FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Pós-Graduação em Odontologia

Leandro Luiz Jardim

MECÂNICAS DE DISTALIZAÇÃO, COM ÊNFASE NA ANCORAGEM EM MINI IMPLANTES NA CRISTA INFRAZIGOMÁTICA, PARA DISTALIZAÇÃO EM PACIETNES CLASSE II: Revisão de Literatura.

Sete Lagoas/MG
2022

Leandro Luiz Jardim

MECÂNICAS DE DISTALIZAÇÃO, COM ÊNFASE NA ANCORAGEM EM MINI IMPLANTES NA CRISTA INFRAZIGOMÁTICA, PARA DISTALIZAÇÃO EM PACIETNES CLASSE II: Revisão de Literatura.

Monografia apresentada ao Programa de Pós Graduação em Odontologia da Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientadora: Francielen Prates Ferreira Barbosa.

Área de Concentração: Odontologia.

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016
Portaria MEC 948/2018 - D.O.U. 19/08/2018

Leandro Luiz Jardim

MECÂNICAS DE DISTALIZAÇÃO, COM ÊNFASE NA ANCORAGEM EM MINI IMPLANTES NA CRISTA INFRAZIGOMÁTICA, PARA DISTALIZAÇÃO EM PACIENTES CLASSE II: Revisão de literatura.

Monografia apresentada ao Programa de Pós Graduação em Odontologia da Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de Concentração: Odontologia.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. PhD Bruno Almeida de Rezende – FCMMG / FACSETE / POSODONTOBH

Profª. M.e Francielen Prates Ferreira Barbosa – FACSETE / POSODONTOBH

Prof. M.e Rodrigo Romano da Silva – FACSETE / POSODONTOBH

Sete Lagoas ___ de _____2022

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser meu guia e socorro nas horas difíceis e a minha família por ser minha base e minha força.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e oportunidade de chegar até aqui sem desanimar. À minha família pela motivação e paciência com meus dias de estudo. Aos meus mestres e em especial Prof. Rodrigo Romano da Silva, Profª. e orientadora Francielen Prates Ferreira Barbosa pelos ensinamentos e aprendizagem que obtive. Aos meus colegas de curso. Enfim, agradeço todas as pessoas que fizeram de alguma forma parte dessa nova etapa de minha vida. Fica aqui meu muito obrigado e gratidão!

“O Senhor é o meu pastor, nada me faltará”.
Davi, Salmo 23, 1

RESUMO

O tratamento de má oclusão de Classe II pode ser realizado com diversas abordagens terapêuticas, que, no entanto, apresentam obstáculos como necessidade de colaboração do paciente, confecção de aparelhos em laboratórios de prótese e, o mais importante, o controle da ancoragem dentro da cavidade bucal. O grande desafio da ortodontia atualmente é diminuir os efeitos de reações adversas às ações dos aparelhos ortodônticos durante a movimentação dentária. Na tentativa de se obter resultados satisfatórios, o mini-implante têm se tornado um aliado estratégico nas biomecânicas ortodônticas da atualidade, possibilitando a ancoragem no osso maxilar, distalizando os dentes sem efeitos colaterais. Através desta revisão de literatura, buscou-se elucidar a aplicabilidade e os resultados de vários meios de distalização, inclusive das mecânicas que utilizam a área de Crista Infra-zigomática - IZC como apoio de mini-implantes, sendo a preferencial na distalização dentaria, pois não interfere no movimento. Concluiu-se que, a utilização destes dispositivos para mecânicas de correção de Classe II se mostra efetiva e contribui para o aumento da taxa de sucesso dos tratamentos ortodônticos.

Palavras-chave: Mini-implante, distalização, tratamento de Classe II.

ABSTRACT

The treatment of Class II malocclusion can be performed with several therapeutic approaches, which, however, present obstacles such as the need for patient cooperation, manufacture of appliances in prosthetic laboratories and, most importantly, control of anchorage within the cavity. oral. The major challenge in orthodontics today is to reduce the effects of adverse reactions to the actions of orthodontic appliances during tooth movement. In an attempt to obtain satisfactory results, the mini-implant has become a strategic ally in current orthodontic biomechanics, enabling anchorage in the maxillary bone, distalizing the teeth without side effects. Through this literature review, we sought to elucidate the applicability and results of various means of distalization, including the mechanics that use the Infra-zygomatic Crest area - IZC as support for mini-implants, being preferred in dental distalization, because does not interfere with movement. It was concluded that the use of these devices for Class II correction mechanics is effective and contributes to increasing the success rate of orthodontic treatments.

Keywords: mini screw, distalization, class II treatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 08
2 OBJETIVO....... 11
3 METODOLOGIA...... 12
4 REVISÃO DE LITERATURA..... 13
4.1 Aparelhos distalizadores..... 13
4.1.1 Aparelho extra-bucal (AEB)..... 13
4.1.2 Elásticos intermaxilares de Classe II..... 14
4.1.3 Pendulo ou Pendex..... 18
4.1.4 Distal Jet..... 19
4.2 O IZC (mini implante infrazigomático) para correção de Classe II 21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 28
6 CONCLUSÃO..... 30
REFERÊNCIAS..... 31

1 INTRODUÇÃO

A utilização das forças ortodônticas gera estímulos recíprocos de mesma intensidade e direções opostas, tanto do lado da movimentação ou ação quanto do lado da resistência ou reação, conforme o que diz a 3º Lei de Newton. Sendo assim, a unidade de ação são os dentes que recebem a aplicação da força e aqueles que reagem com resistência à movimentação compõem a unidade de ancoragem, determinante para o triunfo do tratamento (ARAÚJO; NASCIMENTO; BEZERRA; SOBRAL, 2006).

> *"Nos últimos anos, com a tendência não-extracionista em ortodontia, muitos mecanismos de distalização de molares têm surgido com o intuito de devolver a relação de classe I de Angle em pacientes com maloclusão de classe II" – (CALHEIROS, 2017)*

A classificação de Angle entendida como Classe II, pode ser entendida como o posicionamento do primeiro molar inferior localizado distalmente ao primeiro molar superior. Tal característica é responsável por enfatizar a discrepância horizontal anteroposterior, geramente presente em pessoas com esta classificação dentária (CANCELLI; OLIVEIRA; DA COSTA; DE OLIVEIRA *et al.*, 2017).

A correção dento esquelética de pacientes diagnosticados como Classe II, pode se dar de várias formas, dentre elas: tratamentos corretivos, compensatórios, ortopédicos (tratamento realizado na estrutura óssea e não apenas em dentes) e cirúrgico, por exemplo, cirurgia ortognática de avanço de mandíbula (JULIÃO, 2010).

São diversas as mecânicas ortodônticas que podem ser utilizadas para o tratamento de Classe II, com o avanço das técnicas ortodônticas e inserção dos mini-implantes no mercado ortodôntico, uma alternativa que vem sendo bastante aceita e utilizada é a distalização de primeiros molares superiores, que tem o objetivo de atingir uma relação de normoclusão (CANCELLI; OLIVEIRA; DA COSTA; DE OLIVEIRA *et al.*, 2017; JULIÃO, 2010; THIESEN, 2011).

Diante da vasta possibilidade de acessórios que podem ser utilizados para o processo de distalização de molares encontrados na literatura, destacam-se os aparelhos extra-bucais (AEB), elásticos intermaxilares, distalizadores e ancoragem esquelética (min-implantes) (THIESEN, 2011).

> *"Os distalizadores intrabucais destacam-se por serem um método mais estético, não-invasivos não necessitando da cooperação do paciente. Porém, devido à imprevisibilidade dos resultados em decorrência da dificuldade no controle das forças empregadas, faz-se necessário o emprego de um tratamento individualizado com conhecimento dos aparelhos e da técnica empregada" - (JULIÃO, 2010).*

Na busca por uma adequada ancoragem, Cancelli; Oliveira; da Costa; de Oliveira *et al.*, (2017) citam que surgiram os mini-implantes trazendo para a ortodontia a possibilidade de ancorar dispositivos que favorecem a distalização de molares diretamente ao osso maxilar, eliminando diversos efeitos colaterais.

Segundo Leo; Cerroni; Pasquantonio; Condò *et al.*, (2016), esses dispositivos de ancoragem esquelética conhecidos como Dispositivos de Ancoragem Temporária (DATs), são um método comum de tratamento em ortodontia que proporciona boas vantagens como: invasividade mínima e boa relação entre custos e benefícios, assim essa nova modalidade de ancoragem esquelética substituiu em grande escala a ancoragem convencional, a qual é considerada crítica, insuficiente ou susceptível de resultar em efeitos colaterais indesejáveis.

Almeida (2017); de Almeida; de Almeida; Nanda, (2016) citam que pesquisas recentes, divulgadas e popularizadas mundialmente pelo coreano Chris Chang, de Taiwan, vêm consolidando na literatura uma mecânica inovadora utilizada na área da ancoragem esquelética, sendo essa técnica, simples e objetiva, indicando novas áreas de instalação de mini parafusos para ancoragem esquelética, fora da região radicular, em uma região extra alveolar.

Na maxila, o local escolhido é a cortical externa, próxima ao pilar zigomático e à crista zigomática, enquanto na mandíbula são colocados próximos aos molares na região vestibular, ao longo da linha oblíqua externa, portanto, como os mini implantes ficam posicionados fora da área radicular, possibilitam o movimento desejado que é a distalização em massa de todos os dentes. Isso ocorre tanto na arcada superior quanto na inferior, sendo assim, a inovação dessa abordagem deve-se ao fato de que a inserção dos miniparafusos em locais extra radiculares, como na crista infrazigomática (IZC) da maxila e na região do Buccal Shelf (BS) da mandíbula, permite maior autonomia dos movimentos dos dentes, uma vez que a posição do miniparafuso livra as raízes de uma provável interferência com o deslocamento dentário.

Este trabalho de cunho bibliográfico, através de uma coletânea de artigos científicos e obras literárias, têm como objetivo de elucidar as diferentes técnicas de distalização para a correção da classe II.

.

2 OBJETIVO

Esta revisão de literatura foi elaborada no intuito de elucidar a aplicabilidade das diferentes técnicas de distalização para correção da classe II. Além de discutir os resultados obtidos nos estudos encontrados a respeito do tema.

3 METODOLOGIA

Para elaboração desta revisão de literatura foram realizadas buscas eletrônicas nas bases PubMed (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/), BVS Bireme (https://bvsalud.org/) e Google Scholar (https://scholar.google.com/) durante o mês de março de 2022.

Durante as buscas foram aceitos artigos publicados nos últimos 20 (vinte) anos, ou seja, seriam aceitos nesta revisão de literatura artigos publicados entre 2002 e 2022.

Os seguintes termos foram usados na busca: distalização, crista infrazigomática, mini-implantes, sendo recuperados 50 artigos. Assim, adotou-se como limite: periódicos publicados nas línguas, portuguesa e inglesa. Com os descritores pesquisados, alguns estudos se repetiam e foram eliminadas as repetições, ficando apenas um exemplar de cada artigo. Do total de artigos encontrados, 31 foram selecionados para compor este trabalho de acordo com a relação com o tema.

4 REVISÃO DE LITERATURA

Existem diferentes abordagens terapêuticas sugeridas na literatura para o tratamento de má oclusão Classe II. O protocolo com extrações consiste, basicamente, em extrair quatro pré-molares ou apenas dois pré-molares no arco superior, enquanto o tratamento sem extrações pode ser realizado utilizando-se a ancoragem extrabucal, o aparelho propulsor mandibular, os ortopedicos funcionais, elasticos intermaxilares de classe II associados a aparelhos fixos e distalizadores intra-bucais. A extração de pré-molares, cirurgia ortognatica de avanço de mandibula ou distalização de molares, são condutas clínicas realizadas preferencialmente em pacientes adultos (MARIGO; MARIGO, 2012). A compensação dentária nos pacientes adultos pode ser resumida, ao uso propulsores mandibulares para avanço e/ou extração dos primeiros molares, proporcionando mais conforto ao paciente e estabilidade nos resultados (DE OLIVEIRA VELOSO; MOREIRA; LOPES; LOBO *et al.*, 2022).

4.1 Aparelhos Distalizadores

4.1.1 Aparelho Extra-bucal

De acordo com Ashmore; Kurland; King; Wheeler *et al.*, (2002), o aparelho AEB tem como seus principais efeitos a distalização de molares, restrição do avanço maxilar e redução o overjet, sendo uma opção para a correção da má oclusão Classe II de Angle, estimulando o aumento da altura do processo alveolar mandibular resultando em aumento de altura inferior da face.

Mossaz; Byloff; Kiliaridis; Orthopedics, (2007) através de um estudo clínico, citam que por mais de 100 anos o AEB é utilizado como recurso comum na correção das maloclusões e que alguns autores demonstraram bons resultados com o uso de forças extrabucais. Sabe-se que a correção da maloclusão de classe II se deve não só à distalização do elemento dentário, mas, também a um efeito esquelético promovido por este recurso onde existe a inibição do crescimento maxilar e a rotação palatina, no entanto, é importante ressaltar que a força de aplicação e a idade do paciente são fatores relevantes para o resultado do tratamento.

Negrete; Lopes; Santos; Flaiban, (2013) citam que o AEB (Figura 1) é o aparelho mais eficiente com a finalidade de distalizar os molares superiores, conseguindo distalizar coroa e raiz dos molares. Através de um estudo clínico Oliveira; Neves; Oliva; Marzari, (2015) constataram que quando o aparelho extra-bucal é utilizado em idades precoces, devido a fase de crescimento e desenvolvimento, resulta em maiores efeitos na oclusão e na face do paciente.

Figura 1 – AEB, foto extrabucal e intra-bucal, respectivamente. Fonte: (NEGRETE; LOPES; SANTOS; FLAIBAN, 2013).



4.1.2 Elásticos intermaxilares de Classe II

Loriato; Machado; Pacheco, (2006) através de um caso clínico com o objetivo de apresentar sobre as propriedades dos elásticos usados em Ortodontia: citam que os elásticos intermaxilares de Classe II, caracterizam-se por apoiarem-se na região do canino superior a um molar inferior, conforme mostrado na Figura 2, podendo ser o primeiro ou o segundo. Podem ser fixados em ganchos presos no fio, ou diretamente nos dentes, por meio de ganchos presentes em acessórios como bráquetes e tubos, ou em fios amarrados no bráquete que servirão de locais para fixação dos elásticos, sendo que uma alternativa é a utilização de arcos auxiliares como o sliding-jig, que potencializa o efeito de distalização nos molares superiores.

Figura 2 – Utilização clínica do elástico intermaxilar de Classe II. Fonte: (LORIATO; MACHADO; PACHECO, 2006).



O uso de sliding-jig pode estar associado ao uso de mini implantes, tal mecanica tem sido altamente indicada no tratamento da má oclusão de classe II, com o intuito de exercer uma força distal nos dentes superiores e mesial no arco inferior, entretanto, essas forças geralmente não são paralelas ao plano oclusal, resultando em componentes verticais e horizontais de força, que dependerão da localização e da distância entre os pontos de fixação dos elásticos, conforme ilustrado na figura 3. Quanto maior for essa distância ântero-posterior, a componente vertical de força poderá ser menor e a componente horizontal será maior (DE ARAÚJO GURGEL; PINZAN-VERCELINO; BRAMANTE; RIVERA *et al.*, 2013; PATTABIRAMAN; KUMARI; SOOD; ENHANCEMENT, 2011). Dessa forma, a extensão do canino superior até o segundo molar inferior pode minimizar os efeitos extrusivos e potencializar a componente horizontal da mecânica aplicada, quanto à magnitude de força, os autores indicam a utilização de 200-250g na mecânica com elástico de classe II e a correção se dá por mesialização dos dentes inferiores.

Loriato; Machado; Pacheco, (2006) citam ainda que um efeito colateral dos elásticos de classe II comumente encontrado na clínica ortodôntica é o giro mesial dos molares inferiores. A figura 4 ilustra uma situação clínica na qual o paciente utilizou elástico de classe II do lado direito. Como a linha de ação da força dispensada pelo elástico passa distante do centro de resistência dos molares, momentos de força serão criados, gerando uma tendência de rotação

para mesial e de inclinação para lingual, sendo que, esse tipo de efeito colateral não ocorre apenas nos molares, mas em todos os dentes que sirvam de apoio aos elásticos, pois a linha de ação da força sempre vai passar distante do centro de resistência dos dentes. Para minimizar esses efeitos indesejados, podem ser utilizados arcos pesados como os retangulares, arcos com stops justos aos acessórios dos molares, arcos com dobras de pré-ativação, arcos linguais ou palatinos ou outro recurso biomecânico que irá contrapor esses efeitos.

Figura 3 - Esquema biomecânico bidimensional: as setas azuis representam as resultantes da força, enquanto as vermelhas, a decomposição da força. Fonte: (LORIATO; MACHADO; PACHECO, 2006).

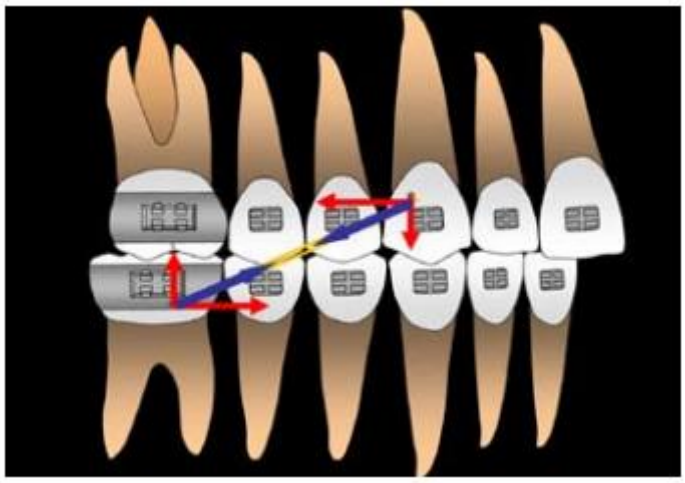


Figura 4 - Exemplo do efeito colateral de giro mesial do molar inferior direito frente a utilização clínica do elástico de Classe II. Fonte: (LORIATO; MACHADO; PACHECO, 2006).



Conforme Ribeiro Ferreira; da Silva; Valarelli; de Freitas *et al.*, (2016) em seu estudo sobre tratamento compensatório da má oclusão de Classe II com o uso de elásticos intermaxilares, a má oclusão de Classe II é caracterizada por uma discrepância dentária anteroposterior, geralmente acompanhada de alterações esqueléticas. Com o objetivo de apresentar o relato de caso de uma má oclusão de Classe II divisão 1 com crescimento estável e discrepância óssea, tratada compensatoriamente com auxílio de elásticos, sem extrações e sem cirurgia, relatam que a relação sagital foi corrigida por elásticos de Classe II intermaxilares, concluindo que o tratamento compensatório com o auxílio de elásticos torna-se vantajoso para o ortodontista quando a cirurgia ortognática é rejeitada, mas é necessário alertar o paciente para que colabore com o tratamento, por isso o ortodontista deve enfatizar a motivação.

Marigo; Marigo; Oliveira; Sousa *et al.*, (2017), por sua vez, através de 20 portadores de maloclusão Classe II, utilizando telerradiografias iniciais e finais, para avaliar algumas grandezas cefalométricas na avaliação dos efeitos do tratamento, com o objetivo de observar o comportamento de medidas cefalométrica durante o tratamento ortodôntico da maloclusão de classe II com os elásticos intermaxilares. Obtiveram como resultados que: em uma análise comparativa da amostra, medidas como relação molar, sobressaliência e profundidade facial apresentaram diferenças entre a análise inicial e final, no que se refere ao cruzamento entre as variáveis clínicas e o momento (inicial e final), não foi identificado nenhum tipo de associação nas variáveis ângulo inter incisivo, convexidade do ponto A, 6 PTV, inclinação incisiva, profundidade da maxila e SN-GoGn. Os autores concluíram que nos casos de maloclusões Classe II tratados com elásticos intermaxilares, observou-se que algumas medidas cefalométricos se alteraram significativamente relação molar, sobressaliência, inclinação dos incisivos superiores e profundidade facial atingiram padrões de normalidade. Pôde ser observado discreto avanço mandibular e não ocorreram alterações verticais. Os elásticos intermaxilares mostraram-se eficientes na correção da maloclusão de Classe II.

Cordeiro, (2020) em seu estudo que tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura sobre a comparação do uso de propulsores mandibulares e elásticos para tratamento ortodôntico da maloclusão Classe II, citam que para a

correção da Classe II de Angle pode-se fazer o uso de elásticos intermaxilares associado ao uso de propulsores mandibular. A força aplicada por meio dos elásticos está relacionada pela espessura do material bem como a distância entre seus pontos de ancoragem. Além disso, o fato de as forças exercidas pelos elásticos não serem paralelas ao plano oclusal, o seu uso influencia diretamente nos vetores de força.

Os elásticos mais utilizados para a correção de classe II são os de espessura 3/16 pesado e médio, 1/8 médio, 5/16 médio. A magnitude da força deverá ser de 200g a 250g. Deve ser conferida por intermédio de um dinamômetro.

4.1.3 Pendulo ou Pendex

Figura 5 – Aparelho Pendex, vista oclusal ao ser instalado e após distalização, respectivamente. Fonte: (SANTOS; SILVA FILHO; REIS; BERTOZ, 2007).



Santos; Silva Filho; Reis; Bertoz, (2007) com o objetivo de avaliar, mediante a cefalometria, os efeitos do aparelho Pendex aplicado no final da dentadura mista e na dentadura permanente, citam através de um estudo clínico realizado em 14 pacientes com má oclusão de Classe II bilateral, com média de idade de 11 anos e 3 meses, onde foram tomadas duas telerradiografias uma no início do tratamento e outra aproximadamente 5 meses após sua finalização, que os efeitos do aparelho Pendex foram predominantemente ortodônticos, distalização da coroa dos primeiros molares permanentes numa velocidade média de 0,8 mm/mês e vestibularização dos incisivos superiores com aumento do trespasse horizontal.

Galhardo (2013) cita em seu artigo através de pesquisa bibliográfica, com o objetivo de pesquisar as formas de um tratamento eficiente preservando os

pré molares, buscando um resultado mais conservador, estabelecendo ao paciente o alinhamento e equilíbrio dentário, a analise dos aparelhos Pendex Jones Jig, mostrando os malefícios e benefícios bem como traçar os efeitos da distalização dos mesmos e o autor conclui que após a revisão da literatura pode se dizer que o aparelho Jones Jig e Pendex são aparelhos distalizadores de molares superiores intrabucais que atingem o objetivo do tratamento sem a necessidade da colaboração do paciente.

Coelho (2019) através de uma revisão de literatura, com o objetivo de adquirir mais conhecimento sobre a aplicação dinâmica do aparelho Pêndulo de Hilgers como distalizador intrabucal, o autor concluiu que o aparelho Pêndulo/Pendex mostrou-se mais eficiente para a distalização dos molares superiores, associando-se à miniimplantes palatino, aparelhos de contenção e obtenção prévia de sobrecorreção de aproximadamente 2 mm. Da mesma forma, o aparelho mostrou-se eficiente na distalização unilateral, onde seus efeitos restringem-se aos dentes e não às estruturas basais, proporcionando uma ancoragem mais eficiente. Nessa ordem de idéias, sabe-se que o Pêndulo/Pendex de ação bilateral, seus efeitos adversos – como perda de ancoragem e vestibularização dos incisivos – são mais acentuados.

Oñate (2021) descreve em seu artigo “Distalização de molares com mini-implantes: avaliar suas vantagens”, que constitui-se de uma revisão de literatura, com o objetivo de analisar as vantagens com o uso de dispositivo de ancoragem esquelética na distalização, mostrando assim resultados satisfatórios na correção das más oclusões de Classe II e III de Angle , e que após avaliação das formas de distalização de molares empregadas por diversos autores e observar que todos comprovam êxito em suas distalizações sem a necessidade ou colaboração do paciente, pode se concluir que o uso dos mini-implantes têm sido cada vez mais associados a diversos sistemas distalizadores, buscando uma ancoragem absoluta, facilitando os procedimentos ortodônticos, reduzindo o tempo e dando uma maior previsibilidade do resultado no tratamento.

4.1.4 Distal Jet

Através de um estudo clínico realizado por Kinzinger; Gülden; Yildizhan; Diedrich *et al.*, (2009) com dois mini-implantes paramedianos (comprimento, 8-9 mm; diâmetro, 1,6 mm) foram colocados na área anterior do palato em 10

pacientes; os aparelhos distal jet nos primeiros pré-molares e os colares dos mini-implantes foram utilizados para distalização bilateral dos molares, e as molas helicoidais foram acionadas com uma força de distalização de 200 cN de cada lado, tendo como objetivo desta pesquisa de investigar a adequação do distal jet esqueletizado para distalização de molares em translação e verificar a qualidade da configuração de ancoragem de suporte, obtendo o resultado com a confirmação da adequação do aparelho para distalização translacional de molares com leve rotação mesial para dentro, e as forças que atuam reciprocamente na configuração de ancoragem foram amplamente absorvidas pela unidade de ancoragem envolvendo 2 dentes de ancoragem e 2 miniparafusos, tendo perda significativa de ancoragem, na forma de mesialização do primeiro pré-molar foi encontrada, concluíram que o aparelho de jato distal esqueletizado suportado por ancoragem adicional de miniparafusos permite a distalização translacional dos molares.

Figura 6 – Vista oclusal do aparelho Distal Jig, antes e após realização de mecânica, respectivamente. Fonte: (KINZINGER; GÜLDEN; YILDIZHAN; DIEDRICH *et al.*, 2009).



Asscherickx; Vannet; Bottenberg; Mehran, (2010) citam em seu artigo com o objetivo de avaliar as taxas de sucesso de implantes palatinos usados para vários fins de ancoragem; através de estudo clínico de trinta e quatro implantes palatinos que foram colocados em 33 pacientes, obtendo o seguinte resultado: três implantes falharam precocemente (durante o período de espera antes da carga ortodôntica, dentro de 3 meses após a colocação). Durante o período de carga ortodôntica, nenhum implante foi perdido. Não foram encontradas correlações estatisticamente significativas entre a taxa de sucesso e sexo, idade, estabilidade primária, local de colocação (mediano ou paramediano), tamanho do implante ou profundidade palatina. A percepção da dor após a cirurgia foi

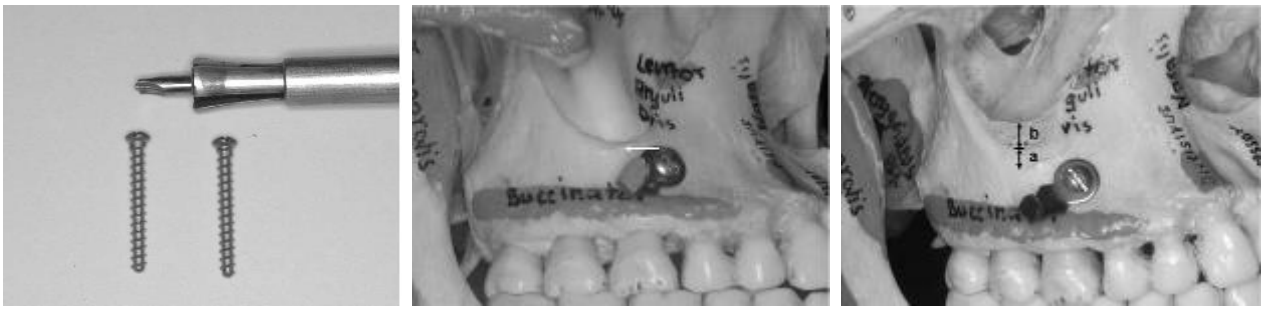
aceitável. A taxa de sucesso dos implantes palatinos neste estudo foi de 91%, concluindo assim que os implantes palatinos são um método confiável de fornecer controle absoluto de ancoragem em uma variedade de pacientes para diferentes indicações.

Stopa; Pinto, (2018) desenvolveu o aparelho de protração mandibular ou simplesmente APM, pois demonstrou ser um excelente recurso no tratamento das más-oclusões de Classe II, o APM tem gerado interesse no estudo de sua efetividade clínica, inclusive sendo comparado a outros aparelhos largamente utilizados nessas más-oclusões, mas atualmente na sua quarta versão, o APM recebeu modificações oferecendo um aperfeiçoamento mecânico e melhor conforto ao paciente. O mecanismo de ação é a postura mesial da mandíbula a fim de compensar uma sobressaliência horizontal existente e a distalização dos dentes superiores em massa por meio da força gerada pela ação da musculatura proveniente do retorno da mandíbula à posição original. E, apresentaram uma modificação na forma de instalação do APM, desmistificando a necessidade de bandas ortodônticas. Este método alternativo para instalação do APM (tipo 4) requer o mesmo tempo de instalação em relação aos demais. Agrega a versatilidade do dispositivo para a correção da má-oclusão de Classe II associada ao uso de aparatologia fixa sem a necessidade de bandas ortodônticas nos primeiros molares superiores, favorecida pela colagem de tubos. Esse método vislumbra o ortodontista pela praticidade, facilidade e manutenção do controle da aparatologia sem as indesejáveis fraturas de tubos e bandas.

4.2 O IZC (mini implante infrazigomático) para correção de Classe II

Liou; Pai; Lin; Orthopedics, (2004) através de estudo clínico realizou um trabalho mensurado a espessura óssea da IZC em 16 adultos, concluiu que a melhor área para inserção de mini-implantes é sobre o primeiro molar superior a 14/16 mm acima do plano oclusal e um ângulo de 55 a 70 graus em relação ao plano oclusal maxilar.

Figura 7 – Mini implantes utilizados no estudo, localização e posição de instalação dos mesmos. Fonte: (LIOU; PAI; LIN; ORTHOPEDICS, 2004).



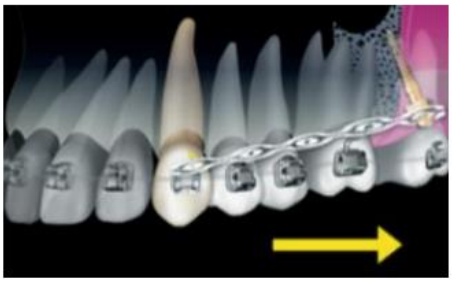
Kravitz; Kusnoto; Orthopedics, (2007) em seu artigo, com o objetivo de revisar os riscos e complicações potenciais dos miniparafusos ortodônticos em relação à inserção, carga ortodôntica, saúde dos tecidos moles peri-implantares e remoção, afirmam que se houver perfuração do seio durante a instalação do mini-implante o mesmo não deve ser removido devido ao seu diâmetro pequeno e a mecânica deve ser feita normalmente e deve-se acompanhar o paciente para avaliar o desenvolvimento de uma sinusite ou mucocele, sendo que pequenas perfurações podem ocorrer quando os mini-implantes são instalados em um ângulo diferente de 55 a 70 graus em relação ao plano oclusal maxilar na IZC.

Figura 8 – Localização e posição de instalação do mini implante por vestibular. Fonte: (KRAVITZ; KUSNOTO; ORTHOPEDICS, 2007).



Lin; Liaw; Chang; Roberts, (2013) através de seu estudo clínico, sugerem uma nova localização para instalação de mini-implante na IZC em função do menor volume ósseo na região do primeiro molar; sendo assim, a localização ideal é mesial do segundo molar e distal do primeiro molar (Figura 9) (GOMES; DZIEVIESKI; CZEZACKI; ASSAD *et al.*, 2018), tendo como vantagem maior volume ósseo, menor chance de atingir a raiz, maior retração da dentição maxilar e preserva ancoragem máxima.

Figura 9 – Ancoragem de mini implante na distal do primeiro molar superior. Fonte: (GOMES; DZIEVIESKI; CZEZACKI; ASSAD *et al.*, 2018).



Existem algumas técnicas para a instalação do mini-implante em IZC, para aumentar a taxa de sucesso, conforme (CHANG; ROBERTS, 2013), citam em seu artigo de estudo clínico, com o objetivo de comparar as taxas de falha para prateleira bucal parafusos inseridos através da mucosa móvel (MM) como oposição à gengiva inserida existem três fatores para a estabilidade dos mini-implantes, a qualidade do osso; o design do parafuso; e a técnica de instalação, já para a instalação do mini-implante é necessário: a escolha do kit de parafusos, chave de mão, chave hexagonal, ponta lança ou sonda exploradora, não é possível adaptar um parafuso em uma chave hexagonal de outro kit ou marca comercial; seringa carpule; anestésico tópico; tubete de anestésico; o mini-implante deve apresentar no mínimo 10mm de comprimento.

Nucera; Lo Giudice; Bellocchio; Spinuzza *et al.*, (2017) citam que a crista infrazigomática (IZC) é um pilar de osso cortical na parte inferior do processo zigomático da maxila com duas paredes, uma vestibular e outra lateral ao seio maxilar com espessura média entre 2 e 9 mm. É uma protuberância de osso palpável ao longo da curvatura entre o processo alveolar e o zigomático da maxila, nos adultos encontra-se na região de primeiro e segundo molares superiores, e através de estudo clínico com amostra que incluiu registros de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) de 30 indivíduos adultos (idade média de 30,9 ± 7,0 anos) avaliados retrospectivamente. Todos os exames de CBCT foram realizados com o scanner i-CAT CBCT. Cada exame foi convertido para o formato DICOM e processado com o software OsiriX Medical Imaging. Cortes de visão adequada do MBS foram obtidos para avaliação quantitativa e qualitativa das características ósseas, os autores concluíram que a IZC é um excelente local para instalação de mini-implantes, pois é possível de

ser usada como ancoragem para realização de várias mecânicas ortodônticas como: retração de canino, retração anterior, retração em massa de toda a maxila e intrusão de dentes posteriores.

Dos Santos; Silveira, (2019) por meio de seu estudo bibliográfico, concluem que a técnica IZC possuem fácil procedimento cirúrgico, e a cooperação do paciente é mínima, somente ao que se refere a higiene oral. Para realização do procedimento operatório de instalação do IZC segue os seguintes passos:

> "*a) Utilizar anestésico tópico;*
> *b) Anestesia local com 1/6 do tubete anestésico;*
> *c) Perfuração da cortical usando a ponta-lança*
> *d) Rosquear o parafuso penetrando de 2 a 3 mm perpendicularmente (90 graus) à superfície óssea, em seguida desrosqueia-se o parafuso sem remove-lo totalmente do orifício guia, então, com a angulação de 70 graus em relação ao plano oclusal maxilar, rosqueia-se até o final; ou fazer em apenas uma etapa, em que o parafuso penetra o osso já angulado em 70 graus" - (DOS SANTOS; SILVEIRA, 2019).*

Gobbo; Crista, (2018) por sua vez, a partir de uma revisão de literatura, define as indicações do IZC como sendo:

> "*1. Distalização dento-alveolar de todo o arco superior em pacientes classe II;*
> *2. Ancoragem para retração da bateria anterior em casos de exodontia superior;*
> *3. Pacientes com biprotrusão;*
> *4. Distalização de caninos e pré-molares em caso de falta de espaço;*
> *5. Mesialização de molares;*
> *6. Intrusão de dentes posteriores;*

7. *Correção de assimetria de plano oclusal;*
8. *Corrigir linha média;*
9. *Tracionamento de canino incluso;*
10. *Preparar para cirurgia ortognática de classe lll por meio da retração do arco superior;*
11. *Tratamento precoce da classe lll" - (GOBBO; CRISTA, 2018)*

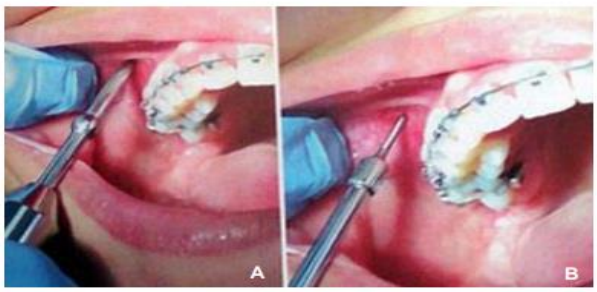
Através de um estudo clínico realizado por Hsu; Chang; Roberts; Orthodontics, (2011) os autores mostram os passos para instalação do mini-implante em IZC, conforme mostra a figura a seguir (Figura 10), devendo-se inserir a ponta do parafuso num ângulo de 90 graus com a superfície óssea da região da crista infrazigomática, na sequência penetra-se o parafuso 1mm na cortical óssea na altura das raízes dos molares e depois angula-se a chave de mão entre 60 e 90 graus em relação ao plano oclusal). Este procedimento permite que o parafuso atinja uma área de osso mais denso baseado no processo zigomático, livrando as raízes dos molares superiores, após a instalação, a cabeça do mini-implante permanece pelo menos 5mm acima do nível do tecido mole para facilitar o acesso à higiene bucal e para prevenir a irritação dos tecidos moles, que é um problema comum com os mini-implantes inter-radiculares.

Figura 10 - Passos para instalação do parafuso em IZC. A figura inicial mostra a inserção do parafuso em 90 graus com a superfície óssea da crista infrazigomática, logo após o parafuso é penetrado 1 mm na cortical óssea na altura das raízes do molar e depois angula-se a chave de mão entre 60 a 70 graus em relação ao plano oclusal, enquanto gira-se a mesma no sentido horário rosqueando o mini-implante. Fonte: (HSU; CHANG; ROBERTS; ORTHODONTICS, 2011).



Almeida (2017) cita através de seu artigo com o objetivo de apresentar um caso clínico de um paciente com má oclusão de Classe I com protrusão bimaxilar em que foram inseridos mini-parafusos na região da crista infrazigomática e na prateleira vestibular, cita que para a instalação dos mini-implantes em etapa única segue os seguintes passos: anestésico tópico; aplicação do anestésico local; perfuração da cortical na linha mucogengival com sonda ou ponta lança para servir de guia para instalação do mini-implante; o parafuso penetra o osso angulado por volta de 70 graus (Figura 11); rosquear o parafuso até o limite transmucoso atingir a gengiva inserida de modo que a cabeça permaneça 5mm para fora da gengiva e conclui que a distalização das dentições maxilar e mandibular utilizando uma ancoragem esquelética extra-alveolar parece ser uma boa abordagem para o tratamento de pacientes bimaxilares Classe I de Angle moderada.

Figura 11 - Instalação de mini-implante IZC de titânio. Fonte: (GOBBO; CRISTA, 2018)



Almeida (2017) através de seu artigo descreve algumas possibilidades do uso dos mini-implantes extra-alveolares nas correções das assimetrias mais comuns aos ortodontistas, desenvolvendo uma técnica para facilitar a instalação dos mini-implantes em IZC em duas etapas: rosquear o parafuso penetrando de 2 a 3 mm num ângulo de 90 graus a superfície óssea, na sequência retorna o parafuso, desrosqueando-o do osso, girando a chave de mão no sentido anti-horário, sem, contudo, removê-lo totalmente do orifício guia, seguindo a angulação de 70 graus com a chave de mão em relação ao plano oclusal maxilar e rosqueia até o final. O autor desenvolveu esta técnica, pois com ângulo de 70 graus o parafuso pode escorregar pelo osso lesando a mucosa do paciente.

Figura 12 – Exemplificação de instalação dos mini-implantes. Fonte: (GOBBO; CRISTA, 2018)



Conforme estudo realizado por Thiesen (2021) relatado em artigo publicado na revista Ortodontia SPO, a análise biomecânica do sistema de forças produzido quando um elástico em cadeia se estende do mini-implante extra-alveolar em IZC ao canino superior direito, observa-se as forças e os movimentos derivados da ação deste elástico, poderia ser também uma mola fechada de NiTi, devendo-se compreender esse sistema de forças gerado, uma vez que as forças e os movimentos produzidos podem ser benéficos ao tratamento do paciente e, caso não sejam, precisam ser adequadamente controlados

Figura 13 – Exemplificação de aplicação da mecânica de distalização. Fonte: (GOMES; DZIEVIESKI; CZEZACKI; ASSAD *et al.*, 2018).



Figura 14 - Exemplificação de aplicação da mecânica de distalização. Fonte: (KRAVITZ; KUSNOTO; ORTHOPEDICS, 2007).



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre o Aparelho Extra-bucal - AEB, os autores citam que por mais de 100 anos o AEB é utilizado como recurso comum na correção da maloclusões, sendo considerado o aparelho mais eficiente com a finalidade de distalizar os molares superiores, conseguindo distalizar coroa e raiz dos molares; restrição do avanço maxilar e redução o overjet, sendo uma opção para a correção da má oclusão Classe II de Angle, estimulando o aumento da altura do processo alveolar mandibular resultando em aumento de altura inferior da face (ASHMORE; KURLAND; KING; WHEELER *et al.*, 2002; MOSSAZ; BYLOFF; KILIARIDIS; ORTHOPEDICS, 2007; NEGRETE; LOPES; SANTOS; FLAIBAN, 2013).

Com relação aos Elásticos intermaxilares de Classe II, os autores citam que os elásticos intermaxilares de Classe II, caracterizam-se por apoiarem-se na região do canino superior a um molar inferior, conforme mostrado na Figura 2, podendo ser o primeiro ou o segundo, podem ser fixados em ganchos presos no fio, ou diretamente nos dentes, por meio de ganchos presentes em acessórios como bráquetes e tubos, ou em fios amarrados no bráquete que servirão de locais para fixação dos elásticos, sendo que uma alternativa é a utilização de arcos auxiliares como o sliding-jig, que potencializa o efeito de distalização nos molares superiores (LORIATO; MACHADO; PACHECO, 2006).

Quanto ao Pêndulo ou Pendex, os autores dos artigos estudados conforme o tema, citam que Pêndulo ou Pendex são aparelhos distalizadores de molares superiores intrabucais que atingem o objetivo do tratamento sem a necessidade da colaboração do paciente., Sua característica principal que o diferencia dos demais distalizadores é ter como elemento ativo para distalização dos molares uma mola confeccionada de TMA (liga titânio-molibdênio) de 0,032” de diâmetro, a qual é inserida no tubo palatino dos primeiros e ou segundos molares superiores com intenção de movimentá-los para distal seguindo uma curvatura pendular, o que originou o seu nome, este efeito pendular da mola distalizadora provoca a movimentação do molar para palatino, com rotação e inclinação distal (COELHO, 2019; GALHARDO, 2013; OÑATE, 2021; SANTOS; SILVA FILHO; REIS; BERTOZ, 2007)

O DISTAL JET para alguns autores, esqueletizado suportado por ancoragem adicional de miniparafusos permite a distalização translacional dos molares (KINZINGER; GÜLDEN; YILDIZHAN; DIEDRICH *et al.*, 2009).

A técnica IZC, objeto desse estudo para distalização em casos de Classe II é mais comentada na atualidade, pois não interfere no movimento ortodôntico por ser fora da região de raízes dos dentes. A inserção dos parafusos e os procedimentos de remoção dos mini-implantes são rápidos, simples e sem dor, apresentando uma excelente estabilidade durante todo o tratamento (ALMEIDA, 2017; CHANG; ROBERTS, 2013; GOMES; DZIEVIESKI; CZEZACKI; ASSAD *et al.*, 2018; HSU; CHANG; ROBERTS; ORTHODONTICS, 2011; KRAVITZ; KUSNOTO; ORTHOPEDICS, 2007; LIN; LIAW; CHANG; ROBERTS, 2013; LIOU; PAI; LIN; ORTHOPEDICS, 2004; NUCERA; LO GIUDICE; BELLOCCHIO; SPINUZZA *et al.*, 2017).

Os mini-implantes de titanio são usados na tecnica de instalação interradicular e os de aço usados, preferencialmente, na tecnica extrarradicular, podendo ser utilizados com o objetivo de mesializar, distalizar, intruir molares e diversas outras finalidades. Existe uma diferença, também, em relação à espessura dos mini-implantes, sendo a utilização recomendada de 2.0 mm de espessura para a técnica extra-alveolar e 1.5 mm para a técnica interradicular.

Possuem fácil procedimento cirúrgico, e necessitando apenas da colaboração do paciente no que se refere a higiene oral. A área de Buccal shelf e IZC são as regiões mais comentadas na atualidade, pois não interferem no movimento ortodôntico por serem fora da região de raízes dos dentes. A inserção dos parafusos e os procedimentos de remoção dos mini-implantes são rápidos, simples e sem dor, apresentando uma excelente estabilidade durante todo o tratamento (AUGUSTO POZZA; HERMONT CANÇADO; PINELLI VALARELLI; SALVATORE FREITAS *et al.*, 2021; GOBBO; CRISTA, 2018; NEGRETE; LOPES; SANTOS; FLAIBAN, 2013).

Entretanto, as técnicas utilizadas tanto com parafusos interradicular ou extra-alveolar têm suas vantagens e desvantagens, que deveram ser individualizadas, planejadas e devidamente estudadas pelos ortodontistas, para que suas indicações sejam empregadas de forma correta, de acordo com o tipo de movimentação ortodôntica exigida pelo caso clínico no momento (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; NANDA, 2016; KINZINGER; GÜLDEN; YILDIZHAN;

DIEDRICH *et al.*, 2009; KRAVITZ; KUSNOTO; ORTHOPEDICS, 2007; LIOU; PAI; LIN; ORTHOPEDICS, 2004).

6 CONCLUSÃO

Tem-se que os mini-implantes ortodônticos vem sendo utilizados com sucesso como elementos de ancoragem absoluta, podendo ser utilizados imediatamente após a instalação. Conclui-se que, a utilização destes dispositivos acessórios para mecânicas de correção de Classe II se mostra efetivo e contribuem para o aumento da taxa de sucesso dos tratamentos ortodônticos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R. J. R. C. d. O. D. P. Biomecânica de distalização dentoalveolar com mini-implantes extra-alveolares em paciente Classe I com biprotrusão. 16, n. 6, 2017.

ARAÚJO, T. M. d.; NASCIMENTO, M. H. A.; BEZERRA, F.; SOBRAL, M. C. J. R. D. P. d. O. e. O. F. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. 11, p. 126-156, 2006.

ASHMORE, J. L.; KURLAND, B. F.; KING, G. J.; WHEELER, T. T. *et al.* A 3-dimensional analysis of molar movement during headgear treatment. 121, n. 1, p. 18-29, 2002.

ASSCHERICKX, K.; VANNET, B. V.; BOTTENBERG, H. W.; MEHRAN, M. S. Observações clínicas e taxas de sucesso de implantes palatinos. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics**, 1, 137, p. 114-122, 2010.

AUGUSTO POZZA, O.; HERMONT CANÇADO, R.; PINELLI VALARELLI, F.; SALVATORE FREITAS, K. M. *et al.* Atratividade do perfil facial: comparação de pacientes de Classe II tratados com Twin Force® e elásticos intermaxilares. 26, n. 5, 2021.

CALHEIROS, F. C.; MAZZILLI, L. P. N.; DOMINGOS, V. B. T. C.; LACAVA, A. *et al.* Recursos utilizados na correção de maloclusões de classe ii: revisão de literatura e descrição de caso clínico com o aparelho ertty system. 5, n. 2, 2017.

CANCELLI, P. Â. A.; OLIVEIRA, R. C. G.; DA COSTA, J. V.; DE OLIVEIRA, R. C. G. *et al.* Distalização de molares com mini-implante na classe II: uma revisão didática. 29, n. 1, 2017.

CHANG, C.; ROBERTS, W. J. I. J. O. I. A retrospective study of the extra-alveolar screw placement on buccal shelves. 32, p. 80-89, 2013.

COELHO, M. B. G. Aplicação ortodôntica do pêndulo de Hilgers. **Publicação de Teses FacSete**, 2019.

CORDEIRO, J. V. C. Estudo comparativo entre Aparelhos Ortodônticos Fixos e Alinhadores Removíveis: Revisão de Literatura. 2020.

DE ALMEIDA, M. R.; DE ALMEIDA, R. R.; NANDA, R. J. R. C. d. O. D. P. Biomecânica dos mini-implantes inseridos na região de crista infrazigomática para correção da má oclusão de Classe II subdivisão. 15, n. 6, 2016.

DE ARAÚJO GURGEL, J.; PINZAN-VERCELINO, C. R. M.; BRAMANTE, F. S.; RIVERA, A. P. J. O. T. A. *et al.* Distalization of maxillary molars using a lever arm and mini-implant. 14, n. 1, 2013.

DE OLIVEIRA VELOSO, D. L.; MOREIRA, M. R.; LOPES, C. R. P.; LOBO, L. S. T. *et al.* Tratamento ortodôntico em classe II 1º divisão em paciente adulto. 1, n. 36, 2022.

DOS SANTOS, M. E.; SILVEIRA, C. A. Mini-implantes interradiculares e mini-implantes extra-alveolares na movimentação ortodôntica. 2019.

GALHARDO, F. R. A. Distalização de molares superiores com aparelhos que independem da colaboração do paciente. **Faculdade de Sete Lagoas**, 2013.

GOBBO, E. C.; CRISTA, M.-I. E.-A. E. REVISÃO DA LITERATURA: MINI-IMPLANTES EXTRA-ALVEOLARES EM CRISTA INFRAZIGOMÁTICA. **Faculdade de Sete Lagoas**, 2018.

GOMES, G.; DZIEVIESKI, R. S. A.; CZEZACKI, A. F.; ASSAD, R. A. *et al.* Tratamento de paciente Classe II com mini-implante–relato de caso. p. 90-99, 2018.

HSU, Y.; CHANG, C.; ROBERTS, W. J. T. d. s. f. n. g. s. o. N.; ORTHODONTICS, T. i. Ortho Bone Screw. 23, p. 34-49, 2011.

JULIÃO, V. H. A utilização de distalizadores na correção da classe II de Angle. 2010.

KINZINGER, G. S.; GÜLDEN, N.; YILDIZHAN, F.; DIEDRICH, P. R. J. A. j. o. o. *et al.* Efficiency of a skeletonized distal jet appliance supported by miniscrew anchorage for noncompliance maxillary molar distalization. 136, n. 4, p. 578-586, 2009.

KRAVITZ, N. D.; KUSNOTO, B. J. A. J. o. O.; ORTHOPEDICS, D. Risks and complications of orthodontic miniscrews. 131, n. 4, p. S43-S51, 2007.

LEO, M.; CERRONI, L.; PASQUANTONIO, G.; CONDÒ, S. *et al.* Temporary anchorage devices (TADs) in orthodontics: review of the factors that influence the clinical success rate of the mini-implants. 167, n. 3, p. e70-77, 2016.

LIN, J.; LIAW, J.; CHANG, C.; ROBERTS, W. E. **Orthodontics: class III correction**. Yong Chieh Enterprise Company, Limited, 2013. 9868333148.

LIOU, E. J.; PAI, B. C.; LIN, J. C. J. A. J. o. O.; ORTHOPEDICS, D. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? 126, n. 1, p. 42-47, 2004.

LORIATO, L. B.; MACHADO, A. W.; PACHECO, W. J. R. C. O. D. P. Considerações clínicas e biomecânicas de elásticos em ortodontia. 5, n. 1, p. 44-57, 2006.

MARIGO, G.; MARIGO, M. J. O. S. P. Tratamento da Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética-relato de caso. 5, n. 1, p. 416-423, 2012.

MARIGO, M.; MARIGO, G.; OLIVEIRA, M. X. d.; SOUSA, M. A. d. *et al.* Elásticos intermaxilares no tratamento da maloclusão classe II de Angle. p. 341-354, 2017.

MOSSAZ, C. F.; BYLOFF, F. K.; KILIARIDIS, S. J. A. J. o. O.; ORTHOPEDICS, D. Cervical headgear vs pendulum appliance for the treatment of moderate skeletal Class II malocclusion. 132, n. 5, p. 616-623, 2007.

NEGRETE, D.; LOPES, M. A. P.; SANTOS, D. C. L.; FLAIBAN, E. J. R. d. O. d. U. C. d. S. P. O uso de distalizadores para a correção da má oclusão de Classe II. 25, n. 3, p. 223-232, 2013.

NUCERA, R.; LO GIUDICE, A.; BELLOCCHIO, A. M.; SPINUZZA, P. *et al*. Bone and cortical bone thickness of mandibular buccal shelf for mini-screw insertion in adults. 87, n. 5, p. 745-751, 2017.

OLIVEIRA, C. N.; NEVES, G. A.; OLIVA, M. C. C.; MARZARI, R. J. A. D. O. D. U.-S. C. Aparelho extra bucal: tipos de aparelho, método de confecção e correção da má oclusão de classe ii. 2, n. 2, 2015.

OÑATE, E. J. T. DISTALIZAÇÃO DE MOLARES COM MINI-IMPLANTES: AVALIAR SUAS VANTAGENS. **FACULDADE SETE LAGOAS-FACSETE**, 2021.

PATTABIRAMAN, V.; KUMARI, S.; SOOD, R. J. O. T. A.; ENHANCEMENT, P. o. D. Mini-implant-supported sliding jig. 12, n. 4, 2011.

RIBEIRO FERREIRA, T. J. N.; DA SILVA, C. C.; VALARELLI, F. P.; DE FREITAS, K. M. S. *et al.* Tratamento compensatório da má oclusão de Classe II com o uso de elásticos intermaxilares. 15, n. 5, 2016.

SANTOS, E. C. A.; SILVA FILHO, O. G. d.; REIS, P. M. P.; BERTOZ, F. A. J. R. D. P. d. O. e. O. F. Distalização dos molares superiores com aparelho Pendex: estudo cefalométrico prospectivo. 12, p. 49-62, 2007.

STOPA, P. H. B.; PINTO, A. R. Instalação modificada de APM com tubos colados. **Ortodontia SPO**, 6, p. 742-749, 2018.

THIESEN, G. Abordagem para o retratamento da Classe II com distalização intrabucal. **J Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, 10, n. 3, 2011.

THIESEN, G. Ancoragem esquelética associada aotratamento com alinhadores removíveis. **Ortodontia SPO**, 1, p. 40-48
2021.