapias com o Herbst não foi visto neste estudo.

Jones *et al.*, em 2008, examinaram o aparelho Forsus Fatigue Resistant Device (FRD) como alternativa ao uso de elásticos de Classe II. Foram utilizadas 34 amostras (14 femininos e 20 masculinos), estes pacientes foram tratados sem extrações com o (FRD), e tinham a idade de (12,6 anos), e foram comparados a 34 amostras (14 femininas, 20 masculinas) composta de pacientes tratados sem extrações com elásticos de Classe II, estes pacientes tinham a idade de (12.2 anos), baseados em quatro variáveis (ANB, L1-GoMe, SN-GoMe) e a tempo de tratamento). Foram traçadas e analisadas cefalometrias radiográficas pré-tratamento e pós - tratamento usando a análise Pichfork e a análise cefalométrica vertical, Test t foram utilizados para analisar a diferença entre os grupos. Foram concluídos que o Forsus (FRD) é uma opção aceitável como substituto dos elásticos de Classe II em pacientes não colaboradores.

Henriques *et al.*, 2009, avaliaram os efeitos esqueléticos e dentoalveolares do tratamento de pacientes com má-oclusão de Classe II com o aparelho Jasper Jumper associado ao aparelho ortodôntico fixo. A amostra utilizada no estudo constituiu-se de 94 telerradiografias em norma lateral de 47 jovens tomadas com os lábios em repouso e na posição de máxima intercuspidação habitual, os quais foram distribuídos em dois grupos. O grupo 1 contendo 25 pacientes com má-oclusão inicial Classe II, divisão 1^a, sendo 13 do gênero masculino e 12 do gênero feminino com idade média de 12,72 anos, tratados com o aparelho Jasper Jumper por um tempo médio de 2,15 anos e o grupo 2 (controle), composto por 22 indivíduos com má-oclusão Classe II sendo 12 do gênero masculino e 10 do gênero feminino com idade média de 12,67 anos, não submetidos a nenhum tipo de tratamento ortodôntico ou ortopédico observados por um período médio de 2,12 anos. Foram avaliadas as telerradiografias ao início e ao final do tratamento ortodôntico para o Grupo 1 e do período de observação para o Grupo 2. Como resultado em comparação ao grupo controle, o grupo Jasper Jumper apresentou maior restrição

do deslocamento anterior da maxila e maior retrusão maxilar, melhora da relação maxilomandibular, diminuição da convexidade facial, maior protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e maior extrusão dos molares inferiores, além de maior diminuição dos trespases horizontal e vertical e maior melhora da relação molar. Concluíram que a correção da Classe II no grupo tratado com o Jasper Jumper e aparelhagem fixa se deram principalmente devido à restrição do crescimento maxilar, protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e extrusão dos molares inferiores, indicando que o aparelho Jasper Jumper deverá ser indicado principalmente em casos com protrusão maxilar.

Silva, Ferrari e Ozawa (2009) realizaram um estudo para identificar alterações dimensionais nos arcos dentários: superior e inferior, na má-oclusão Classe II, divisão 1^a, com deficiência mandibular. A amostra foi constituída por um total de 99 pacientes, igualmente divididos quanto ao gênero e com idade média de 12 anos e 5 meses, os quais foram distribuídos em dois grupos: um deles com 48 pacientes com má-oclusão Classe II, divisão 1^a, com deficiência mandibular; o outro, com 51 indivíduos com oclusão considerada “normal” e face harmoniosa (padrão esquelético I). Avaliaram 99 pares de modelos de gesso, todos em estágio de dentadura permanente, com os segundos molares permanentes em irrupção ou irrompidos. Os autores concluíram através de modelos confeccionados em gesso que as dimensões da arcada dentária superior em pacientes portadores de má oclusão de Classe II, divisão 1^a, Padrão II, apresentou-se modificada, exibindo-se atrésico e mais longo, em contrapartida foi verificado que o arco dentário inferior foi pouco influenciado pela discrepância da má oclusão de Classe II.

Aidar *et al.*, em 2010, relataram um estudo sobre as alterações na posição e na forma do disco articular na articulação temporomandibular em adolescentes com Classe II divisão 1^a de Angle e retrognatismo mandibular tratados em duas fases, a primeira (fase I) com o aparelho Herbst e a segunda com aparelho ortodôntico fixo (fase 2). Foram estudados trinta e dois adolescentes brasileiros sendo 16 do gênero masculino e 16 do gênero feminino com uma idade média de 12,8 anos portadores da má-oclusão de Classe II, divisão 1^a com aparência clínica de retrognatismo mandibular, ângulo ANB maior que 4° e dentição permanente e sem deslocamento do disco articular. O tratamento foi dividido em duas fases, a primeira durou 12

meses e os pacientes foram tratados com os aparelhos Hyrax e Herbst na arcada superior e arco lingual na inferior sendo que a expansão rápida da maxila ocorreu nas duas primeiras semanas e após foi instalado o aparelho Herbst e feitos avanços de 6 mm em média, sendo que se fosse necessários avanços complementares de 2 a 3 mm seriam feitos no terceiro mês de tratamento. Imediatamente após a fase 1 vinte e três adolescentes (13 meninos e 10 meninas) continuaram o tratamento com aparelho ortodôntico fixo (fase 2). Foram realizadas ressonâncias magnéticas das ATMs direita e esquerda com a boca aberta (MO) e com a boca fechada (MC) em quatro vezes distintas durante o tratamento, antes do início da fase 1 (T1), 8 a 10 semanas após a colocação do aparelho Herbst (T2), no final da fase 1 do tratamento (T3) e imediatamente após a conclusão da fase 2 do tratamento com o aparelho ortodôntico fixo (T4). Os resultados neste estudo apresentaram com relação à posição do disco articular que em 42 articulações (65%) na posição de mordida fechada o disco estava numa posição superior a cabeça da mandíbula em T1 e T3, e em T2 o disco tendia a uma posição de retrusão em relação a cabeça da mandíbula e na condição de mordida aberta o disco se encontrava interposto entre o cabeça da mandíbula e a eminência articular nas tomadas T1, T2 e T3 e em 22 articulações (34,4%) na posição de boca fechada onde os discos foram deslocados em T1 houve recaptura total ou parcial dos discos em T2 e eles voltaram para a sua posição original em T3 e na posição de boca fechada o disco foi recapturado na maioria dos casos. Entre as tomadas T3 e T4 na posição de mordida fechada houve alterações em 5 articulações e na posição de boca aberta houve alterações em quatro articulações. Quanto à forma dos discos entre T1 e T3 posição de boca aberta 98,4% e boca fechada 95,3% não ocorreram mudanças e em quatro casos (1 em mordida aberta e 3 em mordida fechada) os discos mostraram uma forma não bicôncava em T1 e viraram bicôncava em T2 e retomavam a sua forma original em T3. Entre as tomadas T3 e T4 quanto à forma dos discos houve mudanças em quatro articulações (2 em mordida aberta e 2 em mordida fechada). Baseados nesses resultados os autores concluíram que em geral a forma e a posição dos discos articulares foram mantidas, mas algumas mudanças encontradas nas tomadas T4 podem estar associadas as possibilidades de problemas futuros na articulação temporomandibular.

Bock, Von Bremen e Ruf, em 2010, publicaram um estudo cujo objetivo foi analisar a estabilidade de curto prazo da terapia oclusal utilizando o aparelho Herbst em adultos com má-oclusão de Classe II. A amostra incluiu 26 indivíduos (22 mulheres e 4 homens) com idade média de 21,1 anos variando de 15,1 a 44,4 anos com relação molar Classe II e o *overjet* de 6,8 mm. Telerradiografias foram realizadas antes do início do tratamento e após a utilização do Herbst. Como resultado a relação molar corrigida foi mantida em 77,6% dos casos e 14,3% dos casos uma pequena alteração e uma recidiva verdadeira em 8% dos casos. A relação canina foi encontrada em 71,2% dos pacientes, 26,9 % apresentaram uma ligeira recidiva e 1,9% apresentaram uma recidiva verdadeira na relação canina. *Overjet* e *overbite* mantiveram-se estáveis em 92,3% e 96,0% dos pacientes, respectivamente. Concluíram neste estudo que o uso do aparelho Herbst em adultos com má-oclusão de Classe II mostrou-se boa estabilidade após 2,5 anos do tratamento ressaltando que os pacientes ainda estavam utilizando contenção, sendo que 6 pacientes utilizavam mativador, 17 aparelhos de Hawley e 3 aparelhos fixos na arcada superior como contenção e na arcada inferior retenção fixa de canino a canino.

Jena *et al.*, em 2010, avaliaram os efeitos no tratamento do twin-block e do aparelho de protração mandibular-IV (MPA-IV) no tratamento da má-oclusão de Classe II divisão 1ª, em 50 meninas do norte da Índia, com faixa etária de 9 a 13 anos. As pacientes foram divididas em um grupo controle (n=10) um grupo twin-block (n= 25), e um grupo com APM (n=15). Acompanhamento de telerradiografias laterais pré e pós dos pacientes no grupo controle e dos pacientes em tratamento, elaboradas manualmente e submetidos a análise da Pichfork. Os pesquisadores descobriram que nenhum dos dois dispositivos inibiu significativamente o crescimento anterior da maxila. Crescimento mandibular e melhora no relacionamento esquelético sagital foram significativamente maiores no tratamento com o Twin- Block. Movimento distal dos dentes superiores e movimento mesial dos dentes inferiores eram mais proeminentes em pacientes com APM -IV. Correção molar e redução de sobrepasse foram significativamente maiores nos pacientes de tratamento (P.0,001). Por isso, eles concluíram que o Twin- Block e o APM-IV foram eficazes para corrigir as relações molares e na redução de *overjet* em pacientes com

má-oclusão de Classe II, divisão 1^a. No entanto, o Twin- block contribuiu para mais efeitos esqueléticos que o APM-IV para a correção da má-oclusão de Classe II.

Pereira & Bastos em 2010, ilustraram através de casos clínicos, a mesialização unilateral de molares inferiores através do uso do APM IV como ancoragem. Concluíram que a mesialização dos molares inferiores pode ser uma boa alternativa desde que: exista um controle de ancoragem para alcançar os objetivos finais; o paciente não tenha um rebordo muito fino e baixa faixa de gengiva inserida, pois neste caso a opção seria a reabilitação protética. O APM IV assimétrico mostrou ser um recurso eficaz na resolução de tais casos, sendo uma solução segura e de baixo custo.

Siara *et al.*, em 2010, realizaram um estudo com o objetivo determinar se as mudanças dento-esqueléticas à longo prazo nos pacientes tratados com aparelhos funcionais dento suportados que foram comparados entre eles e com grupos controle. A amostra experimental consistiu de 80 pacientes tratados consecutivamente que foram divididos igualmente em Bionator, Herbst, Twin Block e MARA. O grupo controle composto por 21 crianças com má-oclusão de Classe II esquelética não tratada. Teleradiografias foram tomadas para o grupo tratado em T1 (registros iniciais), T2 (finalização da terapia funcional) e T3 (finalização do tratamento com aparelhos fixos) T1 tratado. Uma medida repetida da Análise de variância (ANOVA) foi utilizada para avaliar as diferenças entre e dentro dos grupos. Se os resultados da ANOVA foram significativos, foram utilizados testes de Tukey - Kramer para determinar onde ocorreram diferenças significativas. Resultados: (1) restrição temporária do crescimento maxilar foi encontrado no Grupo MARA (T2 - T1). (2) SNB aumentou mais com os grupos Twin Block e grupos Herbst comparado com Grupos Bionator e Mara. (3) O plano oclusal mudou significativamente nos grupos Herbst. (4) O grupo Twin Block expressou melhor controle da dimensão vertical. (5) A sobremordida, *overjet*, e a valorização de Wits diminuiu significativamente com todos os aparelhos. (6) O grupo Twin Block apresentou inclinação vestibular significativa dos incisivos inferiores no final do tratamento. (7) A longo prazo, não houve grandes alterações nos tecidos moles entre os indivíduos tratados e não tratados. Concluindo que não se observaram diferenças dento-esqueléticas significativas à longo prazo, entre os diversos grupos de tratamento e os grupos controles.

Aras *et al.*, em 2011, executaram um estudo que teve como objetivo fazer uma comparação das alterações dento-esqueléticas e das alterações da fossa mandibular (relação cabeça da mandíbula-disco) em indivíduos que se encontravam no pico de crescimento em o fim do período de crescimento puberal, os quais foram tratados com o Forsus Fatigue Resistant Device (3M Unitek, Moravia, Calif). A amostra foi integrada por 29 indivíduos portadores de má-oclusão Classe II divisão 1ª que foram classificadas de acordo com suas respectivas radiografias de mão e punho. Quinze pacientes estavam no pico ou um pouco antes da fase do pico de crescimento puberal (grupo do pico de crescimento puberal). Quatorze pacientes estavam perto do final do período da puberdade (grupo final da puberdade). O estudo foi conduzido usando radiografias cefalométricas laterais e as imagens de ressonância magnética obtidas no início e no final da utilização do Forsus. Os autores concluíram que o tratamento da Classe II com o Forsus foi acompanhado por alterações esqueléticas e dentárias, no entanto, o aumento da dimensão mandibular e o avanço da mandíbula foram pequenos. Também foram observadas mudanças na posição do côndilo e estas foram estatisticamente significativas. Portanto, foi comprovado que o tratamento com o Forsus não foi considerado um fator de risco para o desenvolvimento da disfunção temporomandibular em indivíduos sem sinais e sintomas clínicos dos mesmos. Entretanto nos pacientes portadores de má-oclusão de Classe II que apresentarem algum sintoma de disfunção temporomandibular, imagens de ressonância magnética ou outras avaliações visuais devem ser realizadas para efetuar um plano de tratamento bem estruturado e assim selecionar o aparelho mais adequado para este paciente.

Henriques, em 2011, avaliou um estudo dos efeitos do tratamento de má-oclusão de Classe II por meio do APM associado ao aparelho ortodôntico fixo. Na seleção da amostra foram excluídos os pacientes que apresentavam má-oclusão de Classe II, divisão 2ª, Classe II subdivisão, agenesias, dentes supranumerários, e perda de dentes permanentes. A severidade inicial da má-oclusão foi averiguada nos modelos de gesso por meio da relação molar, mas considerou-se como má-oclusão de Classe II o caso que além do molar, apresentasse relação dos caninos em Classe II e uma sobressaliência aumentada. A amostra utilizada no presente estudo constituiu-se de 92 telerradiografias em norma lateral de 46 jovens portadores de má-oclusão de Classe II divisão 1ª, os quais foram distribuídos em 2

grupos: Grupo APM, composto por 24 pacientes, sendo 12 do gênero masculino e 12 do gênero feminino, idade inicial média de 12,36 anos, tratados com o aparelho ortodôntico fixo conjuntamente ao APM por um período total médio de 2,74 anos. Todos os pacientes foram tratados na Clínica Particular do Prof. Carlos Martins Coelho Filho (São Luís - Maranhão); Grupo Controle, composto por 22 pacientes, 12 do gênero masculino e 10 do feminino, com idade inicial média de 12,67 anos, não submetidos a qualquer tipo de tratamento ortodôntico ou ortopédico funcional, e observados por um período médio de 2,12 anos, onde um grupo de jovens era anualmente controlado, obtendo radiografias e modelos de gesso dos mesmos, desde a dentadura decídua até a dentadura permanente completa. Os pacientes estudados no Grupo APM utilizaram o APM I, II e III associados ao aparelho fixo. O avanço mandibular foi feito com relação de topo dos incisivos e o aparelho foi mantido por um período médio de atuação de sete meses. Este mecanismo foi instalado na fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial, na tentativa de obter os efeitos ortopédicos e ortodônticos. Após o período ativo do APM (sete meses), os molares apresentavam-se em relação de Classe I, um aumento significativamente maior do comprimento efetivo da mandíbula, uma melhora significativa da relação maxilomandibular e uma diminuição significativa da convexidade facial, um aumento da altura facial posterior, retrusão e inclinação significativa dos incisivos superiores para palatino, inclinação significativa dos incisivos inferiores para vestibular, extrusão significativa dos molares inferiores, uma diminuição significativa dos trespasses vertical e horizontal no grupo APM.

Franchi *et al.*, em 2011, avaliariam num estudo em pacientes de Classe II, usando aparelho fixo em conjunto com o Forsus Fatigue Resistant Device, observando os efeitos esqueléticos, dentais e sobre o tecido mole. Trinta e dois pacientes de Classe II (idade média de 12.7+- 1.2 anos) foram tratados consecutivamente com o Forsus Fatigue Resistant Device e comparado com a amostra correspondente de 27 pacientes de Classe II não tratados (idade média de 12.8+-1.3 anos). Cefalogramas laterais foram obtidos antes do tratamento e depois da conclusão do tratamento. A duração média do tratamento foi de 2.4+- 0.4anos. Comparações estatísticas foram realizadas com os estudantes utilizando *Test t* ($P < 05$). Os resultados mostraram diferenças significativas na maioria das variáveis medidas. A maxila teve um efeito restritivo de 1,2 mm para Pt A para

perpendiculares a Násio e $-2,1^\circ$ para o SNA, uma mudança que não foi encontrada nos dois estudos anteriormente mencionados. O comprimento mandibular aumentou 1,8 mm. Os molares superiores foram distalizados 0,4 mm, enquanto os molares inferiores avançaram 1,6 mm. Os molares superiores permaneceram os mesmos na vertical, enquanto os molares inferiores extruíram 2,2 mm. Os incisivos superiores foram distalizados 1,5 mm e $0,3^\circ$ palatinizados, enquanto os incisivos inferiores avançaram 2,5 mm e vestibularizaram $5,2^\circ$. Os incisivos superiores extruíram 1,0 mm, enquanto os incisivos inferiores intruíram 2,0 mm. O *overjet* foi reduzido 5,5 mm, o *overbite* 2,4 mm, e a relação molar melhoraram 3,4 mm. Em geral, o efeito maxilar e o movimento para frente da dentição mandibular inibitória foi encontrado para ser significativa, ao passo que a mudança esquelética mandibular não foi considerada significativa devido a uma ausência de efeito significativo em ambos os tecidos ósseo e mole. Foi concluído que o tratamento com o Forsus Resistant Device promoveu a correção da má-oclusão de Classe II em 87% dos pacientes. O protocolo de tratamento teve um maior efeito sobre a estrutura do esqueleto maxilar, restringindo o avanço sagital da maxila. Os efeitos na mandíbula foram principalmente à nível dentoalveolar, com uma grande quantidade de movimento mesial dos incisivos inferiores e primeiros molares.

Prieto & Prieto, em 2011, descreveram o tratamento ortodôntico de um paciente jovem, portador de má-oclusão Classe II, divisão 1^a de Angle, com apinhamento moderado na região anterior e retrusão mandibular. A Classe II foi tratada com APM modificado, associado a aparelhos fixos pela Técnica Lingual. Paciente do gênero masculino, com 14 anos e 7 meses de idade, leucoderma, uma face Padrão II simétrica, com perfil facial convexo e convergência dos eixos horizontais de crescimento. O ângulo nasolabial encontrava-se aberto e o lábio inferior apresentava-se evertido, em resposta ao mau comportamento dos incisivos. Apesar disso, havia normalidade dos tecidos moles e bom selamento labial. A análise cefalométrica demonstrou uma Classe II esquelética com retrognatismo mandibular. Os incisivos superiores eram palatinizados e os inferiores suavemente vestibularizados. O diagnóstico foi de uma face com Padrão II associada à má-oclusão de Classe II, com atresia maxilar e apinhamento superior. As relações esqueléticas eram devidas a uma deficiência anteroposterior significativa da mandíbula. Após o diagnóstico, estabeleceram-se os objetivos do tratamento. Esses

apontavam para a correção da Classe II dentária utilizando-se algum mecanismo que proporcionasse um avanço esquelético da mandíbula realizado por meio de um APM modificado. O estabelecimento da relação da chave de oclusão seria, então, obtido com o avanço mandibular. Para que isso fosse possível, seria necessário o reposicionamento adequado dos incisivos superiores e inferiores, proporcionando um *overjet* compatível com a necessidade. Para definir essas posições, utilizou-se a cefalometrias. Também se fazia necessária uma adequação transversal das bases ósseas, pela expansão da maxila. A modificação consistiu de um segmento bilateral de fio 0,9mm soldado nas bandas dos primeiros molares inferiores e estendido até a região distal dos caninos. Entre os primeiros pré-molares e caninos, foram realizados os helicóides para apoio da haste mandibular do APM. A partir daí, o fio retornava para a distal, em direção às faces oclusais dos segundos pré-molares, onde eram finalizados. Assim que as bandas foram cimentadas, utilizou-se resina acrílica fotopolimerizável para fixar os segmentos de fio nos pré-molares e caninos. O APM foi, então, adaptado aos helicoides inferiores e nos tubos vestibulares soldados nas bandas dos molares superiores. Como consequência das forças reativas ao avanço mandibular que eram descarregadas pelo APM nos molares superiores, esses sofreram uma pequena distalização. Esse movimento foi realizado com alças de protrusão, que auxiliava no ganho do perímetro, vestibularizando os incisivos superiores. Foi necessária apenas uma reativação do APM. Ao término de 8 meses da sua utilização, esse dispositivo foi removido e seguiu-se a estabilização com mecânica de elásticos de Classe II. As alterações cefalométricas foram expressivas, pois se identificou um avanço esquelético real da mandíbula. Os incisivos superiores não mostraram alterações significativas em suas inclinações; porém, os incisivos inferiores sofreram lingualização, expressa nos ângulos / 1.NB e IMPA. Após a fase de intercuspidação, os aparelhos fixos foram removidos e instalou-se, como contenção, um aparelho tipo Bionator modificado, o qual incorporava um arco vestibular de Hawley. Concluíram avaliando a documentação final: a radiografia panorâmica revelou pequeno aumento na reabsorção dos incisivos lateral superiores muito provavelmente em decorrência da característica anatômica de suas raízes, que apresentavam o terço apical muito fino, e também em razão de terem recebido aplicação de forças complexas para correção das rotações e ajustes no torque. A cefalometria comprovou os resultados esperados, os quais sedimentaram a análise intermediária pós-avanço. As medidas finais mostraram redução do ANB em 1,5°,

confirmando um melhor comportamento das bases esqueléticas. Os incisivos inferiores mostraram uma ligeira inclinação vestibular, o que era esperado nas mecânicas de protração mandibular.

Coelho *et al.*, em 2011, avaliaram as alterações lineares e angulares relacionadas à divergência facial ocorridas após o tratamento com o APM 4 em 33 pacientes adultos, após um tempo médio de nove meses de utilização e período médio de tratamento de 22 meses. Observou-se que o APM IV promoveu alterações significantes com relação à posição do incisivo central inferior (intrusão), posição do primeiro molar permanente superior (intrusão) e inferior (extrusão), além da inclinação axial do incisivo central superior (palatinização), sendo esta última a única medida angular que apresentou diminuição significativa. Este fato se deve à ocorrência da distalização dos dentes superiores, promovida pelo APM durante sua ativação. Observou-se, também, um ligeiro aumento da inclinação axial do incisivo central inferior para vestibular. Concluiu-se que a utilização do APM em pacientes adultos, durante um período médio de nove meses, resultou em que os molares superiores sofreram intrusão, os molares inferiores foram extruídos, a inclinação axial dos incisivos superiores foi significativamente reduzida; os incisivos inferiores foram significativamente intruídos; não ocorreu o aumento da divergência facial.

D Araujo *et al.*, em 2011, avaliaram as respostas cefalométricas esqueléticas provocadas pelo Aparelho de Protração Mandibular. Apresentaram um ensaio clínico não controlado, de uma amostra constituída por 56 telerradiografias em norma lateral (28 telerradiografias iniciais e 28 finais), de 28 pacientes brasileiros portadores de má-oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle, sendo 12 do gênero masculino e 16 do gênero feminino, com idade média de 13,06 anos ao início do tratamento, tratados por um período médio de 14,43 meses com APM associado ao aparelho ortodôntico fixo. Com relação ao tipo de APM, a amostra, inicialmente, constituiu-se de quatro grupos de pacientes, que correspondiam aos quatro tipos de APM. No entanto, a frequência do grupo que usou o APM dos tipos 1 e 3 era pequena e estatisticamente discrepante em relação à dos grupos 2 e 4. Por isso, os quatro grupos foram agrupados em dois, sendo o Grupo 3 composto pela soma dos pacientes com APM dos tipos 1 e 2 (46,4%) e o Grupo 4, pela soma dos pacientes com APM dos tipos 3 e 4 (53,6%). O variável gênero foi a única que influenciou de

forma estatisticamente significativa as medidas cefalométricas antes do tratamento. Os resultados mostraram inclinação vestibular dos incisivos inferiores, estatisticamente significativa, relacionada à variável independente idade. A variável independente tipo de APM apresentou-se estatisticamente significativa com relação à maior extrusão de incisivos e molares superiores no grupo que usou o APM 1 ou 2. A utilização do APM no tratamento da má-oclusão de Classe II de Angle tem por objetivo corrigir a relação sagital entre a maxila e a mandíbula, principalmente através de alterações dentoalveolares. Com o objetivo de avaliar a influência das variáveis independentes gênero, idade, padrão facial, tipo de APM, arco, técnica e tempo de uso na amostra utilizada, compararam-se as médias das diferenças cefalométricas estatisticamente significativas pelos testes Wilcoxon Signed Ranks e Mann-Whitney para um nível de significância de 5%. Os resultados demonstram que, para as variáveis gênero, as medidas mostraram-se significativas, sendo maior para o sexo feminino do que o masculino. Apenas a medida 1.NB apresentou mediana estatisticamente significativa com relação à variável idade. Os pacientes da amostra com idade menor que 13,06 anos apresentaram uma maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores. No grupo com idade maior que 13,06 anos houve um componente de crescimento mandibular mais acentuado, levando o ponto B a uma posição mais anterior e corrigindo a discrepância esquelética, provocando, conseqüentemente, uma menor compensação dentária (inclinação dos incisivos inferiores). No Grupo 4 (APMs 3 e 4), a variável tipo de APM apresentou as grandezas com médias estatisticamente significativas. Esses resultados ocorreram provavelmente devido ao crescimento e à mecânica extrusiva de alinhamento e nivelamento que antecede o APM. O Grupo 4 apresentou menor extrusão dos incisivos e molares em relação ao plano palatino, provavelmente devido à maior verticalização dos incisivos e à limitação de extrusão do molar superior, relacionadas ao menor índice de quebra nesse grupo. No entanto, a maioria das medidas que avaliaram a posição dos incisivos inferiores demonstrou vestibularização e protrusão significativas desses dentes, com exceção do IMPA que, apesar de ter aumentado, não apresentou significância estatística. O IMPA obteve esse resultado provavelmente porque durante o tratamento existiu aposição óssea no plano mandibular. As medidas relacionadas à avaliação do posicionamento dos molares inferiores denotaram mesialização e extrusão significativas desses dentes. Apesar de o ângulo nasolabial ter aumentado, não houve diferença estatisticamente

significativa. No entanto, avaliando-se o lábio superior evidenciou-se que ele foi retraído, acompanhando a retrusão e inclinação lingual dos incisivos superiores. As alterações dentoalveolares promovidas pelo uso do APM evidenciaram mudanças favoráveis no tecido mole, como a retração do lábio superior, melhorando o perfil tegumentar dos pacientes. Demonstraram a protrusão do lábio inferior decorrente da grande vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores ao término do tratamento ortodôntico. No entanto, esses achados não puderam ser totalmente conclusivos, devido a limitações desse estudo, dentre as quais o pequeno número da amostra, a ausência de um grupo controle e o fato dos pacientes não terem sido selecionados aleatoriamente. Com base nos métodos empregados e nos resultados obtidos, concluíram que o tratamento com APM associado ao aparelho ortodôntico fixo para correção da má-oclusão de Classe II, divisão 1^a, proporcionou mudanças dentoalveolares em grande magnitude, sendo resumidas em: 1. Componente dentoalveolar maxilar: ocorreu retrusão e grande inclinação lingual dos incisivos superiores, 2. Componente dentoalveolar mandibular: verificou-se protrusão e vestibularização dos incisivos inferiores, além da mesialização e extrusão dos molares inferiores. 3. Componente tegumentar: as alterações dentoalveolares influenciaram positivamente, de modo significativo, o perfil tegumentar dos pacientes.

Capellozza Filho *et al.*, em 2012, descreveram, por meio de um caso clínico, a aplicação do aparelho ortopédico fixo híbrido Forsus no tratamento de um paciente Padrão II, com deficiência mandibular e relação oclusal de Classe II divisão 1^a. A meta terapêutica nesse paciente foi realizar um tratamento ortodôntico compensatório com intenção corretiva. A intenção era descompensar a arcada superior e criar uma consonância entre o erro facial e o oclusal, assim permitindo um avanço mandibular. Dessa forma, os primeiros molares permanentes superiores foram bandados com tubo triplo retangular e colado braquetes Prescrição Capellozza I. A seguir, nivelamento e alinhamento, permitindo aos dentes dessa arcada angulação plena, gerando protrusão e intrusão anterior, movimento potencializado por meio da utilização de arcos de nivelamento com alças de protrusão, à mesial dos primeiros molares superiores, nas fases iniciais da mecânica. Para a arcada inferior, a meta terapêutica foi alinhar e nivelar, minimizando o movimento de protrusão dos incisivos inferiores nessa primeira fase, objetivo viável por não haver apinhamento

na arcada inferior. Para isso, foram bandados os primeiros molares permanentes inferiores e realizada colagem direta total da arcada inferior com braquetes Prescrição Capelozza II Plus, com inclinação vestibular de $+8^\circ$ para os incisivos. A intenção manifesta foi compactar com a compensação que seria introduzida nessa arcada após mecânica com aparelho de protração mandibular que, via de regra, inclina incisivos inferiores para vestibular. O alinhamento e nivelamento das arcadas dentárias superior e inferior, 11 meses após a instalação dos aparelhos, encontrava-se em fase de fios 0,019" x 0,025" de aço. No fio superior, foram soldados ganchos à mesial dos caninos e o arco imobilizado; e, no arco inferior, *loopings* foram confeccionados à distal dos caninos para adaptação do aparelho de protração mandibular Forsus, com intuito de corrigir a relação dentária de Classe II e normalizar os trespases horizontais e verticais. O referido aparelho foi adaptado com uma ativação suavemente maior do lado esquerdo, para permitir a correção do desvio da linha média inferior. Após seis meses, os mecanismos protratores foram removidos e o paciente encaminhado para realização de uma radiografia lateral da face, para avaliação dos efeitos suscitados nesse período. Os resultados evidenciados proporcionaram a correção da relação sagital de Classe II, a normalização do trespasse horizontal e melhora na relação labial, pela protrusão do lábio inferior, com repercussão positiva no perfil mole, atingindo todos os objetivos propostos no planejamento do tratamento. A análise morfológica da radiografia lateral de face final confirmou a tão propagada projeção dos incisivos inferiores atribuída aos aparelhos propulsores da mandíbula. 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 favorece a correção da relação molar. Os autores concluíram então, que o aparelho ortopédico fixo híbrido Forsus era uma alternativa bastante eficaz nos tratamentos compensatórios das más-oclusões de Classe II em indivíduos Padrão II por deficiência mandibular, visto que promoveu a correção da relação dentária dependendo de mínima cooperação do paciente.

Kegler *et al.*, em 2012, analisaram as mudanças produzidas pelo aparelho de reposição anterior mandibular (MARA) e compararam os efeitos do tratamento com um grupo controle de Classe II não tratada. Trinta pacientes consecutivos foram pareados com um grupo de controle não tratado. Telerradiografias foram tomadas

em T1, 5 meses pré - MARA (CVMS 2,7); T2, imediatamente após a remoção MARA e antes de colocar os aparelhos fixos (CVMS 4.2); e T3, pelo menos 2 anos após a remoção MARA e conclusão do tratamento de canto (CVMS 5.4). A idade média dos pacientes com o MARA foi de 11,9 anos para meninos e 10,8 anos para as meninas. A análise de medidas repetidas de variância (ANOVA) foi utilizada para avaliar se as amostras eram morfologicamente comparável desde o início e para testar se houve diferenças significativas entre os grupos dos diferentes incrementos de mudança. Dada uma ANOVA significativa, a fonte de diferença foi explorada através dos testes de Tukey–Kramer. Resultados: foi observada restrição de crescimento da maxila e nenhum crescimento mandibular significativo com dispositivo de MARA. A correção da Classe II foi obtida principalmente pela distalização do molar superior suave e intrusão, além da migração mesial dos molares inferiores e inclinação vestibular dos incisivos inferiores. Nenhum efeito vertical foi observado com este aparelho. Os autores concluíram que o dispositivo MARA foi eficaz no tratamento das má-oclusões de Classe II. Restrição do crescimento maxilar e alterações dentoalveolares em maxila e mandíbula foram os responsáveis pela correção da má-oclusão de Classe II. O crescimento mandibular significativo não contribuiu para essa correção.

Al-Jewaira *et al.*, em 2012, fizeram um estudo com a finalidade de determinar os efeitos esqueléticos e dentoalveolares produzidos pelo MARA e o aparelho funcional AdvanSync no tratamento da má-oclusão Classe II em pacientes em crescimento. Foi realizado um estudo retrospectivo usando cefalogramas laterais de pacientes tratados com o aparelho MARA (n =40) e AdvanSync (n = 30) durante a aceleração do crescimento do esqueleto avaliados pelo método melhorado de maturação das vértebras cervicais. A comparação foi feita com 24 pacientes controle não tratados obtidos a partir de um estudo de pacientes em crescimento da Universidade de Michigan e coincidiu com os grupos experimentais para idade óssea, sexo e morfologia craniofacial. Telerradiografias foram tomadas em três períodos de tempo: (T1) pré-tratamento, (T2) pós-funcional tratamento com aparelhos e (T3) a conclusão do tratamento ortodôntico. Alterações foram avaliados em três tempos de tratamentos usando 35 variáveis. Os dados foram analisados utilizando a análise de variância (ANOVA) e o teste Scheffe's. Na fase de aparelhos pós-funcionais (T2- T1), ambos dispositivos apresentaram aumentos significativos de

comprimento mandibular total, altura do ramo, altura facial anterior / posterior. O AdvanSync resultou na restrição significativa do crescimento maxilar, 1° mais que o MARA. Este efeito continuou durante o estágio de tratamento ortodôntico fixo (T3-T2). Variação neta (T3 - T1) revelou melhora do crescimento mandibular significativa com o MARA (+ 2,7 mm) e efeitos significativos extra-orais com o AdvanSync. Ambos aparelhos produziram vestibuloversão nos incisivos inferiores, bem como reduções significativas nos trespases horizontal e vertical. O tempo de tratamento para AdvanSync tinha 1 ano a menos de MARA. Concluíram o que MARA e o AdvanSync produziram mudanças na normalização da má-oclusão de Classe II. O AdvanSync mostrou mais efeitos mas melhora na longitude inferior mandibular que o MARA. Ambos os aparelhos mostraram mudanças dentoalveolares similares.

Bicalho *et al.*, em 2012, analisaram por meio de tomografia computadorizada Cone-Beam (TCCB) as alterações que ocorreram na região vestibular dos incisivos inferiores de um paciente submetido ao tratamento de protração mandibular com o aparelho FLF, uma nova proposta de aparelho de protração mandibular, inspirado no APM III e que possui basicamente duas diferenças: uma alça maxilar e uma trava molar mais resistente, além de ser de mesial para distal a direção da inserção da trava molar dos tubos das bandas dos molares superiores. Essa terapêutica foi escolhida porque o agente etiológico primário da má-oclusão de Classe II desse paciente era a deficiência mandibular. O caso foi tratado utilizando-se braquetes metálicos, prescrição Capelozza, Classe II, canaleta 0,022" x 0,030". A preocupação inicial era a de descompensar os incisivos superiores, projetando-os vestibularmente, diminuindo a sobremordida anterior e, assim, instalar o aparelho inferior. Após o alinhamento e nivelamento das arcadas superior e inferior, chegando até os fios retangulares 0,019" x 0,025" coordenados, foram instaladas molas NiTi Morelli de 9mm de comprimento para fechamento dos diastemas superiores e elástico conjugado de 36 a 46 para fechamento dos diastemas inferiores. Para o avanço mandibular, escolheu-se o aparelho FLF, cuja ativação consiste em levar os incisivos inferiores a uma mordida de topo a topo com os incisivos superiores, tomando o cuidado de se manter alinhadas as linhas médias dentárias. Para essa ativação, os arcos retangulares superior e inferior se encontravam travados na distal dos segundos molares, no intuito de potencializar a movimentação em massa dos dentes maxilares e mandibulares. Os resultados um ano pós-tratamento mostraram

uma melhora da definição da linha queixo-pescoço e uma maior harmonia da face do paciente em relação ao início do tratamento, além de pouca influência da terapia no ângulo nasolabial. Constatou-se que a vestibularização dos incisivos inferiores, atestada por um aumento do IMPA da ordem de 7°, quando realizada com uma mecânica controlada e com controle de higiene, não modificou significativamente a arquitetura óssea da região alveolar da sínfise mandibular, mas teve como custo biológico um reposicionamento ósseo vestibular apical de 0,22mm em média.

Guimarães *et al.*, em 2013, avaliaram as variações dentoalveolar no tratamento das más-oclusões de Classe II divisão 1ª com o Twin Force Bite Corretor (TFBC). A amostra foi composta de 86 telerradiografias obtidas a partir de 43 indivíduos com Classe II divisão 1ª de Angle; os indivíduos foram divididos em dois grupos. O grupo experimental de 23 pacientes com uma idade inicial média de 12,11 anos que foram tratados com o TFBC por um período médio de 2,19 anos. O grupo controle incluiu 40 telerradiografias laterais de 20 pacientes Classe II não tratados, com uma idade média inicial de 12,55 anos e uma observação média de 2,19 anos. As telerradiografias foram avaliadas antes e após o tratamento ortodôntico no grupo 1 e no início e no fim do período de observação no grupo 2. O teste *t* foi usado para comparar as características cefalométricas iniciais e finais dos grupos assim como a quantidade de troca. Entre os resultados obtidos o grupo experimental apresentou maior restrição do crescimento maxilar e retrusão mandibular do que o grupo controle, bem como uma maior melhora na relação maxilo-mandibular e aumento da inclinação vestibular dos incisivos inferiores. Os resultados também mostraram uma maior redução da sobremordida no grupo experimental e não houve diferenças estatisticamente significativas no padrão de crescimento craniofacial entre os grupos. Os autores concluíram que o TFBC promoveu restrição do deslocamento anterior da maxila sem alterações significativas no comprimento e na posição da mandíbula e melhora da relação maxilo-mandibular, sem alterações no crescimento facial e inclinação bucal significativa dos incisivos inferiores. A correção da Classe II com TFBC ocorreu principalmente como resultado de alterações dentoalveolares.

Jena, Singh e Ashok, em 2013, fizeram um estudo com a finalidade de testar a hipótese de que o Twin-Block e o aparelho de protração mandibular (APMIV) não

são eficazes na melhoria das dimensões de passagem de ar na faringe (PAP) de pacientes com má-oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular. Oitenta e três indivíduos com idades entre 8 e 14 anos foram divididos em quatro grupos. Grupo I incluiu 30 indivíduos com má-oclusão de Classe I (controles saudáveis); Grupo II consistiu de 16 indivíduos com má-oclusão Classe II (Classe II controle); grupo III com 16 indivíduos em que má-oclusão de Classe II foi tratado com o aparelho APM-IV; e os restantes 21 indivíduos formaram o grupo IV, cuja má-oclusão de Classe II foi corrigida com o aparelho de Twin-Block. Registro de cefalogramas em telerradiografias laterais no início do tratamento ortodôntico em pacientes do grupo I e no início e no final do tratamento com o aparelho funcional no grupo II, III e IV. Os pacientes foram analisados para determinar as dimensões PAP. *Teste t* pareado, análise unidirecional de variância e teste de Tukey foram aplicados para análise estatística, e o valor $P \leq 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. Entre os resultados do estudo eles descobriram que o comprimento do palato mole foi significativamente reduzida no grupo III ($P \leq 0,05$) e nos pacientes do grupo IV ($P \leq 0,001$). Espessura do palato mole em indivíduos do grupo IV foi significativamente aumentada em relação ao grupo II ($P \leq 0,05$) e III sujeitos do grupo ($P \leq 0,001$). Melhoria da inclinação do palato mole em indivíduos do Grupo III e Grupo IV foi significativa ($P \leq 0,001$). A profundidade orofaringe foi significativamente aumentada no grupo III ($P \leq 0,05$) e nos pacientes do grupo IV ($P \leq 0,001$). A profundidade da hipofaringe aumentou significativamente ($P \leq 0,001$) em indivíduos do grupo IV, concluindo que o dispositivo Twin-block acabou por ser mais eficiente do que APM-IV em melhorar dimensões PAP entre os pacientes com má-oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular.

D'Áurea, *et al.*, em 2013, fizeram um estudo retrospectivo cujo objetivo foi avaliar cefalometricamente os efeitos esqueléticos, dentários e tegumentares decorrentes do tratamento com o Aparelho de Protração Mandibular em conjunto ao aparelho fixo em pacientes adultos para correção da má-oclusão de Classe II. Os critérios de inclusão foram: presença de má-oclusão início de Classe II, Divisão 1^a, ausência de agenesia e sem dentes permanentes extraídos, ausência de dentes supranumerários, tratamento conduzido exclusivamente com APM combinado com um aparelho ortodôntico fixo, relação molar Classe I com um *overjet* reduzido no

final do tratamento. A amostra foi composta por telerradiografias pré e pós-tratamento de nove adultos (idade inicial média de 22,48 anos), portadores de má-oclusão de Classe II, divisão 1^a. O teste *t* pareado ($p < 0,05$) foi empregado para comparação dos valores iniciais e finais. De acordo com o teste *t*, observou-se aumento da altura facial anteroinferior e da altura facial posterior. Como resultados mostraram que o APM não revelou alterações significativas na maxila ou mandíbula. No que se refere padrão de crescimento, apenas as variáveis lineares (altura facial anterior e posterior) mudaram. As alterações dentárias foram: extrusão dos incisivos superiores, inclinação para vestibular e protrusão dos incisivos inferiores; e mesialização e extrusão dos molares inferiores. Com relação ao componente tegumentar, houve aumento do ângulo nasolabial e retrusão do lábio superior. Os autores concluíram que os efeitos do tratamento com o Aparelho de Protração Mandibular em conjunto com aparelho fixo em pacientes adultos para correção da má-oclusão de Classe II foram direcionados, principalmente, à arcada inferior, com inclinação vestibular, protrusão e intrusão dos incisivos e mesialização e extrusão dos molares.

De Castro *et al.*, em 2013, avaliaram os efeitos dentoalveolares do tratamento da má-oclusão de Classe II com o aparelho Herbst em pacientes que se encontravam na fase pós-pico de crescimento. A amostra consistiu de 16 pacientes com má-oclusão de Classe II com medianas das idades inicial e final de 14,04 (amplitude 11,50 - 35,66) e 17,14 anos (amplitude 13,68 - 38,64), respectivamente, que foram tratados por um período médio de 2,52 anos. Telerradiografias em norma lateral foram obtidas ao início e final do tratamento para avaliar as alterações decorrentes do tratamento. Os modelos de gesso iniciais foram utilizados para avaliar o trespassamento horizontal e a severidade da relação anteroposterior existente entre os molares ao início do tratamento. As alterações cefalométricas entre as fases inicial e final foram comparadas pelo teste não-paramétrico de Wilcoxon. Os resultados mostraram que o aparelho Herbst não promoveu alterações significativas no componente maxilar, o comprimento efetivo da mandíbula aumentou significativamente, sem promover uma melhoria da relação maxilomandibular. As alterações dos componentes dentoalveolares superiores e inferiores mostraram que os incisivos superiores apresentaram uma retrusão e inclinação lingual, ao passo que os incisivos inferiores evidenciaram um aumento na protrusão e inclinação para

vestibular. As relações dentárias apresentaram uma melhora significativa com o tratamento. Com base nos resultados desse trabalho, concluiu-se que os efeitos da terapia com o aparelho Herbst em pacientes na fase pós-pico de crescimento foram de natureza predominantemente dentoalveolar.

Saikoski *et al.*, em 2014, avaliaram os efeitos dentoesqueléticos do tratamento da má-oclusão de Classe II com o aparelho Twin Block comparado a um grupo controle. O grupo experimental foi composto por 20 pacientes com idade inicial média de 11,76 anos e que foram tratados por um período de 1,13 anos. O grupo controle foi composto por 25 indivíduos com idade inicial média de 11,39 anos e que foram acompanhados por um período de 1,07 anos. Telerradiografias em norma lateral foram obtidas ao início e final do tratamento para avaliar as alterações decorrentes do tratamento. A comparação intergrupos foi realizada por meio do teste qui-quadrado e do teste *t* independente. Os resultados obtidos apontaram que o aparelho Twin Block não apresentou alterações significativas no componente maxilar. O componente mandibular revelou um aumento estatisticamente significativo do crescimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) e uma melhora significativa da relação existente entre as bases ósseas. Os componentes dentoalveolar superior e inferior apresentaram um significativo componente de inclinação dos dentes anteriores em ambas as arcadas. Os incisivos superiores foram inclinados para lingual e retruídos, ao passo que os incisivos inferiores foram inclinados para vestibular e protruídos. Chegaram à conclusão de que o aparelho Twin Block apresentou grande efetividade na correção da má-oclusão de Classe II esquelética em pacientes em fase de crescimento. A maior parte das alterações ocorridas foi de natureza dentoalveolar, com um grande componente de inclinação dentária associada a um significativo efeito esquelético na mandíbula.

Pancherz *et al.*, em 2014, analisaram os efeitos à longo prazo do tratamento de Herbst sobre a posição dos dentes e oclusão. Foram estudados 14 pacientes de uma amostra de 22 com má-oclusão Classe II Divisão 1ª tratados com o aparelho Herbst com bandas, foram reexaminados 32 anos após a terapia. Os modelos dentários foram analisados antes (T1) e após (T2) do tratamento, aos 6 anos (T3) e 32 anos (T4) depois do tratamento. Resultados mostraram pouca alteração nos perímetros e largura dos arcos maxilar e mandibular durante o tratamento (T1 e T2)

e após o tratamento (T2 - T4). A irregularidade dos incisivos inferiores manteve-se inalterada, em média em T1 e T2, mas aumentou continuamente durante o período de seguimento dos 32 anos (T2 e T4). A relação canino e molar de Classe II foi corrigida na maioria dos pacientes de T1 e T2. Durante os primeiros anos de pós - tratamento (T2-T3) houve uma recidiva menor; durante o período de pós - tratamento tardio (T3-T4) as relações molar e canino permaneceram inalteradas em média. O *overjet* e *overbite* foram reduzidos ao normal em todos os indivíduos durante o tratamento (T1- T2). Após o tratamento (T2 -T4), o *overjet* manteve-se inalterado em média, mas o *overbite* teve um aumento insignificante. Concluiu-se que trinta e dois anos após a terapia Herbst em geral, observaram-se resultados aceitáveis em longo prazo. A estabilidade foi encontrada em 64% dos pacientes quanto à relação sagital molar, em 14% para as relações sagital canino, o *overjet* 86%, e 86% para o *overbite*. A recidiva da Classe II observada poderia ser causada por uma interdigitação instável da oclusão dos dentes, hábito bucal persistente ou regime de retenção insuficiente após o tratamento. A maioria das mudanças pós-tratamento ocorreu durante os primeiros 6 anos após o tratamento. Depois de idade de 20 anos foram observadas apenas pequenas alterações. Mudanças pós-tratamento como o perímetro e largura da maxila e da mandíbula, bem como nos incisivos inferiores, pareceu ser independente do tratamento e ser o resultado de mudanças fisiológicas durante a idade adulta.

Vigorito, Dominguez e Aidar, em 2014, avaliaram as alterações dento-esqueléticas observadas no tratamento em pacientes com má-oclusão de Classe II, Divisão 1ª e retrognatismo mandibular. A amostra foi composta por 17 pacientes adolescentes brasileiros (12 homens e 5 mulheres), com idade média de 12 anos e 4 meses \pm 1 ano e 2 meses, e idade óssea correspondente ao surto de crescimento, como revelado por uma radiografia de mão e punho. Os pacientes foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: indivíduos com retrognatismo mandibular e Classe II, divisão 1ª de Angle, o permanente); com discrepância do modelo de 4 mm; com indicação clínica para o avanço mandibular para ser realizada com aparelho ortopédico funcional. Os indivíduos com ausência de dentes, fraturas dentárias e cárie dentária foram excluídos. O tratamento foi realizado em duas fases. Inicialmente, a fase ortopédica (fase I) realizada com Herbst aparelho ortopédico funcional com *splints* acrílico associados à expansão da

maxila. O objetivo foi corrigir a discrepância transversal, ativando o parafuso de expansão durante o primeiro mês de tratamento. O aparelho foi feito de acordo a um registro de cera de mordida obtida com 6 mm de avanço inicial, e os avanços progressivos de 2 mm a cada 2 meses, de acordo com as necessidades individuais. Esta fase durou uma média de $13,9 \pm 2,1$ meses. Depois da fase ortodôntica (fase II) foi realizado com aparelho fixo pré-ajustado e destinado a nivelamento e alinhamento dos dentes superiores e inferiores, bem como a obtenção da oclusão funcional com trespases horizontal e vertical adequados. A fase durou 46 meses com documentação ortodôntica completa (panorâmica e radiografias de mão e punho, telerradiografia lateral e frontal; fotografias intra e extra-orais; modelos de estudo) Foi preparado para todos os pacientes em quatro fases: T1, imediatamente antes do início do tratamento; T2, após 13 meses usando o aparelho Herbst, que representou o fim da fase I; T3, 13 meses após a fase II ou fase ortodôntica ter começado; e T4, a conclusão da fase II, totalizando um período de 33 meses. Todas as 68 telerradiografias foram manualmente rastreadas pelo mesmo operador, a intervalos mensais. Elas foram analisadas no que diz respeito à cefalometria variáveis de análise alterações sagitais (SO-análise) sugeridas por Pancherz (2008). Concluíram que o crescimento mandibular foi significativamente maior em comparação com o maxilar, permitindo ajustamento sagital maxilomandibular. As alterações dentárias (distalização dos molares superiores) sobrecorreção da má-oclusão na fase I parcialmente recidiva da na fase II, sem comprometer a correção da má oclusão. O tipo facial foi preservado.

Pancherz, Bjerklin e Hashemi, em 2015, tiveram como objetivo analisar ao longo dos anos os efeitos do tratamento com o Herbst nas estruturas dento-esqueléticas. Foram avaliados 14 pacientes Classe II Divisão 1ª que foram tratados com o aparelho Herbst com idades 12 a 14 anos. Os indivíduos foram reexaminados após a terapia com as idades de 20 anos (quando diáfise foi fechada) e 46 anos. Foram analisados telerradiografias em norma lateral antes (T1) e após (T2) de tratamento, e aos 6 anos (T3) e 32 anos (T4) depois do tratamento. Como resultados obtiveram durante o período de T2 para T3 de 6 anos, alterações esqueléticas significativas que foram aumento do SNB, redução do ANB. Durante o período de T3 a T4 de 24 anos, as mudanças angulares não mais significativas ocorreram. Na análise das alterações sagital da oclusão (medidas lineares) durante

a T2 para T3 período de 6 anos, a mandíbula e a maxila cresceram para frente. Durante o T3 a T4 período de 24 anos, a mandíbula e a maxila continuaram a crescer para frente. Assim, durante o pós- tratamento total (T2-T4) período de 32 anos, houve o crescimento da mandíbula e da maxila continuamente pra frente. A análise de sobreposição das telerradiografias laterais mostrou em todos os 14 indivíduos grandes quantidades de crescimento sagital e vertical da face durante T3 a T4. Concluíram que em todos os casos, esse crescimento ocorreu após a idade de 20 anos. No entanto, durante o período de 20 e 46 anos, quando esse crescimento chegou ao fim permanece em aberto. O encerramento da placa raio epífises / diáfises não é útil como um indicador para o crescimento do esqueleto facial concluído a recidiva parecia ser devido a um padrão de crescimento mandibular desfavorável, com compensação insuficiente dentoalveolar. Os resultados indicaram a importância de considerar a idade de crescimento tardio do paciente para se fazer um tratamento tardio ortopédico, cirúrgica ou compensatória que pode influenciar no tempo de tratamento, a contenção pós-tratamento, e recidiva.

Basarelli *et al.*, em 2016, realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo avaliar os efeitos dento-esqueléticas produzidas por o Jasper Jumper modificado com um plano de mordida anterior para a correção da má oclusão Classe II divisão 1ª. A amostra foi de 32 pacientes em crescimento (idade média de 11.9 ± 1.4 anos), com Classe II divisão 1ª de Angle e *overbite* aumentado. Foram tratados com o aparelho Jasper Jumper modificado (JJ) e protocolo de plano de mordida anterior e comparados com um grupo controle pareado de 30 indivíduos não tratados (idade média de $12,2 \pm 0,8$ anos). Telerradiografias foram tiradas antes do tratamento (T1) e no final do tratamento global (T2). A duração do tratamento foi de $2,1 \pm 0,4$ anos. As mudanças T1-T2 nos dois grupos foram comparadas com teste t Student para amostras independentes. Os resultados obtidos no grupo tratado com Jasper Jumper ficaram com sucesso para uma relação da oclusão de Classe I com uma significativa redução do *overjet* (-3,9 mm, $P < .001$) e sobremordida (-3,1 mm, $P < .001$). Os grupos JJ exibiram um aumento significativo do comprimento da mandíbula e uma melhoria significativa em a relação esquelética maxilomandibular sagitais. Os incisivos inferiores foram significativamente vestibularizados e ocorreu uma mesialização dos primeiros molares inferiores. Em conclusão o uso do aparelho JJ modificado e platô anterior da mordida é um protocolo eficaz para o tratamento de

Classe II divisão 1ª com *overbite* pouco acentuado. A adição de um platô de mordida anterior pode ter um efeito esquelético mandibular positivo, tanto no sagital e vertical. A correção sagital foi devida principalmente a alterações esqueléticas a nível mandíbula com um 75% e um 25% da correção deveu-se principalmente à vestibularização dos incisivos inferiores

Celikoglu *et al.*, em 2016 avaliaram os efeitos esqueléticos, dentoalveolar, e dos tecidos moles do aparelho Forsus FRD com ancoragem de miniplaca inserido nas sínfises mandibulares e para comparar os achados com um grupo de controle bem combinado tratado com um aparelho de Herbst para a correção de um esqueleto má oclusão de Classe II e retrusão mandibular. A amostra foi composta por 32 indivíduos Classe II, divididos em dois grupos. Grupo I consistiu em 16 pacientes (10 mulheres e 6 homens, com idade média de 13.20 ± 1.33 anos) tratados utilizando o aparelho Forsus FRD EZ com ancoragem miniplaca inserido na sínfise mandibular. Grupo II consistiu em 16 pacientes (9 mulheres e 7 homens; idade média de 13.56 ± 1.27 anos) tratados com o aparelho de Herbst. Dezesete medidas lineais e 10 angulares foram realizadas para avaliar e comparar os efeitos esqueléticos, dentoalveolar, e dos tecidos moles dos aparelhos que utilizando o teste t de Student. Ambos os aparelhos foram eficazes na correção da má oclusão esquelética de classe II e mostrou alterações esqueléticas e faciais. O incisivo superior foi estatisticamente significativamente mais retruído no grupo Forsus FRD com ancorada esquelético ($P < 0.01$). O incisivo inferior foi retruído no grupo Forsus FRD com ancoragem esquelética ($-4.09^\circ \pm 5.12^\circ$), enquanto ele estava se projetava em o grupo Herbst ($7.50^\circ \pm 3.98^\circ$) ($P < 0.001$). Em conclusão ambos os aparelhos foram bem sucedidos na correção da má oclusão Classe II esquelética, o aparelho EZ Forsus FRD com ancoragem esquelética sem protrair os incisivos inferiores. No grupo Forsus, as variações foram devido às mudanças na SNB; Contudo, no grupo Herbst, as mudanças foram relacionadas a mudanças em ambos SNA e SNB.

4. DISCUSSÃO

O APM foi apresentado por Coelho Filho (1998), descrevendo suas características, suas vantagens, seu modo de ação, sua filosofia, a distinção entre os modelos I, II, III e IV e os princípios de sua ativação. O mesmo autor em (2002) relatou as novas indicações: preservação de ancoragem dos molares superiores; distalização de molares superiores; retração em bloco dos dentes superiores; preservação da ancoragem do segmento intercanino inferior, impedindo sua inclinação lingual durante a mesialização do segmento póstero-inferior nos casos de extração de pré-molares e primeiros molares inferiores; ativação 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. Além disso, Costa & Suguino (2006), agregaram algumas vantagens como baixo índice de quebras do aparelho; permitindo amplo movimento de lateralidade, tornando-se extremamente confortável para o paciente.

O uso do APM foi relatado em tratamentos de jovens adolescentes (Alves *et al.*, 2006; Kamache *et al.*, 2006; Siqueira, 2007; Prieto & Prieto 2011), de adultos (Bicalho e Bicalho, 2007), D'Áurea *et al.*, (2013).

Autores como Alves *et al.* (2006), Kamache *et al.* (2006), Siqueira (2007), D Araujo *et al.* (2011) Henriques (2011) e D'Áurea *et al.* (2013) pesquisaram o APM com base em estudos cefalométricos realizados com pacientes portadores de má-oclusão Classe II concluindo que o APM corrige a má oclusão classe II através de uma maior ação sobre as estruturas dentoalveolares mandibular com o posicionamento mais anterior da mandíbula (SNB, Go-Gn, B-FHp e Pog-FHp) diminuindo da convexidade facial.

O uso do APM foi comparado com outros aparelhos: o de Herbst (Alves *et al.*, 2006), o Jasper Jumper (Kamache *et al.*, 2006), o aparelho extrabucal (Siqueira, 2007), o Twin- Block (Jena *et al.*, 2013) e as conclusões foram as seguintes, respectivamente: os pacientes que usaram o APM tiveram um aumento mandibular maior que os tratados com o Herbst; não houve diferença entre o APM e o Jasper Jumper só quanto à sua rigidez. O APM e AEB foram igualmente eficazes, o AEB

corrige a má oclusão principalmente pela ação nas estruturas dentoalveolares e esqueléticas da maxila, enquanto o APM corrige pela ação nas estruturas dentoalveolares e esqueléticas da mandíbula. Os efeitos no tratamento do Twin-block e APM IV foram eficazes para corrigir as relações molares e na redução de overjet em pacientes com má-oclusão de Classe II, divisão 1^a. Além (Jena, A k; Singh, S P & Ashok, Kumar U J, (2013), concluíram Twin- Block e o aparelho de protração mandibular IV não são eficazes na melhoria das dimensões de passagem de a faringe de pacientes com má-oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular.

A terapia com o APM foi utilizada principalmente nos seguintes casos de má-oclusão Classe II, divisão 1^a e 2^a: 100% de sobremordida, inclinação lingual dos incisivos centrais e dos incisivos laterais para vestibular e severa abrasão na face incisão (Bicalho; Bicalho, 2007); (Coelho Filho, White e Coelho, 2006) e (Pereira & Bastos, 2010) demonstraram a versatilidade do Aparelho de Protração Mandibular, para fechamento dos espaços dos primeiros molares permanentes ausentes em adultos.

Alterações dentoesqueléticas e tegumentares de pacientes com má-oclusão Classe II foram investigadas com o uso do APM por autores como Alves (2006), D Araujo (2011) e D'Áurea, *et al.* (2013). Com base nos métodos empregados e nos resultados obtidos, concluiu-se que o tratamento com APM associado ao aparelho ortodôntico fixo para correção da má-oclusão de Classe II, divisão 1^a, proporcionou mudanças dentoalveolares em grande magnitude, em que o Componente dentoalveolar maxilar ocorreu retrusão e grande inclinação lingual dos incisivos superiores, no Componente dentoalveolar mandibular: verificou-se protrusão e vestibularização dos incisivos inferiores, além da mesialização e extrusão dos molares inferiores, e no Componente tegumentar: as alterações dentoalveolares influenciaram positivamente, de modo significativo, o perfil tegumentar dos pacientes. Não houve diferença na posição das estruturas esqueléticas entre os grupos pesquisados; aumento significativo da mandíbula com o grupo que usou o APM.

Contrariando a Coelho Filho (2001, 2002), Kamache *et al.* (2006) e Siqueira *et al.* (2007) que comprovaram aumento do ângulo do plano mandibular, Coelho *et al.*, (2011), avaliaram as alterações lineares e angulares relacionadas à divergência facial ocorridas após o tratamento com o APM IV concluíram que não ocorreu o aumento da divergência facial. Assim como em outro estudo, D Araujo *et al.*, (2011) concordaram que o APM 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 em decorrência dos movimentos intrusivos e/ou extrusivos de molares e incisivos.

A filosofia do tratamento permaneceu inalterada apesar das modificações do aparelho: a mandíbula é posturada mesialmente de modo a compensar uma sobressaliência horizontal existente; o retorno da mandíbula à sua posição original distal por ação da musculatura de suporte gera uma força que é transferida à maxila através do APM (Coelho Filho, 1998, 2002). A média de uso do aparelho gira em torno de seis meses, o que não é tempo suficiente para suportar a hipótese de que a correção teria sido feita por crescimento. O mesmo tempo é eficaz na correção de más oclusões severas de adultos, onde o crescimento é um fator excluído (Henriques, 2011), porém (Pancherz *et al.*, 2015) analisaram o crescimento ao longo dos anos e os efeitos do tratamento com o Herbst nas estruturas dento-esqueléticas concluíram que em todos os casos, esse crescimento ocorreu após a idade de 20 anos quando esse crescimento chegou ao fim o encerramento da placa raio epífises / diáfises não é útil como um indicador para o crescimento do esqueleto facial e assim considerar a idade de crescimento tardio do paciente para se fazer um tratamento tardio ortopédico.

5. CONCLUSÃO

A somatória dos efeitos ortopédicos e ortodônticos conseguidos com o uso do APM por si só justificam sua indicação e fazem destes aparelhos um dispositivo importante no tratamento ortodôntico.

Ficou demonstrado que o uso do APM vem crescendo não só quantitativamente, mas também qualitativamente, ou seja, vem sendo aplicado a diversas soluções e apresentando resultados positivos.

Os efeitos do avanço mandibular quando da comparação do APM com outros aparelhos apresentaram resultados melhores ou parecidos com o aparelho de Herbst, o Jasper Jumper, o AEB e Twin Block. Alguns desses resultados foram mais expressivos que outros.

Embora o APM seja, em princípio, indicado em o avanço mandibular, a avaliação das mudanças verificadas pós-tratamento em geral, com alterações cefalométricas, de perfil tegumentar, de alteração dento-esqueléticas e de comprimento mandibular, mostrou que elas foram satisfatórias em seus efeitos ortodônticos e ortopédicos, tanto em jovens adolescentes com dentição permanente, como em adultos.

Os APM são indicados para pacientes jovens com ma oclusão de Classe II e dentição permanente, após o surto de crescimento puberal. Os aparelhos de avanço mandibular removíveis são indicados para casos de maloclusão de Classe II por retrognatismo mandibular em pacientes com dentição mista no início do surto de crescimento puberal.

O êxito do tratamento com APM dependerá de um diagnóstico preciso e do planejamento adequado, com avaliação de toda a estrutura esquelético-facial envolvida.

O APM foi uma excelente opção para o tratamento da Classe II com deficiência mandibular, visto ser um aparelho que dispensa a fase laboratorial, ser fixo, facilmente ajustável e de baixo custo além de possuir uma melhor ação sobre o avanço mandibular que os aparelhos de uso intermitente, e até mesmo que outros propulsores fixos como o Herbst, em contrapartida sobre o componente maxilar ambos apresentaram os mesmos resultados, sendo que o Herbst possui um custo elevado sendo que é um meio efetivo para a protrusão mandibular sem a dependência do paciente, promovendo uma força contínua por 24 horas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, L, Dominguez G L, Lopes P, Gonzalez A, Dutra M. Tratamento ortopédico com o aparelho Herbst: ocorrem mudanças verticais no padrão de crescimento facial. **Revista Dental Press Ortodont. Ortop. Facial**, Maringá, v. 14, n. 6, p. 72-81, Nov./dez. 2009.

ALMEIDA MRD, FERNANDO J, HENRIQUES C, ALMEIDA RRD. Efeitos dento-esqueléticos produzidos pelo aparelho de Herbst na dentadura mista * **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. Maringá, v. 11, n. 5, p. 21-34, set./out. 2006

AL-JEWAIR, T.; PRESTON, C.; MOLL, E.; DISCHINGER, T. A comparison of the MARA and the AdvanSync functional appliances in the treatment of Class II malocclusion. **Angle Orthodontics**. v. 82, n. 5, p. 907-914. 2012.

ALVES, P. F.R.; OLIVEIRA, A. G.; SILVEIRA, C. A.; OLIVEIRA, J. N.; OLIVEIRA JÚNIOR, 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; **Rev.Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 5, n. 1 - fev./mar. 2006.

ARAS A, ADA EMEL, SARACOGLU H, GEZER AND ARAS ISIL. Comparison of treatments with the Forsus Fatigue Resistant Device in relation to skeletal maturity: A cephalometric and magnetic resonance imaging study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop**. v. 140, n. 5, p. 616-625, Nov. 2011.

BASSARELLI T; FRANCHI L; DEFRAIA E; BIRTE MELSEND. Dentoskeletal effects produced by a Jasper Jumper with an anterior bite plane. **Angle Orthodontist**, Janeiro. 2016

BICALHO, J.S, BICALHO, R. de F. Utilização do APM no tratamento da má oclusão de Classe II, 2ª divisão, em paciente adulto. **Rev. clín. Dental Press ortodon Ortop Facial**. Maringá, v. 6, n. 1, p. 99-106, fev.-mar. 2007.

BICALHO, R. F, SAMPAIO B J, QUARESMA M MURSI W. Avaliação óssea de incisivos inferiores, por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico, em paciente Padrão II tratado com Aparelho de Protração Mandibular. **Rev. Clin. Orthod. Dental Press**, v. 11, n. 2, p. 84-94, abr./maio. 2012.

BOCK N, VON BREMEN JULIA, RUF SABINE. Occlusal stability of adult Class II Division 1 treatment with the Herbst appliance. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** v. 138, n. 2, p. 146-51. 2010

BRANDÃO AMB, DOMINGUES-RODRIGUES GC, CAPELOZZA FILHO L. Avaliação comparativa entre as características da malocclusão CL2 div. 1ª obtidas pela cefalometria e análise facial subjetiva. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá v. 6, n. 2, p. 33-40. 2001.

CAPELOZZA L, GONÇALVES ALCA, LEAL LM, SIQUEIRA DF, CASTRO RCFR, CARDOSO MDA. Aparelho de protração mandibular Forsus no tratamento das más oclusões do Padrão II: relato de caso clínico. **Rev Clin Orthod Dent. Press.** Maringá v. 11, n. 1, p. 79-91. 2012.

CELIKOGLU A M; SULEYMAN KUTALMIS BUYUKB; ABDULLAH EKIZERC; TUBA UNALD. Treatment effects of skeletally anchored Forsus FRD EZ and Herbst appliances: A retrospective clinical study. **Angle Orthod.** v. 86, n. 2, p. 306–314. 2016.

COELHO FILHO, C. M. Mandibular Protraction Appliances for Class II Treatment. **Journal of Clinical Orthodontics.** V. 29, n. 5, p. 319-336. 2013.

COELHO FILHO, C. M. Clinical Applications of the Mandibular Protraction Appliance. **Journal of Clinical Orthodontics.** V. 31, n. 2, p. 92-102. 2013.

COELHO FILHO, C. M. Emprego Clínico do Aparelho de Protração da Mandíbula. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial.** Maringa, v. 3, n. 5, p. 69-130, setembro / outubro. 1998.

COELHO FILHO, C. M. The Mandibular Protraction Appliance No. 3. **Journal of Clinical Orthodontics.** V. 32, n. 6, p. 379-384. 2013.

COELHO FILHO, C. M. O aparelho de protração mandibular IV. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial.** Maringá, v. 7, n. 2, p. 49-60, mar./abr. 2002.

COELHO FILHO, C.; WHITE, L.; COELHO, F. O aparelho de protração mandibular no fechamento dos espaços dos molares permanentes ausentes em adultos. **Revista Dental Press Ortodon Ortoped Facial.** Maringá, v. 5, n. 3, p.82-93, jun./jul. 2006.

COELHO, F.O.; VEDOVELLO FILHO, M.; SANTAMARIA JÚNIOR, M.; LUCATO, A.; SANTOS, J.C.B. Alterações cefalométricas verticais decorrentes do uso do aparelho de protração mandibular. **Ortodontia SPO,** v. 44, n. 3, p. 247-52, 2011.

COSTA, L. A.; ROSELY 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.; BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; DE TOFFOL, L.; McNamara, J. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: A systematic review. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.** Rome and Florence, Italy, and Ann Arbor, Mich, v. 129, p. 599.e1-599.e12, may.2006.

D ARAÚJO E, MATOSO R, A NEGREIROS A M, DIÓGENES, COSTA KENIO L K. Avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho de protração mandibular (APM) associado ao aparelho fixo em relação às estruturas dentoalveolares e tegumentares em pacientes portadores de má oclusão de Classe II, divisão. In: **Dental Press Journal of Orthodontics.** v. 16, n. 6, p. 52-62. Maringá, Nov/dez 2011.

D'AUREA F B, CASTANHA H J F, JANSON G, FURQUIM S, D, FURQUIM L Z. Effects of mandibular protraction appliance associated to fixed appliance in adults. **Rev. Dental Press J Orthod.** V. 18, n. 5 p. 46-52. Sept-Oct. 2013.

DE CASTRO A J C, CANÇADO R H, VALARELLI F P, SALVATORE DE FREITAS K M, ZAMBERLAN A A. Class II malocclusion treatment with the Herbst appliance in patients after the growth peak. **Rev. Dental Press J Orthod.** V. 18, n. 5, p. 38-45. Sept-Oct. 2013

FRANCHI L, BACCETTI T. Prediction of Individual Mandibular Changes Induced by Functional Jaw Orthopedics Followed by Fixed Appliances in Class II Patients. **Angle Orthodontist**, v. 76, n. 6, p. 950-954. 2006.

FRANCHI, L, ALVETRO L, GIUNTINI V, MASUCCI C, DEFRAIA C, BACCETTI T Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. **Angle Orthodontist**, v. 81, n. 4, p. 678-683, fev. 2011.

GUIMARÃES JR CH, CASTANHA H J F; JANSON G; RODRIGUES DE A M; ARAKIA J; CANCADO R H; CASTRO R; NANDA R. Prospective study of Dentoskeletal changes in Class II division malocclusion treatment with twin force bite corrector. **Angle Orthod.** V. 83, n. 2, p. 319-326. 2013.

HÄGGLUND PAUL, SEGERDAL STAFFAN, FORSBERG CARL-MAGNUS. 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** v. 30, p. 120–127. January. 2008.

HENRIQUES, R. P.; JANSON, G.; HENRIQUES, J. F. C.; FREITAS, M. R.; FREITAS, K. M. S. Efeitos do aparelho Jasper Jumper no tratamento da má oclusão de Classe II. **Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 14, n. 6, nov./dez. 2009.

HENRIQUES, R.P. Efeitos dentoalveolares do aparelho de protração mandibular (APM) no tratamento da má oclusão de classe II divisão 1ª. **Revista FAIPE**, v. 1, n. 1, p. 6-28, jan./jul. 2011.

JASPER JJ & MCNAMARA J A JR. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** V. 108, n. 6, p. 641-50,1995

JENA A K, DUGGAL R, PARKASHC H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and Bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion: A comparative study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**V. 130, n. 5, p. 594-602 .2006.

JENA AK, DUGGAL R. Treatment effects of twin-block and mandibular protraction appliance-IV in the correction of class II malocclusion. **Angle Orthod**, v. 80, n. 3, p. 485- 91. 2010.

JENA ASHOK K; SINGH S P; ASHOK KUMAR U J. Effectiveness of twin-block and Mandibular Protraction Appliance-IV in the improvement of pharyngeal airway passage dimensions in Class II malocclusion subjects with a retrognathic mandible. **Angle Orthod.** V. 83, p. 728–734. 2013.

JONES, G, BUSCHANGB P; BEOM KI; OLIVERDD. Class II non-extraction patient treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastic. **Angle Orthodontist**, v. 78, n. 2, 2008.

KAMACHE, N. G.; IANI, T. M. S.; OLIVEIRA, A. G.; GILBERTO OLIVEIRA JR, A.; OLIVEIRA, 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.

KEGLER P M; KULBERSH V P; BERGER J L; BAYIRLID B; MOVAHHEDIANE A. Treatment effects of the mandibular anterior repositioning appliance in patients with Class II skeletal malocclusions. **Angle Orthod.** V. 82, p. 971–977. 2012.

OGEDA, P. C. R.; ABRAO, J. Avaliação da quantidade de movimentação dos molares superiores com emprego do aparelho Herbst. **Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 9, n. 4, p. 31-41, jul./ago.2004.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. N. de; ALMEIDA, R. R. Avaliação cefalométrica comparativa das alterações dento-esqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, divisão 1, de Angle **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 9, n. 2, p. 50-68, mar.-abr. 2004.

PANCHERZ H. Treatment of Class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance - a cephalometric investigation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 76, n. 4, p. 423-42, Oct. 1979.

PANCHERZ, H.; RUF, S.; KOHLHAS, P. Effective condilar growth and chin position changes in Herbst treatment: a cephalometric roentgenographic. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 114, n. 4, p. 437-446, Oct. 1998.

PANCHERZ H, FISCHER S. Amount and direction of temporomandibular joint growth changes in Herbst treatment: a cephalometric long-term investigation. **Angle Orthod.** V. 73, n. 5, p. 493-501. .2003.

PANCHERZ, H, BJERKLI K, STOKLAND, B L, HANSEND K. Thirty-two-year follow-up study of Herbst therapy: A biometric dental cast analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** V. 145, p. 15-27. 2014.

PANCHERZ H, BJERKLIN K E HASHEMI K. Late adult skeletofacial growth after adolescent Herbst therapy: A 32-year longitudinal follow-up study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** V. 147, p.19-28. 2015

PEREIRA G O, BASTOS M O. Aparelho de protração mandibular assimétrico como ancoragem para mesialização de molares. **Revista Dental Press Ortodont. Ortop. Facial**, v. 9, n. 5, p. 77-83. Maringá, out/Nov 2010.

PRIETO, M. G. do L.; PRIETO, L. T. Aparelho de protração mandibular: uma abordagem em Ortodontia Lingual. In: **Revista Dental Press Ortodont. Ortop. Facial**, v. 10, n. 5, p. 50-61. Maringá, out/Nov 2011.

REGO M. V. N. N, THIESEN, G, MARCHIORO E.M, DA SILVA FILHO O, RIZZATTO SUSANA M. Estudo cefalométrico do tratamento precoce da máoclusão de Classe II, 1ª divisão, com o aparelho Herbst: alterações esqueléticas sagitais. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 10, n. 6, p. 120-140, nov./dez. 2005.

RUF S, PANCHERZ H. The mechanism of Class II correction during Herbst therapy in relation to the vertical jaw base relationship: a cephalometric roentgenographic study. **Angle Orthod.** V. 67, n. 4, p. 271-276. 1997.

RUF, S.; PANCHERZ, H.; temporomandibular joint remodeling in adolescents and young adults during Herbst treatment: A prospective longitudinal magnetic resonance imaging and cephalometric radiographic investigation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** V. 115, p. 607-18. Jun. 1999.

RUF, S.; PANCHERZ, H.; Herbst/multibracket appliance treatment of Class II division 1 malocclusions in early and late adulthood. A prospective cephalometric study of consecutively treated subjects. **European Journal of Orthodontics**, v. 28, p. 352-360, 2006.

SAIKOSKI L Z, CANÇADO RH, VALARELLI F P, SALVATORE DE FREITAS K M. Dentoskeletal effects of Class II malocclusion treatment with the Twin Block appliance in a Brazilian sample: A prospective study. **Rev. Dental Press J Orthod.** V, 19, n. 1, p. 36-45. Jan- Feb. 2014.

SIARA-OLDS NICOLE J.; -KULBERSHB V P; BERGERC J; BAYIRLID B. Long-Term Dentoskeletal Changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA Functional Appliances. **Angle Orthod.** V. 80, p.18–29. 2010

SILVA FILHO, O, MENDES DE FREITAS O, AIELLO CARLOS, OKADA. O. Aparelho Herbst e as Alterações Adaptativas na ATM: Revisão de Literatura. **J. Bras. Ortodont. Ortop. Facial**, Curitiba, v. 7, n. 41, p. 426-437, set. /out. 2002.

SILVA FILHO, O.G. FERRARI JUNIOR.; OZAWA, T.O. Dimensões dos arcos dentários na má oclusão Classe II, divisão 1ª, com deficiência mandibular. **Rev. Dental Press Ortop Orthop Facial**, Maringá, v. 14, n. 2, p. 120-130, mar./abr.2009.

SILVA FILHO OG, CAPELOZZA FILHO L, CROSARA KT, OZAWA TO. Avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho Herbst no tratamento da deficiência mandibular na dentadura permanente. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.** V. 12, n. 6, p. 101-18. 2007

SIQUEIRA DF, DE ALMEIRA RR, JANSON G, BRANDÃO 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 Dentofacial Orthop**. V. 13, n. 4, p. 21-30. 2007

VELLINI F, COTRIM F, COTRIM A. Ortodontia Clinica. Tratamento com aparelhos fixos. **Artes médicas**; v.13, p. 445-447, 2013.

VIGORITO F DE A; DOMINGUEZ G C, AIDAR L A DE A. Dental and skeletal changes in patients with mandibular retrognathism following treatment with Herbst and pre-adjusted fixed appliance. **Dental Press J. Orthod**. v.19, n. 1, p. 46-54. 2014.

VON BREMEN J; PANCHERZ H. Efficiency of early and late Class II division treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. v. 121, n. 1, p. 31-7, Jan. 2002.

YOKOTA SHIGERU, DDS, DDSc, MURAKAMI TERUO, DDS, DDSc, and SHIMISU KENJI, DDS, DDSc. A growth control approach to Class II, Division I cases during puberty involving the simultaneous application of maxillary growth restriction and mandibular forward induction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. V. 104, p. 211-223, 1993.