



HEIDY YARELIS HIDALGO MOLINA

**APARATOLOGIA FUNCIONAL E SUA MECÂNICA NO TRATAMENTO
DA MALOCCLUSÃO**

CURITIBA-PR

2023

HEIDY YARELIS HIDALGO MOLINA

**APARATOLOGIA FUNCIONAL E SUA MECÂNICA NO TRATAMENTO DA
MALOCLUSÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Luis Emilio Chávez

**Curitiba-PR
2023**

FOLHA DE APROVAÇÃO



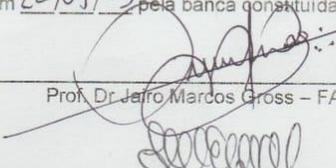
HEIDY YARELIS HIDALGO MOLINA

**APARATOLOGIA FUNCIONAL E SUA MECANICA NO
TRATAMENTO DA MALOCLUSÃO**

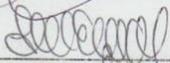
Monografia (artigo) apresentada ao curso de especialização *Lato Sensu* Faculdade de Tecnologia De Sete Lagoas - FACSETE como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

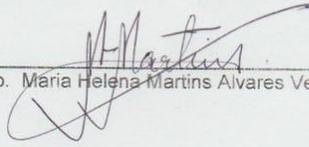
Aprovado(a) em 22/05/23 pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Dr. Jaíro Marcos Gross – FACSETE



Prof. Me Luiz Emilio Chavez Cheves – FACSETE



Profa. esp. Maria Helena Martins Alvares Venuto – FACSETE

Sete Lagoas 22 de Maio 2023

DEDICATÓRIA

A Deus, criador da vida e doador da sabedoria.

Ao meu marido, confidente, colaborador e cúmplice.

Ao meu pai, com todo o meu amor.

AGRADECIMENTOS

Deus

Convencido de que sem este privilégio de ter vida, não poderia estar aqui hoje com tanta emoção, apresentando meu trabalho de tese nesta especialidade. Obrigado, meu bom Deus.

Para meu marido

MSc. Byron Estuardo Valenzuela, um importante bastião em minha vida, o apoio permanente e gestor emocional para que eu pudesse realizar este sonho profissional. Obrigado por tudo. Eu te amo.

Para minhas filhas

Natália e Jamilá, minha razão de viver, filhas adoráveis, cheias de nobreza e que viram como dia a dia, passo a passo, fui construindo esse projeto de pesquisa realizado no presente. Eu os amo, são minha inspiração para continuar construindo cada vez melhor esse ser humano que sou agora.

Para minha mãe

Miriam Molina de Hidalgo, pelo amor incondicional de uma mãe por sua filha, obrigada mãe, sou profundamente grata por ter uma mãe como você, Deus a guarde e abençoe sempre.

Ao meu conselheiro

O Prof. Dr. Luis Emilio Chávez Cheves, com seu conhecimento, apoio, disciplina e motivação para seus alunos, não teve a oportunidade de apresentar esta pesquisa. Sua exitosa assessoria profissional em momentos de dificuldade, consegui captar no

elaboração deste trabalho um amálgama entre suas contribuições e uma vasta informação bibliográfica que enriqueceu minha tese. Muito obrigado pelas palavras de incentivo, principalmente nos momentos de desistência.

Aos meus amigos da promoção

Lucas, Dubraxia, José Miguel e Diana, pelos bons momentos partilhados, pelas coisas boas que aprendemos sobre nós próprios tanto a nível profissional como pessoal. Uma boa lembrança.

"Nunca considere o estudo como uma obrigação, mas como uma oportunidade de penetrar no belo e maravilhoso mundo do conhecimento."

(Albert Einstein)

RESUMO

São várias as causas que predisõem um indivíduo a desenvolver uma má oclusão, como a discrepância de tamanho entre os dentes e os maxilares, o padrão de crescimento e desenvolvimento maxilofacial. Muitas dessas más oclusões podem ser tratadas e/ou prevenidas em pacientes em crescimento através do uso de aparelhos ortopédicos fixos ou removíveis, que, por meio de um design bem estruturado, permitem corrigir, redirecionar, restringir ou estimular o crescimento de um ou ambos os maxilares. Os aparelhos funcionais em Ortopedia atuam na musculatura, exercendo forças musculares biológicas próprias do paciente, estimulando ou parando o crescimento ósseo para gerar movimentos ortodônticos de ação direta da posição esquelética dos maxilares e dentes, proporcionando alterações morfológicas e funcionais, dependendo do tipo e desenho do aparelho e assim conseguir um nivelamento das bases ósseas, transformando as más oclusões de Classe II e Classe III em Classe I. É indicado em pacientes em fase de crescimento, aproximadamente entre 6 e 12 anos de idade, tomando em conta que é diferente de acordo com o sexo; os meninos terminam de crescer mais tarde que as meninas e, portanto, têm maior margem para tratamento, o que permite o direcionamento do crescimento, favorecendo o bom desenvolvimento dos ossos maxilares e mandibulares, evitando alterações dentofaciais. Existem múltiplos aparelhos ortopédicos funcionais capazes de corrigir qualquer uma das más oclusões existentes, que provocam alterações funcionais e estéticas no paciente,

Palavras chave: Aparelhos funcionais. Más oclusões. Idade precoce. Aparelhos fixos e removíveis.

ABSTRACT

There are various causes that predispose an individual to developing a malocclusion, such as the discrepancy in size between the teeth and the jaws, the pattern of growth and maxillofacial development. Many of these malocclusions can be treated and/or prevented in growing patients through the use of fixed or removable orthopedic appliances, which, through a well-structured design, allow correcting, redirecting, restricting, or stimulating the growth of one or both jaws. Functional appliances in Orthopedics act on the musculature, exerting the patient's own biological muscle forces, stimulating or stopping bone growth to generate direct-action orthodontic movements of the skeletal position of the jaws and teeth, providing morphological and functional changes, depending on the type and design of the appliance and thus achieve a leveling of the bone bases, transforming Class II and Class III malocclusions into Class I. It is indicated in patients in the growth period, approximately between 6 and 12 years of age, taking into account that it is different depending on the sex; boys finish growing later than girls and therefore have a greater margin of treatment, which allows growth to be guided by favoring the proper development of the maxillary and mandible bones. There are multiple functional orthopedic appliances capable of correcting any of the existing malocclusions, which cause functional and aesthetic alterations in the patient, so their detection must be carried out in a timely manner to promote their correction using the appropriate functional orthopedic appliances.

Keywords: Functional appliances. Malocclusions. Early age. Fixed and removable appliances.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Jasper Jumper.....	17
FIGURA 2 - Protetor labial.....	19
FIGURA 3 - Plano de mordida.....	20
FIGURA 4 - Aparelho Funcional do Jato Distal Palatina.....	21
FIGURA 5 - Aparelho Funcional Vestibular Jones Jig.....	21
FIGURA 6 - Pêndulo de Hilgers.....	22
FIGURA 7 - Dispositivo de Propulsão Herbst.....	24
FIGURA 8 - Dispositivo de Propulsão MARA.....	24
FIGURA 9 - Aparelho de Propulsão Mandibular (APM).....	25
FIGURA 10 - Fazendo Pistas Planas.....	31
FIGURA 11 - Paciente sendo tratado com Flat Tracks.....	32
FIGURA 12 - Aparelho de Fränkel.....	35
FIGURA 13 - Acessório Cervical.....	38
FIGURA 14 - Bionator Padrão Classe II.....	40
FIGURA 15 - Display frontal e perfil do aparelho Bionator.....	43
FIGURA 16 - Paciente utilizando o Bionator.....	44
FIGURA 17 - Paciente após com Placa de Hawley.....	45
FIGURA 18 - Ativador de Harvold.....	45
FIGURA 19 - Aparelho de Fränkel (FR-2)	46
FIGURA 20 - Mordida Construtiva.....	47
FIGURA 21 - Bloco de mordida.....	51

FIGURA 22 - Máscara facial.....	52
FIGURA 23 - Ativador Tipo Harvold.....	54
FIGURA 24 - Aparelho Regulador Fränkel.....	55
FIGURA 25 - Expansor Modificado Essix.....	57
FIGURA 26 - Essix modificado para mordida profunda.....	58
FIGURA 27 - Ativador Aberto Elástico Klammt (AAEK).....	59
FIGURA 28 - Tração occipital ou mediana AEO.....	62
FIGURA 29 - Máscara facial e aparelho intraoral em paciente com lábio leporino e fenda palatina.....	66
FIGURA 30 - Bionator Padrão.....	67
FIGURA 31 - Componentes da Máscara Facial.....	69
FIGURA 32 - Aparelho AAS (Atuador Aberto Semiflexível)	72
FIGURA 33 - Ativador de Andressen.....	72
FIGURA 34 - Elevador de língua modificado.....	72
FIGURA 35 - Aparelho SN1 Clássico e Modificado.....	74
FIGURA 36 - Plano de mordida posterior removível com grade Bionator lingual e de mordida aberta.....	77
FIGURA 37 - Aparelho Progênico Removível.....	78
FIGURA 38 - Mordida cruzada anterior e aparelho progênico.....	78
FIGURA 39 - Aparelho Parcial Fixo.....	79
FIGURA 40 - Hawley.....	79
FIGURA 41 - Aparelho Catlan (Plano Inclinado)	79
FIGURA 42 - Myobrace.....	81
FIGURA 43 - Aparelho Funcional Pré-fabricado.....	82

FIGURA 44 - Aparelho Ortodôntico Removível com TheraMon Sensor embutido.....83

LISTA DE ABREVIÇÕES

AAS	Ativador Aberto Semi-Flexível
AAEK	Ativador Elástico Aberto ícone klammt
AEO	Aparelho Extra Oral
AFPs	Aparelhos funcionais pré-fabricados
ANOS	Apneia obstrutiva do sono
APM	Aparelho de Propulsão Mandibular
APMF	Aparelho Fixo de Propulsão Mandibular
ATM	Articulação Temporomandibular
ERM	Expansão Rápida da Maxila
FR-2	Aparelho de Fränkel para a classe II
JJ	Jasper Jumper
OBB	Bionator de mordida aberta / Bionator de mordida aberta
DE M	Ortopedia funcional dos maxilares
RNO	Reabilitação neuro-oclusal
RPBP/C	Plano de mordida posterior removível com berço de língua
BMT	Terapia Miofuncional Orofacial
TAEG	Arco Transpalatino

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Aparelhos Funcionais Fixos.....	17
2.1.1 <i>Aparelhos Funcionais para Tratar Más Oclusões de Classe II e Classe III.....</i>	<i>17</i>
2.1.2 <i>Aparelhos Funcionais para Tratar Mordida Profunda.....</i>	<i>20</i>
2.1.3 <i>Aparelhos Funcionais para Distalização.....</i>	<i>20</i>
2.1.4 <i>Propulsores Mandibulares.....</i>	<i>24</i>
2.1.5 <i>Chaves fixas.....</i>	<i>26</i>
2.2 Aparelhos funcionais removíveis.....	33
2.2.1 <i>Aparelhos Funcionais para Corrigir Más Oclusões de Classe II e Classe III.....</i>	<i>33</i>
2.2.2 <i>Aparelhos Funcionais para Tratar a Mordida Aberta.....</i>	<i>71</i>
2.2.3 <i>Aparelhos Funcionais para Tratar a Mordida Cruzada.....</i>	<i>76</i>
2.2.4 <i>Aparelho Removível.....</i>	<i>80</i>
3. DISCUSSÃO	85
4. CONCLUSÕES.....	88
REFERÊNCIAS	89
GLOSSÁRIO.....	93

1. INTRODUÇÃO

As anomalias dentofaciais são alterações no desenvolvimento e crescimento ósseo da maxila, mandíbula e/ou posições dentárias que impedem o correto funcionamento do aparelho mastigatório, acometendo grande parte da população e são consideradas um distúrbio altamente prevalente, onde encontram alterações na forma, tamanho e posição dos maxilares, necessitando de tratamentos que visem produzir modificações esqueléticas.

O manejo precoce das más oclusões com a ortopedia funcional é uma ferramenta que; Com o correto diagnóstico, plano de tratamento e colaboração do paciente, permite reduzir ou eliminar o referido problema. Os aparelhos ortopédicos funcionais aumentam a capacidade adaptativa dos tecidos durante o processo de crescimento e desenvolvimento, variando especialmente durante o período preciso de crescimento de um menino e/ou menina para diagnosticar e planejar um tratamento de acordo com as mudanças que ele experimentará no diferentes fases de desenvolvimento, melhorando o perfil, a relação esquelética e dentária. O tratamento das más oclusões em idade precoce é cada vez mais comum na ortodontia atual e preocupa-se com a correção precoce das más oclusões,

O uso de aparelhos funcionais provoca alterações teciduais favoráveis, resolvendo o desequilíbrio das más oclusões apresentadas no sentido transversal, vertical e/ou sagital. Inúmeras modalidades de tratamento foram desenvolvidas em Aparelhos Funcionais Fixos como: Propulsores Mandibulares (APM, Jasper Jumper, Herbst, MARA), Aparelhos Distalizadores (Distal Jet Palatino, Jones Vestibular Jig, Hilgers Pendulum) Lip Bumper, Bite Planes e Aparelhos Funcionais Removíveis que incluem: Chin guards, Face Mask, Fränkel Appliances, Bionator, Harvold Activator, Andresen Activator, Bite Block, Klammt entre outros.

É importante que o atendimento a pacientes com problemas ortopédicos funcionais possa ser feito de forma mais precoce e eficaz; O objetivo desta pesquisa foi descrever as alterações ortopédicas e ortodônticas.

Por isso, esta monografia é importante, pois busca propor um leque de informações que permita ao ortodontista abordar pacientes ortopédicos sem limitações. E tras as seguintes hipóteses: Aparelhos ortopédicos funcionais produzem alterações

esqueléticas, faciais e dentárias favoráveis em crianças na fase de crescimento e desenvolvimento? A ortopedia funcional caracteriza-se por permitir que as forças do Sistema Estomatognático se encarreguem de resolver as más oclusões?

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Aparelhos Funcionais Fixos

2.1.1 Aparelhos Funcionais para tratar Classe II e Classe III

Cope (1994), realizaram uma avaliação quantitativa com o objetivo de descrever as alterações ortopédicas e ortodônticas associadas à terapia Jasper Jumper (JJ), utilizando uma amostra de 31 pacientes Classe II. A amostra foi comparada com controles de caso não tratados com base na idade, sexo e ângulo do plano mandibular. As cefalometrias foram sobrepostas usando a base anterior do crânio, maxila com referência estrutural mandibular para distinguir entre crescimento/deslocamento e movimento dentário. O Jasper Jumper é um dispositivo funcional aplicado ao dente relativamente novo. O dispositivo é flexível e pode ser fixado entre os arcos maxilar e mandibular para produzir uma mudança rápida do arco interno por meio da aplicação de força tipo arnês ou força tipo gatilho ou uma combinação de ambos. O projeto básico do Jasper Jumper usado neste estudo foi uma mola helicoidal aberta dentro de uma manga de plástico com placas de metal deslocadas em cada extremidade. Foi fixado entre os arcos maxilar e mandibular de modo que, quando ativado, o dispositivo foi inclinado para fora do plano oclusal para fornecer uma força bilateral de 250-300 gramas, separando a maxila e a mandíbula. O dispositivo foi reativado aproximadamente a cada 5 semanas.



Figura 1: Jasper Jumper

Fonte: <https://www.americanortho.com/products/fixed-and-functional/fixed-and-functional-jasperjumper/>

A terapia Jasper Jumper foi prescrita para pacientes classe II com mordidas profundas. Os resultados mostram que a maior parte da correção da Classe II foi dentária, ao invés de alteração esquelética, a maxila recebeu deslocamento posterior significativo. Incisivos superiores retroinclinados e molares superiores inclinados distalmente. A rotação no

sentido horário era evidente para a mandíbula. Os incisivos inferiores inclinaram-se significativamente e os molares inferiores transladaram-se e inclinaram-se mesialmente. A terapia Jasper Jumper (JJ) é um processo valioso para a correção da má oclusão dentária de Classe II. Os resultados identificaram efeitos significativos do tratamento da terapia Jasper Jumper, sendo os efeitos primários devidos a alterações dentárias e não esqueléticas. Os autores concluíram que a terapia Jasper Jumper corrige casos de Classe II, que produzem resultados semelhantes a outros dispositivos funcionais semelhantes, com a vantagem de fornecer ao operador mais controle e resultados de tratamento mais previsíveis. Podendo dizer que: 1.A Maxila sofreu deslocamento posterior limitado e continuou seu deslocamento inferior normal. 2.Enquanto a mandíbula mostrou pouco ou nenhum estímulo de crescimento ou remodelação da fossa glenóide para baixo/para cima, se girada para trás (sentido anti-horário).no sentido horário) ligeiramente. 3.Os molares superiores sofreram inclinação posterior significativa e intrusão relativa. 4.Os incisivos superiores sofreram inclinação posterior significativa e extrusão/erupção. 5.Os molares inferiores sofreram movimento corporal significativo, inclinação e erupção/extrusão. 6.Os incisivos inferiores resistiram significativamente à inclinação anterior e à intrusão. Finalmente, mais estudos precisam ser feitos para entender completamente como controlar os efeitos indesejados. Estudos de acompanhamento também são necessários para estabelecer a estabilidade a longo prazo da terapia Jasper Jumper.

Scott (1994), avaliaram alterações dentárias esqueléticas em adolescentes devido ao uso do protetor labial. O protetor labial é um aparelho dentário rígido que mantém o lábio inferior afastado dos dentes anteriores, com o objetivo de reduzir o apinhamento anteroinferior, aumentar a circunferência do arco e mover os molares permanentes distalmente.



Figura 2: Protetor labial.

Fonte: <https://www.ortoplus.es/ortodoncia/fija/lip-bumper.html>.

As alterações do arco produzidas pelo protetor labial foram investigadas, mas até recentemente o foco estava na documentação do movimento mesial dos incisivos e do movimento distal dos molares. O estudo foi realizado com dois objetivos: primeiro, medir os efeitos do tratamento do protetor labial no desenvolvimento das arcadas dentárias usando um único projeto de aparelho e um único ortodontista e, segundo, avaliar a estabilidade pós-tratamento dos resultados obtidos com o pára-choques labial. Modelos de estudo dentário de boca inteira e cefalogramas laterais padrão foram obtidos de 32 pacientes usando o protetor labial como uma abordagem convencional para melhorar o alinhamento dos dentes anteriores inferiores no estágio de desenvolvimento da dentição mista, sem a erupção dos segundos molares. Cada paciente tinha uma relação sagital esquelética e dentária Classe I ou II com dimensões verticais normais. O tempo médio de tratamento foi de 2 anos, devido à variação da gravidade dos casos, o tratamento foi encontrado em uma faixa entre 0,3 e 4,3 anos. Nove dos 32 pacientes foram avaliados dois anos após a fase abrangente do tratamento. Os pacientes estavam no estágio de desenvolvimento da dentição mista (idade média de 9,9 anos). Um único ortodontista projetou todos os aparelhos e tratou todos os casos. Houve expansão significativa entre os caninos, primeiros pré-molares, segundos pré-molares e molares, com a maior expansão ocorrendo entre os primeiros pré-molares. A análise cefalométrica mostrou que os molares se endireitaram angularmente, mas não houve movimento translacional. A irregularidade dos incisivos diminuiu em 60% nesta fase do tratamento. Os casos de contenção revelaram diminuição da profundidade do arco, provavelmente devido à perda de espaço livre, mas maiores larguras do arco, especialmente no segmento anterior, do que no final da fase de proteção labial. Os autores concluíram neste estudo que os efeitos da terapia labial no arco mandibular podem se manifestar: 1. O lip bumper pode ser usado efetivamente para obter expansão e diminuir a irregularidade dos incisivos no arco mandibular. 2. O protetor labial, conforme ajustado no presente estudo, não aumentou os incisivos inferiores no sentido convencional.

2.1.2 Aparelhos Funcionais para Tratamento de Mordida Profunda

Jackson (1996), realizaram um estudo sobre a utilização de planos de mordida fixos para tratamentos de mordida profunda, que permitiriam movimentos dentários

anteroposteriores, impedidos pela mordida profunda. Os planos de mordida de acrílico normalmente removíveis são usados dependendo do tratamento e da cooperação do paciente, além disso, aparelhos removíveis mal ajustados podem traumatizar a mucosa e também induzir o aparecimento de candidíase se a higiene bucal for deficiente. Para superar esses problemas, o uso de um plano de mordida fixo nos dentes anteriores ou posteriores seria apropriado e indicado. Um cimento de ionômero de vidro, AquaCem, foi usado neste estudo. Para o plano de mordida anterior, as superfícies palatinas dos dentes anteriores foram limpas e cimento foi colocado para desocluir os dentes posteriores. tocando apenas as bordas incisais inferiores com o plano de mordida. É um aparelho fácil de reconstruir em caso de fratura e a retirada não é complicada, são feitos cortes nas regiões interproximais e movimento por alavanca com instrumento e os resíduos são retirados com instrumentos manuais, cavitron e abrasivos finos.



Figura 3: Plano de mordida.

Fonte: <https://www.ortoreding.com/aparatologia/aparatologia-ativo/placa inferior com plano de mordida posterior/>

2.1.3 Aparelhos Funcionais para Distalzação

Kinzinger (2008), realizaram uma revisão bibliográfica sobre os efeitos do tratamento com aparelhos intraorais com desenhos de ancoragem convencionais para distalzação de molares superiores; O objetivo deste estudo foi comparar a eficiência, quantitativa e qualitativa, de vários tipos de aparelhos com ancoragem intramaxilar para a distalzação de molares devido à falta de colaboração do paciente. 85 artigos foram selecionados e revisados e avaliados por dois revisores; Essas publicações incluíam artigos especializados sobre distalzação de molares em geral, estudos clínicos e apresentações de novos aparelhos, além de estudos de caso. Ao longo da investigação, 22 artigos foram identificados como adequados, a seleção dos artigos baseou-se no

cumprimento dos seguintes critérios: grupo de tratamento com pelo menos 10 pacientes sem síndromes, desenho de ancoragem intraoral convencional com botão palatino entre outros. O parâmetro mais importante no estudo em relação à revisão foi a distalização dos molares superiores aos 6 anos induzida por diferentes aparelhos. Os resultados mostram que a distalização de molares não colaborativos é possível com vários aparelhos diferentes. A distalização pêndulo padrão dos molares apresentou os maiores valores para a distalização linear dentária, resultando também em inclinação distal terapeuticamente indesejável concomitante. No entanto, modificações específicas no pêndulo permitem que a distalização do molar próximo ao corpo seja alcançada.



Figura 4: Aparelho funcional do jato palatino distal.

Fonte: <https://www.americanortho.com/products/fixed-and-functional/fixed-and-functional-jet/>



Figura 5: Dispositivo Funcional Vestibular Jones Jig.

Fonte: <https://www.scielo.br/j/dpress/a/FJ54hzhYnYPVJJJDp9p69g3w/?lang=pt>

Os autores concluíram que a distalização de molares não colaborativos pode ser alcançada com vários tipos de aparelhos. Os componentes ativos usados incluem módulos magnéticos intramaxilares, molas helicoidais carregadas ou molas pendulares. No entanto, a eficiência desses aparelhos com ancoragem intramaxilar na aplicação clínica também depende de uma unidade de ancoragem estabilizadora. Os efeitos colaterais ocorrem simultaneamente com a distalização dos molares. Esses efeitos, geralmente indesejados, são distribuídos no sistema de forças para as unidades de

distalização e ancoragem. Nos dentes correspondentes, podem ser expressas por inclinações e movimentos na dimensão vertical (intrusão ou extrusão). Os efeitos colaterais devem ser avaliados para obter avaliações objetivas da eficiência dos dispositivos. Em termos de distalização dos molares, o pêndulo de Hilgers resultou nas maiores medidas lineares de distalização dentária, produzindo também inclinação distal substancial que era indesejável do ponto de vista terapêutico. No entanto, por meio de modificações no aparelho, a distalização molar quase completa pode ser alcançada.



Figura 6: Pêndulo de Hilgers.

Fonte: <https://www.ortoplus.es/ortodoncia/pendulo-hilgers/pendulo-estandar.html>.

A eficiência dos designs de mola helicoidal para o movimento de distalização dos molares difere entre os estudos, mas parece que os aparelhos de primeira classe e o jato distal palatino são mais eficientes do que o Jones Jig vestibular. A perda de ancoragem relatada é mais acentuada na região dos incisivos em relação aos primeiros molares. Há uma tendência de ocorrência de efeitos colaterais recíprocos em maior extensão quando apenas dois dentes fazem parte do projeto de ancoragem. Aspectos verticais em relação aos molares, pré-molares e incisivos, como intrusão e extrusão, desempenham um papel menor e podem ser descartados em termos de efeitos colaterais.

Estilianos (2008), realizaram um estudo onde avaliaram a distalização de Molares Superiores com Aparelhos Intramaxilares devido à Não Conformidade em Más Oclusões de Classe II, onde o objetivo foi usar dados publicados para avaliar quantitativamente os efeitos dentários com os referidos aparelhos. Uma pesquisa bibliográfica foi realizada identificando 13 estudos clínicos prospectivos ou retrospectivos que correspondiam aos critérios de inclusão. Para esta revisão, apenas os aparelhos com design de ancoragem convencional foram considerados. Os dados fornecidos nessas publicações foram agrupados e analisados em termos de distalização, inclinação e movimentos verticais de molares e mesialização, inclinação e movimentos verticais de

incisivos e pré-molares. Os dados fornecidos nos estudos selecionados foram coletados e analisados sem distinção entre os diferentes tipos de dispositivos. A partir dos estudos identificados, os pesquisadores examinaram o movimento do molar distal, movimento do pré-molar mesial, movimento do incisivo mesial, inclinação do molar distal, inclinação do pré-molar mesial, inclinação do incisivo mesial, movimento vertical dos molares, movimento vertical dos pré-molares e movimento vertical dos incisivos. Os estudos foram divididos entre aqueles com aplicação de força bucal e aqueles com aplicação de força palatina. A busca original localizou 395 artigos, incluindo 376 estudos em humanos. Destes, 64 referiram-se à distalização de molares de má oclusão de Classe II com aparelhos intramaxilares intraorais. Foi determinado que os primeiros molares superiores apresentaram movimento de coroa distal e uma inclinação maior do que o movimento de coroa mesial e inclinação apresentada pelos incisivos e pré-molares. Os movimentos verticais dos incisivos e pré-molares foram geralmente extrusivos, mas em relação aos molares, estes foram intrusivos ou extrusivos, dependendo do estudo e do tipo de aparelho utilizado. Os aparelhos que atuaram por palatino mostraram menos movimento de inclinação distal, bem como movimentos de inclinação mesial dos incisivos e pré-molares, em comparação com aqueles que atuaram por vestibular. Aparelhos sem fricção, principalmente o pêndulo, produziram uma grande quantidade de movimento mesiodistal e de inclinação, se a ativação terapêutica de endireitamento não fosse aplicada. Os autores, Concluíram: 1. Os aparelhos intramaxilares de distalização de molares utilizados para correção de relações de molares de Classe II por falta de colaboração, atuam distalizando os molares com concomitante e inevitável perda de ancoragem; 2. Movimentos simultâneos de inclinação e distais da coroa contribuem para a distalização dos molares; 3. A perda de ancoragem é observada através do movimento mesial dos pré-molares e da coroa dos incisivos, bem como nos movimentos de inclinação; 4. Movimentos verticais também estão presentes e observa-se extrusão de incisivos e pré-molares; 5. Os aparelhos de ação vestibular e palatina demonstram resultados semelhantes, porém os aparelhos palatinos agem mais próximos do centro de resistência dos dentes, resultando em menor movimento de inclinação.

2.1.4 Aparelho de Propulsão Mandibular

Palomino-Gomez (2014), realizaram uma revisão sobre os efeitos dos dispositivos fixos de propulsão mandibular na articulação temporomandibular, que são uma alternativa no tratamento da má oclusão de Classe II com deficiência mandibular. O Aparelho Fixo de Propulsão Mandibular (APMF) projeta ininterruptamente a mandíbula anterior em todas as suas funções. A anteriorização da mandíbula desloca o complexo cêndilo-disco para uma nova posição, o que requer acomodação das fibras musculares e da fisiologia da articulação temporomandibular. Os aparelhos de propulsão mandibular são utilizados para a correção da má oclusão de classe II com deficiência mandibular, pelo princípio do avanço mandibular intermitente (aparelhos removíveis) ou contínuo (aparelhos fixos). Os aparelhos fixos destacam-se por funcionarem 24 horas por dia,



Figura 7: Aparelho de Propulsão Herbst.

Fonte: <https://freyorthocenters.com/everything-you-should-know-about-the-herbst-device/>



Figura 8: Dispositivo de Propulsão MARA.

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figure-11-mara-in-position-Source-Catálogo-Ormco-2012-71_fig11_305286599.



Figura 9: Aparelho de Propulsão Mandibular (APM).

Fonte: <https://editoraplena.com.br/artigos/coluna-ortodontia-e-ideias-tratamento-de-ma-oclusao-classe-ii-com-mandibular-thrust-in-adult-patient-case-report/?lang=es>.

Para entender as alterações na Articulação Temporomandibular e o avanço mandibular terapêutico em humanos, vários dispositivos de propulsão mandibular foram aplicados em macacos e camundongos, avaliados por cortes histológicos e sobreposição cefalométrica com implantes metálicos. Um dos primeiros estudos em animais foi o de Hinton *et al.* (1984), que avaliaram a resposta adaptativa da Articulação Temporomandibular, de acordo com a idade, a um Aparelho Fixo de Propulsão Mandibular; a amostra foi composta por 12 macacas "macacas mulata". McNamara e Bryan (1987) continuaram com os estudos cefalométricos de sobreposição de implantes em macacos e investigaram as mudanças de proporção e direção produzidas pelo Aparelho Fixo de Propulsão Mandibular em 23 macacos "Macaca Mulata", avaliando a distância total da mandíbula representada pela união de a mandíbula ponto condilar ao ponto infradental do incisivo inferior. McNamara *et al.* (2003) avaliaram a resposta histológica da fossa glenoidal, côndilo e borda posterior da fossa glenoidal, côndilo e borda posterior do ramo da mandíbula com o aparelho de Herbst. Rabie e outros (2003) avaliaram a resposta do osso da Articulação Temporomandibular contra dois protocolos de avanço mandibular; um dos últimos estudos em macacos foi o de Voudouris e outros (2003-2004) onde investigaram as alterações no côndilo, na cavidade glenóide e nos músculos mastigatórios em 15 macacos adolescentes, jovens e adultos tratados com ervas tipo bloco. Estudos com imagens de ressonância magnética permitem identificar a remodelação das estruturas ósseas da Articulação Temporomandibular e facilitam a observação da relação geométrica entre o côndilo mandibular, o disco articular e a cavidade glenoidal. Ruf, Pancherz (1998), investigaram as mudanças na relação e na remodelação do côndilo e fossa glenóide após o tratamento com Herbst, a amostra foi composta por 15 pacientes. Os resultados mostraram sinais de remodelação condilar na borda pósterio-superior da fossa glenoidal e na superfície anterior da espinha pós-glenoide. Pancherz e outros (1999) observaram mudanças na posição do disco em relação ao côndilo mandibular após o tratamento com Herbst em 15 pacientes. Kiinger *et al.* (2006), realizaram um estudo cujo objetivo foi avaliar a relação entre o côndilo, cavidade glenoidal e disco articular, a amostra foi composta por 3 pacientes que foram

tratados com o aparelho Herbst e 17 com o Aparelho Fixo de Propulsão Mandibular, os resultados após a instalação dos aparelhos mostraram que os côndilos estavam deslocados no sentido anteroinferior dentro da fossa glenoidal. Os autores concluíram que estudos em animais e humanos mostram que a remodelação da glenoide e do côndilo responde de forma compensatória ao deslocamento anterior contínuo da mandíbula e a resposta é mais rápida em indivíduos no pico de crescimento. Estudos de ressonância magnética, tomografia e eletromiografia postural que avaliaram a Articulação Temporomandibular antes e após o tratamento com o Aparelho Fixo de Propulsão Mandibular indicam que a relação côndilo-disco-cavidade glenoidal, inicialmente alterada durante a instalação do aparelho, é restabelecida ao final do tratamento.

2.1.5 Aparelhos Fixos Ortopédicos

Carbono (2014), realizou um estudo sobre o Tratamento Precoce das Maloclusões sem Aparelhos Funcionais, apresentando dois casos clínicos, onde expõe um modelo de trabalho baseado na Reabilitação Neuro-oclusal (NOR) que se baseia em descobrir onde, quando e como atuar nos centros neurais receptores que fornecem a resposta de desenvolvimento do sistema estomatognático, de modo que estimulando-os fisiologicamente proporcionam uma resposta de desenvolvimento normal e equilibrada. Dentro dos recursos terapêuticos na dentição decídua e mista precoce, encontram-se o balanceamento oclusal e as pistas diretas (Planas). Equilíbrio oclusal: É uma técnica que busca modificar a função neuromuscular, por meio da oclusão dentária; alcançando contatos dentários equilibrados em ambos os lados da linha média e que produzirão contrações musculares harmônicas e simétricas de masseteres e temporais. Pistas Diretas Planas: Constituem um recurso terapêutico, onde através de pequenos incrementos de resina composta fotopolimerizável, aplicada diretamente sobre a superfície oclusal dos dentes decíduos, busca-se harmonizar o plano oclusal em relação ao plano de Camper e eliminar interferências para liberar a mandíbula função (Planas). São descritos dois casos clínicos, um em dentição decídua e outro em dentição mista precoce; Foram propostos tratamentos com equilíbrio oclusal e pistas diretas planas, fazendo um acompanhamento longitudinal dos casos. Os resultados obtidos nos tratamentos com este método reafirmam as expectativas e confirmam que, Apesar da

utilização de uma técnica tão simplificada, obtêm-se excelentes resultados que evitam ou abreviam tratamentos funcionais posteriores. O autor concluiu que o equilíbrio oclusal e as pistas diretas de Planas, a partir de um diagnóstico correto e respeitando suas indicações clínicas, apresentam-se como um excelente recurso terapêutico para restabelecer a normalização funcional e promover condições para que o sistema estomatognático recupere sua capacidade de autogestão da doença, crescimento e desenvolvimento à frente. Essa terapia é indicada para correções dentárias e funcionais em crianças na fase de dentição decídua e mista precoce; tem a capacidade de normalizar os reflexos neuromusculares patológicos, bem como a oclusão, posição mandibular e condilar dentro das articulações temporomandibulares, conseguindo restabelecer uma função mastigatória fisiológica. Tem a grande vantagem de ser ativa, independentemente da colaboração da criança, e de ser uma técnica eficiente que requer apenas habilidade e conhecimento do profissional que a executa.

Chiara (2017), conduziram um estudo medindo o tempo de tratamento para ortopedia funcional da mandíbula seguida por aparelhos fixos, comparando um grupo de 46 pacientes com má oclusão de Classe II tratados consecutivamente com Bionator ou Activator, seguido de aparelhos fixos com um grupo controle de 31 indivíduos com má oclusão de Classe II não tratada. A má oclusão de Classe II é um dos problemas ortodônticos mais comuns e tem sido extensivamente estudada em relação às características esqueléticas e dentárias, tempo e métodos de tratamento. O tamanho da amostra foi calculado usando a posição sagital do queixo (Pg à perpendicular de Nasion) como variável de resultado primário. Os critérios de inclusão consistiram em um overjet maior que 5 mm, Classe II completa. Os pacientes da classe II receberam protocolos de tratamento sem extração que consistem em um Bionator; o tratamento com aparelhos funcionais foi descontinuado na terapia com aparelhos fixos na dentição permanente. Cada Bionator e Activator foram construídos com a mesma quantidade de avanço mandibular e as mordidas construídas foram obtidas da mesma forma em ambos os grupos. O objetivo primário do estudo foi avaliar o papel do tempo de tratamento nos efeitos dento-esqueléticos a longo prazo do tratamento da Classe II com aparelhos funcionais (Bionator ou Activator) seguidos por aparelhos fixos. Resultados obtidos quando o tratamento foi iniciado antes da puberdade, a correção da Classe II foi limitada

principalmente às alterações dentoalveolares, com melhorias significativas tanto na relação molar quanto na sobressaliência. Por outro lado, o tratamento no início da puberdade produziu uma melhora significativa a longo prazo nas relações esqueléticas sagitais, que foi apoiada principalmente por mudanças mandibulares. Os autores concluíram que o tratamento com aparelhos funcionais removíveis (Bionator ou Activator) na puberdade induziu uma melhora significativa a longo prazo no crescimento mandibular com um aumento na altura do ramo mandibular e na protrusão do queixo. Quando o tratamento foi realizado antes da puberdade, a correção da Classe II foi principalmente limitada ao nível dentoalveolar, com melhorias significativas no overjet e na relação molar. que foram baseados principalmente em alterações mandibulares. Os autores concluíram que o tratamento com aparelhos funcionais removíveis (Bionator ou Activator) na puberdade induziu uma melhora significativa a longo prazo no crescimento mandibular com um aumento na altura do ramo mandibular e na protrusão do queixo. Quando o tratamento foi realizado antes da puberdade, a correção da Classe II foi principalmente limitada ao nível dentoalveolar, com melhorias significativas no overjet e na relação molar. que foram baseados principalmente em alterações mandibulares. Os autores concluíram que o tratamento com aparelhos funcionais removíveis (Bionator ou Activator) na puberdade induziu uma melhora significativa a longo prazo no crescimento mandibular com um aumento na altura do ramo mandibular e na protrusão do queixo. Quando o tratamento foi realizado antes da puberdade, a correção da Classe II foi principalmente limitada ao nível dentoalveolar, com melhorias significativas no overjet e na relação molar.

Alansari (2019), realizaram um estudo sobre a percepção de adultos sobre os diferentes aparelhos ortodônticos. A escolha do dispositivo é um processo dinâmico que depende de vários fatores. As propriedades funcionais dos aparelhos e seu ajuste às necessidades do tratamento desempenham um papel importante, mas os aspectos estéticos dos aparelhos são igualmente importantes. Estudos demonstraram que a aparência cosmética dos aparelhos ortodônticos influencia como os outros julgam a inteligência, atratividade e competência social dos pacientes que usam os aparelhos. Os aparelhos invisíveis, da cor dos dentes e transparentes demonstraram ser mais atraentes do que outros aparelhos. O objetivo deste estudo foi explorar as percepções de adultos

sobre atratividade, aceitabilidade, a preferência e o custo de diferentes aparelhos ortodônticos ao considerá-los para si e para seus filhos. Uma pesquisa transversal incluiu 199 adultos (110 mulheres), a idade média dos participantes foi de 27,7 anos, os participantes responderam a um questionário que avaliou e comparou várias imagens de um adulto sorridente usando diferentes aparelhos ortodônticos. Os participantes classificaram cada dispositivo para: 1. atratividade em uma escala Likert; 2. aceitabilidade da instalação do aparelho para eles e seus filhos (com resposta Sim/Não); 3. preferência (classificando todos os dispositivos em ordem) e 4. custo (fornecendo o valor adicional que estão dispostos a pagar por cada dispositivo para si e seus filhos). O estudo mostrou a necessidade de 77% de tratamento ortodôntico abrangente, encontrando uma diferença estatisticamente significativa na atratividade dos diferentes aparelhos ortodônticos. Os aparelhos mais atraentes foram os alinhadores transparentes e braquetes linguais e os menos atraentes foram os braquetes com ligaduras coloridas. Os participantes variaram em quanto mais estavam dispostos a pagar por cada um dos diferentes aparelhos ortodônticos. Os autores concluíram que os adultos variam em sua percepção estética e econômica de diferentes aparelhos ortodônticos. Independentemente da demografia, eles parecem achar os bráquetes de metal mais comumente usados menos atraentes e menos aceitáveis em comparação com opções mais estéticas, como alinhadores transparentes e bráquetes linguais, tanto para eles quanto para seus filhos. Os adultos preferem dispositivos estéticos mais inovadores aos dispositivos comumente usados e estão dispostos a pagar mais por eles mesmos, mas não por seus filhos, pelo que considerariam uma opção mais estética. Este estudo mostra uma gama de preferências para aparelhos ortodônticos disponíveis. Portanto, os ortodontistas devem oferecer e explicar todas as opções para que seus pacientes possam tomar uma decisão informada. Os adultos preferem dispositivos estéticos mais inovadores aos dispositivos comumente usados e estão dispostos a pagar mais por eles mesmos, mas não por seus filhos, pelo que considerariam uma opção mais estética. Este estudo mostra uma gama de preferências para aparelhos ortodônticos disponíveis. Portanto, os ortodontistas devem oferecer e explicar todas as opções para que seus pacientes possam tomar uma decisão informada. Os adultos preferem dispositivos estéticos mais inovadores aos dispositivos comumente usados e estão dispostos a pagar

mais por eles mesmos, mas não por seus filhos, pelo que considerariam uma opção mais estética. Este estudo mostra uma gama de preferências para aparelhos ortodônticos disponíveis. Portanto, os ortodontistas devem oferecer e explicar todas as opções para que seus pacientes possam tomar uma decisão informada.

Isper (2020), realizaram um estudo sobre a intervenção precoce da mordida cruzada utilizando a via direta de Planas, a partir de um relato de sete anos de seguimento. Dentre as más oclusões, a mordida cruzada é a mais prevalente entre os pré-escolares e é considerada o principal depreciador do sistema estomatognático, com alto risco de desenvolver sequelas musculoesqueléticas irreparáveis na vida adulta, por isso é fundamental a escolha de um tratamento eficaz que não requeira o cooperação direta do paciente e que utiliza técnicas ortodônticas simples. O objetivo deste artigo é relatar a eficácia do tratamento de reabilitação neuromuscular com a técnica de pistas diretas de Planas na correção precoce da mordida cruzada posterior e o acompanhamento de sua estabilidade oclusal por sete anos. Foi avaliada uma menina de 10 anos, diagnosticada aos 4 anos com mordida cruzada posterior funcional unilateral esquerda, desvio de linha média, mastigação preferencial à esquerda e uso frequente da mamadeira. Com base no protocolo de reabilitação neuroclusal, a mandíbula foi manipulada em relação cêntrica para nivelar a linha média e identificar a presença de interferência oclusal. Neste momento, os contatos prematuros com papel carbono eram evidentes e, em seguida, com o uso de pontas diamantadas de baixo grão, foram feitos ajustes oclusais nos dentes 63, 65, 73 e 75. A fim de auxiliar no processo de reabilitação da neuromuscular estímulos, foram feitas trilhas diretas nos dentes do lado cruzado. Para isso, profilaxia com pedra-pomes e isolamento relativo da região a ser trabalhada. Ácido fosfórico a 37% foi aplicado nos dentes 63, 64 e 65 e, em seguida, lavados e secos. Após a aplicação do sistema adesivo nos mesmos dentes, os excessos foram removidos e fotopolimerizados. Para o preparo das pistas foram inseridos incrementos de resina composta em planos inclinados de 45° e fotopolimerizados. Nesta posição, foram realizados ajustes oclusais, acabamento e polimento. Incrementos de resina composta foram inseridos em planos inclinados de 45° e fotoativados. Nesta posição, foram realizados ajustes oclusais, acabamento e polimento. Incrementos de resina composta

foram inseridos em planos inclinados de 45° e fotoativados. Nesta posição, foram realizados ajustes oclusais, acabamento e polimento.



Figura 10: Fabricação de Trilhos Planos.

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Confection-of-Planas-Direct-Tracks-a-Fotopolimerização-de-resina-b-Front-view_fig4_257251324.

Após a instalação das pistas diretas, os responsáveis pela menina foram orientados sobre a importância de eliminar hábitos deletérios e foram feitas recomendações quanto à alimentação para evitar fraturas das resinas. Após 29 dias de tratamento, houve nivelamento da linha média, descruzamento da picada e suspensão do uso da mamadeira. Os acompanhamentos foram inicialmente a cada duas semanas até que o equilíbrio oclusal fosse obtido; depois, gradativamente: foram agendados mensalmente e semestralmente durante 7 anos. Neste estudo, verificou-se que houve equilíbrio e harmonia oclusal após 29 dias de tratamento, o que confirma a eficácia da técnica explicada por Planas. Vários artigos relataram a eficácia do tratamento de via direta e reabilitação neuroclusal na correção da mordida cruzada funcional, além das vantagens de técnica, estabilidade e harmonia oclusal dos casos concluídos. A escolha dessa mecânica ortopédica torna-se atrativa, devido ao seu preparo em uma única sessão clínica.



Figura 11: Paciente sendo tratado com Flat Tracks.

Fonte: Rev. Stomat. 2011; 19(2):40-47 DOI: 10.25100/re.v19i2.5733.

Concluíram com o presente estudo que o tratamento de reabilitação neuroclusal e as pistas diretas foram eficazes na correção da mordida cruzada posterior funcional, por

apresentar estabilidade, equilíbrio e harmonia oclusal durante os 7 anos de acompanhamento. Além disso, destaca-se a aplicabilidade e as vantagens dessa técnica na correção da má oclusão por utilizar matérias-primas de baixo custo e por ser um tratamento de baixa densidade técnica e alta complexidade terapêutica, acessível à rede odontológica privada e pública.

Mohammad (2021), realizaram um estudo transversal do Impacto Oral experimentado por pacientes ortodônticos submetidos à Terapia com Aparelhos Fixos ou Removíveis na Arábia Saudita. O objetivo deste estudo foi comparar as experiências de pacientes ortodônticos com aparelhos ortodônticos fixos e removíveis em atividades diárias, consumo alimentar e sintomas orais. Foi realizado um estudo transversal entre uma amostra de pacientes ortodônticos ativos na faixa etária de 18 a 35 anos, necessidade simples a moderada de tratamento ortodôntico, ausência de dentes perdidos e de acordo com o questionário. Os pacientes foram divididos em dois grupos com base na modalidade de tratamento utilizada (terapia com aparelhos fixos ou removíveis), mas não no estágio do tratamento ou no tipo de movimentação dentária. Aparelhos removíveis incluíram a modalidade de tratamento com alinhadores Invisalign Clear. A parte demográfica do instrumento previamente utilizado por Alajmi *et al.*, modificado e utilizado nesta investigação. Além disso, foi avaliada a ingestão de medicamentos para aliviar a dor. O questionário consistia em três seções; os dados foram coletados e analisados por meio do Statistical Package for the Social Sciences. Um total de 150 pacientes ortodônticos submetidos a tratamento ortodôntico fixo ($n = 118$) e removível ($n = 32$) concordaram em participar do estudo; Os pacientes ortodônticos fixos apresentaram maior média de idade ($24,85 \pm 8,13$ anos) e apresentaram maior tempo de tratamento ($11,51 \pm 10,19$ meses) do que os pacientes ortodônticos removíveis. Além do mais, significativamente mais pacientes ortodônticos fixos queixaram-se de dor em relação aos pacientes ortodônticos removíveis. Consequentemente, medicamentos para dor foram usados em uma taxa maior em pacientes ortodônticos fixos do que em casos ortodônticos removíveis. Dos 118 pacientes ortodônticos fixos, 27 apresentaram dor leve, 80 moderada e 11 intensa, e dos 32 casos ortodônticos removíveis, 11 apresentaram dor leve, 19 moderada e 2 intensas. Os autores concluíram que o tratamento ortodôntico fixo resultou em dor mais intensa,

dificuldade para dormir, inchaço da língua e bochecha e impactação alimentar em relação à terapia ortodôntica removível após a ativação do aparelho. Porém, o escore de impacto na saúde bucal não foi significativamente diferente entre pacientes ortodônticos fixos e removíveis. Além disso, a duração do tratamento ortodôntico e a intensidade da dor apresentaram relação significativa com o escore de impacto na saúde bucal.

2.2 Aparelhos Funcionais Removíveis

2.2.1 *Aparelhos Funcionais Removíveis para Corrigir Classe II e Classe III*

Deguchi (1984), conduziram um estudo onde avaliaram clinicamente disfunções da articulação temporomandibular em pacientes tratados com apoio de queixo, onde o objetivo do estudo foi duplo: 1. Avaliar a incidência de desordens da articulação temporomandibular em pacientes tratados com apoio de queixo durante e após o tratamento ativo; 2. Avaliar os resultados da análise funcional de um paciente ortodôntico tratado com mentoneira com dor na articulação temporomandibular. Foram avaliados 160 pacientes (48 homens e 112 mulheres) submetidos à terapia de apoio de queixo, a correção da mordida cruzada anterior foi obtida com oclusão posterior aceitável e o tratamento de apoio de queixo foi interrompido para todos, 86 pacientes responderam ao questionário, que foi elaborado para determinar a presença de sinais e sintomas da Articulação Temporomandibular; 52 foram analisados apenas por meio do questionário; 34 pacientes compareceram para avaliação ambulatorial (dor, estalidos e dificuldade para abrir totalmente a boca); sensibilidade ou palpitação nos músculos mastigatórios não foi incluída no exame; 74 (22 homens e 52 mulheres) não responderam ao questionário. O período de terapia com mentoneira variou entre 6 meses e 4 anos e o tempo de uso variou entre 7 e 14 horas por dia. Uma força de 400 a 500 gm foi entregue na direção do côndilo. Dos 160 pacientes com apoio de queixo, 86 responderam ao questionário e foram verificados quanto à dor, estalidos e abertura máxima da boca, 28 dos indivíduos com apoio de queixo apresentaram um ou mais sintomas na Articulação Temporomandibular. A dor espontânea foi encontrada mais regularmente durante o tratamento ativo, mas o clique ocorreu com mais frequência durante o estágio de retenção. Um paciente retratado apresentou melhorias marcantes nos sintomas da ATM. Os autores concluíram que houve uma baixa relação entre o tratamento com apoio de

queixo e a Articulação Temporomandibular. O sucesso do tratamento de seguimento do paciente tratado com mentoneira sugere a eficácia do tratamento ortodôntico no uso do aparelho. que houve uma baixa relação entre o tratamento com apoio de queixo e a Articulação Temporomandibular. O sucesso do tratamento de seguimento do paciente tratado com mentoneira sugere a eficácia do tratamento ortodôntico no uso do aparelho. que houve uma baixa relação entre o tratamento com apoio de queixo e a Articulação Temporomandibular. O sucesso do tratamento de seguimento do paciente tratado com mentoneira sugere a eficácia do tratamento ortodôntico no uso do aparelho.

Owen (1988), realizaram um estudo sobre as Alterações Faciais Frontais com o Aparelho Fränkel em 50 casos, baseado no fato de que a ortopedia dentofacial é um componente significativo do tratamento ortodôntico/ortopédico e que ambos os componentes são um equilíbrio fisiológico entre o esqueleto, os músculos e os dentes de todo o sistema estomatognático sistema, com alterações nas relações musculoesqueléticas geralmente consideradas como alterações ortopédicas. Este estudo investigou as alterações faciais que ocorrem na dimensão transversal com o tratamento com o aparelho de Fränkel.



Figura 12: Aparelho de Fränkel.

Fonte: [https://www.google.com/search?q=frankel's+device&source=](https://www.google.com/search?q=frankel's+device&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiSzPmqrsf9AhV2IGoFHXQ8A8EQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1340&bih=604&dpr=1.02#imgrc=3R8H-WqLM1Ecom)

[Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiSzPmqrsf9AhV2IGoFHXQ8A8EQ_](https://www.google.com/search?q=frankel's+device&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiSzPmqrsf9AhV2IGoFHXQ8A8EQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1340&bih=604&dpr=1.02#imgrc=3R8H-WqLM1Ecom)

[AUoAXoECAEQAw&biw=1340&bih=604&dpr=1.02#imgrc=3R8H-WqLM1Ecom.](https://www.google.com/search?q=frankel's+device&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiSzPmqrsf9AhV2IGoFHXQ8A8EQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1340&bih=604&dpr=1.02#imgrc=3R8H-WqLM1Ecom)

A comparação com pacientes tratados com a terapia Edgewise ajuda a visualizar as possibilidades de mudança facial com as duas modalidades de tratamento. Dois parâmetros específicos foram avaliados neste estudo: 1. Aumento da largura mandibular medida através das incisuras antegoniais; 2. Largura da face inferior aumentada em comparação com as larguras das faces intermediária e superior; investigando a possibilidade de alterações nas características faciais frontais como resultado de

músculos bucinadores hipertônicos. Cinquenta pacientes na prática privada do autor foram tratados com um aparelho de Fränkel funcional modificado, com idades de início do tratamento variando de 5,9 a 13,8 anos. Vinte e nove desses pacientes eram meninas e 21 meninos, todos eram caucasianos selecionados com base na presença de apinhamento determinado a partir de modelos dentais e radiografias panorâmicas. As razões molares de Angle foram distribuídas uniformemente entre Classe I e Classe II, com 23 Classe I e 27 Classe II. Todos os pacientes deste estudo foram considerados cooperativos no uso de seus dispositivos, utilizando-os por aproximadamente 20 horas por dia. A amostra de controle consistiu em 50 pacientes que foram tratados com sucesso com dispositivos Edgewise. As radiografias frontais foram realizadas no início do tratamento ativo e ao final do uso permanente do aparelho. O estudo dos 50 casos tratados com o aparelho Fränkel mostra um aumento significativamente maior na largura bigonial e uma diminuição relacionada na conicidade frontofacial em comparação com os casos tratados com a terapia Edgewise. Concluiu-se que o tratamento Fränkel tende a tornar o paciente mais braquifacial do que o crescimento médio. O tratamento Fränkel não é para todos os médicos, pois aqueles que usam o aparelho Fränkel devem ser capazes de motivar seus pacientes a um nível adequado de cooperação. O autor concluiu: 1. O tratamento Edgewise não parece aumentar a largura mandibular mais do que o crescimento médio sem tratamento. 2. O tratamento Fränkel parece aumentar a largura mandibular significativamente mais do que o crescimento médio. Muito provavelmente, esse fenômeno se deve à ação dos escudos vestibulares, mas o mecanismo exato ainda é desconhecido. 3. O tratamento de Fränkel tende a tornar o paciente mais braquifacial do que o crescimento médio, conforme revelado pelo ângulo de conicidade facial frontal. 4. Indivíduos braquifaciais parecem ter oclusões mais ideais (Platou, Zachrisson, 1983) e talvez tenham melhor estabilidade do que indivíduos menos braquifaciais. 5. Rostos braquifaciais são mais comuns entre modelos, estrelas de cinema e vencedores de concursos de beleza, do que rostos dolicofaciais, sugerindo que pessoas braquifaciais têm um aspecto mais agradável esteticamente do que pessoas com rostos mais estreitos. 6. Indivíduos Classe II não tratados não parecem crescer tanto quanto indivíduos Classe I não tratados. A razão para isto é desconhecida. 7. Cada paciente deve ser avaliado individualmente. Nem todos os pacientes são bons

candidatos ao tratamento Fränkel, aqueles que não cooperam, muito jovens, muito velhos ou inadequados para tratamento com outros tipos de aparelhos removíveis ou precisam ser tratados com aparelhos fixos. 8. O tratamento Fränkel também não é para todos os médicos. Os médicos que usam o aparelho de Fränkel devem ser capazes de motivar seus pacientes a um nível adequado de cooperação, ou essa abordagem está condenada. 9. Estudos futuros ainda são necessários para elucidar melhor os efeitos e aplicabilidade clínica desses dispositivos. Tais estudos podem incluir: Implantes para documentar os efeitos da expansão lateral no osso maxilar e mandibular e na dentição como resultado do tratamento Fränkel; Estudos de EMG para documentar quaisquer alterações no tônus muscular resultantes do uso do regulador funcional e correlações entre as alterações esqueléticas e dos tecidos moles nas dimensões sagital e transversal.

Buschang (1994), realizaram um estudo de Terapia com Máscaras Faciais em pré-adolescentes com fissura labiopalatal unilateral, avaliando 21 crianças (14 meninas e 7 meninos) com fissura labiopalatal unilateral completa. Os pacientes foram submetidos a tratamento ortodôntico pré-operatório passivo. Com aproximadamente 3 meses de idade, cada paciente teve um reparo de rotação e avanço labial com reconstrução nasal primária. Foi realizada palatoplastia com dois retalhos aproximadamente aos 13 meses de idade. Aos 7,3 anos, os pacientes foram submetidos a uma segunda fase de tratamento ortodôntico que incluiu expansão e protração maxilar. Uma placa acrílica com cobertura oclusal total foi aderida e expandida (0,2 mm/dia) por um mês (um total de aproximadamente 4,2 mm de expansão). Então a protração começou usando uma máscara facial Petit (450 gramas por lado) aderiu aos caninos e continuou por 1,2 anos. Petit modificou o projeto original do Delaire aumentando a quantidade de força usada. As crianças foram instruídas a usar a máscara um mínimo de 12 a 14 horas por dia. A média de idade da amostra ao final do tratamento foi de 8,7 anos. Os resultados demonstraram uma resposta definitiva e desejável à terapia de expansão maxilar e máscara facial. Embora as alterações esqueléticas sejam limitadas, elas produzem melhorias marcantes no perfil dos tecidos moles. Deve-se enfatizar que o resultado final foi devido aos efeitos cumulativos da rotação mandibular para trás, que efetivamente anula o deslocamento anterior, acentua o deslocamento inferior e a

protração maxilar. É importante mencionar que um local de inserção mais posterior pode produzir sequelas indesejadas, incluindo extrusão de molares e rotação mandibular. A idade dos indivíduos e a duração do tratamento também foram estabelecidas como fatores importantes e um tempo de tratamento mais longo poderia ter produzido maior protração. Os investigadores concluíram que os relatórios subjetivos de estabilidade a longo prazo são favoráveis, que mais pesquisas são necessárias para estabelecer as mudanças precisas que ocorrem após a terapia de protração. A quantidade de recaída após a protração ativa pode estar relacionada à estabilização. O espécime foi estabilizado usando um TPA modificado (Transpalatal Arch) com extensões palatinas para manter a expansão até que os dentes anteriores superiores irrompessem.

Hubbard (1994), realizaram uma avaliação cefalométrica do tratamento com aparelho extrabucal cervical sem extrações nas más oclusões de Classe II, foram selecionados os prontuários de 85 pacientes, 38 homens e 47 mulheres com idade média de 11,3 +/- anos, de uma amostra de 125 prontuários. Mais de 100 medidas cefalométricas lineares e angulares foram feitas a partir de registros pré e pós-tratamento, essas medidas foram usadas para avaliar o crescimento e/ou mudanças no tratamento. A amostra de tratamento foi dividida com base no gênero, idade no início da terapia ou tamanho do ângulo do plano mandibular de Frankfort pré-tratamento, as categorias com base na idade foram arbitrariamente divididas em grupos pré-púberes, circunpúberes e pós-púberes de acordo com a idade cronológica. A divisão do ângulo do plano mandibular de Frankfort foi designada com base no ângulo médio de 25°. Todas as radiografias cefalométricas foram desenhadas e 57 pontos foram digitalizados. Se as imagens direita e esquerda não foram sobrepostas, um ponto médio entre os lados foi usado, os pontos dentários foram retirados apenas da dentição do lado direito do paciente. Três planos de referência foram usados, o plano sela-násio (SN), o plano palatino (PP) e o plano vertical pterigomaxilar (PTV). O PTV provou ser um ponto de referência estável e confiável durante o período de crescimento. foi usado um ponto médio entre os lados, os pontos dentários foram retirados apenas da dentição do lado direito do paciente. Três planos de referência foram usados, o plano sela-násio (SN), o plano palatino (PP) e o plano vertical pterigomaxilar (PTV). O PTV provou ser um ponto de referência estável e confiável durante o período de crescimento. foi usado um ponto

médio entre os lados, os pontos dentários foram retirados apenas da dentição do lado direito do paciente. Três planos de referência foram usados, o plano sela-násio (SN), o plano palatino (PP) e o plano vertical pterigomaxilar (PTV). O PTV provou ser um ponto de referência estável e confiável durante o período de crescimento.

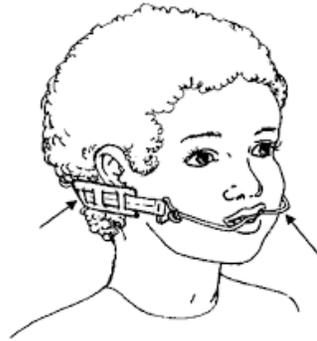


Figura 13: Arnês Cervical.

Fonte: <https://www.nationwidechildrens.org/family-resources-education/health-recursos-de-bem-estar-e-seguranca/mãos-amigas/arnês-cervical-para-orthodontia>. Este estudo forneceu uma oportunidade única para investigar alterações pós-tratamento em pacientes Classe II que receberam tratamento com arco facial de tração cervical sem extração, no entanto, ele apresentou duas deficiências; uma é que as mudanças com o tratamento não puderam ser comparadas com casos não tratados de Classe II divisão 1 e a segunda está relacionada ao fato de que as radiografias cefalométricas não estavam disponíveis no final da primeira fase do tratamento com arco facial de tração cervical, portanto, os resultados foram comparados usando apenas registros pré e pós-tratamento. Os resultados do estudo não mostraram alterações significativas no complexo dentofacial devido ao tratamento com o arco de tração cervical. A falta de mudanças óbvias na amostra, Ao contrário do relatado por outros autores, pode ser devido ao efeito do tratamento ortodôntico após o uso do arco facial anular a maior parte dos efeitos do referido aparelho. Os autores concluíram que as técnicas de tratamento e a sequência de procedimentos variam entre os médicos. O importante achado clínico que pode ser projetado com base neste estudo é que os efeitos negativos do arco de tração cervical podem não ser antecipados em cada paciente, muito depende da forma como o ortodontista escolhe como aplicar sua mecânica de tratamento. No geral, os resultados mostraram que as mudanças foram muito próximas do que ocorreu com o crescimento normal em pacientes Classe I. Os primeiros molares superiores

permanentes continuaram a progredir para frente, a maxila continuou a crescer para a frente e a base do crânio mostrou muito pouca mudança. O ângulo do plano mandibular não aumentou consideravelmente com o tratamento, independentemente do tamanho do ângulo do plano mandibular pré-tratamento. Poucas diferenças significativas foram encontradas entre os sexos, faixas etárias pré-tratamento ou entre grupos com base no ângulo do plano mandibular de Frankfort pré-tratamento. Esta pesquisa teve duas deficiências. Uma delas é que as mudanças com o tratamento não puderam ser comparadas com casos não tratados de Classe II divisão 1 porque nenhuma informação estava disponível na literatura ou registros clínicos.

Lange (1995), realizaram um estudo com o objetivo de determinar as alterações no perfil dos tecidos moles em pacientes tratados com Bionator na dentição mista. Em seus primórdios, a ortodontia se preocupava principalmente com os tecidos esqueléticos e dentários porque o objetivo do tratamento ortodôntico era alcançar a oclusão normal. As medições dos tecidos moles foram introduzidas na cefalometria na década de 1950 e foram rapidamente reconhecidas como um fator importante no planejamento do tratamento. A má oclusão Classe II Divisão 1 é bastante comum e o Bionator tem sido amplamente utilizado para sua correção.



Figura 14: Bionator Classe II Padrão.

Fonte: <https://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/bionator.html>.

A amostra para este estudo consistiu de cefalogramas pré-tratamento e pós-tratamento de 60 indivíduos com má oclusão de Classe II, divisão 1. Trinta indivíduos foram tratados com um aparelho Bionator e 30 indivíduos não receberam nenhum tipo de tratamento ortodôntico. A idade de início do tratamento variou de 9 anos a 12 anos e 5 meses. Los pacientes debían estar en dentición mixta y poseer las siguientes características: ANB de 5° o más, FMA de 20° a 29°, overjet de 6 mm a 10 mm, overbite positivo, tener registros completos incluidos los cefalogramas laterales tomados con los labios em

repouso. O Bionator usado neste estudo foi uma variação do aparelho projetado por Balters na década de 1950. A mordida construtiva foi realizada com os incisivos em relação topo a topo e uma abertura de aproximadamente 4 mm a 5 mm na região dos molares. Os pacientes foram instruídos a usar o Bionator 24 horas por dia (exceto durante as refeições) e foram orientados a manter os lábios juntos para formar um selamento labial ao usar o aparelho, uma vez alcançados os objetivos, o Bionator foi removido. Os pacientes do primeiro grupo foram tratados com Bionator por uma média de 18,7 meses, resultando em relação molar classe I e redução do overjet. O segundo grupo atuou como controle e os indivíduos não receberam nenhum tipo de tratamento ortodôntico. Cefalogramas pré e pós-tratamento foram analisados e testes pareados foram usados para comparar a significância das mudanças entre os dois grupos. Comparado ao grupo controle, o grupo tratado demonstrou uma diminuição de 1,97" no ANB, um aumento de 3,35mm na altura facial anterior, uma diminuição de 2,22" na convexidade do perfil dos tecidos moles e um aumento de 17,4 no ângulo mentolabial. Os autores concluíram que o objetivo deste estudo foi determinar os efeitos do tratamento com Bionator na morfologia dentofacial, especialmente no perfil dos tecidos moles. A amostra consistiu em 30 crianças caucasianas com idades entre 9 e 12 anos que foram tratadas com sucesso com um bionator por 18 meses. Com base na amostra deste estudo, pode-se concluir que o tratamento com um bionator resulta em: 1. Diminuição da convexidade esquelética. 2. Aumento da altura facial anterior e posterior. 3. Overjet e overbite reduzidos 4. Convexidade facial diminuída. 5. Desenvolvimento e aumento do comprimento do lábio inferior. 6. Efeito mínimo no lábio superior.

Deguchi (1996), avaliaram a estabilidade das alterações associadas ao tratamento com um apoio de queixo em vinte e quatro meninas japonesas com mordida cruzada anterior (má oclusão de Classe III) tratadas no Departamento de Ortodontia do Matsumoto Dental Hospital, onde a terapia de apoio de queixo foi iniciada durante o período de tratamento. 1981 a 1983. Os critérios de seleção foram: sobremordida em oclusão máxima de intercuspidação, um perfil esquelético não proeminente de Classe III em posição de repouso, possível mordida de ponta a ponta na posição guiada posterior da mandíbula, incisivos normais e função orofacial normal. As medidas cefalométricas antes do tratamento da amostra do estudo foram comparadas com dados de um grupo

normal, Medições angulares e lineares também foram comparadas para avaliar a eficácia da terapia de apoio do queixo na melhoria dos componentes esqueléticos da Classe III durante o período pós-contenção. Casos sem extrações foram incluídos no estudo para examinar os efeitos da terapia de apoio do queixo. Os pacientes foram classificados em grupos pré-púberes e púberes e a idade óssea foi avaliada porque a idade cronológica nem sempre é confiável para determinar o estágio de maturação óssea. O grupo pré-púbere (Grupo 1) foi composto por 11 meninas cuja idade de desenvolvimento variou de 8 anos e 0 meses a 10 anos e 3 meses, com idade média de 8 anos e 10 meses. O grupo púbere (Grupo 2) foi composto por 13 meninas cuja idade de desenvolvimento variou de 8 anos e 11 meses a 11 anos e 11 meses, com idade média de 10 anos e 10 meses. Todos os pacientes foram instruídos a usar o aparelho de apoio de queixo por no mínimo 10 horas por dia até que a mordida cruzada anterior fosse corrigida. A terapia do copo de queixo foi continuada por mais 6 meses após a referida correção com oclusão posterior aceitável. O aparelho foi carregado com uma força de 500 a 600 gramas por lado, todos os pacientes foram instruídos a usar o aparelho por 6 a 12 meses durante a primeira fase do tratamento. arco. A segunda fase para um alinhamento dentário detalhado consistiu em aparelhos Edgewise com bráquetes com fenda de 0,018, se necessário. Bons resultados de tratamento foram obtidos com oclusão e perfil aceitáveis, a mordida cruzada anterior foi eliminada em todos os pacientes com boa interdigitação oclusal dos dentes posteriores entre 6 e 12 meses após os pacientes começarem a usar o apoio de queixo. Os autores concluíram que a terapia de apoio de queixo é altamente eficaz em melhorar a oclusão em más oclusões esqueléticas de Classe III e suas vantagens ortopédicas parecem superar sua desvantagem de ocasionalmente induzir distúrbios da ATM.

Lange (1996), realizaram um estudo com o objetivo de determinar alterações no perfil dos tecidos moles em pacientes tratados com bionator durante a dentição mista. A amostra para este estudo consistiu de cefalogramas pré e pós-tratamento de 60 indivíduos com má oclusão de Classe II, divisão 1. Trinta indivíduos foram tratados com um aparelho Bionator e 30 indivíduos não receberam nenhum tipo de tratamento ortodôntico. A idade de início do tratamento variou de 9 a 12 anos e 5 meses. Para serem incluídos no estudo, os indivíduos deveriam estar na dentição mista e apresentar as

seguintes características: ANB de 5° ou mais, FMA de 20° a 29°, overbite de 6 a 10mm e apresentar registros completos incluindo traçados cefalográficos laterais com os lábios em repouso, sem comprometer a história médica e odontológica. Os pacientes do primeiro grupo foram tratados com o bionator por uma média de 18,7 meses, resultando em uma relação molar classe I e sobremordida reduzida. O segundo grupo atuou como controle e os sujeitos não receberam nenhum tipo de tratamento ortodôntico. Cefalogramas antes e depois do tratamento foram analisados e, em seguida, testes t pareados foram usados para comparar a significância das mudanças entre os dois grupos. Comparado ao grupo controle, o grupo tratado apresentou uma redução de 1,97° no ANB, um aumento de 3. O bionator utilizado neste estudo foi uma variação do aparelho desenvolvido por Balters na década de 1950, considerando que os pacientes incluídos neste estudo apresentavam sobremordida excessiva, o bionator permitia a erupção dos dentes posteriores superiores e inferiores enquanto os incisivos inferiores recebiam cobertura acrílica. A mordida construtiva foi realizada com os incisivos em relação topo a topo e uma abertura de aproximadamente 4 a 5 mm na região dos molares. Os pacientes foram instruídos a usar o bionator 24 horas por dia (exceto durante as refeições) e foram orientados a manter os lábios fechados para promover um selamento labial quando o aparelho estivesse em uso. Uma vez alcançados os objetivos, o bionator só foi utilizado à noite.

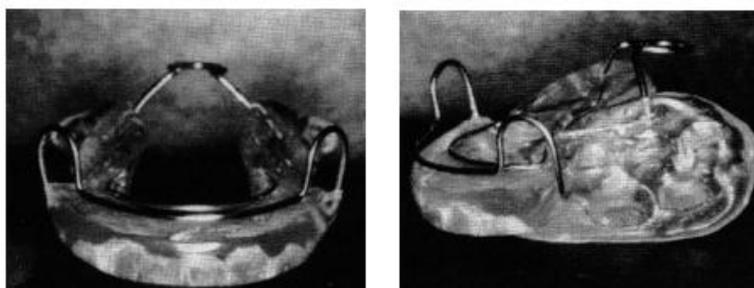


Figura 15: Visores frontal e perfil do aparelho Bionator utilizado neste estudo.

Fonte: Revista Dental Press de Ortopedia Maxilar.

Os autores concluíram que o objetivo do estudo era determinar os efeitos do tratamento com bionator na morfologia dentofacial, especialmente nos tecidos moles. A amostra consistiu em 30 crianças caucasianas com idades entre 9 e 12 anos tratadas com sucesso por 18 meses com o bionator, resultando em: 1. Diminuição da convexidade esquelética. 2. Aumento da altura facial anterior e posterior. 3. Sobremordida horizontal

e vertical diminuída. 4. Diminuição da convexidade facial. 5. Verticalização e aumento do comprimento labial inferior. 6. Efeitos mínimos no lábio superior.

Moseley (1996), descreveram o uso de um aparelho Modified Twin Block após uma Maxilectomia, onde descreveram um caso de má oclusão de Classe II com comprometimento esquelético grave. O aparelho consiste em componentes superiores e inferiores removíveis que incorporam blocos de mordida que se encaixam em um ângulo de 45°, causando um deslocamento funcional da mandíbula. Foi realizado em uma paciente de 11 anos, do sexo feminino, que inicialmente apresentava um ameloblastoma localizado no lado direito da maxila. Um ameloblastoma é um tumor que se origina de componentes epiteliais do germe dentário, clinicamente invasivo, potencialmente letal e ocasionalmente apresenta características malignas com metástases sistêmicas. Este relato consistiu em uma maxilectomia parcial distal do canino permanente superior direito, foi recoberto com aparelho Twin Block modificado utilizado durante o tratamento ortodôntico realizado na fase de tratamento puberal. Os autores demonstraram que após dois anos o resultado era estável, permitindo a colocação de uma prótese definitiva para reabilitar a oclusão. Eles concluíram que a interação entre o ortodontista e o protesista garantiu que a função oral satisfatória fosse mantida durante o tratamento ortodôntico. Uma abordagem multidisciplinar para o planejamento e gerenciamento de casos acabou sendo essencial para um resultado bem-sucedido. Eles concluíram que a interação entre o ortodontista e o protesista garantiu que a função oral satisfatória fosse mantida durante o tratamento ortodôntico. Uma abordagem multidisciplinar para o planejamento e gerenciamento de casos acabou sendo essencial para um resultado bem-sucedido. Eles concluíram que a interação entre o ortodontista e o protesista garantiu que a função oral satisfatória fosse mantida durante o tratamento ortodôntico. Uma abordagem multidisciplinar para o planejamento e gerenciamento de casos acabou sendo essencial para um resultado bem-sucedido.

Stilt (1996), descreveu um caso Classe II com protrusão maxilar, associado a retroposicionamento mandibular, avaliaram um paciente Classe II com protrusão maxilar moderada, com leve substituição mandibular, onde o equilíbrio do vetor de crescimento, somado a um potencial tecidual favorável ao uso da ortopedia; onde a idade óssea puberal é considerada ótima para o início da terapia ortopédica. O paciente usou o

Bionator por um período de 14 meses, o crescimento favorável e a adesão do paciente resultaram em melhor relação ântero-posterior devido ao crescimento mandibular e reposicionamento dentoalveolar superior. Houve também melhora no ângulo ANB, como resultado do uso do Aparelho de Tração Cervical Extraoral e após a colocação de ortodontia para promover alinhamento e nivelamento dentário. Para encontrar as seis chaves para a oclusão perfeita, conforme descrito por Andrews. Houve uma pequena recidiva na relação canina, então foram utilizados elásticos classe II e na etapa final foi realizada a intercuspidação com elásticos leves (5/16) em formato de "zigue-zague", o fio foi seccionado e retirado para o segmento posterior.



Figura 16: Paciente usando o Bionator.

Fonte: Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar.



Figura 17: Paciente após o uso do Bionator, contenção com Hawley Plate.

Fonte: Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar.

Courtney (1996), realizaram um estudo que descreve as Alterações da Base do Crânio e Maxila Durante o Tratamento com Aparelhos Funcionais considerando se o crescimento anterior da maxila pode ser inibido, redirecionado para baixo ou se os efeitos são principalmente dentoalveolares. Os objetivos desta investigação prospectiva foram determinar as mudanças na maxila e na base do crânio em crianças com má oclusão de Classe II, divisão 1, tratadas com aparelho funcional de Fränkel e ativador de Harvold.



Figura 18: Ativador de Harvold.

Fonte: <https://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/ativador-harvold.html>.

A amostra foi composta por 50 crianças com idades entre 10 e 13 anos (média de 11,6 anos), selecionadas de acordo com idade e sexo e aleatoriamente designadas para o grupo controle, grupo com aparelho funcional de Fränkel e grupo com ativador de Harvold. O aparelho de Fränkel (FR-2) utilizado no estudo foi construído de acordo com as descrições de McNamara e Huges Eirew, McDowell e Phillips, e os ativadores de Harvold foram construídos de acordo com a descrição de Harvold. As análises mostraram que, embora as meninas fossem 6 meses mais velhas que os meninos, as variáveis cefalométricas eram ligeiramente maiores nos meninos do que nas meninas. Os dados para meninos e meninas e grupos foram então combinados para comparação usando análise de variância.



Figura 19: Aparelho de Fränkel (FR-2).

Fonte: <https://zocchelab.com/portfolio/frankel-2/>

Não houve mudanças estatisticamente significativas nas posições do SNA, ponto A, PNS e zigomático inferior em relação aos dois planos de referência da base do crânio. Altura da Face Anterior Inferior (ANS-Me) e Altura da Face Anterior Inferior (N-Me) aumentadas até 1,25mm e 1,65mm, respectivamente, no grupo do aparelho funcional de Fränkel e até 2,5mm e 3,00mm, respectivamente, no grupo ativador de Harvold quando comparado

ao grupo controle. a altura facial posterior (S-Go) aumentou mais em ambos os grupos de aparelhos do que no grupo controle, esse aumento não foi estatisticamente significativo. O maior aumento nas alturas faciais anteriores totais e inferiores no grupo do ativador de Harvold em comparação com o grupo do aparelho funcional de Fränkel é atribuído à maior abertura de mordida usada com este aparelho. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nem no ângulo SNA nem na rotação maxilar (SN/ANS-PNS). O comprimento do arco superior, medido da borda incisal do incisivo superior mais proeminente até o ponto de contato mesial do primeiro molar superior, diminuiu em 1,59 no grupo com aparelho de Frankel funcional e 1,89mm no grupo com ativador de Harvold, em relação ao grupo controle. Com este estudo, os autores concluíram que, após 18 meses de uso, os efeitos de ambos os aparelhos limitaram-se principalmente à dentição. O maior aumento da altura facial anterior e a redução significativa da sobremordida no grupo do ativador de Harvold, em comparação ao grupo do aparelho funcional de Fränkel, foram atribuídos à maior abertura de mordida obtida com esse aparelho. O ativador Harvold também reduziu o overjet, através da lingualização dos incisivos superiores, mais do que o regulador Fränkel funcional. Como consequência, o comprimento do arco maxilar foi reduzido.

Rodrigues (1996), discutiram os detalhes da mordida construtiva para confecção de ativadores para correção de mordida profunda com Classe II, Divisão 1, considerando o posicionamento mandibular nas três direções do espaço: anteroposterior, vertical e lateral. No sentido anteroposterior dependerá principalmente da discrepância sagital entre as arcadas dentárias; quanto maior o avanço mandibular, maiores as forças musculares necessárias para restringir o crescimento maxilar e para inclinar os incisivos superiores lingualmente. Pfeiffer e Grobety sugerem um avanço sagital de 2 a 3mm para restringir o crescimento maxilar. Existem diferentes recomendações para realizar uma mordida construtiva no sentido anteroposterior, mas a preconizada por Pfeiffer e Grobety é muito prática e confortável para o paciente; aplicando esta regra obtém-se um avanço médio de 7mm. Os autores concluíram que a mordida construtiva é fundamental para a correta construção dos aparelhos funcionais, pois determina o grau de alteração nos três planos de espaço que o paciente adotará com o uso dos aparelhos, garantindo um

correto posicionamento do osso bases. , sem risco de qualquer tipo de desvio vertical, horizontal e transversal durante o procedimento.

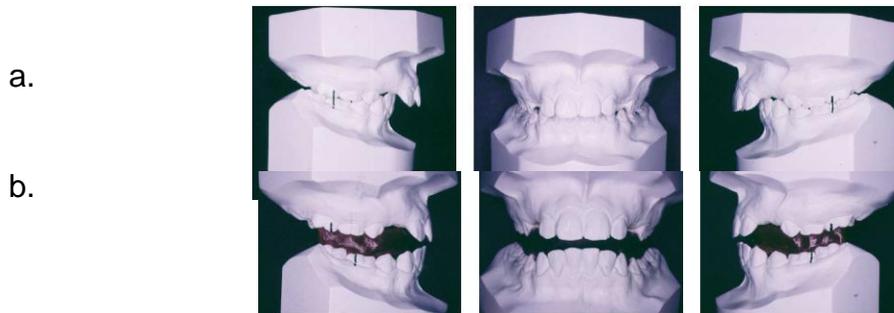


Figura 20: a. Fotos modelo de um paciente com Classe II, Divisão 1
b. Fotos de modelos com mordida construtiva.
Fonte: Revista Gazeta Médica Espirituana.

Ngan (1997), avaliaram a dor muscular mastigatória antes, durante e após o tratamento de protração com aparelhos extrabucais que foram usados em conjunto com um dispositivo de expansão palatina para corrigir más oclusões de Classe III com deficiência maxilar e/ou prognatismo mandibular. Em geral, 800 gm (400gm por lado) de força ortopédica são usados para retrair a maxila, com 75% da força transmitida para a articulação temporomandibular. Foram submetidos 10 pacientes com má oclusão esquelética Classe III que faziam uso de aparelho extrabucal de protração maxilar, a idade dos pacientes na época do tratamento variava de 8 a 14 anos, nenhum havia recebido tratamento ortodôntico anteriormente. Os critérios dos pacientes selecionados incluíram: perfil côncavo, maxila retrusiva com ou sem protrusão mandibular, realce negativo e dados cefalométricos indicando padrão esquelético Classe III. A atividade muscular mastigatória noturna foi determinada usando um dispositivo portátil de registro de eletromiografia. Os indivíduos usaram o dispositivo por 14 noites antes do tratamento, 14 noites durante o tratamento e 14 noites um mês após o tratamento ativo. A dor muscular mastigatória foi determinada pela palpação muscular, pontuada em uma escala de 0 a 3 a cada período, de acordo com o método padronizado desenvolvido por Gross e Gale; seguindo a sequência descrita por Burch, a seguir: 0=O sujeito respondeu verbalmente que não sentia dor. 1=O sujeito respondeu verbalmente que sentia dor, mas não exibiu nenhuma reação facial ou palpebral. 2=Sujeito respondeu com uma reação palpebral. 3=Sujeito retirou a cabeça do avaliador quando a palpação estava prestes a ocorrer. Os resultados não mostraram diferenças significativas para as atividades dos

músculos mastigatórios antes, durante e após o tratamento. Apenas alguns pacientes apresentaram dor mastigatória de nível 1 durante o tratamento. Nenhum desses pacientes sentiu dor 1, um mês após o tratamento. Esses resultados não demonstraram um aumento significativo na atividade muscular mastigatória ou dor muscular associada ao tratamento ortopédico usando aparelho extrabucal de protração maxilar. Os autores concluíram que o presente estudo não encontrou diferenças significativas nas atividades dos músculos mastigatórios antes, durante e após o tratamento com aparelho extrabucal de protração maxilar ortopédico. Nenhum paciente apresentou dor muscular mastigatória 1 mês após o tratamento. Esses resultados não demonstram um aumento significativo na atividade muscular mastigatória ou dor muscular associada ao tratamento ortopédico usando aparelho extrabucal de protração maxilar.

Suguino (1997), analisou vários estudos sobre o uso e confecção do Bite Block, pois pesquisas e experiências clínicas têm mostrado que o controle do componente vertical da má oclusão é uma das tarefas mais difíceis no tratamento ortodôntico e os resultados obtidos são menos estáveis; A busca pelo equilíbrio nas proporções faciais tem levado muitos pesquisadores a se preocuparem com a relação das proporções faciais nas três dimensões do espaço, recebendo atenção especial para as verticais, principalmente aquelas que afetam as dimensões excessivas do terço inferior da face. Gianelly *et al.*, em estudo histológico em macacos rhesus, observaram os efeitos do trauma oclusal produzido artificialmente em estruturas na região da articulação temporomandibular onde um bloco de mordida maxilar posterior foi construído e observaram mudanças traumáticas na articulação temporomandibular, incluindo um achatamento do côndilo mandibular e reabsorção na fossa glenóide. Breitner, observaram alterações na região craniofacial após a colocação de um bloco de mordida em macacos, observando a ocorrência de adaptações na região dentoalveolar, incluindo intrusão de dentes posteriores e extrusão de dentes anteriores. McNamara documentou as adaptações craniofaciais ocorridas na face dos macacos rhesus (macaca mulata), depois de causar um aumento na dimensão vertical em 5 incrementos diferentes e os resultados deste estudo indicaram que qualquer alteração na dimensão vertical da face resulta em adaptações estruturais específicas do complexo craniofacial. Carlson *et al.* observaram uma diminuição no crescimento inferior da mandíbula, enquanto o

crescimento anterior aumentou ligeiramente com o uso de placas de abertura de mordida. Altuna e Woddside, também realizando um estudo em macacos (macacos), avaliaram os efeitos da instalação de um bloco de mordida posterior de várias espessuras, resultando em mudanças na posição maxilar e intrusão dentária. As diferentes respostas do posicionamento maxilar aos diferentes níveis de abertura vertical dos maxilares indicam que a direção da força oclusal transmitida pode influenciar a posição maxilar com o uso de blocos de mordida. Os resultados mostram que a direção das forças oclusais é um fator importante na mudança da posição maxilar. De acordo com Björk, Skiller (1966), os molares superiores em humanos por volta dos 13 anos de idade estão aproximadamente 12 a 14mm mais distantes da base do crânio e das suturas circunmaxilares do que aos 7 a 8 anos de idade. Portanto, pode-se especular que as chances de afetar as suturas circunmaxilares ao usar blocos de mordida podem ser melhores em indivíduos mais jovens. Alguns estudos têm sido realizados com o acréscimo de imãs ao "bite block". Kalra *et al.*, examinaram os efeitos produzidos pelo uso do "bite block" com imãs repelentes. Eles relataram aumento do comprimento mandibular, intrusão dentária e rotação superior e anterior da mandíbula. McNamara conclui que as modificações observadas com o uso do "bite block" poderiam ser efetivas em casos de Classe III com deficiência do complexo maxilar, devido ao maior deslocamento anterior do complexo maxilar, ao redirecionar as forças dos músculos mastigatórios. Altuna e Woodside relatam que o "bite block" é um tipo de aparelho ortodôntico funcional que tem sido usado para reduzir a mordida aberta anterior associada à altura facial anterior inferior excessiva. Eles relataram aumento do comprimento mandibular, intrusão dentária e rotação superior e anterior da mandíbula. McNamara conclui que as modificações observadas com o uso do "bite block" poderiam ser efetivas em casos de Classe III com deficiência do complexo maxilar, devido ao maior deslocamento anterior do complexo maxilar, ao redirecionar as forças dos músculos mastigatórios. Altuna e Woodside relatam que o "bite block" é um tipo de aparelho ortodôntico funcional que tem sido usado para reduzir a mordida aberta anterior associada à altura facial anterior inferior excessiva. Eles relataram aumento do comprimento mandibular, intrusão dentária e rotação superior e anterior da mandíbula. McNamara concluiu que as modificações observadas com o uso do "bite block" poderiam

ser efetivas em casos de Classe III com deficiência do complexo maxilar, devido ao maior deslocamento anterior do complexo maxilar, ao redirecionar as forças dos músculos mastigatórios. Altuna e Woodside relatam que o "bite block" é um tipo de aparelho ortodôntico funcional que tem sido usado para reduzir a mordida aberta anterior associada à altura facial anterior inferior excessiva. McNamara concluiu que as modificações observadas com o uso do "bite block" poderiam ser efetivas em casos de Classe III com deficiência no complexo maxilar, devido ao aumento do deslocamento anterior do complexo maxilar, ao redirecionar as forças dos músculos mastigatórios. Altuna e Woodside relatam que o "bloqueio de mordida" é um tipo de aparelho ortodôntico funcional que tem sido usado para reduzir a mordida aberta anterior associada à altura facial anterior inferior excessiva. McNamara concluiu que as modificações observadas com o uso do "bite block" poderiam ser efetivas em casos de Classe III com deficiência do complexo maxilar, devido ao maior deslocamento anterior do complexo maxilar, ao redirecionar as forças dos músculos mastigatórios. Altuna e Woodside relatam que o "bite block" é um tipo de aparelho ortodôntico funcional que tem sido usado para reduzir a mordida aberta anterior associada à altura facial anterior inferior excessiva.



Figura 21: Bloco de mordida.

Fonte: Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar.

As conclusões mostram que a manipulação da dimensão vertical pode ser um fator importante na obtenção de mudanças oclusais mesiodistais, e isso deve ser levado em consideração na terapia com aparelhos funcionais. No entanto, tem-se observado o desenvolvimento de assimetrias maxilares, em decorrência do efeito de cisalhamento causado pela aproximação dos ímãs, além da tendência de buscar conforto em uma posição que cause menos força. Portanto, quando se pretende fazer o "bite block" com

imãs, é importante adicionar prolongamentos laterais que impeçam a movimentação lateral. A correção do Bite Block ocorre inibindo a erupção dentária do segmento posterior, gerando uma rotação para cima e para frente da mandíbula ou uma direção de crescimento mandibular mais horizontal.

Nartallo-Turley (1998), realizaram um estudo sobre os efeitos cefalométricos que ocorrem com a terapia combinada de expansão palatina e máscara facial em uma má oclusão de Classe III. Foram avaliadas cefalografias laterais pré e pós-tratamento de 21 meninas, os pacientes tinham entre 3,9 e 10,8 anos de idade e não apresentavam anormalidades craniofaciais. O diagnóstico de má oclusão de Classe III foi baseado em um passo mesial de pelo menos 3 mm e na presença de uma mordida cruzada anterior ou relação de incisivo topo a topo na dentição decídua ou permanente. Os pacientes foram tratados com um aparelho de expansão palatal soldado por banda, máscara facial de tração reversa com suporte para testa e queixo; a quantidade de expansão dependia das necessidades individuais de cada paciente,



Figura 22: Máscara Facial.

Fonte: [https://guiadentalmexicali.com/do you know-why-they-wear-the-masks-in-orthodontics/](https://guiadentalmexicali.com/do-you-know-why-they-wear-the-masks-in-orthodontics/)
Forças de protração aproximadas de 200 a 450 gramas por lado. O tempo médio de tratamento foi de 11,05 meses. Ocorreu movimento anterior da maxila, rotação da mandíbula no sentido horário. A análise do plano oclusal mostrou que a correção foi devida em maior proporção à maxila do que à mandíbula (+2,35 e -1,88mm). Os molares superiores avançaram (+1,70mm), assim como os incisivos (+1,75mm). As alterações nos tecidos moles incluíram um movimento para frente do nariz e lábio superior (3,43 e 3,67mm) e um movimento para baixo do queixo. Este estudo descreveu as alterações cefalométricas que ocorrem com a terapia de expansão palatina e máscara facial usando

medidas cefalométricas tradicionais como Steiner, McNamara e Ricketts; apresentando resultados que demonstram que a correção da má oclusão de Classe III ocorre por uma combinação de movimentos esqueléticos e dentários que ocorrem não apenas na dimensão anteroposterior, mas também no plano vertical do espaço. Os autores concluíram com base nos resultados do estudo e indicam que a terapia com máscara facial e a expansão palatina melhoram a má oclusão de Classe III ao combinar alterações esqueléticas e dentárias que ocorrem na dimensão ântero-posterior e no plano vertical do espaço. Avaliando a contribuição relativa dos movimentos ortopédicos versus ortodônticos, eles descobriram que a maioria das correções de Classe III ocorre por meio de movimentos ortopédicos, com a maior parte da mudança na maxila. Os efeitos esqueléticos e dentários combinados contribuíram para que o perfil se tornasse mais convexo, com o terço médio da face aproximadamente 3,5mm mais para frente do que no início do tratamento e o queixo deslocado verticalmente de maneira semelhante. Essas alterações são ideais para o paciente que inicialmente apresenta sobremordida profunda, deficiência maxilar anteroposterior e vertical e dimensões mandibulares normais a levemente prognáticas.

Özbek (1998), conduziram um estudo para avaliar o uso de dispositivos ortopédicos funcionais para aumentar as dimensões das vias aéreas orofaríngeas em crianças com padrões esqueléticos de Classe II e mandíbulas clinicamente deficientes. Deficiência mandibular grave tem sido associada a dimensões reduzidas das vias aéreas orofaríngeas; o estreitamento do espaço entre a coluna cervical e o corpo mandibular pode levar a um posicionamento posterior da língua e do palato mole, aumentando as chances de comprometimento da função respiratória durante o dia e possivelmente também causando problemas noturnos, como ronco, síndrome do sono superior resistência das vias aéreas e síndrome da apnéia obstrutiva do sono. Pierre Robin utilizou um dispositivo intraoral para avançar a mandíbula em recém-nascidos com diferença mandibular, evitando assim o reposicionamento posterior da língua durante o sono e a ocorrência de colapso orofaríngeo. Dispositivos orais semelhantes também são usados em pacientes adultos com síndrome de apnéia obstrutiva do sono para evitar o colapso das vias aéreas superiores durante o sono. Foi levantada a hipótese de que o tratamento ortopédico funcional de pacientes em crescimento com padrões esqueléticos

de Classe II com mandíbulas deficientes pode levar ao aumento das dimensões das vias aéreas orofaríngeas, reduzindo assim o risco de problemas respiratórios futuros. Foram feitas as seguintes perguntas: 1. As alterações nas dimensões das vias aéreas orofaríngeas diferem entre crianças tratadas e não tratadas com retrognatismo mandibular? 2. As alterações das vias aéreas orofaríngeas que ocorrem durante o tratamento podem ser previstas? As comparações foram feitas entre dois grupos, um de 26 pacientes tratados e outro de 15 controles. Dos 26 casos tratados, 14 foram tratados com ativador tipo Harvold e 12 foram tratados com ativador tipo Harvold com aparelho extrabucal de alta tração. Mordidas de construção de 2 a 3mm foram tomadas verticalmente. Dos 26 casos tratados, 14 foram tratados com ativador tipo Harvold e 12 foram tratados com ativador tipo Harvold com aparelho extrabucal de alta tração. Mordidas de construção de 2 a 3mm foram tomadas verticalmente. Dos 26 casos tratados, 14 foram tratados com ativador tipo Harvold e 12 foram tratados com ativador tipo Harvold com aparelho extrabucal de alta tração. Mordidas de construção de 2 a 3 mm foram tomadas verticalmente além do espaço livre.



Figura 23: Ativador Tipo Harvold.

Fonte: <https://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/ativador-harvold.html>.

Os resultados sugeriram claramente a existência de uma relação entre o tratamento ortopédico-funcional e o aumento das dimensões das vias aéreas orofaríngeas em certos indivíduos de classe II esquelética em crescimento. No entanto, seria prematuro tirar conclusões clínicas gerais. Mais estudos são necessários para avaliar se a ampliação das vias aéreas orofaríngeas por tratamento ortopédico funcional em casos com padrão esquelético Classe II e deficiência mandibular terá resultados favoráveis, como modificação do padrão de crescimento das estruturas craniofaciais e/ou redução da probabilidade de ter função respiratória prejudicada a curto e longo prazo. Os autores concluíram e sugerem, com base nos resultados, a existência de uma relação entre o

tratamento ortopédico-funcional e o aumento das dimensões das vias aéreas orofaríngeas em determinados indivíduos em crescimento de Classe II esquelética. No entanto, seria prematuro tirar conclusões clínicas gerais. Mais estudos são necessários para avaliar se o alargamento das vias aéreas orofaríngeas por tratamento em casos com padrão esquelético Classe II e deficiência mandibular terá resultados favoráveis, como modificação do padrão de crescimento das estruturas craniofaciais e/ou redução da probabilidade de ter função respiratória prejudicada a curto e longo prazo.

Rodríguez de Almeida, (1998), realizaram um estudo para avaliar as alterações cefalométricas no uso do aparelho de Fränkel (RF-1) em Jovens com Má Oclusão de Classe II, Divisão de Ângulo 1. Na década de 1960, FRÄNKEL introduziu um dispositivo chamado Corretor Funcional e, posteriormente, Regulador Funcional (RF), desenvolvido principalmente para a correção da Classe II, Divisão 1 durante a dentição permanente precoce ou mista. O autor cita que esse aparelho atuou como um exercitador da musculatura orofacial, modificando assim o padrão postural da musculatura, por meio de escudos de acrílico dispostos ao nível das faces vestibular e labial dos dentes superiores e inferiores. Esses protetores proporcionaram alongamento do tecido mole na parte inferior do sulco, resultando em aposição óssea na região da base apical.



Figura 24: Aparelho Regulador Fränkel.

Fonte: <http://ortopediapaola.blogspot.com/2011/09/otros-tipos-de-frankel.html>.

O estudo foi realizado em pacientes de ambos os sexos durante o período de crescimento craniofacial, a amostra foi composta por 22 pacientes (11 homens e 11 mulheres) com idade média inicial de 9 anos, com má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle; sem agenesia ou perda de dentes permanentes, com perfil convexo suave e arco inferior com mínimo ou nenhum apinhamento; tratados com o aparelho de Fränkel. Os resultados foram obtidos por meio de duas telerradiografias laterais de cada paciente, no início e no final do tratamento, totalizando 44 radiografias. O tempo médio de tratamento

foi de 1 ano e 5 meses; cada filme radiográfico foi adaptado em uma hora de papel acetato transparente "ultraphan", da marca UNITEK/3M de 17,5cm X 17,5cm e 0,07mm de espessura e linhas e planos de referência foram traçados para obter as diferentes medidas lineares (em milímetros) e angulares (em graus). O objetivo desta pesquisa foi comparar as alterações cefalométricas, considerando o dimorfismo sexual. As medidas cefalométricas entre a fase inicial e final dos pacientes foram avaliadas estatisticamente. Analisando a presença de dimorfismo sexual, os resultados deste estudo mostraram que não houve diferenças significativas entre pacientes de ambos os sexos, para a maioria das medidas cefalométricas, apenas a média do Co-A apresentou dimorfismo sexual, denotando assim que pacientes de ambos os sexos, nessa faixa etária, respondem de forma semelhante ao tratamento ortopédico. Todas as medidas cefalométricas foram agrupadas e analisadas em geral, Com base nos resultados obtidos e na metodologia utilizada para a amostra selecionada, os autores concluíram o seguinte: 1. Dimorfismo sexual: Nenhuma diferença significativa ocorreu entre pacientes do sexo masculino para a maioria das medidas cefalométricas apenas em Co-A. 2. Componente maxilar: A maxila sofreu uma redução na protrusão maxilar (SNA), mas seu comprimento efetivo aumentou significativamente. 3. Componente mandibular: A mandíbula apresentou uma leve protrusão ao final do tratamento (SNB), mas não significativa. Houve um aumento significativo na altura do ramo e no comprimento do corpo mandibular. A forma da mandíbula não sofreu alterações significativas (Ar.GoMe). 4. Relação sagital maxilomandibular: Houve diminuição estatisticamente significativa dos ângulos ANB, melhorando o perfil esquelético e a relação entre as bases ósseas. 5. Relação vertical: não houve mudanças significativas no padrão de crescimento esquelético-facial ou no comportamento vertical da maxila, mas foi observado um aumento estatisticamente significativo na altura facial anterior inferior (FAAI). 6. Componente dentoalveolar: Os incisivos superiores apresentaram-se significativamente verticalizados e retruídos na base óssea e os incisivos inferiores apresentaram vestibularização e protrusão na base óssea ao final do tratamento, enquanto os molares inferiores sofreram significativa extrusão. 7. Perfil Suave: O ângulo nasolabial ficou mais aberto ao final do tratamento, mas esse resultado não foi estatisticamente significativo. O lábio superior (Ls-Pog'Sn)

sofreu uma retrusão, sem valor estatístico, enquanto o lábio inferior (Li-Pog'Sn) denotou uma protrusão estatisticamente significativa.

Heredia (2002), realizaram uma revisão de literatura sobre o uso do Essix, que são lâminas termoplásticas, que por suas propriedades químicas e mecânicas se popularizaram na especialidade de Ortodontia. O principal objetivo desta revisão de literatura é ampliar o conhecimento sobre as características deste material e as diferentes técnicas para sua utilização na confecção de aparelhos ortodônticos e sua importância clínica. Essix são bem conhecidos como retentores de canino a canino, partindo dos conceitos básicos de movimento e influenciando fatores como forças, vetores, momentos e biomecânica. O Essix pode ser modificado em design para fornecer movimento dentário e pode ser usado para obter movimento progressivo usando-os como uma sequência de proteções guiadas por computador, como a tecnologia invisalign. As vantagens encontradas em sua utilização são: flexibilidade, memória, rigidez, baixo custo e rapidez, e entre suas desvantagens é que é necessário ter um controle na aplicação da temperatura para evitar sua deformação. O Essix realiza um processo no qual duas chapas tratadas termicamente para conseguir sua união térmica inseparável, isso é realizado por uma fonte de calor que atua selando as duas superfícies, a combinação de diferentes espessuras ou camadas nesta técnica dará a rigidez e modelagem do Portanto, pode ser utilizado em uma infinidade de aparelhos como: retentores, expansores tipo Hyrax, Sep-modelador, protetores oclusais, alinhadores de mola, circunferenciais, planos inclinados. e entre suas desvantagens está que é necessário ter um controle na aplicação da temperatura para evitar sua deformação. O Essix realiza um processo no qual duas chapas tratadas termicamente para conseguir sua união térmica inseparável, isso é realizado por uma fonte de calor que atua selando as duas superfícies, a combinação de diferentes espessuras ou camadas nesta técnica dará a rigidez e modelagem do Portanto, pode ser utilizado em uma infinidade de aparelhos como: retentores, expansores tipo Hyrax, Sep-modelador, protetores oclusais, alinhadores de mola, circunferenciais, planos inclinados. e entre suas desvantagens está que é necessário ter um controle na aplicação da temperatura para evitar sua deformação. O Essix realiza um processo no qual duas chapas tratadas termicamente para conseguir sua união térmica inseparável, isso é realizado por uma

fonte de calor que atua selando as duas superfícies, a combinação de diferentes espessuras ou camadas nesta técnica dará a rigidez e modelagem do Portanto, pode ser utilizado em uma infinidade de aparelhos como: retentores, expansores tipo Hyrax, Sep-modelador, protetores oclusais, alinhadores de mola, circunferenciais, planos inclinados.



Figura 25: Expansor modificado Essix.
Fonte: <https://artdent444.wixsite.com/artedental/portfolio>.

A vantagem da técnica de selagem a quente com Essix é a obtenção de controle absoluto da espessura desejada, além de rigidez e flexibilidade totalmente controladas pelo operador.



Figura 26: Essix modificado para mordida profunda.
Fonte: <https://www.alineadent.com/invisible-retainer/>

O autor concluiu que a utilização deste material aplicando a técnica de selagem a quente é uma alternativa a ter em conta pelas suas características de rapidez, facilidade de execução, reparação e baixo custo, o que o coloca como um dos materiais de eleição no mercado fabricação de aparelhos ortodônticos antes da fabricação de aparelhos convencionais.

Bedoia (2014), relataram um caso com tratamento precoce de má oclusão de classe II tratada com Klammt Elastic Open Activator. O Klammt Elastic Open Activator

foi projetado pelo Dr. Georg Klammt na Alemanha há mais de 50 anos, é uma boa escolha para correção precoce de más oclusões de classe II. Uma grande variedade de aparelhos ortopédicos funcionais visa corrigir a má oclusão de Classe II, permitindo uma posição anterior da mandíbula. O Klammt Elastic Open Activator (AAEK) é um aparelho ortopédico bimaxilar criado por Georg Klammt da Gorlitz Germany. Klammt foi inicialmente um discípulo de Bimler e pegou alguns elementos dos modeladores elásticos criados pelo Dr. Bimler e os combinou com os ativadores do Dr. Andreasen (1945). Mais tarde adiciono escudos retrolabiais retirados do regulador de função do Dr. Frankel (1967). O AAEK é um aparelho que pode ser utilizado ao longo do dia facilitando a fala, por outro lado, as arcadas vestibulares e as molas linguais permitem diversas oportunidades para controlar e orientar a erupção dos incisivos (12,13). O AAEK se diferencia dos demais ativadores por eliminar a parte acrílica que cobre o palato e a parede anterior, unindo os dois componentes laterais com uma mola Coffin. Desta forma, o volume do aparelho é reduzido a elementos funcionais básicos, graças a este perda de volume, a língua pode realizar seus movimentos funcionais facilitando a fala, portanto pode ser utilizada tanto à noite quanto durante o dia, conseguindo mais horas de uso que favorecem o andamento do tratamento.



Figura 27: Ativador Aberto Elástico Klammt (AAEK).

Fonte: Revista de Estomatologia, 2009, Vol 17.

Os autores relataram o caso clínico de uma paciente do sexo feminino, 9 anos, raça branca, sem antecedentes médicos; com biótipo leptoprosop, com terço facial inferior alargado, Classe II molar bilateral e Classe II canina bilateral. É diagnosticado com distocclusão esquelética e crescimento rotacional posterior, vestibularização e protrusão dos incisivos superiores. O Ativador Elástico Klammt foi utilizado com leve avanço de 2mm e elevação da mordida de 3mm por um ano e meio. Foi possível corrigir a classe

notável na relação e função dos tecidos moles. Os aparelhos ortopédicos funcionais produzem efeitos dentoalveolares, estruturais e funcionais que permitem a correção precoce das más oclusões.

Camacho (2010), realizaram um estudo sobre o uso do extrabucal na correção da má oclusão de Classe II divisão 1. A má oclusão de Classe II é muito diversa, assim como a morfologia e função dos pacientes que a apresentam em função da idade, biótipo, convexidade facial, esperado direção e magnitude do crescimento, fatores verticais associados à anomalia, discrepância dentária, elementos funcionais que agravam ou perpetuam a classe II; por isso, sua solução não pode ser a mesma para todos os pacientes. O arnês pode ser usado para ampliar arcos dentários e reorientar ou suprimir o crescimento da mandíbula. Os aparelhos ortodônticos extrabucais geralmente consistem em um fio interno (0,045" – 0,051") e um fio externo (0,062" – 0,072") soldados entre si perto de seus respectivos centros, quando as forças excêntricas são desejadas, os arcos interno e externo são unidos de forma assimétrica. O arnês é realizado por meio de elásticos, molas ou materiais elásticos presos a um pescoço. As extremidades do arco interno encaixam-se em tubos triplos presos vestibularmente a bandas nos dentes aos quais a força é aplicada. A força aplicada no arco externo é transferida para o arco interno que atua nos molares. A tração do aparelho extrabucal vai depender do padrão de crescimento do paciente, nos casos de pacientes dolicofaciais, a tração adequada será parietal, pois resultará em distalização e intrusão do molar; Em pacientes braquifaciais, a tração a escolher será a cervical que irá distalizar e extruir o molar. os arcos interno e externo são unidos de forma assimétrica. O arnês é realizado por meio de elásticos, molas ou materiais elásticos presos a um pescoço. As extremidades do arco interno encaixam-se em tubos triplos presos vestibularmente a bandas nos dentes aos quais a força é aplicada. A força aplicada no arco externo é transferida para o arco interno que atua nos molares. A tração do aparelho extrabucal vai depender do padrão de crescimento do paciente, nos casos de pacientes dolicofaciais, a tração adequada será parietal, pois resultará em distalização e intrusão do molar; Em pacientes braquifaciais, a tração a escolher será a cervical que irá distalizar e extruir o molar. os arcos interno e externo são unidos de forma assimétrica. O arnês é realizado por meio de elásticos, molas ou materiais elásticos presos a um pescoço. As extremidades do

arco interno encaixam-se em tubos triplos presos vestibularmente a bandas nos dentes aos quais a força é aplicada. A força aplicada no arco externo é transferida para o arco interno que atua nos molares. A tração do aparelho extrabucal vai depender do padrão de crescimento do paciente, nos casos de pacientes dolicofaciais, a tração adequada será parietal, pois resultará em distalização e intrusão do molar; Em pacientes braquifaciais, a tração a escolher será a cervical que irá distalizar e extruir o molar. As extremidades do arco interno encaixam-se em tubos triplos presos vestibularmente a bandas nos dentes aos quais a força é aplicada. A força aplicada no arco externo é transferida para o arco interno que atua nos molares. A tração do aparelho extrabucal vai depender do padrão de crescimento do paciente, nos casos de pacientes dolicofaciais, a tração adequada será parietal, pois resultará em distalização e intrusão do molar; Em pacientes braquifaciais, a tração a escolher será a cervical que irá distalizar e extruir o molar. As extremidades do arco interno encaixam-se em tubos triplos presos vestibularmente a bandas nos dentes aos quais a força é aplicada. A força aplicada no arco externo é transferida para o arco interno que atua nos molares. A tração do aparelho extrabucal vai depender do padrão de crescimento do paciente, nos casos de pacientes dolicofaciais, a tração adequada será parietal, pois resultará em distalização e intrusão do molar; Em pacientes braquifaciais, a tração a escolher será a cervical que irá distalizar e extruir o molar. A tração do aparelho extrabucal vai depender do padrão de crescimento do paciente, nos casos de pacientes dolicofaciais, a tração adequada será parietal, pois resultará em distalização e intrusão do molar; Em pacientes braquifaciais, a tração a escolher será a cervical que irá distalizar e extruir o molar. A tração do aparelho extrabucal vai depender do padrão de crescimento do paciente, nos casos de pacientes dolicofaciais, a tração adequada será parietal, pois resultará em distalização e intrusão do molar; Em pacientes braquifaciais, a tração a escolher será a cervical que irá distalizar e extruir o molar.



Figura 28: Paciente usando a OEA occipital ou de tração média.

Fonte: [https://www.semanticscholar.org/paper/USO-DEL-ARCO-EXTRAORAL-EN-LA-CORRECCI%C3%93N-DE-LA-CLASE-](https://www.semanticscholar.org/paper/USO-DEL-ARCO-EXTRAORAL-EN-LA-CORRECCI%C3%93N-DE-LA-CLASE-Camacho/4d12d8ffd4a895105bfdbd4b8f55590fdce0a456)

[Camacho/4d12d8ffd4a895105bfdbd4b8f55590fdce0a456](https://www.semanticscholar.org/paper/USO-DEL-ARCO-EXTRAORAL-EN-LA-CORRECCI%C3%93N-DE-LA-CLASE-Camacho/4d12d8ffd4a895105bfdbd4b8f55590fdce0a456).

O objetivo deste trabalho foi relatar o tratamento com Aparelho Extra-Oral (EAO) de um paciente com má oclusão de Classe II divisão 1. Mandibular íngreme, perfil convexo, apresentando má oclusão de Classe II divisão 1 devido à protrusão maxilar (ANB 9°). O exame intraoral revelou uma relação molar bilateral de classe II, relação canina bilateral de classe II, overjet de 12 mm, overbite de 30%, arco superior e inferior espaçados, arco superior triangular e arco inferior ovoide, linha média superior centrada e desvio inferior de 2 mm para a direita. A paciente foi submetida à expansão rápida da maxila seguindo os princípios de McNamara e Gianelli. Ao término da expansão, foi indicado o uso do aparelho extrabucal de tração occipital, a fim de redirecionar o crescimento do maxilar superior, buscar a relação molar de classe I e reduzir o overjet, com uso mínimo de 12 horas diárias por um ano com força de 450 gramas por lado; Sendo o fator mais importante para um tratamento bem-sucedido é a colaboração do paciente devido ao desconforto que surge em consequência das características do aparelho. Os autores concluíram que o uso do extrabucal corrigiu a posição dos molares e melhorou a dos incisivos. Isso ocorreu devido ao movimento distal da dentição. A colaboração do paciente e o uso diário do aparelho extrabucal foram fatores importantes para o sucesso da terapia.

Rodrigues (2012), realizaram uma avaliação das alterações cefalométricas em pacientes com retrognatismo mandibular tratados com o corretor Truax II, o objetivo foi descrever as alterações cefalométricas em pacientes. Existe uma vasta gama destes “novos” dispositivos funcionais, que, tendo em conta a ação a realizar, são modificados para atingir objetivos bem definidos no tratamento de cada paciente. Um deles é o corretor Truax II e seu desenho foi feito pelo Dr. Lloyd Truax nos Estados Unidos da América. Este aparelho é usado para corrigir as relações esqueléticas de Classe II avançando a mandíbula com duas placas de acrílico separadas. Truax afirma que o dispositivo reduz o tempo de tratamento, extrações e requisitos cirúrgicos. Foi realizado um estudo descritivo transversal, entre dezembro de 2009 e 2010 de pacientes com retrognatismo mandibular em 218 crianças de ambos os sexos. Os critérios de inclusão foram: estar em período de crescimento ativo, ter uma projeção de incisivo que permite

o avanço mandibular durante a mordida construtiva, relação molar de distoclusão bilateral, retrognatismo mandibular predominante sobre a protrusão maxilar e a existência de um ângulo ANB igual ou maior que 4 graus, melhora clínica do perfil na manobra de avanço mandibular, ausência de mordida cruzada posterior inicial e durante as manobras de avanço mandibular; Foram utilizados traçados cefalométricos e marcação manual de pontos e planos para obtenção de medidas angulares e lineares. Os resultados indicam que houve modificações significativas nas medidas de posição mandibular, relação maxilomandibular, convexidade facial, altura facial inferior, profundidade facial e comprimento mandibular. Houve uma pequena modificação nas relações dos incisivos superiores e inferiores com seu osso basal e mudanças significativas no ângulo facial suave e no perfil labial com evidências da transformação alcançada pelo uso do aparelho. Os autores concluíram que todos os pacientes tratados com o corretor Truax II apresentaram evolução satisfatória das variáveis cefalométricas estudadas. As mudanças mais notáveis foram nas estruturas esqueléticas e no perfil mole. Houve uma pequena modificação nas relações dos incisivos superiores e inferiores com seu osso basal e mudanças significativas no ângulo facial suave e no perfil labial com evidências da transformação alcançada pelo uso do aparelho. Os autores concluíram que todos os pacientes tratados com o corretor Truax II apresentaram evolução satisfatória das variáveis cefalométricas estudadas. As mudanças mais notáveis foram nas estruturas esqueléticas e no perfil mole. Houve uma pequena modificação nas relações dos incisivos superiores e inferiores com seu osso basal e mudanças significativas no ângulo facial suave e no perfil labial com evidências da transformação alcançada pelo uso do aparelho. Os autores concluíram que todos os pacientes tratados com o corretor Truax II apresentaram evolução satisfatória das variáveis cefalométricas estudadas. As mudanças mais notáveis foram nas estruturas esqueléticas e no perfil mole.

Mendoza (2014), realizaram uma revisão sobre a eficácia da máscara facial e do aparelho intraoral em pacientes com fissura labiopalatina. O objetivo deste estudo é definir, através de uma revisão sistemática da literatura dos diferentes estudos publicados, qual é a técnica que dá o melhor resultado clínico e permite uma maior eficácia no uso da máscara facial como dispositivo ortopédico juntamente com um

dispositivo intraoral em pacientes com fissura labiopalatal que apresentam crescimento deficiente do terço médio da face e desenvolvem uma má oclusão de classe III com discrepância maxilo-mandibular e mordida cruzada anterior ou posterior, com idades entre 5 e 12 anos. Variações no desenho biomecânico do aparelho intraoral, idade do paciente. Foi realizada uma busca em diferentes bases de dados (Medline, ScienceDirect, Cochrane, LILACS e Pubmed) para artigos referentes ao tratamento de más oclusões de classe III em pacientes com fissura labiopalatal entre 1966 e 2012. Para esta revisão sistemática, o formato das variáveis. Esse instrumento possibilitou a coleta de informações detalhadas sobre os artigos selecionados e cujo nível de evidência foi posteriormente avaliado por meio de um checklist. Dos 8 artigos selecionados, obteve-se apenas um ensaio clínico, o estudo publicado por Tindlund et al. Os outros artigos eram estudos de intervenção clínica com grupo controle sem randomização. Poucas evidências foram encontradas na literatura para determinar a eficácia do tratamento com máscara facial. Ao comparar os resultados esqueléticos obtidos na análise de 7 artigos, constatou-se que o Hyrax foi o aparelho intraoral que produziu as maiores alterações. Seguiu-se o parafuso de Haas, que também apresentou resultados favoráveis. Por outro lado, o arco palatino e o Quad Helix, embora tenham apresentado alguma eficácia no tratamento, seus resultados esqueléticos foram menores. Quando os achados dentários foram comparados, observou-se que o Quad Helix produziu maiores alterações dentárias. A placa acrílica com cobertura oclusal não apresentou diferenças significativas. A eficácia do tratamento com os parafusos Hyrax e Haas foi maior em pacientes com fissura labiopalatina do que nos grupos de controle sem fissura. constatou-se que o Hyrax foi o aparelho intraoral que produziu as maiores alterações. Seguiu-se o parafuso de Haas, que também apresentou resultados favoráveis. Por outro lado, o arco palatino e o Quad Helix, embora tenham apresentado alguma eficácia no tratamento, seus resultados esqueléticos foram menores. Quando os achados dentários foram comparados, observou-se que o Quad Helix produziu maiores alterações dentárias. A placa acrílica com cobertura oclusal não apresentou diferenças significativas. A eficácia do tratamento com os parafusos Hyrax e Haas foi maior em pacientes com fissura labiopalatina do que nos grupos de controle sem fissura. constatou-se que o Hyrax foi o aparelho intraoral que produziu as maiores alterações.

Seguiu-se o parafuso de Haas, que também apresentou resultados favoráveis. Por outro lado, o arco palatino e o Quad Helix, embora tenham apresentado alguma eficácia no tratamento, seus resultados esqueléticos foram menores. Quando os achados dentários foram comparados, observou-se que o Quad Helix produziu maiores alterações dentárias. A placa acrílica com cobertura oclusal não apresentou diferenças significativas. A eficácia do tratamento com os parafusos Hyrax e Haas foi maior em pacientes com fissura labiopalatina do que nos grupos de controle sem fissura. embora tenham mostrado alguma eficácia no tratamento, seus resultados esqueléticos foram menores. Quando os achados dentários foram comparados, observou-se que o Quad Helix produziu maiores alterações dentárias. A placa acrílica com cobertura oclusal não apresentou diferenças significativas. A eficácia do tratamento com os parafusos Hyrax e Haas foi maior em pacientes com fissura labiopalatina do que nos grupos de controle sem fissura. embora tenham mostrado alguma eficácia no tratamento, seus resultados esqueléticos foram menores. Quando os achados dentários foram comparados, observou-se que o Quad Helix produziu maiores alterações dentárias. A placa acrílica com cobertura oclusal não apresentou diferenças significativas. A eficácia do tratamento com os parafusos Hyrax e Haas foi maior em pacientes com fissura labiopalatina do que nos grupos de controle sem fissura.

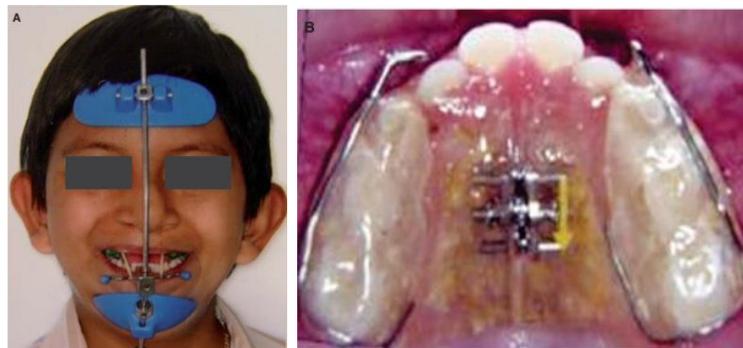


Figura 29: Máscara facial e aparelho intraoral em paciente com fissura labiopalatal.

Fonte: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-articulo-cambios-maxilares-sentido-anteroposterior-vertical-S2395921516300319>.

Os autores chegaram à conclusão de que poucas e fracas evidências científicas foram encontradas a respeito desse tema. Os poucos artigos encontrados apresentam problemas de validade interna e não eram ensaios clínicos randomizados sobre o manejo ortopédico de máscara facial associada a aparelho intraoral em pacientes com fissura

labiopalatal. Na maioria dos casos, estes foram estudos prospectivos. De acordo com a literatura revisada, e considerando as limitações descritas, identifica-se que o tratamento ortopédico precoce que deve ser utilizado para classe III em pacientes com fissura labiopalatina é a máscara de protração associada ao aparelho Hyrax. Esta combinação de terapias obteve os melhores resultados esqueléticos. Da mesma forma, esse tipo de tratamento deve começar, segundo os estudos analisados, antes do pico de crescimento entre 8 e 10 anos de idade. O tempo de tratamento é variável, pois houve diferenças entre os estudos analisados. Considera-se que o tempo necessário para alcançar um tratamento eficaz com a máscara combinada com um aparelho intraoral é de pelo menos 9,2 meses, que deve ser usado pelo menos 12 horas diárias. As forças dos elásticos da máscara facial entre 450g e 500g são as que proporcionam os melhores resultados. Da mesma forma, a direção dos elásticos varia entre 10° e 30° abaixo do plano oclusal. A máscara facial Delaire, juntamente com o aparelho intraoral Hyrax, em idades entre 8 e 10 anos, com forças de 450-500 g e direção de forças entre 10° e 30° abaixo do plano oclusal, usado por pelo menos 12 horas por dia por um período mínimo de 9,2 meses.

Herrera (2017), relataram um caso clínico de ortopedia funcional maxilar no tratamento precoce de más oclusões de classe II por retrusão mandibular. O tratamento das más oclusões em idade precoce é cada vez mais comum na ortodontia atual. A ortopedia funcional dos maxilares (OFM) oferece diferentes terapias que facilitam a correção das más oclusões, estabelecendo a função correta e a harmonia dos maxilares. Uma forma de tratar as más oclusões em idade precoce é por meio de aparelhos ortopédicos funcionais. Que são ancoragens bimaxilares e não dependem exclusivamente de suporte dentário. O Bionator é um dispositivo funcional integral; segundo Balters deve haver um equilíbrio entre a língua e o mecanismo perioral com o fechamento labial anterior para a respiração. O Bionator padrão é um pequeno aparelho que leva as superfícies linguais dos dentes inferiores de molar a molar, estendendo-se até a mandíbula superior levando os dentes laterais até o canino. O acrílico envolve apenas as superfícies oclusais das cúspides linguais e 4mm dos processos alveolares. A mola palatina é o caixão de arame de 1,2mm que ajuda a manter a língua no palato, estimulando a expansão da mandíbula superior. O arco vestibular é feito com fio 0,9 mm, cruzando de palatino para vestibular em busca do ponto de contato entre o canino e o

pré-molar superior, indo gengivalmente, ao nível do terço médio do pré-molar superior, depois distalmente, subindo ao terço mesial do primeiro molar,



Figura 30: Bionator padrão.

Fonte: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-articulo-ortopedia-funcional-os-maxilares-el-S2395921517300831>.

O estudo consistiu na avaliação de uma paciente do sexo feminino, seis anos de idade, que apresentava classe esquelética II por retrusão mandibular, molares em classe II bilateral, classe de caninos não avaliável devido à dentição mista, direção de crescimento vertical e projeção lingual. Primeiro, uma armadilha de língua e um protetor labial são colocados. Um Bionator padrão foi então colocado, em duas fases, (a cada 6 meses). Entre os resultados obtidos estão a mudança do perfil de convexo para reto, redirecionamento do crescimento vertical para um crescimento mais neutro. O tratamento com o uso do Bionator durou um ano, sendo posteriormente mantido em contenção; que consistia no uso do Bionator à noite. Os autores concluíram que o OFM é um tratamento alternativo em pacientes em crescimento para a correção de más oclusões dento-esqueléticas no sentido transversal e sagital. Os tratamentos com aparelhos ortopédicos, neste caso com o Bionator, permitem a alteração postural da mandíbula e redirecionam o crescimento dos maxilares.

Aragote-Quispe (2019), realizaram uma revisão de literatura sobre o uso de Máscaras Faciais de Protração para o tratamento precoce da má oclusão de Classe III caracterizada por deficiência de crescimento da maxila (retrognatismo maxilar) ou crescimento inadequado da mandíbula (prognatismo mandibular) ou uma combinação de ambos. O objetivo desta revisão de literatura é avaliar a eficácia da máscara facial no tratamento precoce da má oclusão de Classe III. Diferentes métodos de tratamento ortodôntico e ortopédico da má oclusão de Classe III são descritos na literatura, entre eles, destaca-se a máscara facial de protração, que é corroborada por muitos estudos

para corrigir uma maxila retrognática (deficiência maxilar vertical e anteroposterior) em idades precoces. Outra opção de arnês é o apoio de queixo, estudos relatam efeitos favoráveis inicialmente bem-sucedidos no desenvolvimento maxilar, no entanto, não há evidência de estabilidade a longo prazo devido ao crescimento mandibular imprevisível e incontrolável. Deve-se notar que as modificações de crescimento devem ser feitas antes do final do surto de crescimento puberal; ou seja, o tempo de tratamento precoce é crucial para um resultado bem-sucedido do tratamento da Classe III em pacientes com deficiência maxilar. Recomenda-se que o tratamento com máscara facial seja combinado com a expansão rápida da maxila, pois foi relatado que isso poderia enfraquecer as forças das suturas circunmaxilares, além de gerar maiores níveis de estresse nas mesmas e o subsequente processo osteogênico, o que facilitaria e melhoraria o efeito ortopédico da máscara facial. Imediatamente após finalizar o ciclo de ativações da expansão rápida da maxila conforme protocolo estabelecido, é instalada a máscara facial de protração, que deve ser utilizada em média 14 horas por dia por um período médio de 12 meses. Uma vez alcançados os objetivos desejados e alcançado um overjet (sobrecorreção) positivo com relação molar classe II ou classe I, a máscara facial é utilizada por um tempo adicional para manter os resultados obtidos. Sugere-se reduzir o tempo de uso diário para 12 horas diárias (à noite) por um tempo médio de 6 a 8 meses. Avalia-se a possibilidade de continuar com um período adicional de contenção, mas com aparelho funcional removível, Fränkel, Bionator ou aparelhos fixos, quanto ao tempo que a contenção deve ser mantida,

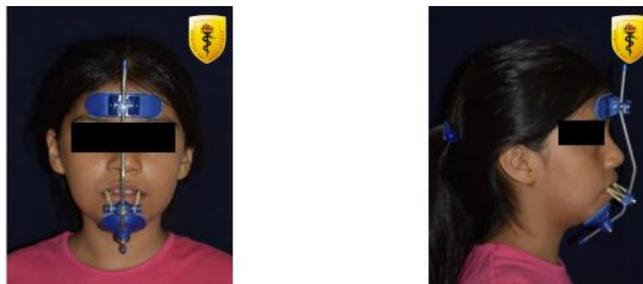


Figura 31: Componentes da máscara facial, duas superfícies de ancoragem (mental e frontal) conectadas entre si por uma haste de aço, arco cruzado e elásticos em cada lado.

Fonte:

https://www.researchgate.net/publication/335839184_Mascara_facial_de_protraccion_para_early_treatment_of_Class_III_malocclusion.

O tratamento com máscara facial de curta duração relatou alterações no ANB em uma faixa de 2° a 5°, da mesma forma há uma melhora consistente nos valores dos ângulos

SNA e SNB. A comparação do crescimento e resposta ao tratamento de protração entre o início e o fim do tratamento com máscara facial indica um avanço maxilar médio de mais de 2mm. Além do deslocamento para frente da maxila, foram relatados deslocamento para trás da mandíbula, rotação no sentido horário do plano mandibular e rotação anti-horária do plano maxilar. O autor concluiu que é importante fazer um diagnóstico correto da má oclusão de Classe III, no qual todos os fatores que ela implica são levados em consideração, Em função disso, um plano de tratamento deve ser traçado. A máscara facial de protração maxilar aliada à expansão rápida da maxila tem mostrado bons resultados para o tratamento da má oclusão de classe III, porém, deve-se ter em mente que a adesão e cooperação do paciente é um fator chave para o sucesso do tratamento, assim como a precocidade. intervenção, sugere-se antes dos 8 anos, e acompanhamento a longo prazo dos pacientes. Nos casos graves com prognóstico desfavorável, devem ser avaliadas as vantagens/desvantagens do tratamento com máscara facial; atualmente há melhorias nas técnicas cirúrgicas, retardando o tratamento até a adolescência inclui a plena expressão do crescimento mandibular para que o real grau da má oclusão possa ser melhor avaliado.

Tiol-Carrillo (2022), avaliaram o uso e a indicação do Klammt Elastic Open Activator na criança em crescimento. O ativador aberto elástico Klammt é um aparelho ortopédico bimaxilar capaz de corrigir retrognatismos mandibulares; Além de proporcionar outros benefícios como expansão transversal e controle vertical do paciente, o que o torna um dos melhores aparelhos para a correção precoce dessa má oclusão. Existem múltiplos aparelhos ortopédicos funcionais capazes de corrigir qualquer uma das más oclusões existentes; no entanto, o tratamento ortopédico classe II é muito eficaz em pacientes com potencial de crescimento, favorecendo o avanço mandibular e um dos aparelhos é o Klammt Elastic Open Activator, aparelho miofuncional bimaxilar idealizado em 1969 por George Klammt na Alemanha. A indicação desse aparelho é principalmente em pacientes com má oclusão classe II divisão 1 e 2, classes I e II com mordida aberta e biprotrusão alveolar. Os componentes básicos do AAEK são: dois corpos de acrílico (com ou sem superfícies oclusais) que se estendem dos caninos aos últimos molares superiores e inferiores, duas arcadas vestibulares (uma superior e outra inferior) feitas de fio de aço inoxidável de calibre 0,045. ' ' que unem os dois corpos de

acrílico e cuja função é proteger os dentes da ação dos músculos bucinadores, um arco palatino em forma de mola Coffin como elemento de expansão para ambos os arcos e fios-guia superiores e inferiores para movimentar os incisivos. Nas considerações no uso do ativador aberto elástico Klammt de acordo com seu desenho, tem a virtude de manter, aumentar ou diminuir a dimensão vertical do paciente, dependendo da presença ou não deacrílico interoclusal em seu desenho; A capacidade expansiva transversal do Klammt se deve à elasticidade que este aparelho possui em nível palatino devido ao seu componente fio tipo caixão, que pode ser ativado com o uso de pinça de duas pontas. O autor concluiu que o Klammt Elastic Open Activator é uma excelente opção para o tratamento ortopédico de diversas más oclusões, dentre as quais se destaca o retrognatismo mandibular com todas as suas variantes. Cada um dos componentes que compõem este aparelho ortopédico miofuncional tem funções específicas como promover a expansão transversal do arco superior, preservar ou modificar o controle vertical do paciente e, principalmente, promovem o avanço da mandíbula por meio de pistas acrílicas interoclusais. Conhecer as características deste versátil dispositivo permitirá ao clínico explorar plenamente suas virtudes em benefício de seus pacientes.

2.2.2 Aparelhos Funcionais Removíveis para Mordida Aberta

Levrini (1997), realizou uma investigação sobre os novos tipos de aparelhos funcionais elásticos, visto que a eficácia dos aparelhosfuncional baseia-se na modificação do comportamento neuromuscular, tanto durante a atividade muscular quanto em repouso. O autor observou que os aparelhos funcionais elásticos provocam uma resposta muscular maior do que os aparelhos rígidos e, portanto, são mais eficazes. Como as resinas acrílicas são muito rígidas para produzir um estímulo funcional ideal, é necessário um material elástico com resistência a longo prazo no espaço oclusal. Para aparelhos funcionais, o material deve ter uma elasticidade em torno de 73 Shore A, adequada para estimulação muscular, mas resistente ao desgaste. O Semi-Flexible Open Activator é um Bionator modificado incorporando princípios desenvolvidos por Bimler, Klammt, Bacalhau e Woodside. O dispositivo facilita a realização dos principais objetivos da terapia funcional; controla a postura e função da língua e mantém a musculatura perioral afastada das arcadas dentárias. É particularmente útil no tratamento precoce da mordida aberta esquelética e musculoesquelética. mastigatórios

hipotônicos. Essas placas de mordida podem ser anteriores para uma mordida profunda ou posterior para uma mordida aberta e também podem ajudar a controlar forças de extrusão indesejadas, como o expansor maxilar rápido, quad hélice e máscara facial em pacientes com ângulos planos da mandíbula. Os três pacientes mostrados neste estudo foram tratados com uma combinação de aparelhos funcionais elásticos e exercícios de fortalecimento da musculatura mastigatória. Cada paciente foi instruído a realizar 10 exercícios de apertamento dos dentes, 10 segundos cada, três vezes ao dia durante três meses. Os pacientes foram instruídos a usar o aparelho elástico 14 horas por dia, exceto durante as refeições.



Figura 32: Aparelho AAS com duas molas adicionais adicionadas acima para evitar a pressão da língua.
Fonte: Revista Dental Press de Ortopedia Maxilar.



Figura 33: Ativador de Andressen com base interincisal elastomérica.
Fonte; Revista Dental Press de Ortopedia Maxilar.



Figura 34: Elevador de língua modificado com dois Bases oclusais elastoméricas posteriores.
Fonte: Revista Dental Press de Ortopedia Maxilar.

O autor concluiu que todo o potencial terapêutico dos aparelhos funcionais elásticos não havia sido explorado até recentemente devido às limitações dos materiais disponíveis. A nova resina elastomérica termoplástica pode ser mecanicamente e quimicamente ligada

a aparelhos tradicionais como a resina acrílica. As bases oclusais elastoméricas estimulam o paciente a apertar os dentes com frequência e força, aumentam a atividade muscular e melhoram o tratamento de mordidas abertas e outros casos de hipotonia dos músculos mastigatórios.

Garcia (2014), realizaram um estudo sobre a alteração da inclinação do plano palatino com o uso de elásticos curtos no aparelho funcional SN1 em pacientes com sobremordida diminuída. A mordida aberta esquelética é uma das más oclusões mais difíceis de tratar em ortodontia, pelo que o seu tratamento e posterior estabilidade são um desafio para o clínico. Dentre as opções de tratamento ortopédico funcional existentes para a correção da mordida aberta ou tendência a ela está o aparelho funcional Kinetor. Muitos estudos foram realizados para testar diferentes técnicas e encaixes projetados para tratar anomalias como as relacionadas à sobremordida, em um estudo de Panchez e Anehus-Panchez foi usado o aparelho de Herbst com arnês. Por outro lado, Closs e Pangrazio Kulbersh afirmaram que esse tipo de má oclusão pode ser corrigido com um bionator combinado com um aparelho extrabucal de alta tração; outros pesquisadores, Stellzig e outros usaram um ativador modificado com tubos de borracha de 18 mm de comprimento e 1,5 mm de espessura. Eles observaram que a gengiva estimula os movimentos mastigatórios e produz uma força intrusiva que é transmitida ao periodonto e aos dentes posteriores, resultando na correção da mordida aberta. Finalmente, as borrachas triplas do aparelho Stockfish para produzir a diminuição da dimensão vertical. Este autor não relatou alterações esqueléticas. Em 2007, Defraia et al., publicaram um estudo em que trataram pacientes com mordida aberta com o protetor bionator de Balters, um dispositivo idealizado em 1949 por Wilhelm Balters. No estudo, foi corrigida a interposição lingual anterior que causava a má oclusão. O objetivo principal do estudo foi avaliar as mudanças na inclinação do plano palatino com o uso de elásticos curtos no aparelho funcional SN1 e a modificação da sobremordida em pacientes atendidos na clínica ortopédica Uniceio de Bogotá entre 2004 e 2012. Os objetivos secundários foram avaliar as mudanças no ângulo mandibular em relação a Frankfurt, a classificação esquelética e a altura da espinha nasal anterior e da espinha nasal posterior em relação a Frankfurt. Foi realizado um estudo observacional analítico retrospectivo. Foi realizado um censo e encontrada uma população de 21 pacientes (9 meninas e 12

meninos) de 4 a 12 anos de idade, que utilizavam elásticos curtos no aparelho funcional SN1. Radiografias de perfil inicial e de controle foram feitas após 15 meses de tratamento dos pacientes. Os critérios de inclusão foram pacientes entre 4 e 12 anos de idade que usaram o aparelho ortopédico SN1 com elásticos curtos por oito horas por dia, entre 8 e 15 meses, que apresentaram diminuição da sobremordida (<2 mm) e plano palatino retroinclinado ($-0,1$ em diante) e que realizaram radiografia inicial e de controle após a colocação dos elásticos curtos. Os resultados nos 21 pacientes analisados indicam que o ângulo do fator 4 (inclinação do plano palatino em relação a Frankfurt) apresentou aumento significativo com média inicial de $-4,36^\circ$. Esse achado é evidência de uma orientação do plano palatino de $1,45^\circ$.

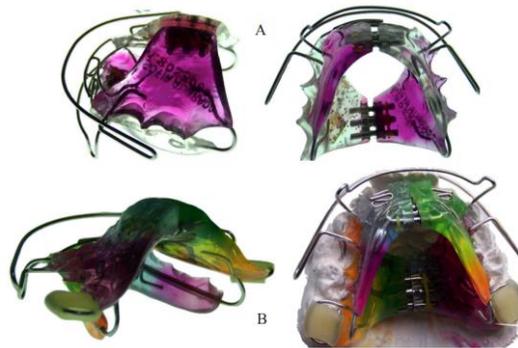


Figura 35: A. Aparelho SN1 clássico, B. Aparelho SN1 modificado com elásticos curtos.

Fonte: Revista Universitas Odontológica, Pontifícia Universidade Javeriana.

Os autores concluíram que as faixas elásticas curtas, como adjuvante no aparelho funcional SN1, geram uma paralelização do plano palatino em relação a Frankfurt após 8 a 15 meses de uso. As borrachas geram uma mudança no plano mandibular, pois aumentam sua altura em relação a Frankfurt. Isso não influencia no tratamento de pacientes com biotipos mesocefálico e horizontal; enquanto nos biótipos verticais o comportamento do plano mandibular exigirá maior controle. Os elásticos curtos favorecem o fechamento da sobremordida.

Mahran (2021), fizeram uma investigação onde realizaram a Avaliação do Bionator de mordida aberta versus o plano de mordida posterior removível com uma grade lingual no tratamento inicial da mordida aberta anterior esquelética. Um estudo controlado randomizado foi conduzido onde quarenta pacientes com mordida aberta anterior esquelética com idade variando de 7,5 a 10,5 anos foram tratados. Eles foram randomizados em 2 grupos iguais de 20 pacientes: o grupo Bionator de mordida aberta

-OBB- e o grupo Plano de mordida posterior removível com um grupo Crib de língua. - RPBP/C-). Os desfechos primários foram variáveis esqueléticas e dentoalveolares, enquanto os desfechos secundários foram os parâmetros dos tecidos moles avaliados em cefalogramas laterais padronizados antes e após 12 meses de tratamento.

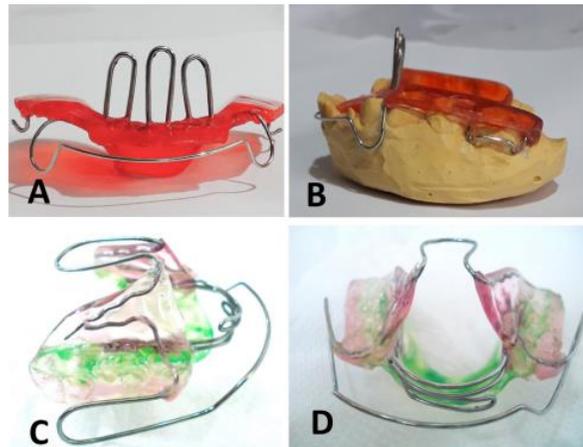


Figura 36: (A, B) Plano de mordida posterior removível com grade lingual
(C, D) Bionator de mordida aberta.

A mordida aberta anterior é uma das más oclusões mais difíceis de tratar em ortodontia. É um problema dentoalveolar comum em pacientes que apresentam uma dimensão vertical excessiva de oclusão (também conhecida como padrão facial de alto ângulo). Essa condição é um desvio na relação vertical entre as arcadas dentárias superior e inferior que se caracteriza pela perda de contato entre os segmentos dentários opostos. A diferenciação entre mordida aberta anterior dentária e esquelética é necessária para empregar procedimentos de tratamento ortodôntico apropriados. O distúrbio da mordida aberta dentoalveolar ocorre durante a erupção dentária e o estágio de crescimento alveolar. Neste tipo de má oclusão, os componentes esqueléticos são relativamente normais e geralmente associados a hábitos funcionais anormais, como sucção de dedo. Na mordida aberta esquelética, as dimensões verticais faciais inferiores são altas e há um grande ângulo do plano mandibular; há também uma falta de proporção entre os ossos do complexo craniofacial. A mordida aberta associada à dimensão esquelética vertical excessiva é de difícil tratamento e tende a recidivar. As modalidades de tratamento incluem funcional com o objetivo de limitar o crescimento vertical excessivo dos componentes esqueléticos craniofaciais. O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia do plano de mordida posterior superior removível com grade e OBB no tratamento

precoce da mordida aberta anterior esquelética em pacientes em crescimento com dentição mista após um ano de acompanhamento. Os resultados obtidos com o aparelho OBB e o RPBP/C induziram efeitos dentários favoráveis. Uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os dois grupos na sobremordida. A mordida aberta no grupo OBB apresentou um fechamento médio de 4,91mm e um fechamento médio de 3,43mm foi observado no grupo RPBP/C. As alterações dentoalveolares foram evidentes na região anterior, com extrusão estatisticamente significativa e inclinação lingual dos incisivos superiores e inferiores. Os resultados não mostraram diferenças significativas nas alterações esqueléticas entre os dois grupos. Os autores concluíram que o Bionator de mordida aberta e o plano de mordida posterior removível com grade de língua foram eficazes no tratamento precoce da mordida aberta anterior esquelética. No entanto, o fechamento da mordida aberta anterior deveu-se principalmente a alterações dentoalveolares na região anterior das arcadas dentárias. Os autores concluíram que o Bionator de mordida aberta e o plano de mordida posterior removível com grade de língua foram eficazes no tratamento precoce da mordida aberta anterior esquelética. No entanto, o fechamento da mordida aberta anterior deveu-se principalmente a alterações dentoalveolares na região anterior das arcadas dentárias. Os autores concluíram que o Bionator de mordida aberta e o plano de mordida posterior removível com grade de língua foram eficazes no tratamento precoce da mordida aberta anterior esquelética. No entanto, o fechamento da mordida aberta anterior deveu-se principalmente a alterações dentoalveolares na região anterior das arcadas dentárias.

2.2.3 Aparelhos Funcionais Removíveis para Mordida Cruzada

Hissashi (1997), realizou uma investigação sobre o uso de um aparelho progênico para correções de Mordida cruzada anterior, baseado no fato de que a mordida cruzada anterior pode apresentar características dentárias, esqueléticas ou mesmo funcionais, o que coloca o diagnóstico diferencial como fator fundamental para um bom planejamento e tratamento. A etiologia da mordida cruzada anterior tem ligações multifatoriais e pode pertencer à classe das anomalias hereditárias resultantes da discrepância maxilo-mandibular, devido ao hiperdesenvolvimento mandibular, subdesenvolvimento maxilar ou em algumas situações uma combinação de ambos; Outros fatores dentários que também podem contribuir para a mordida cruzada anterior

são trauma na dentição decídua, retenção prolongada de incisivos decíduos, perda prematura de incisivos decíduos, dentes supranumerários, cistos, tumores, etc., que podem forçar os incisivos superiores permanentes que se formam lingualmente a os incisivos decíduos, para permanecer lingualmente no arco e formar a mordida cruzada. Hábitos como dobrar o lábio superior também podem alterar a inclinação dos incisivos superiores, trazendo-os para uma posição palatal. Bruhn et al., (1994) citam causas externas como a respiração bucal, que motiva a projeção habitual da mandíbula. Brusola (1989) distingue três tipos de mordidas cruzadas anteriores: Mordida cruzada esquelética verdadeira ou classe III; Mordida cruzada funcional, pseudoclasse III ou falsa classe III e mordida cruzada dentária ou dentoalveolar. Woodside (1989), divide didaticamente a Classe III em três possibilidades: esquelético neuromuscular. A abordagem terapêutica das mordidas cruzadas anteriores, para Houston (1991) menciona que uma pequena parte das más oclusões de classe III pode responder bem a alguns tipos de terapia com aparelhos funcionais removíveis. Alguns componentes dos aparelhos removíveis, como molas e protetores bucais, além do efeito de rotação mandibular no sentido horário, podem induzir movimentos dentoalveolares, causando inclinação vestibular dos incisivos superiores e inclinação lingual dos inferiores. Além desses efeitos, eles podem liberar o bloqueio ao crescimento maxilar através das alças vestibulares superiores. Tollaro *et al.* (1996), utilizaram aparelho funcional removível para retroposicionamento mandibular em crianças com Classe III em idade precoce e verificaram rotação mandibular no sentido horário, reduzindo a protrusão mandibular; crescimento favorável da mandíbula e nenhum aumento estatisticamente significativo nas relações verticais craniofaciais nas angulações da base do crânio. Wang (1996), utilizou aparelho removível com arco vestibular invertido em pacientes classe III, corrigindo rapidamente as mordidas cruzadas anteriores, alcançando em poucas semanas uma intercuspidação posterior satisfatória.



Figura 37: Aparelho Progênico Removível.

Fonte: <https://www.ortoplus.es/ortodoncia/placas-activas/placa-progenie.html>.

Apesar dos poucos estudos na literatura sobre o uso do aparelho Progenic, sabe-se que ele é frequentemente indicado e utilizado na clínica ortodôntica para o tratamento de casos com mordida cruzada anterior do tipo funcional, pseudo ou falsa classe III. O uso do aparelho progênico também é oportuno para a contenção da protração maxilar pós-ortopédica por meio de máscaras faciais. Após a correção da mordida cruzada, Sakima e outros (1992) sugerem o uso do mesmo dispositivo passivo como retentor por aproximadamente 3 meses para acomodação funcional e equilíbrio muscular.



Figura 38: Exemplo de mordida cruzada anterior e resultado após uso do aparelho de progenie.

Fonte: <https://manuelroman.com/placa-de-progenie/>

Em conclusão, o uso de um aparelho progênico removível demonstrou ser bem-sucedido no tratamento da mordida cruzada anterior funcional para obter boa oclusão e neurofunção normal. Este aparelho atua tanto no posicionamento dentário quanto na orientação do crescimento mandibular e maxilar, contribuindo em grande parte para o tratamento das más oclusões.

Joyson (2018), realizaram um estudo sobre a Estimativa da Duração Total e de Conforto de Três Dispositivos Diferentes Utilizados para Controlar a Condição de mordida cruzada anterior de um único dente em crianças. A mordida cruzada é uma das condições dentárias mais comuns observadas no período da dentição mista, com uma taxa de prevalência significativa de 4 a 5%. O principal cuidado do odontopediatra é orientar o desenvolvimento da dentição das crianças, de acordo com a fase de

crescimento e desenvolvimento orofacial. A mordida cruzada anterior é uma má oclusão resultante da posição lingual dos dentes anteriores superiores em relação aos dentes anteriores inferiores. A correção da mordida cruzada anterior precocemente previne a mobilidade e fratura dos dentes anteriores; Existem várias técnicas para a correção da mordida cruzada anterior, mas primeiro deve-se distinguir se a mordida cruzada é de origem dentária ou esquelética. De acordo com Profit, No caso de uma correção de mordida cruzada anterior, primeiro é necessário criar espaço suficiente para trazer o(s) dente(s) mal deslocado(s) através da oclusão até sua posição correta. Neste estudo, os três aparelhos mais comumente usados (fixos, removíveis e miofuncionais) foram usados para corrigir a mordida cruzada anterior unitária no estágio inicial da dentição mista.

1. Aparelhos parcialmente fixos são indicados quando é necessária mais movimentação dentária e para corrigir dentes apinhados e rotacionados.



Figura 39: Aparelho Parcial Fixo.

Fonte: Jornal de pesquisa clínica e diagnóstica.

2. Hawleys com mola dupla só é indicado quando há espaço adequado para a boca dos dentes na mordida cruzada e no caso de sobremordida profunda.

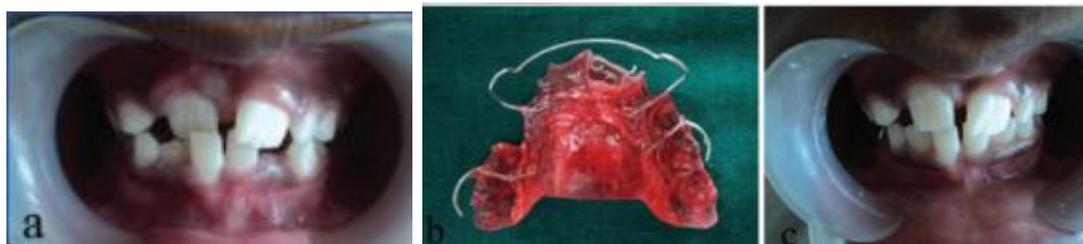


Figura 40: Aparelho Hawley.

Fonte: Jornal de pesquisa clínica e diagnóstica.

3. O aparelho Catlan é indicado apenas quando a mordida cruzada é devida a um incisivo superior deslocado palatinamente.





Figura 41: Aparelho Catlan (plano inclinado).

Fonte: Jornal de pesquisa clínica e diagnóstica.

No presente estudo, foi avaliada a duração total e o conforto de cada aparelho, incluindo um total de 33 crianças, entre 7 e 10 anos de idade, que apresentavam mordida cruzada em desenvolvimento de um único dente anterior; 3 crianças não retornaram ao estudo, então um grupo de 30 crianças foi dividido aleatoriamente em três grupos com idade média de 8 anos. O tempo de correção de um único dente que desenvolveu mordida cruzada anterior com aparelho fixo foi de 11 dias, com aparelho removível foi de 15 dias e com aparelho miofuncional foi de 21 dias. O conforto foi melhor em aparelhos fixos em comparação com aparelhos removíveis e miofuncionais. Quanto aos métodos utilizados para a correção do desenvolvimento da mordida cruzada de um único dente, não deve causar danos ao dente ou ao tecido periodontal marginal, pois são as forças oclusais e mastigatórias que movem o dente para o lado vestibular, deslocando-o ao longo do plano criado em pouco tempo. O determinante crítico obtido neste estudo foi escolher um protocolo de tratamento adequado e minimizar a dificuldade enfrentada pela criança durante o curso do tratamento. É sempre melhor realizar um tratamento eficaz por um curto período de tempo, em vez de prolongar o curso do tratamento com eficiência limitada. Os autores concluíram que, entre os três aparelhos diferentes usados para o tratamento do desenvolvimento de mordida cruzada anterior em um único dente, a duração geral e o conforto foram melhores na terapia com aparelhos fixos.

2.2.4 Aparelhos Ortopédicos Removíveis

Wishney (2019), realizaram uma revisão sobre terapia miofuncional e aparelhos funcionais pré-fabricados. O objetivo da Terapia Miofuncional Orofacial (TMO) é tratar as más oclusões melhorando o ambiente bucal por meio da reeducação dos padrões musculares e respiratórios. Seus benefícios no tratamento das más oclusões ainda não foram comprovados na literatura científica; no entanto, uma aplicação mais recente do BMT é para o tratamento da apneia obstrutiva do sono (OSA), sugerindo alguns benefícios, embora mais pesquisas sejam necessárias. Os aparelhos funcionais

corrigem a má oclusão de Classe II por meio de uma combinação de efeitos dentários e esqueléticos que surgem quando a mandíbula é posicionada para frente. Para otimizar sua capacidade de efetuar alterações esqueléticas, aparelhos funcionais devem ser usados durante o surto de crescimento da puberdade. Por esta razão, a verdadeira indicação para a terapia com aparelho funcional é um padrão esquelético de Classe II devido a retrognatismo mandibular em pacientes com crescimento máximo. Aparelhos funcionais pré-fabricados (AFPs) às vezes são recomendados como parte de programas de treinamento miofuncional. Eles mostraram que os AFPs podem melhorar as más oclusões de Classe II Divisão 1 em pacientes cooperativos. Comparados aos aparelhos funcionais tradicionais, os AFPs parecem ser mais econômicos; no entanto, isso deve ser equilibrado com questões de conformidade e evidências sugerindo que outros tipos de aparelhos funcionais podem fornecer melhores resultados de tratamento em um período de tempo comparável. Esta revisão explora a etiologia da má oclusão, o desenvolvimento histórico da OMT e considerará as evidências para apoiar a OMT e as AFPs. Os materiais utilizados para este artigo foram coletados a partir de pesquisas relevantes no PubMed e no Google Scholar. As referências dentro de artigos que não foram localizados na estratégia de busca também foram investigadas. Relatos de casos e estudos não controlados não foram considerados; Foi realizado com o objetivo de fornecer uma visão geral da literatura sobre BMT e AFPs. Aparelhos funcionais pré-fabricados (AFPs) foram introduzidos pela primeira vez na década de 1980 e agora estão disponíveis em vários fabricantes sob diferentes nomes proprietários (por exemplo, LM-Activator™).



Figura 42: Myobrace.

Fonte: <https://thedentalloungerobina.com.au/orthodontics/myobrace/>

Esses aparelhos removíveis são geralmente feitos de elastômeros macios e incorporam protetores de tecidos moles ao redor da dentição. Seu objetivo é corrigir as más oclusões

de Classe II, divisão 1, combinando as características de um aparelho funcional (postura mandibular anterior) com guia de erupção (protetores de tecidos moles). Os aparelhos funcionais pré-fabricados diferem dos aparelhos funcionais convencionais por serem macios, não personalizados e geralmente usados em combinação com exercícios miofuncionais. Eles também são usados apenas em tempo parcial (como o “ativador” tradicional), embora outros tipos de aparelhos funcionais sejam frequentemente usados em tempo integral (por exemplo, Twin Block, Herbst). Embora os AFPs estejam disponíveis há várias décadas,



Figura 43: Aparelho Funcional Pré-fabricado.

Fonte: <https://www.mydentiss.es/ortopedia-funcional-sistema-myobrace/>

Os efeitos esqueléticos dos AFPs relatados na literatura são inconsistentes, em geral eles parecem ser capazes de corrigir más oclusões de Classe II, divisão 1 em pacientes em crescimento; um aumento na altura facial foi relatado em alguns estudos. Em comparação com aparelhos funcionais tradicionais para a correção de más oclusões de Classe II, divisão 1, os AFPs mostraram resultados mistos, de acordo com um estudo comparando Myobrace® ao tratamento ativador e concluindo que após 1 ano de uso, o tratamento Ativador foi superior em termos esqueléticos e alterações nos tecidos moles. Os autores concluíram que os indivíduos variam em sua suscetibilidade às influências ambientais em termos de desenvolvimento de uma má oclusão. Com algumas exceções, é impossível determinar as respectivas contribuições dos componentes genéticos e ambientais; por esta razão, a função muscular oral anormal pode ser um fator de risco para má oclusão em alguns pacientes, mas não em outros. O debate em curso em torno da Terapia Miofuncional Orofacial continua longe de ser resolvido devido à escassez de pesquisas de qualidade nesta área. No momento, não há evidências suficientes para recomendar esta terapia como uma abordagem “serve para todos” no tratamento de más oclusões ou apneia obstrutiva do sono. Embora os Aparelhos Funcionais Pré-fabricados

pareçam capazes de melhorar as más oclusões de Classe II Divisão 1 com um custo-benefício relativamente bom.

Nahajowski (2022), realizaram um estudo sobre o uso de microssensores para avaliar o tempo de uso diário de aparelhos ortodônticos removíveis. O objetivo deste estudo prospectivo foi avaliar o grau de adesão do paciente dependendo do tipo de aparelho removível em 167 pacientes (87 meninas, 80 crianças) tratados com aparelhos de bloco (Klammt, Twin-Block), placas de Schwarz e aparelhos de bloco em combinação com um dispositivo facial (Head Gear). Profissionais da odontologia altamente treinados fixaram os sensores TheraMon nas placas acrílicas dos aparelhos removíveis de acordo com as recomendações do fabricante; os sensores foram completamente cobertos com acrílico, o que impediu o contato direto com o meio bucal. O sensor registrou a temperatura a cada 15 minutos por no máximo 18 meses, o tempo registado quando a temperatura detectada pelo sensor ultrapassou os 35°C, correspondeu ao tempo de utilização de um aparelho. Os pacientes foram instruídos a usar o aparelho ortodôntico continuamente por no mínimo 12 horas por dia e com consultas mensais de controle, e o tempo médio de acompanhamento foi de 6 meses. Sete pacientes tratados com o aparelho de Klammt e quatro pacientes tratados com o aparelho de Schwarz não compareceram a nenhuma das consultas de retorno, o que impossibilitou a leitura dos sensores; apenas 7 pacientes cumpriram as recomendações médicas. O tempo real de uso diário dos aparelhos ortodônticos foi maior nas meninas em comparação aos meninos. Os resultados deste estudo são consistentes com os achados de estudos anteriores, no sentido de que a grande variação individual observada quanto ao tempo de uso diário evidencia a necessidade do paciente adolescente estar ativamente envolvido no tratamento. Registrar o uso de aparelhos ortodônticos removíveis usando microssensores é uma ferramenta útil na detecção precoce de pacientes não aderentes, permitindo uma intervenção rápida para melhorar a adesão do paciente.

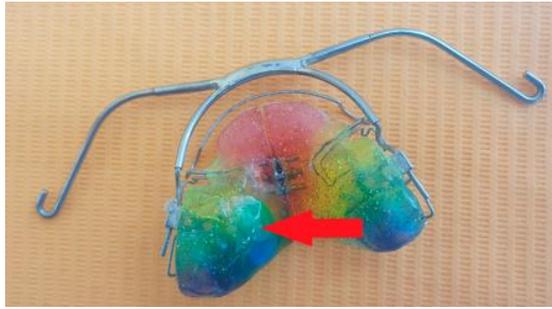


Figura 44: Aparelho ortodôntico removível com TheraMon, sensor embutido no acrílico.
Fonte: Ortodontista de Ângulo.

Os autores concluíram: 1. As crianças tratadas com seguro de saúde obrigatório usam aparelhos ortodônticos removíveis por um período de tempo menor do que o recomendado; a baixa adesão do paciente, em torno de 54% das 12 horas diárias necessárias, provavelmente reduz significativamente a eficácia do tratamento ortodôntico. 2. Como os pacientes tratados com aparelhos removíveis estão mais dispostos a usar um aparelho Twuin block (TB), esse aparelho é mais frequentemente escolhido para tratamento funcional em ortodontia. 3. Pesquisas futuras devem se concentrar em maneiras de encorajar os pacientes a cumprir as recomendações de tratamento para aumentar a eficácia do tratamento ortodôntico com aparelhos removíveis.

3. DISCUSSÃO

De acordo com Cope, Jason; e outros, em sua pesquisa, a terapia de Jasper Jumper corrige casos de Classe II, que produzem resultados semelhantes a outros dispositivos funcionais, com a vantagem de fornecer ao operador mais controle sobre resultados de tratamento mais previsíveis.

Scott, Werner; Sivapuja, Prasana; Harris, Edward, concluíram que os efeitos da terapia labial no arco mandibular podem ser usados efetivamente para obter expansão e diminuir o apinhamento dos incisivos no arco mandibular e fazer com que os molares inferiores permanentes fiquem eretos, em vez de se moverem completamente. JACKSON, Simon indica que o uso de planos de mordida fixos permite movimentos dentários ântero-posteriores para evitar mordida profunda.

A distalização dos molares pode ser realizada com vários tipos de aparelhos, segundo Kinzinger, Gero; Eren; Mert, Diedrich, Peter; referindo-se ao Distal Jet Palatino mais eficiente que o Jones Jig Vestibular. Para a correção das más oclusões de Classe II, mostra-se uma remodelação da cavidade glenoidal e do côndilo, respondendo de forma compensatória ao deslocamento anterior e contínuo da mandíbula em indivíduos que estão

no pico máximo de crescimento, indica Palomino-Gómez, Sandra; e outros ao usar o Aparelho Fixo de Propulsão Mandibular (APMF). Segundo CHIARA, Pavoni; e outros o tratamento com aparelhos funcionais removíveis como o Bionator na puberdade induziu uma melhora significativa a longo prazo no crescimento mandibular com um aumento na altura do ramo mandibular e na protrusão do queixo. Enquanto LANGE, Willian; e outros concluem que o Bionator produz uma diminuição da convexidade esquelética e facial, aumenta a altura facial anterior e posterior, apresentando redução do overjet e overbite. Zanco, Laurindo, indicaram que o uso do Bionator de acordo com o paciente resulta em melhor relação anteroposterior devido ao crescimento mandibular e reposicionamento dentoalveolar superior.

Distúrbios da ATM são relatados em pacientes tratados com Chin Rest, indicando dor e estalidos, segundo DEGUCHI, Toshio; e outros a dor foi controlada e os sintomas melhoraram. Indicando que a terapia Chin Cup é muito eficaz em melhorar a oclusão em más oclusões esqueléticas de Classe III e suas vantagens ortopédicas parecem superar suas desvantagens de ocasionalmente induzir um distúrbio da ATM. Ngan, Peter; e outros mostraram resultados não significativos na atividade muscular mastigatória antes, durante e após o tratamento ortopédico de protração maxilar com uso de aparelho extrabucal.

Owen, Alberto, concluíram que o tratamento com Fränkel Appliance tende a tornar o paciente mais braquifacial, enquanto Courtney, Michael; Herbison, Peter, indicaram maior aumento da altura facial anterior e redução significativa da sobremordida quando se utiliza o aparelho de Fränkel, enquanto Rogriguez de Almeida, Márcio; e outros compararam as alterações cefalométricas considerando o dimorfismo sexual em um paciente com o aparelho de Fränkel, mostrando que não houve diferenças significativas entre pacientes de ambos os sexos, indicando que ambos os pacientes respondem de maneira semelhante ao tratamento ortopédico com o aparelho de Fränkel.

O Ativador Elástico Klammt, devido aos escudos retrolabiais que utiliza, elimina as tensões que impedem o desenvolvimento dentoalveolar adequado, permitindo a eliminação de uma força que prejudica a posição correta dos lábios e impede o selamento labial, permite o controle da guia dos incisivos indicaram Bedoya, Antonio e Chacón, Álvaro. A resina elastomérica termoplástica pode ser mecanicamente e quimicamente ligada a aparelhos funcionais tradicionais, como resina acrílica; favorecendo o paciente a apertar os

dentes com força e frequência, aumentando a atividade muscular, indicaram Levrini, Aurélio.

A correção do Bite Block inibe a erupção dentária do segmento posterior, gerando uma rotação superior e anterior da mandíbula ou uma direção mais horizontal do crescimento mandibular, segundo estudo realizado por Suguino, Rosely; e outros Hissashi, Hélio; e outros demonstraram que o uso do aparelho de progênie removível tem se mostrado satisfatório no tratamento da mordida cruzada anterior funcional, pois atua tanto no posicionamento dentário quanto na orientação do crescimento mandibular e crescimento maxilar. A máscara facial e a terapia de expansão palatina melhoram a má oclusão de Classe III combinando alterações esqueléticas e dentárias que ocorrem na dimensão anteroposterior e no plano vertical do espaço, de acordo com um estudo de Nartallo-Turley, Patricia, Özbek, Murad; e outros concluíram que o tratamento funcional ortopédico e o aumento das dimensões das vias aéreas orofaríngeas em pacientes em crescimento com Classe II esquelética têm estreita relação, podendo ser tratados com um Ativador tipo Harvold ou com um Aparelho Extrabucal de alta tração.

4. CONCLUSÕES

- O tratamento com Aparelhos Funcionais Fixos e/ou Removíveis para pacientes em crescimento é uma alternativa para correção de más oclusões dentárias e esqueléticas em idade precoce, conforme resultados de estudos e pesquisas.
- Evidenciou-se que o manejo precoce das más oclusões e o uso de Aparelhos Funcionais e Mecânicos evitam alterações no funcionamento do sistema estomatognático, sendo de suma importância para o desenvolvimento integral e social do indivíduo.

REFERÊNCIAS

ALANSARI, Reem A.; et al., Adult Perceptions of Different Orthodontic Appliances, Dovepress, janeiro de 2019, Vol. 140, n 9, p 234-253.

ARGOTE-QUISPE, Denise Milagros., Máscara facial de protração para o tratamento precoce da má oclusão de Classe III, Revista de Odontopediatria da Associação Peruana de Odontopediatria, maio de 2019, Vol. 18, n 1, p 12-24.

BEDOYA, Antonio & Chacón, Álvaro., Tratamento precoce de más oclusões de classe II tratadas com o Open Elastic Activator (AAEK) de Klammt. Relato de caso, Stomatology Magazine, 2009, Vol. 17, n 2, p 23-29.

BUSCHANG, P. H.; et al., Terapia de máscara facial para pré-adolescentes com fissura labial e palatina unilateral, Angle Orthodontist, 1994, n 2, p 145-150.

CAMACHO, Juan Carlos & Altamirano, Maybe., Uso de Aparelho Extrabucal na Correção da Má Oclusão de Classe II Divisão 1, Kiru Magazine, Dezembro, 2010, p1-10.

CARBONE, Lorena I., Tratamento precoce de más oclusões sem aparelhos funcionais: apresentação de dois casos clínicos, Int. J. Odontostomat, junho de 2014, Vol. 8, n 2, p 253-260.

CHIARA, Pavoni., et al., Tempo de tratamento para ortopedia funcional da mandíbula seguida por aparelhos fixos: um estudo controlado de longo prazo, European Journal of Orthodontics, 2017, p. 1-7.

COPE, Jason B.; et al., Avaliação quantitativa das alterações craniofaciais com a terapia Jasper Jumper, *Angle Orthodontist*, 1994, n 2, p 113-122.

COURTNEY, Michael; Harkness, Michael; Herbison, Peter., Alteracoes da Base Craniana e Maxilla Durante o Tratamento com Apatelhos Functionais, *Dental Press Magazine of Orthodontia and Maxillary Orthopaedics*, Novembro-Dezembro, 1996, Vol. 1, n 2, p 58-59.

DEGUCHI, Toshio.; et al., Avaliação clínica de distúrbios da articulação temporomandibular (DTM) em pacientes tratados com mentoneira, *Angle Orthodontist*, 1998, n 1, p 91-94.

DEGUCHI, Toshio & Kitsugu, Asahi., Estabilidade das alterações associadas ao tratamento com mentoneira, *Angle Orthodontist*, 1996. n 2, p 139-145.

GARCIA GÓMEZ, Maria Catalina; Puentes Leal, Paola Andrea; Reyes Márquez, María Claudia., Mudança na inclinação do plano palatino com o uso de elásticos curtos no aparelho funcional SN1 em pacientes com sobremordida diminuída, *Revista Universitas Odontológica*, Pontifícia Universidade Javeriana, janeiro-junho de 2014, Vol. 33 , n 70, p 95-106.

HEREDIA Suárez, Carlos Enrique., Usos de Essix: uma visão contemporânea, *Revista Oral da Meritória Universidade Autônoma de Puebla*, 2002, Vol. 3, n 11, p 162-164.

HERRERA, Ivonne & Torres, Adriana., Ortopedia funcional dos maxilares no tratamento precoce das más oclusões de classe II por retrusão mandibular: relato de caso clínico, *Revista Mexicana de Ortodontia*, julho-setembro de 2017, Vol. 5, n 3, p 170-175.

HISSASHI, Hélio; et al., Use of the Progenic Appliance for Correction of Anterior Crossbites, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar*, março-abril de 1997, Vol. 2, nº 2, p 87-105.

HUBBARD, Gregory W.; Nanda, Ram S.; Currier, Fräns G., Uma avaliação cefalométrica do tratamento extrabucal cervical sem extração em más oclusões de Classe II, *Angle Orthodontist*, 1994, n 5, p 359-370.

ISPER Garbin, Artêmio José; et al., Intervenção precoce da mordida cruzada por via direta de Planas: relato de sete anos de acompanhamento, *Revista Ciências da Saúde*, 2020, Vol. 18, n 2, p 1-10.

JACKSON, Simon & Sandler, PJ, Planos de mordida fixa para tratamento de mordida profunda, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar*, setembro-outubro de 1996. Vol. 1, n 1, p 60-61.

JOYSON, Moisés; et al., Estimation of Total Time Duration and Comfort Equation of Three Different Appliances used to Manage the Condition of Single Tooth Developing Anterior Crossbite in Children, *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, março de 2018.

KINZINGER, Gero SM; Eren, Mert; Diedrich, Peter R., Efeitos do tratamento de aparelhos intraorais com desenhos de ancoragem convencionais para distalização molar maxilar não complacente, *European Journal of Orthodontics*, setembro de 2008, p 558-571.

LANGE, William D.; et al., Alterações no perfil do tecido mole após o tratamento com o bionator, *Angle Orthodontist*, 1995. n 6, p 423-430.

LANGE, William D.; et al., Mudanças no Perfil do Tecido Mole após o Tratamento com o Bionator, *Dental Press Magazine of Maxillary Orthopedics*, setembro-outubro, 1996, Vol. 1, n 1, p 29-36.

LEVRINI, Aurélio., Novos Tipos de Aparelhos Funcionais Elásticos, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia dos Maxilares*, Janeiro-Fevereiro de 1997. Vol. 2, n. 1 pág. 64-65.

MAHRAN, Raheel M.; Mohammad Y.; Hassan, Farah., Avaliação do Bionator de mordida aberta versus o plano de mordida posterior removível com berço lingual no tratamento precoce da mordida aberta anterior esquelética: Um estudo controlado randomizado, agosto de 2021, Vol. 8, n 23, p 1 -9.

MENDOZA, Kélia; González-Carrera, Maria Clara; Mora Díaz, Ingrid Isabel., Eficácia da máscara facial e do aparelho intraoral em pacientes com fissura labiopalatal: uma revisão sistemática, *Revista Universitas Odontológica*, Pontificia Universidad Javeriana, janeiro-junho de 2014, Vol. 33, n 70, p 107-119.

MOHAMMAD, Abdul Baseer; et al., Impactos orais experimentados por pacientes ortodônticos submetidos à terapia com aparelhos fixos ou removíveis na Arábia Saudita: um estudo transversal, *Dovepress*, dezembro de 2021, Vol. 15, p 2683-2691.

MOSELEY, CH; Horrocks, IN; Welfare, RR, Uso de um Aparelho Modificado de Bloco Gêmeo após Maxilectomia Parcial: Relato de Caso, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar*, setembro-outubro de 1996, Vol. 1, nº 1, p 58-59.

NAHAJOWSKI, Marek; Lis, Joanna; Sarul, Michal., O uso de microsensores para avaliar o tempo de uso diário de aparelhos ortodônticos removíveis: um estudo de coorte prospectivo, *Sensors Journal*, março de 2022, p 1-10.

NARTALLO-TURLEY, Patrícia E.; Turley, Patrick K., Efeitos cefalométricos da expansão palatal combinada e terapia com máscara facial na má oclusão de Classe III, *Angle Orthodontist*, 1998, n 3, p 217-224.

NGAN, Peter D.; et al., Dor muscular mastigatória antes, durante e após o tratamento com arnês de protração ortopédica, *Angle Orthodontist*, 1998, n 6, p 433-438.

OWEN, Albert., Frontal Facial Changes with the Fränkel Appliance, *Angle Orthodontist*, 1988, n 3, p 257-287.

ÖZBEK, Murat M.; et al., Dimensões das vias aéreas orofaríngeas e tratamento ortopédico funcional em casos esqueléticos de Classe II, *Angle Orthodontist*, 1998, n 4, p 327-336.

PALOMINO-GOMEZ, Sandra; et al., Efeitos dos aparelhos propulsores mandibulares fixos na articulação temporomandibular, *Revista CES Odontología* ISSN 0120-971X, setembro de 2014, Vol. 27, n 2, p 82-92.

RODRIGUEZ DE ALMEIDA, Márcio; et al., Cephalometric Assessment of the Effects of Fränkel Appearances (RF-1) in Youth with Class II Occlusal Matures, 1st Angle Division, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, março-abril de 1998, Vol. 3, n 2, p 53-70.

RODRIGUEZ DE ALMEIDA, Renato; et al., Mordida Construtiva para a Confecção do Gatilho para Classe II Divisão 1, com Sobremordida Profunda, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar*, novembro-dezembro de 1996. Vol. 1, n 2, p 72-77.

RODRIGUEZ Siles, Kirenia; et al., Alterações cefalométricas em pacientes com retrognatismo mandibular tratados com o corretor Truax II, *Revista Gaceta Médica Espirituana*, 2012, Vol. 14, n 3, p 1-7.

SCOTT, Werner; Sivapuja, Prasana; Harris, Edward., Alterações esqueléticas no adolescente resultantes do uso do protetor labial, *Angle Orthodontist*, 1994, n 1, p 13-22.

STYLIANOS, Antonarakis; Kiliaridis, Stavros., Distalização de Molar Superior com Aparelhos Intramaxilares Incompatíveis em Má Oclusão de Classe II, *Angle Orthodontist*, 2008. Vol. 78, n 6, p 1133-1140.

SUGUINO, Rosely; et al., Utilização e Confecção do “Bite Block”, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar*, janeiro-fevereiro de 1997, Vol. 2, nº 1, p 89-116.

TIOL-CARRILLO, Agustín., Ativador elástico aberto Klammt: usos e indicações na criança em crescimento, *Revista AMOP*, fevereiro de 2022, Vol. 34, n 1, p 29-32.

VALADARES Neto, José; et al., Alterações pulpares em pré-molares de adolescentes submetidos à expansão rápida da maxila, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar*, setembro-outubro de 1996, Vol. 1, n1, p 81.

WISHNEY, M.; Darendeliev, MA.; Dalci, O., Terapia miofuncional e aparelhos funcionais pré-fabricados: uma visão geral da história e das evidências, *Australian Dental Journal*, 2019, Vol. 64, p 135-144.

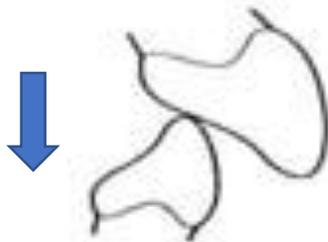
ZANCO, Laurindo., Caso Classe II com protusão maxilar, associada a retroposicionamento mandibular suave, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar*, setembro-outubro, 1996, Vol. 1, n 1, p 17-27.

GLOSSÁRIO

Testes Mann-Whitney U: É um teste não paramétrico para a comparação de duas amostras independentes. É usado para comparar dois grupos de intervalos (medianas) e determinar que a diferença não é devida ao acaso (que a diferença é estatisticamente significativa).

Dispositivo de progênie: A placa progênie é uma placa de Hawley superior onde o arco vestibular anterior entra em contato com os incisivos inferiores. Este arco é chamado de arco da progênie. Em outras palavras, uma placa de progênie consiste na substituição do arco vestibular por um arco de progênie.

força de cisalhamento: Força aplicada por pressão exercida contra a superfície de dois dentes deslizando em planos opostos, mas paralelos.



Ativador do Tipo Harvold: É um dispositivo usado para alcançar a correção parcial da má oclusão. É feito em um único bloco cobrindo a maxila. O Harvold possui algumas telas na região lingual, um bloco para os incisivos em mordida construtiva e um arco vestibular superior.

Teste t de Student: Em estatística, um teste t de Student, teste t de Student ou teste T é qualquer teste no qual a estatística usada tem uma distribuição t de Student se a hipótese nula for verdadeira.