

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

ROBERTA VIEIRA FARAC

**DISPOSITIVOS DE DISTALIZAÇÃO DE MOLARES SUPERIORES  
ANCORADOS EM MINI IMPLANTES**

São Paulo – São Paulo  
2019

ROBERTA VIEIRA FARAC

**DISPOSITIVOS DE DISTALIZAÇÃO DE MOLARES SUPERIORES  
COM APOIO PALATINO ANCORADOS EM MINI IMPLANTES**

Monografia apresentada a Faculdade Sete Lagoas, como parte das exigências para a obtenção do título de especialista em Ortodontia

Orientadora: Profa.Dra. Renata Augusto Amad

São Paulo – São Paulo  
2019

ROBERTA VIEIRA FARAC

**DISPOSITIVOS DE DISTALIZAÇÃO DE MOLARES SUPERIORES  
COM APOIO PALATINO ANCORADOS EM MINI IMPLANTES**

Monografia, apresentado a Faculdade Sete Lagoas, como parte das exigências para a obtenção do título de especialista em Ortodontia

São Paulo, 11 de setembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dra. Renata Augusto Amad  
Orientadora

---

Prof. (Nome do professor avaliador)

---

Prof. (Nome do professor avaliador)

Dedico este trabalho aos meus avós paternos e maternos, “In Memoriam”, pela existência de meus pais, Roberto e Carmen, pois sem eles este trabalho e muitos dos meus sonhos não se realizariam

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim, em especial ,às minhas filhas Catharina e Valentina pela paciência e carinho, que embora não tivessem conhecimento disto, iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos

A escola de pós graduação Neom SP, pelo acolhimento e aprendizado

Ao Prof. Dr. Mustapha Amad Neto, coordenador do curso de especialização em ortodontia, por todo grande conhecimento partilhado, paciência, convivência e pelos ensinamentos para a vida.

Em especial, A Prof Dra, Renata Augusto Amad , minha orientadora e especialmente amiga, que contribuiu com todo conhecimento em ortodontia e também fez acreditar no meu potencial, me ajudando muito nesses anos. Minha eterna gratidão e admiração.

Aos Professores Sheila e Gerson por toda a paciência, apoio, compreensão e amizade

Aos amigos do curso de Especialização Anabel, Rodolfo, Graziela, Patricia, Natália e Silvana pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Por todo afeto durante o curso.

## RESUMO

Uma das diversas formas de tratar a má-oclusão de classe II, é a distalização de molares superiores com dispositivos intrabucais ou extra bucais, que consistem em uma mecânica eficaz, porém com dependência da colaboração do paciente. Além disso, estes aparelhos apresentam efeitos indesejáveis como a perda de ancoragem caracterizada pela mesialização dos pré-molares e inclinação vestibular dos dentes anteriores. Para reduzir estes efeitos, distalizadores com dispositivos de ancoragem esquelética palatina são utilizados. Estes sistemas visam a colocação de mini implantes no palato, representando um ponto fixo capaz de ancorar a movimentação ortodôntica, reduzindo os efeitos de perda de ancoragem. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão literária sobre os dispositivos de distalização de molares superiores utilizando apoio palatino, verificar o tempo e quantificar a distalização, como foi a movimentação, qual efeito colateral ocorrido e comparar os dispositivos de apoio palatino com outros dispositivos de ancoragem vestibular e dispositivos intra orais já consagrados na ortodontia.

**Palavras chaves:** implantes, ancoragem, movimentação dentária, dispositivos

## **ABSTRACT**

One of several ways to treat class II malocclusion is the distalization of maxillary molars with intraoral or extraoral devices, which are effective mechanics, but depend on patient collaboration. In addition, these appliances have undesirable effects such as loss of anchorage characterized by mesialization of premolars and buccal inclination of anterior teeth. To reduce these effects, distalizers with palatal skeletal anchorage devices are used. These systems aim at the placement of mini-implants on the palate, representing a fixed point capable of anchoring orthodontic movement, reducing the effects of anchorage loss. The aim of this study was to perform a literature review on maxillary molar distalization devices using palatal support, to verify time and quantify distalization, how was movement, what side effect occurred and to compare palatal support devices with other anchorage devices. buccal and intraoral devices already established in orthodontics.

**Keywords:** implants, anchorage, tooth movement, devices

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3. DISCUSSÃO.....	37
4. CONCLUSÃO.....	40
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41

## 1 INTRODUÇÃO

A relação de molar classe II ocorre em aproximadamente 20% da população segundo Proffit et al. (1998) e pode ser resultado de uma discrepância esquelética subjacente, má-oclusão dentária ou uma combinação de ambos. Neste tipo de má oclusão, os primeiros molares superiores encontram-se numa posição mesial em relação aos primeiros molares do arco inferior (ANGLE 1899 apud ) e buscando uma normalização dessa relação molar, vários mecanismos de distalização dos molares superiores foram desenvolvidos, como dispositivos extra orais ou intraorais.

Numerosas técnicas de aparelhos intraorais (Pendulum, distal Jet, Jones Jig) tem sido proposta para distalização de molares como alternativa para o uso do Headgear (extraoral) devido à falta de colaboração dos pacientes e movimentos indesejáveis nos molares. Todos os aparelhos de distalização intraorais utilizam os dentes inferiores, o palato anterior, ou os dentes superiores e anteriores como ancoragem para produzir o efeito de distalização dos molares superiores. Porém, podem ocorrer alguns efeitos colaterais como mesialização dos pré-molares e caninos superiores, vestibularização dos incisivos superiores devido à perda de ancoragem e um efeito extremamente indesejável que é inclinação dos molares distalizados com grande resultante pendular. (NGANTUNG, NANDA EBOWMAN 2001 apud )

Para então prevenir a perda de ancoragem, algumas técnicas distalizadoras usando mini implantes ou mini placas foram propostas, que são os chamados dispositivos temporários de ancoragem (DTAs). Tem sido utilizados como parte essencial do tratamento ortodôntico, não somente para minimizar a perda de ancoragem mas também resultar melhor tratamento pelo fornecimento de maiores quantidades de distalização.

Os DTA fornecem uma ancoragem esquelética, que eliminam a indesejável força reacionária à força ortodôntica de distalização, sem os efeitos colaterais indesejáveis. O palato tem sido usado como alicerce para ancoragem esquelética devido possuir uma estrutura óssea forte e baixo risco de contato com raízes e estruturas vitais. (KOOK et al. 2015).A distalização quando é ancorada ao palato permite movimento mais que 3mm, tem vantagem de ser fácil inserção e aplicação e baixo risco de interferência com o crescimento.(KOOK et al. 2013)

Diversos dispositivos e aparelhos tem sido propostos para serem colocados como ancoragem esquelética no palato, promoverem a distalização dos molares sem causar efeitos colaterais indesejáveis.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 – Tipos de Dispositivos com ancoragem palatina

#### 2.1.1 -MISDS

Papadopoulos (2008) descreveu o tratamento ortodôntico de uma menina de 11,5 anos, com má oclusão de Classe II divisão 1<sup>a</sup>, overbite de 4mm e overjet de 10mm, desvio de linha média inferior para a esquerda, na qual foi utilizado um aparelho de distalização intra oral suportado por implantes (MISDS) para distalizar os primeiros molares superiores. A ancoragem palatina temporária foi realizada com 2 mini implantes na região anterior paramediana do palato. Esse aparelho possui uma unidade ativa que contém molas de níquel titânio abertas para fornecer a força de distalização necessária. Após a distalização, o aparelho foi modificado para fornecer a ancoragem posterior para retração dos dentes anteriores em conjunto com aparelhos ortodônticos fixos convencionais. Após 18 meses de tratamento, a relação molar Classe I foi alcançada e a mordida profunda, overjet, e estética facial foi melhorada. O MISDS pode ser usado para distalização eficiente dos molares superiores e subsequente retração dos dentes anteriores. O sistema usa mini-implantes para ancoragem esquelética temporária para distalização do molar e retração dos dentes anteriores. Assim, os efeitos colaterais da perda de ancoragem durante a distalização do molar e do movimento mesial dos molares durante a retração são eliminados. Além disso, o ponto de aplicação da força da posição palatina molas abertas de níquel-titânio do MISDS passa através do CR do molar superior; portanto, um movimento distal de corpo quase puro é produzido, e a inclinação da coroa do molar para distal pode ser evitada.

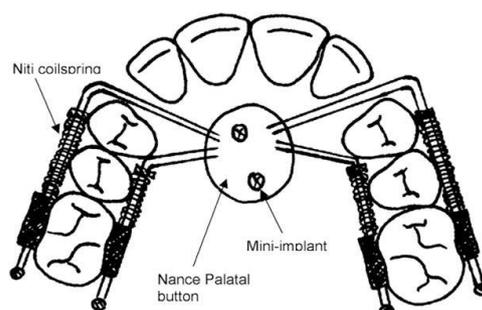


Fig 1- MISDS

### 2.1.2 –Dual Force Distalizer (DSD)

Nesse sentido, Oberti et.al (2009) investigaram os efeitos clínicos de um aparelho, o dual-force distalizer (DFD), para distalizar os molares, com ancoragem óssea palatina através de mini-implantes com carga e aplicação de forças de distalização imediatas nas superfícies vestibulares e palatinas dos primeiros molares, para obter movimento de corpo. Este estudo prospectivo incluiu amostra de 16 pacientes (12 meninos, 4 meninas) com idade média de 14,3 anos no início do tratamento, com maturação de estágio 3 do método de maturação vertebral cervical (correspondente ao surto de maturação esquelética). Os critérios de inclusão para o estudo foram a má oclusão dentária Classe II requerendo a distalização dos molares superiores, vários graus de apinhamento anterior no arco maxilar, relações verticais normais, nenhuma cárie dentária, doença periodontal ou presença de doenças sistêmicas. Os segundos molares poderiam estar ou não em erupção em todos os pacientes. O aparelho utilizado foi o DFD, feito de um botão acrílico a partir do qual dois braços de fio de 0,028” espalhados bilateralmente, um em direção a região vestibular da mesial dos pré-molares e o outro em direção a região palatina. Ambos os braços foram colocados em tubos de 0,045” (vestibular e palatino) e soldados para bandas que foram cimentadas aos primeiros molares superiores. Cada braço tinha 2 “stops”. Um foi localizado mesialmente ao tubo, e sua função era apoiar uma mola aberta de níquel-titânio comprimida. Esse aparato agiu como um pistão, exercendo uma força distalizadora (250-300 g) ao molar durante a colocação do aparelho. O outro “stop” foi localizado distalmente ao tubo molar para definir o fim do movimento. A tolerância entre os diâmetros do fio e do tubo é permitida para correção inicial da rotação molar, para reduzir atrito durante o movimento dentário. Um botão de acrílico foi ancorado na parte anterior do palato com 2 mini-implantes (11 mm de comprimento e 2 mm de diâmetro). Foi adaptada bandas nos primeiros molares superiores. Os pacientes foram avaliados a cada mês e, se necessário, as molas helicoidais de níquel-titânio foram reativadas colocando um “stop” nos braços para a mola helicoidal. A distalização continuou até que a relação molar de classe I foi corrigida. Então, os braços vestibulares foram removidos e o aparelho foi deixado no lugar até que o pré-molar e caninos movimentarem-se para uma relação de classe I por meio de aparelhos fixos (por período médio de 6 a 8 meses). Modelos de estudo e cefalogramas laterais foram tomados uma vez que o DFD estava no lugar (T1) e novamente no final de

distalização (T2) para determinar alterações verticais, sagitais e angulares dos primeiros molares, dos segundos pré-molares, e dos incisivos superiores. As mudanças do ângulo do plano mandibular, a rotação dos primeiros molares e a distância intermolar foram analisados nos modelos com o programa AutoCAD. O tempo médio de distalização foi de 5 meses, com uma taxa de movimentação de 1,2 mm por mês; as quantidades de distalização foram 5,9 mm (+/- 1,72 mm) no nível da coroa e 4,4 mm (+/- 1,41 mm) no nível da furca. A inclinação média do molar foi de 5,6° (+/- 3,7°); A correlação entre inclinação e distalização não foi significativa, indicando predominantemente movimento corporal. Os dentes anteriores ao primeiro molar superior foram movidos distalmente. Além disso, os segundos pré-molares distalizaram em média 4,26 mm e os incisivos retroinclinaram em 0,53 mm. O aparelho mostrou boa estabilidade nos 16 pacientes, sem deslocamento vertical ou horizontal durante o tratamento. A intrusão dos molares não foi significativa. A explicação dada pelos autores foi que para o movimento predominantemente de corpo com o DFD pode ser que este aparelho exerça uma força constante de igual magnitude nos lados vestibular e palatino do molar superior, produzindo movimento distal mais controlado com menos inclinação e rotação do dente. O comportamento característico dos dispositivos que usam suporte intra-ósseo é que os dentes anteriores se movem distalmente na mesma direção aos primeiros molares, por causa das fibras transeptais; nesse estudo, os segundos pré-molares distalizaram uma média de 4,3 mm com uma inclinação de 5,4° e os incisivos retraídos 0,5 mm e foram inclinados lingualmente 0,8°, facilitando a correção da má oclusão, embora reduzindo presumivelmente o tempo total de tratamento com aparelhos fixos. Finalmente, a distalização dos molares foi obtida sem modificação significativa na inclinação do plano mandibular. O plano mandibular foi girado no sentido horário apenas por 0,5°, o que não é clinicamente ou estatisticamente significativo.



## FIG 2- Dual Force

### 2.1.3 -MCP

Kook, Kim e Chung (2010) propuseram um dispositivo para uma distalização simples e eficiente chamado de MCP (Modified C Palatal Plate). Esse dispositivo contém três furos de 6mm de comprimentos, 1.8mm diâmetro para colocação de parafusos, sendo dois posteriores e um anterior, localizados de modo a evitar a sutura palatina em adolescentes. Dois braços estendidos para cada lado, tem três reentrâncias cada. Um fio palatino de 1mm de diâmetro de aço inoxidável é soldado nas bandas do primeiro molar superior e molas helicoidais fechadas ou corrente em cadeia são colocadas entre ganchos no fio palatino e nas reentrâncias dos braços estendidos. A direção da força pode ser mudada variando a posição dos ganchos e usando as diferentes reentrâncias. Os mini implantes são normalmente colocados na parte posterior do palato, mais ou menos 2 mm de distância de cada lado da sutura palatina. Imediatamente a colocação do aparelho, pode-se iniciar a distalização com elásticos ou molas fechadas de titânio. Apresentaram dois casos na qual utilizaram o MCP para distalização de molares superiores. No primeiro caso, uma garota de 11 anos de idade no final da dentição mista, apresentou como queixa principal o canino superior esquerdo em infra oclusão. Apresentava o lábio superior ligeiramente protrusivo, face inferior longa, relação de caninos classe II e mordida aberta. A linha média dental superior desviada 3mm para a esquerda e a dentição inferior mostrou leve apinhamento. O exame radiográfico revelou presença de segundo molar decíduo direito, erupção de segundos molares permanentes, e germe dos terceiros molares. A análise cefalométrica indicou hiperdivergência do padrão de crescimento. A paciente recusou as extrações dentárias para o tratamento de distalização dos molares superiores, então foi sugerido o uso do MCP. Após a colocação do dispositivo, um arco palatino com ganchos foi inserido e correntes foram engatadas para iniciar a distalização. Os vetores de força foram projetados para ajudar na correção da mordida aberta. Após 3 meses de tratamento, cerca de 4mm de espaço foi obtido e uma mola aberta foi colocado entre o incisivo lateral superior esquerdo e primeiro pré-molar para abrir espaço para o canino em infra oclusão e para iniciar a correção da linha média superior. Depois de 6 meses, o segundo molar direito decíduo foi removido. Nessa fase, o canino superior estava quase totalmente incorporado no arco. Dois meses depois o MCP foi removido, e o tratamento no arco inferior foi começado. A paciente

não conseguiu terminar o tratamento por motivos pessoais e foi instalada uma contenção. Apesar de não ter concluído o tratamento, o perfil foi considerado aceitável. No segundo caso clínico, uma garota de 13 anos apresentou-se com queixa principal de dentes tortos. Havia uma relação de caninos classe II, mordida cruzada posterior esquerda na região de pré molares, lábios ligeiramente protrusivos e com distância interlabial de 5mm. Os segundos molares superiores estavam em erupção e os terceiros molares eram evidentes na radiografia. Os parâmetros esqueléticos estavam dentro dos limites da normalidade. O plano de tratamento inicial foi distalizar os dentes anteriores superiores com ancoragem de dois mini implantes colocados entre o segundo pré molar e primeiro molar. Os parafusos também seriam utilizados como ancoragem para colocação de elásticos classe III para retrain os dentes inferiores. Após 14 meses de alinhamento, nivelamento e retração, a protrusão labial da paciente havia piorado. O ângulo nasolabial havia diminuído, o ângulo vertical subnasal para os lábios superiores e inferiores tinham aumentado e a FH-U1 também aumentou. Além disso, a distalização foi limitada pela localização dos mini implantes entre as raízes e a falta de espaço interdental. A paciente rejeitou qualquer tratamento que envolvesse extrações dentárias, os mini implantes foram removidos e o aparelho MCPP foi instalado para distalização de todo arco. Após 27 meses de tratamento pose-se observar distalização de todo arco e melhora do perfil mole. No terceiro caso, uma mulher de 24 anos apresentou-se com a queixa de protrusão dentária. Ela possuía relação de molares e caninos Classe II, 7mm de distância interlabial, overjet de 9mm, plano mandibular elevado. A paciente não aceitou correção cirúrgica, então foi sugerido a extração dentária e a utilização da MCPP para distalização. Após extração do primeiro pré-molar superior, a MCPP foi instalada para fazer a combinação da retração anterior e distalização dos molares. Elásticos de classe III foram colocados ao mesmo tempo para retrain a dentição inferior. O MCPP foi colocado mais para a direita do que o habitual para aumentar a amplitude de ação do braço esquerdo, de modo que o braço direito estava um pouco mais inclinado que o esquerdo. O tempo total de tratamento foi de 28 meses. Nesses casos apresentados, a distalização foi realizada através de uma aplicação de 450g a 500g de força. Foi utilizado de maneira similar as forças para retrain os dentes anteriores, usando o MCPP com três parafusos. Os mini implantes podem não suportar tais forças especialmente em ossos de adolescentes, Para melhor controle vertical ou quando a intrusão é desejada, a placa palatina pode ser conectada diretamente com cadeias ou

botões nas superfícies palatinas dos molares. Se a corrente ou elástico estiver mais próximo ao ápice dos molares, o primeiro molar vai movimentar distalmente e ligeiramente intruir. No caso 2, a sobreposição da cefalometria mostrou distalização do molar de corpo com inclinações mínimas, mostrando que o MCPP pode controlar melhor o vetor de força para o centro de resistência de cada paciente. O SN-GOGN e FMA aumentaram durante o tratamento nos três casos. Alterações dentárias inferiores, como extrusão dos molares inferiores parecem ter contribuído para a rotação horária da mandíbula. Em cada caso, os primeiros molares inferiores foram extruídos e no caso 3, os primeiros molares superiores foram distalizados, contribuindo para um aumento do plano mandibular.



FIG 3 -MCP

Em 2013, os autores Kook et al. propuseram uma mudança na estrutura original do aparelho MCP, da qual foi adicionado alguns tubos sobre os parafusos de fixação no palato, prevenindo o crescimento gengival e também adicionaram um jig de silicone que mantém um espaço de 2mm entre o braço do aparelho e o palato, para reduzir o potencial de inclinação da placa. Além disso, colocaram algumas reentrâncias a mais em cada braço do aparelho para melhor retenção dos elásticos em cadeia ou molas fechadas. Essas reentrâncias fornecem uma ampla gama de ângulos das quais vários vetores de força podem ser aplicados, especialmente em casos com formato de palato profundo. No Caso clínico 1, paciente sexo feminino, Classe I de molar, classe II de canino e classe II esquelética, com padrão de crescimento vertical, perfil convexo, apinhamento em ambos os arcos e overjet de 5mm. Foi instalado o Aparelho MCP conforme a nova mudança. Foi colocado ganchos de 1mm entre o primeiro molar e usado 250g de força para distalização de cada lado com elástico corrente entre o gancho do MCP e o gancho que conecta as

bandas do primeiro molar. Foram instalados braquetes nos dentes superiores para conter o desenvolvimento maxilar. Após 14 meses de tratamento, foram colocados arcos 0.19"X0.25" em ambos os arcos e usado elásticos de classe III para retração dos dentes inferiores. Não foi observado nenhum sinal de inflamação ou lesões nos tecidos durante a movimentação. Após 33 meses de tratamento, a protrusão anterior foi resolvida assim como o overjet. Os molares superiores mostraram maior movimentação de suas raízes do que de coroa. Ocorre a movimentação de corpo dos molares, com uma rotação para mesial. Para minimizar o efeito de rotação, arcos pesados superiores são recomendados e uma força adicional de um implante na vestibular pode ser requerido. Com o uso de superposição de imagens tomográficas, confirmou que os dentes superiores tiveram movimentação de corpo com mínima inclinação, provavelmente pelo vetor de força passar pelo centro de resistência do molar. Os autores concluíram que a terceira geração do MCPPE são mais versáteis e oferecem maior conforto. É a escolha para casos que não são realizadas extrações dentárias, necessitam de mais de 3mm de distalização, para retrusão mandibular, para discrepâncias esqueléticas moderadas tanto para adultos quanto para adolescentes.

Para avaliar a eficácia do tratamento da distalização de dentes superiores posteriores usando o dispositivo Modified Palatal Plate Appliance (MPPA), Kook et al (2014), avaliaram cefalogramas realizados com tomografia computadorizada cone beam (TCCB). A TCCB tem algumas desvantagens por ser um método que inclui altas doses de radiação, custo elevado, disponibilidade limitada que são superadas pela enorme quantidade de informações sem distorções ou sobreposição que são fornecidas. Utilizaram quarenta cefalogramas laterais obtidos da TCCB, sendo imagens de 20 pacientes adultos de Classe II (7 homens, 13 mulheres; idade média, 22,9 anos; variação, 17,4 a 33 anos) que foram submetidos à distalização bilateral de seus dentes superiores. Dos 40 cefalogramas laterais, 15 tinham um um quarto de cúspide, 12 tinham meia cúspide, 7 tinham três quartos cúspide, e 6 tinham relações molares cúspide total Classe II. Os critérios de inclusão para este estudo retrospectivo foram relação dentária Classe II, possuir TCCB com imagens tiradas imediatamente antes e depois da distalização, uso exclusivo do aparelho MPPA para distalização, idade acima de 17 anos. Os critérios de exclusão foram: tratamento de extração (exceto para terceiros molares e distalização unilateral. O MPPA foi montado no

modelo dental para a forma do palato, estendendo os braços para a área entre o primeiro molar e o segundo pré-molar. Para ancoragem palatina foi usado a fixação de 3 mini implantes. Em seguida, uma barra palatina com 2 ganchos estendendo ao longo das margens gengivais dos dentes foi unida para os primeiros molares superiores direito e esquerdo. Imediatamente após a colocação, a distalização foi iniciada com elásticos correntes ou molas fechadas de níquel-titânio entre as reentrâncias do braço MPAP e os ganchos na barra palatina, aplicando aproximadamente 300 g de força de cada lado. Juntamente com o dispositivo MPPA, braquetes de slot de 0,022" e bandas, foram colocados nos dentes superiores e inferiores, incluindo segundos molares. O intervalo entre as consultas foi de 3 a 4 semanas. O período de distalização foi calculado pelos registros dos pacientes. Após análise das tomografias computadorizadas, observou-se que o sucesso clínico da distalização ocorreu aproximadamente no período de 12.5 meses; a distalização do primeiro molar superior foi de 3.3 +/- 1.8mm e intrusão foi de 1.8 +/- 1.4mm; a distalização dos segundos pré molares foi de 3.05 +/- 2.14 mm e a inclinação distal foi de 8.38 +/- 6.8°, com movimentação insignificante na posição vertical da coroa. Além disso, os incisivos superiores movimentaram-se 3.0 +/- 2.7 mm para palatino, com inclinação de 6.2 +/- 7.6° e extrusão insignificante. O ângulo do plano oclusal foi aumentado significativamente em 2.81°.

Kook, Park e Bayome (2015) descreveram como a ancoragem palatal foi utilizada com sucesso em dois pacientes que perderam espaço de erupção para dentes permanentes. No primeiro caso, paciente com 13 anos, sexo masculino, com segundo pré-molar impactado. Exame clínico revelou perfil reto, relação molar classe I, apinhamento superior e inferior, incisivos de topo a topo, mordida aberta bilateral resultante de interposição lingual. Na cefalometria indicou Classe III esquelética, inclinação de incisivos superiores e retroinclinação de incisivos inferiores. Na tomografia computadorizada cone beam mostrou a porção coronária do segundo pré-molar estava dentro da área de trifurcação do primeiro molar superior, enquanto que a porção radicular estava por palatino do terço apical da raiz do primeiro pré-molar. Nesse caso, o paciente recusou extração do primeiro pré-molar seguida pelo tracionamento do segundo pré-molar. Assim sendo, foi proposto distalização do molar usando placa de ancoragem palatina com três mini implantes (8mm de comprimento, 1.8mm de diâmetro) para criar espaço suficiente para exposição cirúrgica e tração do

segundo pré-molar para sua posição normal. Após 28 meses de tracionamento o pré-molar foi movimentado com sucesso na sua posição, e uma contenção lingual foi realizada. Como o paciente era classe III esquelética, seu crescimento seria monitorado e foi informado que posteriormente seria necessária cirurgia ortognática para correção da relação sagital da maxila. No segundo caso, paciente com 10 anos, sexo masculino, dentição mista com espaço insuficiente para erupção dos dentes permanentes. Exame clínico mostrou relação molar classe II causada pelo desvio mesial do primeiro molar permanente, o qual bloqueou o espaço para erupção do segundo pré-molar. O paciente possuía 2.5mm de overjet e 3.5mm de overbite, linha média dental coincidente com linha mediana facial. Na cefalometria sugere tendência a classe III, incisivos superiores vestibularizados, e incisivos inferiores retroinclinados, perfil convexo com protrusão do lábio superior e queixo retruído. Após a remoção dos dentes decíduos remanescentes, os primeiros pré-molares erupcionaram. Foi instalada uma placa de ancoragem palatina com mini implantes para distalização dos primeiros molares. Após 8 meses de tratamento, foi obtido espaço suficiente para erupção dos segundos pré-molares. Na análise cefalométrica, confirmou que os incisivos superiores foram lingualizados, assim como os incisivos inferiores não sofreram mudanças. O ângulo nasolabial foi ligeiramente melhorado, pela redução da inclinação dos incisivos superiores. Os autores perceberam que nestes dois casos, usando ancoragem esquelética, a inclinação dos incisivos superiores foi reduzida e o padrão de crescimento hiperdivergente foi mantido pelo controle da distalização dos molares que não apresentaram extrusão. Os resultados com distalização com apoio palatal mostraram movimento de corpo dos primeiros molares e nenhum efeito.

Kook et al. (2015), utilizaram uma ancoragem palatal modificada em duas versões: para distalização dos dentes na maxila na protrusão maxilar dento alveolar e para protração dentária na maxila para correção de mordida cruzada anterior. No primeiro caso, uma garota de 11 anos com queixa principal de lábios protrusivos, ao exame clínico mostrou um grande overjet (6.5mm), apinhamento moderado nos arcos maxilares e mandibulares, relação de molar classe I e perfil convexo. De acordo com a análise cefalométrica, possuía padrão de Classe II esquelética, com vestibularização dos incisivos superiores. O objetivo do tratamento foi devolver relação normal de overjet e overbite, melhorando o perfil da paciente. Paciente não aceitou a extração de 4 pré-molares como foi recomendado. Sendo assim, foi proposto distalização de

ambos os arcos maxila e mandíbula usando um MPAP. Foi realizado alinhamento e nivelamento até o fio de aço 19x25 e em seguida a instalação do MPAP com auxílio de 3 mini implantes colocados no palato (2 posteriores e 1 anterior no meio da sutura palatina). Um fio de aço inoxidável com ganchos anteriores foi soldado as bandas do primeiro molar superior e aproximadamente 250g de força de distalização foi aplicada de cada lado via elásticos corrente entre o gancho e o braço de alavanca do MPAP. Elásticos de classe III foram usados para retração dos dentes inferiores. Depois de 16 meses de distalização, a protrusão foi resolvida e o MPAP foi removido. Os dados do pós tratamento mostraram que o objetivo foi alcançado. Fotografias da face mostraram uma melhora do perfil estético, a relação de overbite e overjet foi atingida, relação de molar classe I foi mantida, e a inclinação das coroas foi melhorada. A cefalometria mostrou mudanças esqueléticas com movimentação maxilar ligeiramente para trás, mas sem aumento significativo do plano de Angle. Para melhorar a protrusão labial, seus incisivos superiores e inferiores foram levemente retroinclinados. Os dispositivos MPAPs tem distalizado efetivamente o arco dental e mostraram remodelação da área anterior da maxila. Embora alguns estudos mostram que há uma intrusão dos primeiros molares superiores, neste estudo a intrusão foi mascarada pelo crescimento para baixo da maxila, resultando em extrusão dos molares. Esses resultados sugerem que a força estava passando através do centro de resistência dos dentes superiores. Os autores concluíram que o resultado do tratamento é atingido através do movimento de corpo dos molares superiores. Eles recomendam que os ortodontistas devam considerar MPAPs para correção sagital especialmente em pacientes não colaborativos.

Um outro sistema de distalização de molares superiores no tratamento de oclusões de classe II dento alveolar, foi apresentada por André et.al (2011), com ancoragem esquelética afim de diminuir os efeitos colaterais da distalização dento mucu suportada. Esse dispositivo chama-se ScrewDis. Consiste em um torno de distalização unilateral de 10mm, soldado as bandas dos segundos molares superiores por fio de aço inoxidável de 1.2" mm e encaixado anteriormente aos mini implantes por ganchos confeccionados com fio de 0.9" mm, utilizados como guias cirúrgicos, sendo sua inserção 25 mm abaixo da incisal dos incisivos centrais superiores. Verticalmente o torno encapsulado pela resina acrílica deve estar afastado de 3 a 5 mm do palato, a fim de não causar traumas e controlar o movimento de rotação do

dente com inclinação da raiz do segundo molar superior para distal. A força de distalização deve ser aplicada acima do centro de resistência do dente, para evitar um movimento indesejado de rotação e inclinação da raiz dos molares para mesial. Os braços de conexão as bandas devem estar de 1 a 2 mm afastados do palato para não causar traumas nos tecidos em seu percurso distal (correção da relação molar). Os braços de conexão são posicionados nos segundos molares; isso se deve a memória das fibras transeptais que auxiliam no movimento distal dos primeiros molares, como se fossem tracionados por essas fibras acompanhando os segundos molares distalizados pelos braços de conexão. Isso resulta numa distalização guiada e controlada do corpo do dente, que impedem a inclinação e rotação dos segundos molares superiores. Uma outra vantagem desse dispositivo, além de sua distalização sem resultantes anteriores e inclinações pendulares dos segundos molares, é seu uso em segunda fase do tratamento, como ancoragem na distalização dos primeiros molares, pré molares e caninos superiores.

#### 2.1.4 – Screw Dis

André e Iared (2018) apresentam um sistema de dispositivos biomecânicos que associam novos recursos tecnológicos para viabilizar movimentos e reduzir efeitos colaterais. Isso se tornou possível pela associação da solda a laser em Ortodontia e do sistema de anéis que suportam o aparelho sobre o mini-implante, mantendo-o afastado dos tecidos. Isso possibilita ancoragem esquelética quanto pela possibilidade de criação de um design direcionado para necessidades clínicas específicas, possibilitando a execução de movimentos como distalização, mesialização, expansão ou contração, retração, intrusão ou extrusão, quando verifica-se que, pelas técnicas convencionais, demandariam maior tempo de tratamento.

Em 2018, os mesmos autores fizeram algumas considerações no planejamento de uma mecânica ortodôntica, exemplificando com resultados da distalização de molares superiores por meio de dispositivo de distalização apoiado sobre dois mini-implantes extra-alveolares no palato. A média de movimentação no sentido sagital variou de 0,6 mm a 1,02 mm ao mês com os dispositivos de ancoragem esquelética, sem efeitos colaterais nos dentes anteriores. As fibras transeptais se encarregam de fazer parte do movimento de distalização dos outros dentes, chegando a ter movimentos distais dos incisivos centrais de até 0,95mm. Mesmo que esses

movimentos tenham variações em quantidade, eles contribuem para a harmonização da arcada dentária, assim diminuindo o apinhamento anterior, o que, por consequência, diminui o tempo de tratamento e, em muitos casos, possibilita ao ortodontista utilizar uma mecânica de alinhamento e nivelamento com alinhadores estéticos, eliminando o uso de braquetes ou deixando mais curto o tempo de terapia com eles. Um fator importante nas mecânicas de distalização é conseguir uma movimentação que acompanhe a curvatura do osso alveolar posterior. Para isso, dispositivos rígidos (como os com torno distalizador) ou os que possuem um cursor, são ideais para se conseguir um movimento que acompanhe essa curvatura. Para os distalizadores com cursor, a força sugerida com molas é de 240g ou 500g; para os tornos de distalização, é de  $\frac{1}{4}$  de volta por semana, o que resulta em média de 3 a 4mm de distalização em 5 meses. Em casos de grandes distalizações, o risco de gerar uma mordida cruzada posterior também é grande; assim, pode-se usar o “livre design” para utilizar distalizadores conjugados a tornos de expansão. Nesse sentido, com base no diagnóstico do caso e nos objetivos da movimentação, há a possibilidade de se individualizar o desenho do aparelho, elaborando um mecanismo biomecânico que busque otimizar os movimentos desejados e controlar as resultantes de força indesejadas. Apresentaram um caso clínico de uma paciente sexo feminino, 45 anos, xantoderma, padrão braquifacial, classe II subdivisão lado direito, desvio de linha média inferior inferior para a esquerda e altura facial anterior inferior reduzida. A distalização foi indicada como parte dos objetivos ortodônticos da terapia de reabilitação oclusal. Utilizaram para tanto o aparelho ScrewDis,. O design do aparelho mantém a distância intermolares, e a ativação ocorre paralelamente ao plano oclusal, de modo a controlar os movimentos de extrusão dentária, mas permite a rotação horária da mandíbula durante o progresso da distalização. Foram instalados dois mini-implantes da marca Morelli, com espessura de 1,5 mm, 2 mm de perfil transmucoso e 8 mm de rosca. O sítio de eleição em palato foi a região parassutural, após a terceira rugosidade palatina, com inclinação em direção à espinha nasal anterior. O protocolo de ativação do torno de distalização foi de  $\frac{2}{4}$  de volta a cada 15 dias durante 24 semanas. As ativações de distalização alcançaram o limite de 6 mm de abertura do torno de distalização. Na avaliação imagiológica, isso representou a distalização de 4,15 mm do dente 17 e de 5,64 mm no dente 27. Durante a distalização, o dente 17 e dente 27 acompanharam o contorno posterior do rebordo ósseo alveolar, sendo notada uma distoangulação das coroas por volta de 7°.



FIG 4- ScrewDis

André (2019) idealizou também alguns outros dispositivos para distalização de molares superiores, com ancoragem esquelética, além do ScrewDis, entre eles: 1-Cursor com uso de elástico corrente (sistema que trabalha por deslize com um tubo telescópico, unido a banda por uma haste que recebe um elástico corrente), com inserção à outra haste ligada aos mini implantes. Dessa forma, realiza-se movimentação de corpo, devido ao tubo caminhar por uma haste guia, que controla a inclinação dos molares. Os efeitos colaterais dos movimentos mesiais, são controlados pela estrutura, que está ligada aos mini implantes. Os elásticos são trocados a cada consulta e devem manter suas propriedades ao longo desse período); 2-cursor com molas de níquel titânio (sistema que também trabalha por deslize, o tubo telescópico também é unido à banda, porém recebe uma mola de NiTi fechada, própria para uso em mini implantes. O movimento também é de corpo, pois o tubo caminha pela haste guia, que controla a inclinação e os efeitos colaterais de movimentos mesiais, pois está ligada aos mini implantes); 3-Distalizador duplo com tornos (para casos de movimentos assimétricos, pois tem-se dois tornos com movimentações individuais. Os tornos são unidos aos anéis dos mini implantes para ancoragem segura, e o distalizador faz o movimento de corpo, devido à espessura dos metais empregados)

#### 2.1.5 – Skeletal Frog Appliance

Uma outra alternativa fácil de se usar, é o distalizador de molar simplificado, também chamado de Frog Appliance em cidades de línguas germânicas, como mencionado no trabalho de Ludwig et al.(2011). A estrutura básica compreende um parafuso especial para movimento distal do arco palatino conectado aos molares. O dispositivo é fixado por compósitos nas superfícies longitudinais dos pré-molares, a

um botão palatino em acrílico. Tal como acontece em outros aparelhos semelhantes, produz efeito colateral de protrusão anterior. Para eliminar a necessidade de ancoragem dentária, e seus efeitos colaterais indesejáveis na parte anterior do arco, foi projetado um esqueleto de um sapo, uma distalização inovadora dos molares suportada em mini implantes onde não requer suporte dentário ou botão acrílico. Os componentes ativos são um parafuso distalizador, um fio de aço 0.32" pré contornando o arco transpalatino e uma chave sextavada para ativar o parafuso. A parte anterior proporciona ancoragem confiável quando os mini implantes são colocados logo atrás de uma linha que conecta o ponto de contato mesial dos pré molares, cerca de 6mm atrás da papila incisal. Os mini implantes devem estar 3mm da sutura palatina mediana para assegurar espessura óssea adequada. As partes posteriores (pernas) são fixadas na região palatina das bandas dos molares superiores e os pilares anteriores são amarrados aos mini implantes com fio de amarelo. É usado um fio de 0,032 TMA da prescrição do aparelho Pendulum K e feito uma dobra. É feito uma ativação para controle dos momentos de inclinação do molar, neutralizar os momentos de rotação. Os braços são ativados distalmente com 200g de força. O aparelho segue então os princípios biomecânicos do aparelho Pendulum K. É realizada a re ativação a cada 4 a 5 semanas, com três a cinco voltas do parafuso em cada consulta. Cada ativação de 360° abre o parafuso em 4mm. Alternativamente o paciente ou pais podem ativar o aparelho, girando um quarto de volta a cada três dias, dada a acessibilidade do mecanismo de controle. Exemplificaram o uso deste aparelho com alguns casos clínicos. No primeiro caso, um paciente, sexo feminino, 13 anos de idade, apresentou má oclusão de classe II e apinhamento superior, incluindo caninos parcialmente em infra oclusão. Os segundos molares ainda estavam em erupção, quando os braquetes foram colocados e o aparelho Skeletal Frog Appliance foi montado. Após 13 meses de tratamento, os dentes superiores anteriores foram nivelados simultaneamente com a distalização dos molares. A superposição dos traçados cefalométricos pré e pós tratamento mostram uma distalização de aproximadamente uma medida de meio pré-molar, sem nenhuma reação de inclinação de dentes anteriores, na verdade, uma ligeira retrusão pode ser observada. No segundo caso, paciente, sexo feminino, 15 anos de idade, apresentou má oclusão de classe II e apinhamento anterior superior. O incisivo central superior e lateral direitos eram retroinclinados, resultados da retrusão mandibular. O incisivo central e lateral superior esquerdo protruídos, requerem retração. Após 14 meses de

tratamento com o aparelho Skeletal Frog Appliance, e aparelho fixo, ocorreu distalização de uma largura de meio pré-molar, sem inclinação dos dentes anteriores e expansão transversal. Ativação assimétrica produziu mais distalização do molar do lado esquerdo. Na sobreposição de imagens tomográficas, pré e pós tratamento, mostrou áreas de 4mm de distalização. A área retromolar foi distalizada com formação de osso, sem expansão da maxila. Os autores concluíram que reduz o tempo de tratamento enquanto ocorre o alinhamento e nivelamento dos arcos simultaneamente com o movimento de distalização.



Fig 5- SkeletalFrogAppliance

Hourfar, Ludwig e Kanavakis (2014), propuseram quantificar os resultados do tratamento com o SkeletalFrogAppliance e foi hipotetizado que este método é efetivo no controle da giroversão e distalização de molares e também fornece bom controle vertical. Foram selecionados 43 pacientes ( 20 sexo masculino e 23 sexo feminino) da qual deveriam seguir alguns critérios de inclusão: ter estudos completos iniciais e finais como modelos de estudo e cefalometrias, sem história de tratamento ortodôntico prévio, completa dentição permanente, suave ou moderado crescimento maxilar bloqueado pela erupção do último canino permanente, pelo menos meia cúspide de relação molar classe II no começo do tratamento, nenhum ou mínimo crescimento mandibular, tratamento proposto ter sido feito sem extrações dentárias e com o uso do SkeletalFrog Appliance para resultar na relação de Classe I de molar . Todos os pacientes usaram aparelhos ortodônticos fixos pré angulados e pré torqueados (slot 0.022" x 0,028"). Para inserção do dispositivoSkeletalFrog Appliance, 2 mini implantes de 8mm de comprimento e 1.6mm de diâmetro foram colocados na área paramediana anterior do palato. Para a confecção, o aparelho combina características de um arco transpalatino e um dispositivo distalizador, similar ao esqueleto suportado pelo aparelho Pendulum. Para otimizar os resultados, o aparelho foi ativado antes da

inserção, com duas dobras verticais compensadoras de  $15-20^\circ$  e dobra de inclinação distal de  $5-10^\circ$ . Depois da ativação inicial, o parafuso de distalização foi girado 5 voltas completas durante 4-6 semanas para reativar as dobras compensadoras. As mudanças transversais na maxila foram medidas pela distância intermolar no nível dos primeiros e segundos molares, através da distância méso vestibular e disto vestibular das cúspides a fossa central. Medidas das rotações dos molares foram realizadas por fotografias digitais dos modelos de estudo, através do ângulo formado por uma linha reta passando pela méso vestibular e disto vestibular das pontas de cúspides dos primeiros e segundos molares com a linha da rafe mediana. Os estudos cefalométricos foram utilizados para quantificar as mudanças esqueléticas e dentárias em ambas dimensões sagitais e verticais. Os resultados mostraram que houve aumento significativo de 2mm de distância transversal nos primeiros e segundos molares, giroversão em torno de  $9,5^\circ$  nos primeiros molares, e não houve rotação nos segundos molares como esperado. Em relação a cefalometria, houve mínimo efeito esquelético, e a maioria dos efeitos foi dentoalveolar. Ocorreu também distalização significativa de corpo do primeiro molar, média 1.9mm. Entretanto, os molares superiores, na média, também exibiram um movimento de inclinação distal de  $4.1^\circ$ . A ancoragem foi controlada eficientemente durante o tratamento pelos dois mini implantes no palato que suportam o aparelho. Isso foi mostrado pela insignificante mudança sagital do incisivo superior. Verticalmente, o dispositivo Skeletal Frog Appliance produziu extrusão dos molares superiores (1mm), assim como dos incisivos superiores (0.6mm). Entretanto, é tão mínimo que não houve impacto na dimensão vertical. Isso ficou evidente pela mínima mudança no plano de Angle ( $0.3^\circ$ ). Sendo assim, os resultados mostraram que em indivíduos hiperdivergentes o dispositivo Skeletal Frog Appliance não causa extrusão significativa dos molares superiores ou dos incisivos superiores. Além disso, o plano de Angle foi reduzido após o tratamento em pacientes hiperdivergentes. Os autores concluíram que o dispositivo Frog Appliance é efetivo em casos onde molares superiores precisam ser girovertidos e distalizados, promovem bom controle vertical porém há limitações, pois a população estudada não requeria significativa distalização e a maioria da correção foi resultada da giroversão.

Shah e Shah (2016), descreveram um relato de caso de uma menina de 11 anos, mesocefálica, com competência labial, sem assimetria facial, que apresentou

com má oclusão de Classe II, apinhamento superior, com caninos parcialmente erupcionados, 3mm de overjet, 75% de overbite. Os segundos molares superiores ainda estavam no estágio de botão quando o tratamento ortodôntico iniciou. Foi colocado aparelho fixo com braquetes pré ajustados (0.022X0.028" MBT) em ambos os arcos para iniciar alinhamento e nivelamento, e após 4 meses, dois mini implantes foram colocados na região anterior do palato para iniciar a distalização com o Skeletal Frog Appliance com ancoragem esquelética. Para ativação deste aparelho, eram realizadas 3 ativações a cada intervalo de 4 semanas e foi colocado 5 a 10° de dobra de inclinação distal, para evitar a rotação indesejável molares superiores durante a distalização. O movimento de distalização do molar durou cerca de 5 meses e o aparelho frogappliance foi deixado por mais 4 meses para prevenir o movimento mesial dos molares. As fibras transeptais ajudaram na distalização de pré-molares e caninos durante esse período. Com o arco TMA 0.019"X 0.025" foi realizada a retração dos dentes anteriores. Concluíram que com o aparelho Frog Appliance, que foi posicionado 10 a 12 mm apical da superfície oclusal dos primeiros molares, fez com que essa posição ficasse perto da região de trifurcação das raízes do primeiro molar, onde considera-se o centro de resistência, o que mantém uma efetiva força do vetor passando por esse ponto, produzindo então movimento de corpo do primeiro molar e inclinação distal da raiz. Outro desafio significativo é a prevenção do movimento mesial, inclinação mesial e extrusão dos primeiros pré-molares superiores durante a distalização. Esta é uma grande desvantagem de distalização com aparelhosaparelhosdistalizadores utilizando micro implantes. Neste caso clínico, a inclinação mesial dos primeiros pré-molares superiores foi evitada pela ancoragem obtida de micro implantes próximo a região de pré-molares.

#### 2.1.6 – Hybrid Hyrax Distalizer (HHD)

Um outro dispositivo de distalização foi proposto por Hourfar et al. (2016), que descrevem o uso de um aparelho híbrido para expansão da maxila e distalização dos molares chamado Hybrid Hyrax Distalizer (HHD), da qual é fixado com mini implantes na região anterior do palato, evitando assim, a perda de ancoragem. Esse aparelho pode ser utilizado em um ou ambos os lados, como também podem ser colocados ganchos na região anterior para protração da maxila com máscara facial. O parafuso de expansão, é ativado ¼ volta, três vezes ao dia, resultando em 6mm de expansão

transversal diária, até que o comprimento do arco desejado seja alcançado. O parafuso de distalização é ativado mensalmente de 3 a 5 voltas, similar ao aparelho Frog Appliance. Uma volta de 360° completa representa 4mm. Outra alternativa, é o paciente ativar o parafuso com ¼ de volta a cada 3 dias. Esse tipo de aparelho pode reduzir o tempo necessário de tratamento para aqueles pacientes que precisam de expansão transversal e distalização de molares. Os autores sugerem que os pacientes que fizeram expansão, precisam ficar com esse aparelho por aproximadamente 1 ano como contenção e que quando foi feita a distalização, ele pode ser usado como ancoragem rígida em primeiros molares devido a ativação da perna posterior palatina, funcionando como um arco transpalatino.

Noorollahian, Alavi, Shirban (2016) apresentaram um novo método para distalização bilateral de todo segmento posterior superior. Relataram o caso de uma paciente jovem de 17 anos de idade com uma má oclusão esquelética de classe I, relação de molares topo a topo, linha média superior desviada 3mm para a esquerda e deficiência de espaço para o canino superior esquerdo, análise cefalométrica revelou nenhuma discrepância. Foi encaminhada para tratamento ortodôntico, e recusou-se a autorizar a extração dentária dos primeiros pré-molares superiores. Um aparelho de Hyrax modificado foi usado para distalização bilateral dos dentes superiores posteriores simultaneamente. O vetor de expansão foi definido no sentido anteroposterior. As barras de conexão posteriores do Hyrax foram soldadas as bandas dos primeiros molares superiores. Todos os dentes posteriores de cada lado, estavam ligados com um segmento de arco de fio de aço inoxidável de calibre 0,017X 0,025, passando por vestibular. As barras de conexão anteriores do Hyrax foram dobradas em forma de loop e colocadas em dois mini implantes (2X10mm) que estavam localizados na região anterior do palato. A taxa de abertura do Hyrax foi de 0,8mm por mês. Radiografias laterais foram utilizadas para avaliar a extensão dos movimentos distais. Em um prazo de 5 meses, foi obtida uma distalização de 3.5mm ou seja, relação de classe I de molares e pré molares foi obtida, houve 0.5° de inclinação distal, não houve alteração do plano mandibular, e após 15 meses de tratamento ortodôntico o canino superior esquerdo foi corrigido usando o espaço resultante da distalização do lado esquerdo e a linha media corrigida pela distalização do lado direito. Para movimentação de corpo, o vetor de força de distalização deve passar através do centro de resistência do dente. Com o Frog Appliance, distal Jet, mini implantes

apoiados ao palato e outros o vetor de força passa no nível do centro de resistência do primeiro molar. A posição vertical mais alta na barra transpalatina estendida mesialmente fazem uma linha de ação da força maior do que o centro de resistência do segmento do molar para distalizar e intruir os molares. As vantagens desse método usado para distalização de molares, é que é previsível, boa estética, aplicação da força imediatamente a instalação, distalização de corpo sem rotação e inclinação dos dentes posteriores, fácil inserção e remoção. O aparelho ainda pode ser usado como ancoragem para retração dos dentes anteriores. A desvantagem desse aparelho é que precisa de boa higiene oral por parte do paciente, precisa ativar o parafuso, leve dor no palato durante a anestesia, possibilidade de impacto do aparelho nos tecidos se houver afrouxamento dos mini implantes. A extração prévia dos terceiros molares antes das distalização dos molares é outra desvantagem desse método. Os autores concluíram que esse aparelho de Hyrax modificado para distalização de molares apresentou movimento de corpo em ambos os molares, distalização dos dentes posteriores, sem efeito nos dentes anteriores. Isso reduz a duração do tratamento e expande o potencial do ortodontista para promover espaço e ancoragem.



Fig 6- HyraxModificado

Amasyal, Sabuncuoğlu e Oflaz (2018) descreveram um caso clínico que avaliaram os efeitos do aparelho Hyrax modificado com suporte de mini implante na distalização bilateral dos dentes posteriores. Uma menina de 15 anos de idade com má oclusão de Classe II (relações molares topo a topo, deficiência de espaço para canino superiores, apinhamento anterior, foi submetida a tratamento ortodôntico. A paciente rejeitou a extração dentária. Em seguida, ela foi tratada com o aparelho Hyrax modificado com suporte de mini implante. Os mini-implantes foram posicionados 6 a 8 mm distais à papila incisiva e a 3 mm da sutura palatina mediana, e bandas ortodônticas foram aplicadas nos primeiro molares. Foi planejada uma ativação de 1 mm por mês que correspondia uma força de 800g. As avaliações cefalométricas

laterais foram usadas para avaliar o movimento distal. Uma distalização de 3-4mm foi alcançada com sucesso aos 4 meses e também foi alcançada a relação de molar, pré molar de classe I. Não houve perda de ancoragem e protrusão dos incisivos. Seria benéfico escolher este aparelho para a distalização dos molares superiores em pacientes com protrusão dos incisivos superiores, pois este aparelho não causa perda de ancoragem no maxilar superior.

## 2.2 Comparações entre dispositivos com ancoragem esquelética e outros dispositivos

Em busca de comparar a distalização realizada com ancoragem palatina e vestibular, I Yu et al. (2014) avaliaram o deslocamento dos molares superiores e dos incisivos centrais quando realizada distalização com ancoragem palatina utilizando elementos finitos em três modalidades de distalização diferentes, instaladas no modelo de elementos finitos para produzir 10 diferentes modelos de acordo com a posição de distalização. Modelos dentários foram tridimensionalmente escaneados para produzir imagens dentárias. Após isso, as imagens foram alinhadas num formato de arco dental sem curva de Spee e de Wilson. Foram modelados o ligamento periodontal e o osso alveolar. Nesse estudo, os braquetes e arcos não teriam relação de atrito, todos os materiais foram considerados homogêneos, isotrópicos e elasticidade linear. Modalidade 1- distalização – mola aberta usando ancoragem esquelética indireta – foram colocados braquetes 0.019X 0.025 em todos os dentes exceto no segundo pré molar. Para distalizar o primeiro molar foi aplicado uma força de 150g de mola aberta entre o primeiro pré-molar e o primeiro molar. O primeiro pré molar foi conectado ao osso alveolar com fio de aço 0.019" x 0.025" no modelo de elemento finito para simular a aplicação clínica da ancoragem indireta de um mini implante localizado entre o canino e o primeiro pré molar. O primeiro molar foi conectado com uma barra transpalatina para prevenir rotação. Os resultados mostraram que o primeiro molar expandiu lateralmente com rotação mesial (lado mesial do dente movimentou mais lateralmente do que o lado distal do dente), inclinação distal incontrolada e extrusão. Os incisivos foram vestibularizados e intruídos Modalidade 2 – distalização com mola aberta usando ancoragem esquelética direta – Braquetes foram colocados em todos os dentes exceto no segundo pré-molar. Foi colocado um arco de 0.019" x 0.025". Para distalizar o primeiro molar, 150g de

força foi aplicada através de uma mola aberta entre o primeiro pré-molar e o primeiro molar. Para prevenir movimento palatino dos dentes anteriores, uma força de 150g foi aplicada entre a posição virtual do mini implante (8mm apical ao arco e 2mm lateral a superfície osso alveolar) e um gancho de 0.8mm de retração foi colocado entre o incisivo lateral e o canino. Foi colocado uma barra transpalatina nos primeiros molares para evitar a rotação. Como resultado o primeiro molar expandiu lateralmente, com rotação mesial, inclinação distal descontrolada e extrusão. Entretanto os resultados para posição do incisivo foi relativamente estável em comparação com o modelo 1. Modalidade 3 – Ancoragem palatina. Foi utilizado o aparelho MCP, na qual o primeiro molar foi distalizado com uma força de 150g aplicada em uma das reentrâncias do braço da barra. Como resultado houve movimento de corpo do primeiro molar e alteração insignificante nos incisivos. Isso ocorre porque faz a direção da força passar o mais próximo possível através do centro de resistência. Os autores concluíram que distalização com apoio palatino ao invés de mini implantes na vestibular promovem movimentação de corpo do primeiro molar sem causar inclinação ou extrusão. Recomendam que esses achados sejam usados como um guia clínico para dispositivo de ancoragem esquelética para distalização de molares

Para quantificar e comparar as quantidades de distalização e perda de ancoragem dos métodos de ancoragem convencional e esquelética na correção da má oclusão de Classe II com o uso de distalizadores intraorais, foi realizado um estudo de meta análise. A literatura foi pesquisada através de 5 bases de dados eletrônicas e os critérios de inclusão foram: publicação em inglês, ensaio clínico em humanos, correção da relação de má oclusão de Classe II com aparelhos de distalização do molar, sem artigos de revisões ou de opinião, sem anais e sem teses. O processo de seleção foi conduzido independentemente por 2 pesquisadores (R.H.C.G. e M.P.P.), e seus resultados foram comparados para identificar discrepâncias. Nesta fase, os artigos previamente selecionados foram revistos de acordo com outros critérios adicionais de inclusão: correção da má oclusão de Classe II com um dispositivo de distalização de molar – distalizadores com ancoragem convencional e distalizadores com ancoragem esquelética, medidas cefalométricas de pré-tratamento e pós-tratamento, medida da quantidade de perda de ancoragem do primeiro ou segundo pré-molar (movimento mesial), mínimo de 10 pacientes em cada amostra por grupo, nenhum relato de caso e pacientes em crescimento. Assim sendo, 2 artigos foram

classificados como de alta qualidade, 27 como de qualidade média e 11 como de baixa qualidade. A maioria dos artigos que utilizaram como distalização convencional, foi usado o distalizador tipo Pendulum seguido pelo Distal Jet e Jones Jig com tempo médio de tratamento de 1.5 a 14.16 meses. A distalização do molar foi de 1,17 a 6.10 mm e o aparelho tipo Pendulum mostrou maior distalização em relação ao tempo: 7 meses. A menor distalização foi obtida com o Jones jig, em 6 meses. A maior inclinação distal do molar foi de 18° e a mínima foi de 0,89°. A perda de ancoragem pode ser identificada nos estudos com ancoragem convencional, através do movimento do pré-molar, que mostrou valores positivos indicando movimento mesial. Estes valores variaram de 0,27 mm em 3 meses a 6,6 mm em 5 meses com aparelho Pendulum. A maior inclinação mesial dos pré-molares foi 9,47°. Para os que utilizaram ancoragem esquelética, foi colocado um ou dois mini implantes na região paramediana da sutura palatina e os aparelhos utilizados foram o Pendulum, distal Jet e dual force. O tempo médio de tratamento foi de 5.0 a 7.8 meses. O movimento distal dos molares variou de 3,9 a 6.4 mm e a inclinação distal média foi de 3.0 a 12.2° . A melhor distalização obtida foi com o Pendulum e a pior foi com o Distal jet. Os movimentos dos pré-molares foram negativos, indicando que estes dentes não tiveram perda de ancoragem e o movimento de distalização dos mesmos foi média de 2.3 mm. Os autores concluíram que ambos aparelhos de distalização foram efetivos, porem aqueles que utilizaram ancoragem esquelética não tiveram perda de ancoragem, sendo um método viável para minimizar os efeitos da perda de ancoragem para o tratamento de classe II. (GREC et al. 2013)

Sa'aed et al. (2015), compararam os efeitos no crescimento esquelético da maxila com o uso do aparelho MCPPE e do Headgear para distalização em adolescentes. Foi um estudo retrospectivo na qual analisaram 45 cefalometrias laterais de pacientes com classe II divisão 1ª da qual 24 foram tratados com MCPPE (média de idade 13 anos) e 21 com Headgear (média de 12 anos). Foi seguido todo o protocolo de instalação do MCPPE e uma força de 300 g de distalização de cada lado, foi empregada imediatamente após a instalação do aparelho. Os pacientes que receberam Headgear, o braço externo foi ajustado de modo que a força passasse perto do centro de resistência dos molares superiores. Algumas variáveis esqueléticas mostraram mudanças significativas entre os valores de pré e pós tratamento. O ângulo ANB diminuiu 1.53° (+- 0.4°) no grupo MCPPE e 2.3° (+-0.3°) no grupo Headgear. O Wits também diminuiu 2.44mm (+-0.5°) e 2.81mm (+-0.54) respectivamente. Não

houve diferença significativa nas outras variáveis esqueléticas. Sagitalmente a quantidade de distalização da coroa do primeiro molar foi de 3.06 mm no grupo MCPP e 1.8mm no grupo Headgear. Enquanto isso, a raiz do primeiro molar foi distalizada 3.11mm e 1.49 mm respectivamente. Verticalmente, o MCPP mostrou leve extrusão do primeiro molar superior (-1.66mm) enquanto o Headgear demonstrou extrusão significativa (-2.87mm). Além disso, ambos os grupos mostraram nenhuma inclinação distal significativa do primeiro molar superior. Para o incisivo central, o grupo MCPP mostrou retração significativa, extrusão e inclinação lingual, enquanto o grupo do headgear mostrou extrusão significativa. Em relação ao tecido mole, no grupo MPAP, o lábio superior foi significativamente retraído e o ângulo nasolabial foi aumentado, embora não significativamente. Da mesma forma, no grupo do headgear, a alteração não foi significativa respectivamente. Isso pode ser devido a diferenças entre as duas estratégias de tratamento. No grupo MCPP, o lábio superior estava mais proeminente e o ângulo nasolabial era menor que a do grupo de aparelhos Headgear, embora isso não foi estatisticamente significativo. Além disso, ambos os grupos mostraram overjet de 0,5 mm. No grupo MCPP, o overjet foi corrigido através de retração e retroclinação de incisivos superiores. Por outro lado, a posição do lábio superior foi ligeiramente melhor no grupo do headgear, o que pode ter sido devido a uma diferença subjetiva na preferência do perfil facial entre dois profissionais diferentes. Portanto, a correção do overjet foi realizada por inclinação dos incisivos inferiores, mantendo a dos incisivos superiores em sua posição sagital. Em relação ao controle do crescimento vertical, o MCPP resultou leve extrusão enquanto o headgear resultou numa extrusão significativa. Isso pode ser porque o headgear tem controle limitado sobre o crescimento para baixo da maxila. Enquanto isso, o MCPP geralmente resulta em intrusão de molares. No entanto, neste estudo, a intrusão foi mascarada pelo crescimento para baixo da maxila, resultando em extrusão, mas menor que no grupo do headgear. Concluíram que o MCPP mostrou alterações esqueléticas na maxila. No entanto, isso não foi significativamente diferente do grupo do headgear. Tanto o MCPP quanto o headgear resultaram em distalização dos primeiros molares superiores sem diferença significativa entre eles. Além disso, ambos os grupos apresentaram inclinação distal mínima.

Uzuner et al. (2016) avaliaram as mudanças dentais transversais pré e pós distalização, induzidas pelo aparelho Frog Appliance e pelo aparelho distalizador

Karad's (KIDS) em modelos ortodônticos de 39 pacientes ; na qual 19 foram tratados com o aparelho Frog e 20 com o KIDS. Os resultados mostraram uma significativa rotação disto palatina de pré-molares e rotação disto vestibular dos molares nos pacientes que utilizaram o aparelho FROG Appliance, enquanto uma significativa rotação disto palatina dos molares e uma insignificante rotação dos nos pré-molares foi observada no grupo KIDS. A quantidade de rotação do segundo pré-molar e do primeiro molar foi significativamente diferente entre os dois grupos. Além disso, a expansão na região dos primeiros molares e segundo pré-molares foi significativamente maior no grupo KIDS do que no grupo Frog Appliance. Os autores sugerem que o tipo e quantidade de rotação do molar e expansão variam de acordo com o design do aparelho de distalização.

Para avaliar os efeitos dentoalveolares da distalização de molares, Duran, Görgülüs e Dindaroglu (2016) realizaram um estudo clínico retrospectivo usando um método tridimensional de engenharia reversa. Foi realizado com 21 pacientes, com idade média de 13.6 anos com relação de molar calsse II ambos os lados, crescimento vertical normal, segundos molares e pré molares completamente erupcionados, pequeno ou nenhum apinhamento dentário inferior, da qual foi utilizado ancoragem esquelética para distalização dos molares com dois mini implantes de 1.7mm de diâmetro e 8 mm de comprimento na região anterior do palato, correspondendo a 6mm de distância da papila incisiva e 2 mm da sutura palatina. Os modelos dentários foram obtidos pouco antes do tratamento e após a remoção do aparelho, foram digitalizados com um scanner odontológico tridimensional. Quatro pontos e duas linhas foram determinadas em cada dente, e as correlações entre os movimentos dos dentes, as alterações lineares e angulares foram analisados tridimensionalmente. A taxa média de distalização foi de 1.02 mm por mês, e a taxa média de distalização foi de 5.30 +- 1.46mm por mês. No sentido sagital, os primeiros molares mostraram um movimento linear médio de 4,10 +- 1,57 mm, com inclinação distal de 11.02° ; os incisivos centrais apresentaram um movimento distal médio de 0,95 +- 0,40 mm, com retroclinação de 1,59 +- 0,59° . No sentido vertical, apenas os primeiros molares mostraram intrusão, com um valor médio de -0,59 +- 0,50 mm. A rotação dos primeiros molares foi de 4,92 +- 3,09° . Os segundos molares tiveram a maior rotação. A maior correlação entre os movimentos dos dentes foi encontrada entre o primeiro e o segundo molar. Através do apoio da região anterior do palato, os primeiros molares superiores foram

distalizados sem perda de ancoragem. Além disso, o movimento foi observado em todos os 3 planos espaciais com redução posterior para o anterior do arco maxilar

Park et al. (2017) avaliaram os efeitos dentários e esqueléticos do aparelho MCPP (Modified C-palatal plate) para distalização total do arco em pacientes adultos classe II e comparar os achados com o aparelho Head gear, visto que a eficácia do MCPP que foi utilizada em pacientes adolescentes, pode ser influenciada pela maturidade esquelética e estágio da erupção dos molares . Foram selecionadas 44 cefalometrias laterais de pacientes com Classe II divisão 1<sup>a</sup>, 22 (6 homens 16 mulheres, média de 25 anos) tratados com MCPP e 22 tratados com Headgear (6 homens e 16 mulheres, media de 23 anos), do qual o critério de inclusão foi diagnóstico de classe II, divisão 1<sup>a</sup>, ter completado o crescimento no início do tratamento, moderado apinhamento, protrusão maxilar, sem extração dentária, sem síndromes craniofaciais, alta qualidade das cefalometrias, e tratamento realizado com o MCPP ou Headgear. Foi seguido todo o protocolo de instalação do MCPP e uma força de 300 g de distalização de cada lado, foi empregada imediatamente após a instalação do aparelho. Os pacientes que receberam headgear, o braço externo foi ajustado de modo que a força passasse perto do centro de resistência dos molares superiores. A quantidade medida de distalização da coroa foi de 4.2mm, de raiz 3.5mm e inclinação distal foi de 3.9° para o grupo do MCPP. E para o grupo de Headgear foi de distalização da coroa de 2.3mm, de raiz 0.6mm e 8.6° de inclinação distal. Além disso, foi observado intrusão de 2.5 mm no grupo MCPP e extrusão de 0.4mm no headgear. Nos dois grupos, o movimento distal do lábio superior e aumento do ângulo nasolabial foram estatisticamente significativo. No entanto, nenhuma das variáveis esqueléticas e dos tecidos moles exibiram diferenças significativas entre os dois grupos. Não houve também alterações em incisivos superiores e inferiores. Não houve diferença no tempo de tratamento nos dois grupos. Concluíram que o MCPP resultou uma distalização maior dos primeiros molares superiores comparados com o Headgear, o qual teve também menos inclinação distal acompanhada por intrusão, sendo uma modalidade de tratamento efetiva para controle radicular para molares superiores e distalização do arco

Lee et al. (2018), compararam os efeitos do tratamento da distalização de molares, usando ancoragem no palato com ancoragem com mini implantes. Realizaram um estudo retrospectivo que consistiu em pré tratamento (T1) e pós

tratamento (T2) nas cefalometrias laterais de 40 pacientes (22 foram tratados com aparelho MCPP) e 18 pacientes foram tratados com miniimplantes bucais no espaço intraradicular. Os critérios de inclusão foram: pacientes adultos, relação de classe I esquelética com relação classe II divisão I dentária, com crescimento normodivergente, moderada protrusão de dentes anteriores de até 5mm, sem tratamento de extração dentária, distalização de molares feitas com MCPP ou miniimplantes bucais, e boa qualidade das imagens nas cefalometrias. O MCPP foi colocado usando três mini implantes com comprimento de 8mm e 2mm de diâmetro, uma barra palatina com dois ganchos de extensão através da margem gengival foi conectada nos primeiros molares superiores. Imediatamente após a instalação foi iniciada a distalização com elásticos com uma força de aproximadamente 300g de cada lado. Os mini implantes bucais (6mm de comprimento e 1.5mm de diâmetro) foram instalados entre o primeiro e segundo pré molares superiores aproximadamente 5mm apical da junção cimento esmalte. Um elástico em cadeia foi colocado entre o mini implante e um gancho no braquete da distal do canino. A distalização foi feita com o arco de aço 17x25 com braquetes pré angulados (0.018"). Após análises das cefalometrias, os resultados mostraram que o MCPP obteve 4.2 mm de distalização, 1.6mm de intrusão do primeiro molar com 2° de inclinação e 0.8 mm de extrusão dos incisivos. O Grupo da qual a distalização foi realizada através do mini implante bucal resultou em 2 mm de distalização, 0.1 mm de intrusão do primeiro molar com 7.2° de inclinação e 0.3 mm de extrusão dos incisivos superiores. Os autores concluíram que há uma maior distalização significativa e uma inclinação menor dos molares superiores com o MCPP do que com mini implantes bucais. Recomendam o MCPP para modalidades de tratamento de distalização com melhor controle radicular

### 3 DISCUSSÃO

Os estudos relatam sucesso na distalização de molares superiores quando utilizam ancoragem esquelética. Esse sucesso está relacionado a movimentação de corpo dos molares, com pouca ou nenhuma inclinação para distal, sem efeitos colaterais como a mesialização dos pré molares, caninos e vestibularização de dentes anteriores. Isso é proporcionado pela instalação dos mini implantes na região paramediana do palato, que conferem uma fixação rígida aos aparelhos, sem movimentos, e cujo local faz com que os vetores de forças passem muito próximo ao centro de resistência do molar. Além disso, os diversos formatos (desenhos) dos aparelhos, inserção de dobras, alças e bandas, controlam os movimentos indesejáveis de extrusão, inclinação e perda de ancoragem de pré molares e dentes anteriores.

O dispositivo chamado Skeletal Frog Appliance foi utilizado por Ludwig et al. (2011) para distalização de molar superior em pacientes com relação classe II. São colocados dois mini implantes na região anterior do palato, próxima aos primeiros pré molares superiores. Nos casos clínicos mostrados, o tempo de tratamento foi em torno de 13 -14 meses, ocorreu distalização de aproximadamente 4mm, sem reação de inclinação de dentes anteriores, porém em um dos casos ocorreu expansão transversal. Já o trabalho de Houfar, Ludwig e Kanavakis (2014) na qual foi também utilizado o dispositivo Skeletal Frog Appliance, observaram que ocorreu 2mm de expansão transversal, giroversão de  $9.5^\circ$  nos primeiros molares, distalização média de corpo de 2mm, inclinação distal de  $4.1^\circ$ , extrusão de 1mm dos molares e 0.6mm dos incisivos. Os resultados encontrados no estudo de Shah e Shah (2016) foram que o tempo médio de distalização foi de 5 meses, a distalização ocorreu com movimento de corpo, mas a rotação (giroversão) dos molares superiores foi minimizada por dobras duplas posteriores e a mesialização de pré molares não ocorreu devido a colocação de mini implantes próximo a região desses dentes. Esses resultados mostram-se diferentes muito provavelmente pelo tipo e quantidade de ativações nas dobras dos fios que conectam nos molares para evitar os efeitos colaterais nos molares e pré molares durante a distalização.

Papadopoulos (2008) e Oberti et al.(2009) utilizaram o dispositivos com ancoragem de dois mini implantes na região anterior do palato e conseguiram

movimentação de corpo do molar superior. Papadopoulos (2008) usou o dispositivo MISDS e descreve que o molar movimentou sem inclinação para distal, bem como esse dispositivo pode ser utilizado para fornecer ancoragem posterior para retração dos dentes anteriores. No estudo Oberti et al. utilizam como dispositivo Distalizer DFD, e promoveu uma inclinação do molar em torno de  $5.6^\circ$ , porém muito insignificante para os autores, e demais movimentos em dentes anteriores ( $0.8^\circ$ ) e pré molares ( $5.4^\circ$ ) facilitou a correção da má oclusão para o caso clínico tratado.

Com relação ao aparelho Palatal Plate, idealizado por pesquisadores sul-coreanos, na qual preconizam a colocação de três mini implantes no palato, sendo dois posteriores e um na região anterior, escrever porque são três mini implantes. O trabalho de Kook, Kim e Chung (2010), Kook et al. (2013), Kook et al. (2014), Kook, Park e Bayome (2015), Kook et al. (2015), relatam em estudos clínicos que a distalização com esse tipo de ancoragem é em média 4mm nos molares superiores, com movimentação de corpo, porém pode ocorrer uma rotação para mesial e nesse caso a colocação de um mini implante na vestibular pode ser requerido, o tempo médio de tratamento foi de 12 meses e ocorre leve intrusão dos molares (1.8mm), leve inclinação dos pré molares ( $8.38^\circ$ ) e inclinação dos anteriores de  $6.2^\circ$ . Os autores concluíram também que esse dispositivo pode ser usado com segurança e eficácia em pacientes jovens quanto adultos.

Ao utilizar o aparelho de Hyrax modificado para distalização, Houfar et al. (2016), Noorollahian, Alavi, Shirban (2016) e Amasyal, Sabuncuoğlu e Oflaz (2018) concordaram que tal dispositivo promove distalização de corpo dos molares superiores, sem efeitos nos dentes anteriores, ou seja sem perda de ancoragem. Além disso, esse dispositivo é uma alternativa para aqueles pacientes que além da distalização, necessitam de expansão maxilar. Isso reduz a duração do tratamento e pode promover espaço e ancoragem

Andre et al. (2011) idealizaram o Screw Dis, um dispositivo para distalização de molares com ancoragem palatina e utilização de dois mini implantes no palato, mas nesse caso, a força de distalização é aplicada nos segundos molares e através das fibras transeptais ocorre a distalização do primeiro molar, resultando numa distalização guiada e controlada do corpo do dente, onde não há resultantes anteriores e inclinações pendulares. A média de distalização foi de 0.6 mm a 1.02 mm ao mês e devido ao formato do aparelho, mantém as distâncias intermolares, sem

extrusão dos mesmos. Segundo os autores, após a distalização, dos segundos molares, o dispositivo serve como ancoragem para distalização dos demais dentes. Outros dispositivos de distalização também foram idealizados por Andre (2018, 2019), com uso de cursores (com elásticos ou molas de Nlti), distalizador duplo com tornos, para permitir a distalização de corpo dos molares superiores.

Ao compararem a ancoragem esquelética palatina com outros dispositivos que não utilizam a mesma ancoragem, o estudo Yu, Kook e Lee (2011) realizou a comparação de ancoragem esquelética palatina com o dispositivo MCPP, com mini implantes colocados na região vestibular entre os dentes molares e pré molares e pré molares e caninos. Avaliaram os resultados com elementos finitos e puderam concluir que o apoio palatino promove movimento de corpo dos molares, sem causar inclinação ou extrusão com alteração insignificante nos incisivos. Outro estudo com resultados semelhantes foi de Lee et al (2018), onde houve uma maior distalização no grupo que usou ancoragem esquelética com o MCPP, com menor inclinação dos molares quando comparados com pacientes que usaram ancoragem com mini implantes instalados na região vestibular entre o primeiro e o segundo pré molares.

Grec et al (2013) quantificou e comparou a ancoragem esquelética palatina com uso distalizadores orais (Pendulum, Distal Jet, Jones Jig) em estudos de meta análise e concluíram que não houve perda de ancoragem para o tratamento de classe II quando utiliza-se ancoragem esquelética. No mesmo sentido, Saáed et al (2013) compararam a ancoragem esquelética usando o dispositivo MCPP com o Headgear e os resultados foram semelhantes nestes dois dispositivos, discordando com o estudo de Lee et al. (2018) que concluíram que o MCPP resultou numa distalização maior dos primeiros molares superiores, menos inclinação distal acompanhada por intrusão e ambos dispositivos não provocaram alterações nos incisivos superiores. Essa diferença de resultados, pode ser devido a alguns fatores como quantidade de distalização necessária que cada paciente precisava, quantidade de força empregada, alteração no posicionamento do braço do headgear.

## 4 CONCLUSÃO

A ancoragem esquelética palatina para distalização de molares superiores em pacientes com relação de molar Classe II promove na maioria das vezes movimentação de corpo do molar com pouca inclinação distal, giroversão e extrusão.

Os movimentos de inclinação distal, giroversão e extrusão podem ser minimizados ou nulos dependendo da quantidade de mini implantes utilizados para ancoragem palatina, bem como o tipo de dispositivo escolhido, onde aqueles que são mais rígidos, com inserção de dobras, molas, apoios são mais seguros e efetivos.

A maioria dos dispositivos de ancoragem palatina não promove movimentos nos dentes anteriores, ou seja, esses dentes não perdem a ancoragem.

A distalização com ancoragem palatina é maior que nos dispositivos intra orais e mais rápida, podem ser usadas antes da colocação do aparelho fixo ou concomitantemente.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMASYALI M., SABUNCUOGLU F.A., OFLAZ U. Intraoral molar distalization with intraosseous mini screw. **Turk J Orthod.**, v.31, p.26-30, 2018.

ANDRÉ C.B., GEORGEVICH J.C., BOZELLI J.V., JUNIOR R.G., BIGLIAZZI R. Screw-Dis (dispositivo com parafuso distalizador e ancoragem esquelética) para o tratamento da classe II. **Prosthesis Laboratory in Science.** v.1, n.1, Jan. 2011

ANDRÉ C.B. Dispositivos de distalização com ancoragem esquelética. **Rev. Clin Ortod. Dental Press.**, v.18, n.1, p.2-10, Fev.-Mar. 2019.

ANDRÉ C.B., IARED W. Biomecânica de distalização dento alveolar com mini-implantes no palato e dispositivo individualizado. **Rev. Clin. Ortod. Dental Press.**, v.17, n.3, p.67-78, Jun.-Jul.2018.

ANDRÉ C.B., IARED W., Utilização de mini-implantes e planejamento de dispositivos individualizados: uma nova proposta clínica e laboratorial. **Rev. Clin. Ortod. Dental Press.**, v.17, n.4, p.91-101, Ago- Set.2018.

ANGLE, E. H. Classification of malocclusion. **Dental Cosmos**, v. 41, n. 2, p.248-265, p.350-357, Abr. 1899.

DURAN G.S., GÖRGÜLÜ S., DINDAROGLU F., Three-dimensional analysis of tooth movements after palatal miniscrew-supported molar distalization. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v.150, n.1, p.188-197, Jul 2016.

GREC R.H.C., JANSON G., BRANCO N.C., MOURA-GREC P.G. PATEL M.P., HENRIQUES J.F.C. Intraoral distalizar effects with conventional and skeletal anchorage: a meta –analysis. **Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.**, v.143, n.5, p.602-615, Mai. 2013.

HOURFAR J., RUFF C.J., WILMES B., LUDWIG B., KANAVAKIS G. Rapid Maxillary Expansion and Upper-Molar Distalization with a Miniscrew-Supported Hybrid Appliance. **J.Clin. Orthod.**, v.50, n.8, p.476-484, Ago.2016

HOURFAR J., LUDWIG B., KANAVAKIS G. An active, skeletally anchored transpalatal appliance for derotation, distalization and vertical control of maxillary first molars. **J. Orthodontics.**, v.41, p.24-32, Set. 2014.

I YU, KOOK Y.A., SUNG S.J., LEE K.J., CHUN Y.S. MO S.S.. Comparison of tooth displacement between buccal mini-implants and a palatal plate anchorage for molar distalization: a finite study. **Eur J Orthod.**, v.36, n.4, p.394-402, Nov 2011.

KOOK Y.A. LEE, D.H., KIM S.H., CHUNG K.R.. Design Improvements in the modified c- palatal plate for molar distalization. **J.Clin. Orthod.**, v.47, n.47, p.241-248, Abr.2013.

KOOK Y.A., PARK J.H., KIM Y., AHN C.S., BAYOME M. Sagittal Correction of adolescent patients with modified palatal anchorage plate appliances. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 148, n. 4, p. 674-684, Out. 2015.

KOOK, Y.H, KIM, S.H., CHUNG, K.R. A modified palatal plate for simple and efficient distalization. **J.Clin. Orthod.**, v.44, n.12,p.719-730, Dez. 2010.

KOOK, Y.H., BAYOME M., TRANG V.T.T., KIM H.J., PARK J.H., KIM K.B. Treatment effects of a modified palatal anchorage plate for distalization evaluated with cone-beam computed tomography. **Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.**,v.146, n.1, p.47-54, Jul.2014.

KOOK, Y.H. PARK, J.H., BAYOME M. Space regaining with modified palatal anchorage plates. **J.Clin. Orthod.**, v.49, n.9,p.587-595, Set.2015.

LEE S.K., ABBAS N.H., BAYOME M., BAIK U.B., KOOK Y.A., HONG M.,PARK J.H. A comparison of treatment effects of total arch distalization using modified C-palatal plate vs buccal miniscrews. **Angle Orthod.**, v. 88, n. 1, p. 45-51, Jan. 2018.

LUDWIG B., GLASLB., KINZINGER G.S.M., WALDE K.C., LISSON J.A.. The skeletal frog appliance for maxillary molar distalization. **J.Clin. Orthod.**, v.45, n.2,p.77-84, Fev.2011.

NGANTUNG V., NANDA R.S., BOWMAN S.J. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. **Am J OrthodDentofacialOrthop.**, v.120, n.2, p.178-185, Ago. 2001.

NOOROLLAHIAN S., ALAVI S., SHIRBAN. Bilateral en-masse distalization of maxillary posterior teeth with skeletal anchorage: a case report. **Dental Press J Orthod.**, v.21, n.3, p. 85-93, Mai.-Jun 2016.

OBERTI G., VILLEGAS C., EALO M., PALACIO J.C., BACCETTI T. Maxillary molar distalization with the dual-force distalizer supported by mini-implants: a clinical study. **Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.**,v.135, n.3, p.282-285, Mar. 2009.

PAPADOPOULOS M. A. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. **Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.**,v.134, n.5, p.604-616, Nov. 2008.

PARK C.O., SA'AED N.L., BAYOME M., PARK J.H., KOOK Y.A., PARK Y.S., HAN S.H.. Comparison of treatment effects between the modified C-palatal plate and cervical pull headgear for total arch distalization in adults., **Korean J Orthod.**, v.47, n.6, p.375-383, Nov. 2017.

PROFFIT, W. R. et al. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. **Int J Adult Orthod Orthog Surg**, Lombard, v. 13, no. 2, p. 97-106, 1998.

SA'AED N.L., PARK C.O., BAYOME M., PARK J.H., KIM Y., KOOK Y.A.. Skeletal and effects of molar distalization using a modified palatal plate anchorage plate in adolescents. **Angle Orthod.**, v. 85, n. 4, p. 657-664, Jul. 2015.

SHAH A.H., SHAH D.H. Miniscrew implant-supported frog appliance for maxillary molar distalization. **J World Fed Orthod.**, v.5, p. 35-43, Fev.2016.

UZUNER F.D., KAYGISIZ E., UNVER F., TORTOP T. Comparison of transverse dental changes induced by the palatally applied frog appliance and buccally applied karad's integrated distalizing system. **Korean J Orthod.**, v.46, n.2, p.96-103, Mar. 2016.