

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

PAMELA ANDREA CASTRO CABALLERO

DISTALIZAÇÃO SUPOSTOS POR ANCORAGEM TEMPORÁRIA ABSOLUTA

Guarulhos

2019

PAMELA ANDREA CASTRO CABALLERO

DISTALIZAÇÃO SUPOSTADOS POR ANCORAGEM TEMPORÁRIA ABSOLUTA

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientadora: Prof^a Thais Fernanda Mendes Molinari

Guarulhos

2019

Castro Caballero, Pamela Andrea
Distalização suportados por ancoragem
temporária absoluta / Pamela Andrea Castro Caballero -
2019.

51 f.

Orientadora: Thais Fernanda Mendes Molinari

Monografia (Especialização) Faculdade Sete
Lagoas 2019.

1. Dispositivos de Ancoragem temporária 2.
Distalização 3. Retração em Massa.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “***Distalização suportados por ancoragem temporária absoluta***” de autoria da aluna Pamela Andrea Castro Caballero.

Aprovada em 06/04/2019 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof^a Thais Fernanda Mendes Molinari – Orientadora - Facsete

Prof^o Dr. Fabio Schemann Miguel – Facsete

Prof^o Alexandre Urso Annibale - Facsete

Guarulhos, 06 de Abril de 2019

DEDICATORIA

Para minha família

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores, especialmente à Dra. Thais Fernanda Mendes Molinari e Silvia Pereira que sempre estiveram muito dispostas a me ajudar.

RESUMO

Os miniparafusos revolucionaram a ortodontia atual, superando as limitações da ortodontia tradicional, abrindo possibilidades de tratamentos não-cirúrgicos onde antes realizavam cirurgias e evitando extrações dentárias, onde antes realizavam extrações, obtendo ótimos resultados estéticos. Os mini parafusos são classificados como dispositivos de ancoragem temporária de fácil instalação e remoção, procedimento que pode ser realizado por ortodontistas. Graças aos mini-parafusos, é possível o movimento distal dos dentes anteriores ou posteriores, ou ambos, sem perda de ancoragem. Com limitações anatômicas mínimas devido ao seu pequeno tamanho e baixo custo, elas podem ser usadas para distalização e retração em massa de várias maneiras, associadas a dispositivos de deslizamento mecânico, distalizadores, associado a miniplacas, por meio de forças aplicadas com molas e correntes elastoméricas. Eles podem ser localizados em áreas onde a ancoragem recíproca ou aplicações ortodônticas convencionais são impraticáveis, incluindo espaços desdentados no alvéolo de qualquer um dos arcos, no palato, no osso zigomático, nas áreas retromolares e nos ramos. A distalização com mini parafusos trouxe a possibilidade de tornar os tratamentos mais rápidos, mais previsíveis, sem efeitos indesejáveis e não necessitando da colaboração do paciente em comparação com ancoragem convencionais, porém é muito importante que o ortodontista leve em consideração a biomecânica aplicada ao caso e controle a reação das forças utilizadas e o processo biológico que estes podem trazer com eles.

Palavras-chave: Dispositivos de Angoragem temporária, Distalização, Retração em Massa.

ABSTRACT

The mini-screws revolutionized current orthodontics, overcoming the limitations of traditional orthodontics, opening up possibilities of non-surgical treatments where previously performed surgeries and avoiding dental extractions, where before they performed extractions, obtaining optimum aesthetic results. The mini-screws are classified as temporary anchorage devices of easy installation and removal, a procedure that can be performed by orthodontists. Thanks to the mini-screws, it is possible the distal movement of the anterior or posterior teeth, or both, without loss of anchorage. With minimal anatomical limitations because of their small size and low cost, they can be used for mass distalization and retraction in various ways associated with mechanical sliding devices, distalizers, associated with miniplates, by applied forces with springs and elastomeric currents. They can be located in areas where reciprocal anchoring or conventional orthodontic applications are impractical, including toothless spaces in the alveolus of any of the arches, palate, zygomatic bone, retromolar areas and branches. Mini-screws distalization has the potential to make treatments faster, more predictable, without undesirable effects and requiring no patient cooperation compared to conventional anchorages, but it is very important that the orthodontist take into account the biomechanics applied to the case and control the reaction of the forces used and the process that they can bring with them.

Keywords: Temporary Anchorage Devices, Distraction, Mass Retraction.

LISTA DE ABREVIATURAS

AEB	Ancoragem Extra Bucal
ANOVA	Análise de variância
ATZ	Aparelho de trabalho Zigomatica
BAPA	Dispositivos de Pêndulo anclado em osso
COV	Coeficiente de variação
DP	Desvio Padrão
DAT	Dispositivo temporário de ancoragem
ECR	Ensaio Clínicos Randomizados
ET.AL.E	Colaboradores
IC	Intervalo de Confiança
IQR	Intervalo Interquartilico
MI	Mini implante
MIT	Torque maximo de inserção
MM	Milímetros
N	Newton
NISDS	Sistema de distalização intraoral com implante sustentado
NiTi	Niquel-Titânio
POL	Polgadas
PSA	Ancoragem esquelético palatino
TAD	Dispositivo ancoragem temporária
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
TISAD	Dispositivo de ancoragem esquelética intraoral temporária
TPA	Arco Transpalatino

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. PROPOSIÇÃO	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
4. DISCUSSÃO	42
5. CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1.INTRODUÇÃO

O uso de implantes na odontologia começou nos anos oitenta. Desde a invenção do primeiro aparelho ortodôntico fixo, o conhecimento da biomecânica do movimento dentário tem sido essencial em qualquer tratamento. Em muitas ocasiões, surgiu a necessidade, de uma ancoragem estável. No entanto, o principal problema sempre foi a terceira lei de Newton, seguem a qual "cada movimento gera outro de igual intensidade e sinal oposto". Este fenômeno físico explica a dificuldade de mover os dentes, puxando os outros que não querem se mover. Por esta razão os miniparafusos apareceram. BECKER *et al.* (2018)

Eles também podem ser instalados em qualquer lugar da maxila e mandíbula, levando em consideração algumas condições anatômicas de partes moles e ósseas. O miniparafuso para a ancoragem ortodôntica deve ser pequeno para colocá-lo na área do osso alveolar, incluindo o osso apical. DURAN *et al.* (2016)

A técnica de instalação de miniparafusos para ancoragem ortodôntica, é uma técnica simples, com alta efetividade terapêutica, a maior vantagem surge, destacada pela maioria dos autores: a ausência de colaboração do paciente. LEVIN *et al.* (2018)

Os tratamentos com miniparafusos são eficazes e com poucos riscos associados. Para um correto controle de ancoragem, o principal risco é a falha do miniparafuso, que depende principalmente da inflamação dos tecidos moles ao redor do miniparafuso e do tipo de miniparafuso, CHEN *et al.* (2008). Mesmo assim, os miniparafusos como ancoragem absoluta são excelentes e previsíveis, para o controle de ancoragem nas três dimensões, VICTOR *et al.* (2014).

Com o uso de miniparafusos e miniplacas como ancoragem, o movimento distal dos dentes anteriores ou posteriores sem perda de ancoragem tornou-se possível. Entre estes dispositivos, os miniparafusos têm a vantagem de ser de fácil colocação e remoção, com mínimas limitações anatômicas devido ao seu tamanho

pequeno e baixo custo. As distalizações e retrações em massa com ancoragem absoluta também são possíveis graças aos miniparafusos. VICTOR *et al.* (2014)

Os miniparafusos foram combinados com diferentes dispositivos palatinos e braços de força vestibular, a fim de realizar movimentos de distalização ou retrações em massa, todos os quais são bem-sucedidos em alcançar os objetivos sem perda de ancoragem, XIE *et al.* (2016).

Atualmente os miniparafusos são posicionados extra alveolares, o que aumenta a versatilidade dos tratamentos, reduzindo a distalização de dois tempos e evitando o retardo do movimento dentário pela proximidade radicular com miniparafusos. Esses mini-parafusos revolucionaram a ortodontia atual, superando as limitações da ortodontia tradicional, abrindo possibilidades de tratamentos não-cirúrgicos onde antes realizavam cirurgias. DE ALMEIDA *et al.* (2019)

Os Mini-parafusos apresentam uma série de vantagens de grande importância, a técnica de inserção e desinserção é simples, a carga pode ser feita imediatamente, o custo econômico é menor que os implantes convencionais, o trauma produzido é mínimo e este é um dos pontos que melhor justificam este elemento. CHEN *et al.* (2008).

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia das distalizações suportadas nos miniparafusos, e as taxas de sucesso frente ancoragem convencional.

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo é por meio de uma revisão da literatura, avaliar as taxas de sucesso de diferentes métodos de distalização dental suportados por miniparafusos, frente a ancoragem convencional.

3. REVISÃO DE LITERATURA

GELGÖR *et al.* (2004), realizaram um estudo com objetivo de investigar a eficiência dos parafusos intraósseos para ancoragem na distalização dos molares superiores e as alterações sagitais e verticais esqueléticas, dentárias e dos tecidos moles após a distalização dos molares superiores usando ancoragem intra-óssea suportada por parafusos. Participaram do estudo 25 indivíduos (18 meninas e sete meninos; 11,3 a 16,5 anos de idade) com má oclusão Classe I e Classe II. Uma unidade de ancoragem foi preparada para distalização do molar, colocando um parafuso intraósseo atrás do canal incisivo a uma distância segura da sutura palatina mediana, seguindo a anatomia palatina. Os parafusos foram colocados e imediatamente ativados para distalizar os primeiros molares superiores ou os segundos molares quando estavam presentes. O tempo médio de distalização para alcançar uma relação molar Classe I supercorrigida foi de 4,6 meses. As alterações esqueléticas e dentárias foram medidas em telerradiografias e modelos de dentes obtidos antes e após a distalização. Nos cefalogramas, os primeiros molares superiores foram inclinados $8,8^\circ$ e movidos 3,9 mm distalmente em média. Nos modelos de gesso, a distalização média foi de 5 mm. Os molares superiores foram girados distopalaticamente. Protrusão leve (média de 0,5 mm) dos incisivos centrais superiores também foi registrada. No entanto, não houve alteração nas medidas do overjet, overbite ou ângulo do plano mandibular. Concluíram que a unidade de ancoragem intra-óssea suportada por parafuso, carregada imediatamente, foi bem-sucedido em obter distalização molar suficiente sem grande perda de ancoragem.

KARLSSON & BONDEMARK (2006) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a distalização e a perda de ancoragem do molar superior em dois grupos, um antes (MD 1 grupo) e outro após (MD 2 grupo) erupção dos segundos molares superiores. Após o cálculo amostral, foram recrutados 20 pacientes para cada grupo de pacientes que preenchiam os seguintes critérios: ausência de tratamento ortodôntico antes do movimento molar distal, relação molar de Classe II definida pelo mínimo relação ponta a ponta de molar, deficiência de espaço na maxila e uso de um mola intra-arco de NiTi com um aparelho Nance para fornecer ancoragem. Os pacientes no grupo MD 1 estavam sem segundos molares em erupção durante o

período de distalização, enquanto no grupo MD 2 tanto o primeiro quanto o segundos molares estavam em oclusão no início do tratamento. As principais medidas de desfecho a serem avaliadas foram: tempo de tratamento, ou seja, tempo em meses para atingir uma relação molar normal, movimento distal dos primeiros molares superiores e movimento anterior dos incisivos superiores (perda de ancoragem). A idade média no grupo MD 1 foi de 11,4 anos; no grupo MD 2, 14,6 anos. A quantidade de movimento distal dos primeiros molares foi significativamente maior ($P < 0,01$) e a perda de ancoragem foi significativamente menor ($P < 0,01$) no grupo sem os segundos molares irrompidos. O tempo de distalização dos molares também foi significativamente menor ($p < 0,001$) nesse grupo, e assim a taxa de movimento foi duas vezes maior. Eles concluíram que é mais eficaz para distalizar os primeiros molares superiores antes que os segundos molares tenham irrompido.

HERMAN, CURRIER & MIYAKE (2006) realizaram um estudo piloto clínico que avaliou a estabilidade, a saúde dos tecidos moles adjacentes, o conforto do paciente e a aceitação de um mini-parafuso usado como ancoragem para a retração maxilar permanente dos caninos. O estudo foi conduzido na Clínica de Ortodontia Graduada da Faculdade de Odontologia da Universidade de Oklahoma. A mostra foi composta por 16 sujeitos que tiveram os primeiros pré-molares superiores extraídos. Em cada paciente, os parafusos Ortho (IMTEC) foram colocados lateralmente na crista alveolar da maxila entre as raízes dos primeiros molares permanentes e os segundos pré-molares por um cirurgião bucal. Todas as retrações foram realizadas em arcos de aço inoxidável de 0,017 x 0,025 polegadas. Em ranhuras de 0,022 ", usando molas de níquel-titânio esticadas da cabeça do implante até os suportes nos caninos. O protocolo de posicionamento afetou fortemente a estabilidade dos parafusos; 1 protocolo resultou na perda de 51% dos parafusos (19 de 39), e o segundo protocolo resultou em 100% de estabilidade (10 de 10). O tecido mole circundante permaneceu saudável em torno de parafusos estáveis e menos saudável em torno de parafusos que eram instáveis ou perdidos. O conforto do paciente foi excelente em todos, menos 1 paciente. As taxas de retração de caninos foram calculadas mensalmente e variaram muito de + 6,1 a - 1,5 mm por mês. Inclinação coronária excessiva nos espaços de extração foi observada em 4 dos 28 caninos retraídos e foi relacionada ao método de ligadura do canino ao arco.

Concluíram que os parafusos são ancoragem adequada para a retração do canino maxilar quando eles estão adequadamente posicionados.

ÖNCAG, AKYALÇIN & ARIKAN (2007), relatou um caso de controle com o objetivo de apresentar a eficiência clínica de um único implante osteointegrado combinado com molas de pêndulo para distalização molar. Uma menina de 15 anos procurou tratamento para dentes anteriores irregulares e estética pobre para sorriso. Um novo aparelho foi projetado para combinar implantes osteointegrados com fio de beta-titânio de 0,032 pol. e molas pendulares. Os resultados do tratamento foram avaliados a partir de radiografias cefalométricas laterais. A distalização dos primeiros molares superiores foi alcançada em 6 meses. O tempo total de tratamento foi de 21 meses. A estética facial melhorou como consequência do tratamento. Concluiu que o desenho deste dispositivo oferece uma distalização molar confiável, mesmo quando a ancoragem absoluta é necessária.

GELGOR, KARAMAN & BUYUKYILMAZ (2007), realizaram um estudo com o objetivo de comparar os efeitos de dois sistemas de distalização suportados por parafusos intraósseos para a distalização dos molares superiores. Quarenta indivíduos com má oclusão de Classe II e de Classe I dental foram divididos em grupo 1 (8 meninas, 12 meninos) e grupo 2 (11 meninas, 9 meninos). Uma unidade de ancoragem foi preparada colocando um parafuso intra-ósseo na área pré-maxilar de cada indivíduo. Para aumentar a ancoragem no grupo 2, usaram uma placa de acrílico semelhante ao botão Nance ao redor do parafuso. Os parafusos foram colocados e imediatamente carregados para distalizar os primeiros molares ou segundos molares superiores quando estavam presentes. Alterações esqueléticas e dentárias foram medidas em cefalogramas, e os modelos foram obtidos antes e após a distalização. Os tempos médios de distalização foram de 4,6 meses para o grupo 1 e 5,4 meses para o grupo 2. Nos cefalogramas, os primeiros molares superiores foram inclinados $9,05^\circ$ no grupo 1 e $0,75^\circ$ no grupo 2. Os movimentos distais médios foram de 3,95 mm no grupo 1 e 3,88 mm no grupo 2. Nos modelos de gesso, os valores médios de distalização foram de 4,85 mm para o grupo 1 e de 3,70 mm para o grupo 2. No grupo 1, os molares superiores foram girados distopalatalmente até um grau moderado, mas isso não foi significativo no grupo 2. Uma protrusão leve dos incisivos centrais superiores também foi registrada para o grupo 1, mas não para o grupo 2. Entretanto, não houve alterações no overjet,

overbite, e medidas do ângulo do plano mandibular para cada grupo. Concluíram que as unidades de ancoragem suportadas por parafusos intraóssea com carga imediata foram bem sucedidas para a distalização dos molares em ambos os grupos. No grupo 2, efeitos colaterais como inclinação e rotação dos molares foram menores, mas os tempos de distalização foram mais longos e a higiene mais pobre.

PAPADOPOULOS (2008), relatou um caso com o objetivo de descrever o tratamento ortodôntico de uma menina de 11,5 anos, com má oclusão de Classe II, mordida profunda e aumento do overjet. Inicialmente, foi utilizado um sistema de distalação intraoral com implante sustentado (MISDS) para distalizar os primeiros molares superiores. A ancoragem absoluta temporária foi fornecida por 2 mini parafusos que foram colocados na região anterior paramediana do palato. Após a distalização, o sistema foi modificado levemente e depois usado para fornecer a ancoragem absoluta desejado para a posterior retração dos dentes anteriores com aparelhos ortodônticos fixos convencionais. Após 18 meses de tratamento, foi obtida uma relação molar de Classe I, com melhora da mordida profunda, overjet, intercuspidação posterior e estética facial. Concluiu que o caso ilustra o sistema de distalação intraoral com implante sustentado para distalizar os molares superiores e retrair os dentes anteriores, proporcionando uma abordagem inicialmente invisível, sem adesão, sem extração e eficiente para o tratamento ortodôntico de pacientes com má oclusão de Classe II.

YAO *et al.* (2008) realizaram um estudo cefalométrico retrospectivo com o objetivo de comparar os resultados ortodônticos em pacientes com má oclusão da protrusão dentoalveolar maxilar tratados com o aparelho extrabucal ou mini-parafuso para máxima ancoragem. Quarenta e sete indivíduos com má oclusão de Classe II de Angle ou protrusão dentoalveolar bimaxilar Classe I foram tratados retraindo o processo dentoalveolar maxilar utilizando o espaço de extração dos primeiros pré-molares superiores bilaterais. Dois sistemas de ancoragem foram utilizados. Grupo 1 (n = 22) recebeu preparo de ancoragem tradicional com arco transpalatino e AEB; o grupo 2 (n = 25) recebeu mini-implantes (mini-placas, mini-implantes ou mini-parafusos) para ancoragem óssea. as telerradiografias em pré e pós-tratamento foram sobrepostas para comparar os seguintes parâmetros entre os grupos: (1) quantidade de retração dos incisivos centrais superiores, (2) redução da angulação dos incisivos centrais superiores, (3) perda de ancoragem do primeiro molar

superior, (4) movimentos do incisivo central superior e primeiro molar na direção vertical; e (5) mudanças nas medidas esqueléticas representando as relações anteroposterior e vertical dos maxilares. O grupo de ancoragem esquelética apresentou maior retração anterior do dente (8,17 vs 6,73 mm) e menor mesialização do maxilar superior (0,88 vs 2,07 mm) do que o aparelho extrabucal, com menor duração do tratamento (29,81 vs 32,29 meses). O movimento de translação dos incisivos foi mais comum do que o movimento de inclinação, e a dentição maxilar foi maior nos pacientes que receberam miniplacas do que aqueles que receberam ancoragem óssea do tipo parafuso, resultando em rotação anti-horária da mandíbula e diminuição estatisticamente significativa na ângulo plano mandibular. A análise cefalométrica das medidas esqueléticas em pacientes com baixo a médio ângulo plano mandibular não mostrou diferença significativa entre os grupos, embora maior retração dos incisivos superiores e menor movimento mesial do primeiro molar foram observados no grupo mini-implante. Em pacientes com um ângulo elevado no plano mandibular, aqueles que receberam ancoragem esquelética tiveram intrusão genuína do primeiro molar superior e redução no ângulo do plano mandibular, enquanto aqueles que receberam ancoragem do casquete tiveram a extrusão do primeiro molar superior e um aumento do ângulo do plano mandibular. Em contraste com o movimento posterior no grupo do casquete, o movimento anterior do ponto A foi observado no grupo mini-implante. Concluíram que tanto no sentido ântero-posterior quanto no sentido vertical, a ancoragem esquelética alcançou melhor controle do que o aparelho tradicional extrabucal durante o tratamento da protrusão dentoalveolar maxilar. Maior retração do incisivo maxilar, menor perda de ancoragem do primeiro molar superior e a possibilidade de rotação mandibular anti-horária facilitaram a correção da má oclusão de Classe II com ancoragem óssea.

UPADHYAY, YADAV & PATIL (2008), realizaram um estudo para determinar a eficiência de mini-implantes como unidades de ancoragem intraorais para a retração em massa dos seis dentes anteriores superiores quando os primeiros pré-molares são extraídos em comparação com os métodos convencionais de reforço de ancoragem. Trinta pacientes que necessitaram de alta ancoragem após a extração dos primeiros pré-molares superiores foram selecionados para este estudo. Eles foram divididos em 2 grupos de 15 cada. No primeiro grupo (G1), os

mini-implantes foram utilizados para retração em massa; no segundo grupo (G2), os métodos convencionais de preservação da ancoragem foram seguidos. As posições horizontal, vertical e angular do primeiro molar superior e do incisivo central foram avaliadas cefalometricamente antes e após a retração ortodôntica. Os primeiros molares superiores nos pacientes do G1 apresentaram um movimento distal de 0,55 mm, e o movimento mesial de 1,95 mm foi encontrado no G2. As diferenças foram estatisticamente significativas. Inclinação distal do primeiro molar de $-0,13^{\circ} + - 3,63^{\circ}$ foi observada no G1 e inclinação mesial de $3,7^{\circ} + - 3,9^{\circ}$ no G2. Não foram encontradas diferenças significativas nas taxas de retração dos incisivos entre os dois grupos. No entanto, o G1 apresentou mais de 2 mm de intrusão dos incisivos; isso foi estatisticamente significativo. Concluíram que os mini-implantes são eficientes para o reforço intraoral de ancoragem para retração em massa e intrusão de dentes anteriores superiores. Nenhuma perda de ancoragem foi observada na direção horizontal ou vertical em G1 quando comparada com G2. Entretanto, uma diminuição estatisticamente significativa na largura intermolar foi observada no G1.

CHEN *et al.* (2008), realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar sistematicamente os fatores potenciais que influenciam as taxas de falha de dispositivos de ancoragem temporária (DATs) utilizados para ancoragem ortodôntica. Foram coletados dados de 492 DATs (miniplacas, miniparafusos pré-perfuração e mini-implantes autoperfurantes) em 194 pacientes. Os fatores relacionados à falha do DAT foram avaliados por meio de análise univariada e análise de regressão logística multivariada por etapas. Não houve diferenças significativas nas taxas de falha entre os DATs para as seguintes variáveis: sexo, tipo de má oclusão, divergência facial, local de implantação (vestibular, lingual ou crestal / medial), localização (anterior ou posterior), método de força aplicação (corrente de potência ou mola helicoidal de Ni-Ti), arco (superior ou inferior), tipo de tecido mole (gengiva aderida ou mucosa removível) e a maioria das medidas cefalométricas que refletem características dento-cranio-faciais. Observou-se uma taxa de falha aumentada para o tipo de mini-implantes autoperfurantes de DAT, DATs utilizados para verticalização de dentes, aqueles inseridos em osso com menor densidade, aqueles associados a inflamação local do tecido mole circundante, aqueles ativados dentro de 3 semanas após a inserção e aqueles colocados em pacientes com maior retrusão mandibular. As taxas de falha dos mini-

implantes autoperfurantes instalados por um cirurgião bucal e por um ortodontista não diferiram significativamente. Concluíram que a inflamação do tecido mole ao redor de um DAT e a carga precoce dentro de 3 semanas após a inserção foram os fatores mais significativos que predizem a falha do DAT. Tanto ortodontistas como cirurgiões orais que instalam DATs ortodônticos devem passar por treinamento suficiente para alcançar excelência clínica.

OBERTI *et al.* (2009), realizaram um estudo prospectivo com o objetivo de descrever os efeitos clínicos de um dispositivo de distalização molar suportado por osso, o distalizador de força dupla. O grupo de estudo incluiu 16 pacientes (idade média de 14,3 anos) com relações molares de Classe II. Modelos de estudo e cefalogramas laterais foram tomados antes e após o movimento de distalização para registrar alterações dentárias e esqueléticas significativas (teste de Wilcoxon). 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 de 5,9 + - 1,72 mm no nível da coroa e de 4,4 + - 1,41 mm no nível da furca. A inclinação média do molar foi de 5,6 ° + - 3,7 °; isso foi menor que a quantidade de inclinação gerada pelos aparelhos com suporte ósseo que usam forças de distalização únicas. A correlação entre inclinação e distalação não foi significativa, indicando predominantemente movimento no corpo. Os dentes anteriores ao primeiro molar também se moviam distalmente; os segundos pré-molares distalizaram em média 4,26 mm e os incisivos retrocederam em 0,53 mm. Concluíram que o distalizador de força dupla é um dispositivo de distalização alternativo válido que gera distalização molar controlada com boa taxa de movimento e sem perda de ancoragem.

KINZINGER *et al.* (2009), realizaram um estudo com o objetivo de investigar a adaptação do distal jet esqueletizado para distalização no corpo de molar e verificar a qualidade da instalação de ancoragem ósseo. Dois miniparafusos para médio (comprimento, 8-9 mm; diâmetro, 1,6 mm) foram colocados na área anterior do palato em 10 pacientes. Para a distalização dos molares bilaterais, foram utilizados dispositivos distal jet esqueletizados, integrados aos primeiros pré-molares e colos dos mini-parafusos, e as molas helicoidais foram ativadas com uma força de distalização de 200 cN em cada lado. O estudo confirmou a adequação do aparelho para a distalização molar translatória (3,92 + - 0,53 mm) com ligeira rotação mesial para dentro (em média, 8,35 ° ± 7,66 ° e 7,88 ° ± 5,50 °). As forças que atuam

reciprocamente na instalação de ancoragem foram amplamente absorvidas pela unidade de ancoragem envolvendo 2 dentes de ancoragem e 2 mini-parafusos. Perda significativa de ancoragem, na forma de mesialização do primeiro pré-molar de $0,72 + - 0,78$ mm, foi encontrada. Concluíram que o aparelho distal Jet esqueletizado suportado por ancoragem adicional com mini-parafusos permite a distalização molar translatória. Embora o desenho de ancoragem que combina 2 mini-implantes em um local para mediano e o periodonto de 2 dentes de ancoragem não ofereça a qualidade de ancoragem estacionária, alcança maior distalização molar no movimento sagital total do que aparelhos convencionais de ancoragem com um botão acrílico.

SUNG *et al.* (2010), realizaram um estudo com o objetivo de fazer um análise de elementos finitos para examinar a retração em massa efetiva com ancoragem ortodôntica de mini-implantes e procuravam identificar uma melhor combinação dos fatores seguintes: a posição e a altura do mini-implante, a altura do gancho de retração anterior e a curva de compensação e a tração vertical da linha média. Modelos base foram construídos a partir de um modelo de estudo dental. Modelos com incisivos de inclinação labial e lingual também foram construídos. O centro de resistência dos 6 dentes anteriores no modelo base era 9 mm superior e 13,5 mm posterior do ponto médio do fio de contenção labial. Os arcos de trabalho foram sendo aceitados como de aço inoxidável 0,019 x 0,025 pol. ou 0,016 x 0,022 pol. A quantidade de deslocamento dentário após a análise de elementos finitos foi ampliada 400 vezes e comparada com os gráficos do incisivo central e lateral e do eixo canino. As tendências de deslocamento dentário foram semelhantes nos três modelos. Eles concluíram que a altura do gancho de retração anterior e a colocação da curva de compensação tiveram efeitos limitados no torque da coroa labial dos incisivos centrais para a retração em massa. O fio de aço inoxidável 0,016 x 0,022” mostrou maior inclinação dos dentes em comparação com o fio 0,019 x 0,025”. Para alta tração do mini implante e gancho de retração anterior de 8 mm, o vetor de força de retração foi aplicado acima do centro de resistência para os 6 dentes anteriores, mas não houve retração corporal dos 6 dentes anteriores. Para alta tração de mini-implante, gancho de retração anterior de 2 mm e tração vertical na linha média de 100 g, os 6 dentes anteriores foram intruídos e inclinados ligeiramente labialmente.

CHUNG *et al.* (2010) realizaram um estudo com o objetivo de apresentar um novo sistema de tratamento combinando fio segmentado e mini-implantes ósseo integrados para distalização molar sem aparelhos complexos. Os procedimentos, vantagens, eficácia e indicações para este método foram discutidos. Dois pacientes cujos planos de tratamento incluíram movimento molar distal e tratamento com mini-implante ortodôntico foram recrutados. Um paciente necessitou de que 1 molar fora verticalizado e o outro precisou de distalização molar para recuperar o espaço perdido para o segundo pré-molar superior direito ausente. C-Implantes (diâmetro 1,8 mm; comprimento 8,5 mm) foram colocados e, após 4 semanas de cicatrização, foram utilizados como ancoragem direta e ancoragem indireta simultaneamente para correção da relação molar Classe II assimétrica. Poucas fixações ortodônticas eram necessárias, e os dentes moviam-se rapidamente para as posições planejadas, sem efeitos prejudiciais sobre a oclusão. Concluíram que a combinação de arcos segmentados, implantes minimamente ligados e um mini implante parcialmente osteointegrado (C-implante) foi uma opção de tratamento simples e eficaz no tratamento de distalização.

CHUNG *et al.* (2010), eles relataram um caso onde descreveram o tratamento ortodôntico de uma jovem de 23 anos e 5 meses, com má oclusão de Classe III e linha média desviada. Dois mini-implantes ortodônticos (C-implantes, CIMPLANT) foram colocados nos espaços interdentais entre os segundos pré-molares inferiores e os primeiros molares. O plano de tratamento consistiu em distalizar a dentição mandibular assimetricamente e criar espaço para a retração em massa dos dentes anteriores mandibulares. Os C-implantes foram colocados para fornecer ancoragem para elásticos intra-arco da Classe I. O desenho da cabeça do C-implante minimiza a irritação gengival durante o tratamento ortodôntico. Os Jigs deslizantes foram aplicados vestibularmente para a distalização dos dentes posteriores mandibulares. O período de tratamento ativo foi de 18 meses. Overbite normal e overjet foram obtidos, e o equilíbrio facial foi melhorado. Concluíram que o C-implante pode suportar cargas mais pesadas do que outros sistemas de ancoragem esquelética. Também tem a vantagem de que seu desenho de cabeça de pilar pode ser usado para aplicações elásticas. Nesse caso, o C-implante e os múltiplos intra-arco elásticos distalizaram toda a dentição mandibular independentemente, sem extrusão ou alargamento da dentição maxilar.

BASHA, SHANTARAJ & MOGEGOWDA (2010) realizaram um estudo com o objetivo de medir e comparar a diferença entre a taxa de retração em massa com mini-implante e ancoragem molar. Consistiu de 14 pacientes (todas do sexo feminino) randomizados em 2 grupos. Sete no grupo I (sem implantes) molar foi utilizado como ancoragem para retração em massa dos dentes anteriores (média de idade de 16 anos DP \pm 1,41). No grupo II (com implantes), mini-implante foi utilizado como ancoragem para retração dos dentes anteriores (média de idade de 17,36 \pm 1,35). Em ambos os grupos, todos os primeiros premolares foram extraídos. Após nivelamento e alinhamento, mini-implante de aço cirúrgico de 1,3 mm de diâmetro e 8 mm de comprimento foram colocados entre as raízes do segundo pré-molar e primeiro molar na maxila no grupo do implante. Implantes foram imediatamente carregados com 2 N de força. No grupo não implantado, o molar foi utilizado como ancoragem. As cefalogramas laterais de retração e pós-retração foram realizadas. Taxa de retração e perda de ancoragem foram medidos usando vertical pterigóide na maxila. Quatro implantes se soltaram durante o tratamento, sendo posteriormente substituídos. A estabilidade do aço cirúrgico neste estudo foi de 71,4%. O teste t de Student foi usado para analisar as taxas de tratamento em os 2 grupos. Perda média de ancoragem na maxila no grupo sem implantes. Não houve diferenças na taxa média do tempo de retração em ambos os grupos. Eles concluíram que os mini-implantes forneceram ancoragem absoluta em pacientes que necessitaram de retração anterior máxima. Não foram observadas diferenças no tempo médio de retração entre 2 grupos.

PAPADOPOULOS, PAPAGEORGIU & ZOGAKIS (2011), realizaram um meta-análise com o objetivo de examinar a eficácia clínica dos mini-implantes (MI) utilizados para o reforço de ancoragem, em comparação com os métodos ortodônticos convencionais, bem como para avaliar as taxas de sucesso dos MIs e os possíveis fatores de risco que afetam sua eficácia clínica. Pesquisas bibliográficas foram conduzidas e, usando critérios específicos de inclusão e exclusão, dois pesquisadores independentes realizaram extração e análise de dados. Estimativas globais agregadas com intervalos de confiança de 95% (IC) foram obtidas com o modelo de efeitos aleatórios. Oito dos 3183 artigos originais preencheram os critérios de inclusão. A diferença média da perda de ancoragem entre o MI e o grupo de ancoragem convencional foi de -2,4 mm (IC 95% = -2,9 mm

a -1,8 mm, $p = 0$). MIs diminuiu ou negou significativamente a perda de ancoragem. Perda de ancoragem pareceu ser menos na mandíbula, A perda de ancoragem parece ser menor na mandíbula, quando os MIs foram inseridos entre o segundo pré-molar e o primeiro molar, quando dois MIs foram inseridos por mandíbula do paciente, quando estavam diretamente conectados, bem como quando o tratamento durou mais de 12 meses. Os MIs apresentaram uma taxa de sucesso de 87,7%, sem diferenças significativas entre os vários subgrupos. Concluíram que os resultados desta meta-análise devem ser interpretados com alguma cautela devido ao número, qualidade e heterogeneidade dos estudos incluídos.

CHOI *et al.* (2011), eles relataram um caso onde uns pacientes com má oclusão de Classe II esquelética, onde a extração de pré-molares ou a distalização dos molares superiores poderiam ser usados como tratamento de camuflagem. Realizaram a distalização dos molares superiores usando mini-implantes para corrigir um problema de Classe II. As principais considerações do tratamento da distalização dos molares com mini implantes de parafusos foram discutidas. O resultado do tratamento foi mantido bem após 3 anos de retenção. Concluíram que um resultado de tratamento previsível e estável pode ser alcançado com mini-implantes ortodônticos considerando os aspectos biológicos e biomecânicos e a estabilidade após o tratamento.

YU *et al.* (2011) realizaram um estudo com os objetivos de avaliar mecanicamente as modalidades de distalização através da aplicação de ancoragem esquelética usando análise de elementos finitos. Modelos base foram construídos a partir de modelos de dentes comerciais. Um modelo de elemento finito foi criado e três modalidades de tratamento foram modificadas para fazer 10 modelos. As modalidades 1 e 2 colocaram mini-implantes no lado vestibular e a modalidade 3 colocou uma placa no lado palatino. Concluíram que a distalização com a placa palatina na modalidade 3 mostrou movimento dos molares corporais e deslocamento insignificante dos incisivos. A colocação de mini-implantes no lado vestibular nas modalidades 1 e 2 fez com que o primeiro molar fosse inclinado e estruído distalmente, enquanto os incisivos eram labialmente alargados e intruídos. A distalização com a placa palatina em vez de mini-implantes no lado vestibular proporcionou movimento molar no corpo sem inclinação ou extrusão.

LEE (2012), relataram um caso onde propuseram um método de inserção vertical de mini-parafusos que os coloca em posições que não interferem no movimento das raízes dentárias. Isso permite que os ortodontistas usem movimentos de massa de grupos de dentes ou mesmo de arcos inteiros, reduzindo assim a necessidade de extrações, simplificando os procedimentos de tratamento e ampliando o alcance de possibilidades terapêuticas. Avaliaram as indicações para este posicionamento vertical em diferentes situações anatômicas. Eles sugerem diferentes locais para colocação de mini-parafusos e os ilustraram com muitos casos clínicos.

FONTANA, COZZANI & CAPRIOGLIO (2012), realizaram um estudo retrospectivo-proletivo com o objetivo de avaliar as alterações verticais dos tecidos moles, dentoalveolares e esqueléticos após terapia convencional de distalização de ancoragem molar em pacientes adultos. Quarenta e seis pacientes (34 mulheres, idade média de 25 anos e 6 meses e 12 homens, com idade média de 28 anos e 4 meses) foram recrutados de 4 especialistas certificados pelo Conselho. Todos os sujeitos foram submetidos a terapia de distalização molar de acordo com diferentes mecanismos de distalização. As radiografias cefalométricas estavam disponíveis para todos os sujeitos antes (T0) e no final do tratamento (T1). As medidas iniciais e finais e as mudanças de tratamento foram comparadas por meio de um teste t pareado ou um teste de Wilcoxon pareado. O tempo médio total de tratamento foi de 3 anos e 3 meses \pm 8 meses. Os primeiros e segundos molares superiores distalizaram $2,16 \pm 0,84\text{mm}$ e $2,01 \pm 0,69\text{mm}$, respectivamente, mas também mantiveram discreta inclinação distal de $1,45^\circ$ (min $2,22^\circ$, max $-6,45^\circ$) e $3,35^\circ$ (min $0,47^\circ$, máx $-15,48^\circ$) no final do tratamento. O movimento distal do primeiro molar superior contribuiu com 57,6% para a correção do molar, e 42,4% foi devido a um movimento mesial do primeiro molar inferior ($1,59 \pm 0,46 \text{ mm}$). Alterações dentoalveolares contribuíram para a correção do overjet; incisivos superiores retroinclinado $5.78^\circ \pm 3.17^\circ$, incisivos inferiores proinclinados $7.49^\circ \pm 4.52^\circ$ e plano oclusal girado para baixo e para trás $2.32^\circ \pm 2.10^\circ$. Observou-se significativa rotação horária da mandíbula ($1,97^\circ \pm 1,32^\circ$) e aumento significativo da altura facial inferior ($3,35 \pm 1,48$) mm. O lábio superior foi ligeiramente retruído ($-1,76 \pm 1,70\text{mm}$) e o lábio inferior protraiu ($0,96 \pm 0,99\text{mm}$), mas essas alterações tiveram um impacto insignificante na aparência clínica. Concluíram que embora a terapia de distalização

dos molares superiores possa ser realizada em pacientes adultos, deve-se esperar proclinação significativa dos incisivos inferiores, rotação no sentido horário do plano oclusal e aumento da dimensão facial vertical. No entanto, na ausência de terceiros molares superiores e na presença de terceiros molares inferiores, este procedimento pode ser recomendado.

SHARMA, SHARMA & KHANNA (2012), realizaram um ensaio clínico randomizado com o objetivo de comparar o movimento mesial dos primeiros molares superiores durante a retração do canino maxilar com o uso de um aparelho pré-ajustado edgewise fornecido por reforço de ancoragem e um arco transpalatino ou mini-parafuso. De uma coorte de indivíduos que necessitavam da extração de ambos os primeiros pré-molares superiores e aparelhos edgewise pré-ajustados para corrigir sua má oclusão, um total de 30 foram alocados aleatoriamente para receber duas formas diferentes de reforço de ancoragem: Grupo A - recebeu mini-parafuso e Grupo B - recebeu um arco transpalatino. Os indivíduos do Grupo A receberam mini-parafuso de titânio colocados no início do tratamento entre o segundo pré-molar superior e o primeiro molar superior. Os segundos pré-molares superiores foram fixados aos implantes de mini-parafuso usando um fio de ligadura de aço inoxidável de 0,010 polegadas. Os indivíduos do grupo B receberam um arco transpalatino feito sob medida que foi soldado às bandas dos primeiros molares superiores. A retração canina ativa foi iniciada em ambos os grupos na colocação de um arco de aço inoxidável de 0,019 x 0,025 polegadas usando molas helicoidais fechadas de titânio níquel. Movimento mesial dos primeiros molares superiores, medido nas radiografias cranianas laterais pré- (T1) e pós-tratamento (T2). Os resultados mostraram que no Grupo A a média do movimento mesial dos primeiros molares entre T1 e T2 foi de 0,0 mm (DP 0,02; P=0.90), enquanto no Grupo B houve um movimento médio dos primeiros molares de 2.48 mm (SD 0.71; P < 0.001). Concluíram que mini-implantes colocados antes do nivelamento e alinhamento foram capazes de fornecer ancoragem absoluta durante a retração maxilar canina, em contraste com um arco transpalatino.

ISHIDA, YOON & ONO (2013), relataram um caso onde uma paciente sem crescimento com má oclusão de Classe II esquelética, a extração de pré-molares ou a distalação da maxila podem ser usados como tratamento de camuflagem. Foram utilizados novos e melhorados fios de níquel-titânio

superelásticos combinados com molas abertas de níquel-titânio para fornecer uma força constante e baixa à dentição. Conseguiram eliminar com êxito o perfil protrusivo e corrigir a relação molar de Classe II utilizando o sistema de ancoragem zigomática. As relações oclusais posteriores foram melhoradas para alcançar os relacionamentos caninos e molares Classe I em ambos os lados, e relações ideais de overbite e overjet foram estabelecidas. Estética facial foi melhorada com protrusão diminuída dos lábios superiores e inferiores. Concluíram que o método usado é uma alternativa promissora às técnicas tradicionais de distalização e pode oferecer um meio eficaz e simples de distalizar os molares superiores em pacientes não cooperativos.

BECHTOLD *et al.* (2013), realizaram um estudo com o objetivo de determinar os efeitos do(s) vetor(ais) linear(ais) de mini parafusos interradiculares no padrão de distalização do arco maxilar em pacientes adultos de Classe II. Vinte e cinco pacientes adultos com dentição Classe II leve a moderada e apinhamento mínimo foram coletados. Tanto os mini-implantes individuais (grupo A, n = 12) ou duplos (grupo B, n = 13) foram inseridos na área interradicular posterior para fornecer uma força de distalização ao arco principal. Os padrões de deslocamento dos incisivos e molares superiores foram medidos e comparados. Distalização significativa nos molares e incisivos foi mostrada em ambos os grupos. Significativamente maior distalização e intrusão do primeiro molar e deslocamento intrusivo do incisivo, juntamente com redução significativa do plano mandibular, foram observados no grupo B, em contraste com a rotação do plano oclusal no grupo A. Concluíram que os mini-implantes interradiculares providenciaram previsivelmente a distalização total do arco, levando à correção da Classe II. Mini parafusos adicionais na área dos pré-molares parecem facilitar a intrusão e a distalização de todo o arco de acordo com a posição dos vetores de força.

SAR *et al.* (2013), realizaram um estudo com o objetivo de examinar os efeitos esqueléticos, dentários e dos tecidos moles do Sistema de Distalização Intraoral com Implante Sustentado (MISDS) e do Dispositivo de Pêndulo Ancorado em Osso (BAPA). 28 pacientes com má oclusão de Classe II de Angle, 14 pacientes com idade média de 14,8 +- 3,6 anos tratados com MISDS foram incluídos no primeiro grupo, e 14 pacientes com idade média de 14,5 +- 1,5 anos tratados com BAPA incluídos no segundo grupo. Os cefalogramas laterais de pre-tratamento e

pós-tratamento foram analisados. A avaliação estatística foi realizada utilizando o teste de Shapiro-Wilk pareado, o teste t para amostras pareadas e o teste t não pareado. Os dentes posteriores superiores foram distalizados com sucesso em ambos os grupos. Distalização quase corporal foi observada no grupo MISDS, enquanto significativa inclinação distal dos primeiros molares superiores foi observada no grupo BAPA ($P < 0,001$). Não houve alterações estatisticamente significativas na posição sagital da maxila e mandíbula e na posição dos incisivos superiores, como resultado do tratamento em ambos os grupos. Concluíram que ambos os métodos forneceram ancoragem absoluta para distalização dos dentes posteriores; entretanto, movimento distal quase translatório foi encontrado no grupo MISDS, e substancial inclinação distal dos molares superiores acompanhou a distalização no grupo BAPA.

GURGEL *et al.* (2013) relataram um caso onde descreveram o tratamento ortodôntico de uma jovem com má oclusão de Classe II e prognatismo maxilomandibular. Um mini-implante ortodôntico foi colocado na região posterior do palato para fornecer ancoragem de um arco transpalatino. A força para distalização dos molares foi aplicada usando uma corrente elástica do braço de alavanca inserido no arco transpalatino para o mini-implante. Dois Jig deslizantes foram aplicados bucalmente como complemento para correção de má oclusão de Classe II. Este sistema criou uma mecanoterapia eficiente para a distalização dos molares superiores. O período de tratamento ativo foi de 19 meses. O overjet normal e a redução do prognatismo maxilomandibular foram obtidos e o equilíbrio labial foi melhorado. Concluíram que um método alternativo para distalização de molares, combinando um mini-implante, um TPA modificado e elásticos intermaxilares usados com Jig deslizantes, foi bem sucedido para correção odontológica de más oclusões de Classe II. A associação desses aparelhos permitiu evitar o uso de outros distalizadores que pudessem promover movimentos dentais indesejáveis dos dentes de ancoragem. O uso deste dispositivo demonstrou ser eficaz porque corrigiu a má oclusão e foi facilmente fabricado, confortável de usar, estético para o paciente e fácil de limpar.

SUZUKI & SUZUKI (2013) realizaram um estudo com os objetivos deste estudo foram introduzir a aplicação clínica do Dispositivo de Ancoragem e Distalização de Mini parafusos indiretos Palatal (iPanda) e descrever os efeitos

dentários e esqueléticos obtidos com este aparelho inovador. Radiografias cefalométricas laterais pré-tratamento (T0), pós-distalização (T1) e pós-tratamento (T2) e modelos de gesso de 20 pacientes adultos tratados consecutivamente (idade média $23,2 \pm 4,7$ anos) com relação molar Classe II foram analisados. Todos os pacientes foram tratados com o iPanda para distalização dos molares superiores. A iPanda foi ancorada em um par de mini parafusos no meio do paladar para entregar a força de distalização aos primeiros molares superiores. O iPanda foi o único aparelho utilizado durante a fase de distalização do tratamento. Uma análise do teste t pareado foi usada para avaliar estatisticamente os efeitos do tratamento. A relação molar Classe I foi obtida em um período médio de $3,2 \pm 0,6$ meses. A análise cefalométrica demonstrou que os primeiros molares superiores foram significativamente distalizados por uma média de $4,5 \pm 1,5$ mm ($P < 0,001$) e foram intruídos por uma média de $1,0 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$ ($P < 0,05$). Nenhuma mudança significativa na inclinação dos primeiros molares foi observada. Nenhuma mudança significativa no plano mandibular foi observada. A análise do modelo odontológico demonstrou um padrão assimétrico de distalização entre os primeiros molares direito ($4,5 \pm 2,2$ mm) e esquerdo ($3,1 \pm 2,1$ mm). A largura transversal da arcada dentária foi mantida. Não houve rotação significativa dos primeiros molares. Concluíram que o iPanda é efetivo para distalizar os molares superiores em uma relação molar de Classe I e proporcionar ancoragem máxima.

VICTOR *et al.* (2014), realizaram um estudo com o objetivo de comparar e medir o controle vertical e o controle de torque de incisivos e molares durante a retração de massa com microimplantes de titânio e ancoragem molar convencional. Vinte pacientes foram selecionados com extração de todos os primeiros pré-molares e colados com o sistema MBT de 0,022". Após o alinhamento e nivelamento, todos os sujeitos foram colocados com fio SS de 0,019 "X 0,025" com curva de torque padronizada. Os 20 sujeitos foram divididos aleatoriamente em 2 grupos, consistindo de 10 cada (Grupo A e Grupo B). Sujeitos do Grupo A, os implantes foram colocados e o Grupo B formou o grupo de controle. A retração foi realizada utilizando molas helicoidais fechadas de NiTi. A avaliação do controle vertical e de torque dos incisivos e inclinação e controle vertical dos molares foi realizada pelo método radiográfico, utilizando-se telerradiografia lateral realizada antes e após a retração. O controle de torque dos incisivos, valor de P11 no grupo A e B, não indicou

diferença significativa. A angulação molar, valor de P12 no grupo A, indicou que houve inclinação distal dos molares, enquanto o P12 no grupo B indicou inclinação mesial. No plano vertical os valores P21, P22 e P23 no Grupo A indicaram que houve intrusão de incisivos e molares, enquanto o valor no Grupo B indicou extrusão de incisivos e molares. Eles concluíram que o controle tridimensional é melhor no grupo de implantes em comparação ao grupo de não implantes. Portanto, o grupo implante definitivamente reportou vantagens em relação ao método convencional.

CHUNG *et al.* (2014), analisaram as variações morfológicas dos mini-parafusos ortodônticos recuperados e avaliaram as propriedades mecânicas que podem afetar negativamente a realocação dos mini-parafusos. Os mini-parafusos recuperados foram classificados com microscopia eletrônica de varredura de acordo com o grau de deformação morfológica da ponta. Para avaliar as diferenças nas características mecânicas durante a reinserção, mudanças no torque de inserção, tempo de inserção e diferenças na carga de inserção bem-sucedida foram comparadas entre os controles não utilizados e os mini-parafusos recuperados. Além disso, a análise da composição da superfície dos mini-parafusos recuperados foi realizada usando espectroscopia de dispersão de energia por raios X. Deformação significativa da ponta foi evidente na maioria (84,5%) dos mini-parafusos recuperados. Condições iniciais como local de inserção ou duração da inserção não foram associadas à presença de deformação da ponta. A carga de inserção para penetração óssea bem sucedida aumentou em proporção ao grau de deformação da ponta; entretanto, mudanças no torque de inserção foram semelhantes às dos controles. Restos depositados, como carbono, cálcio e fósforo, foram anotados nos mini-implantes recuperados. Mini-parafusos recuperados após a inserção primária exibiram diminuição da capacidade de corte devido à deformação da estrutura da ponta, bem como contaminação da superfície.

CHANG & TSENG (2014), fizeram uma revisão resumindo dados recentes sobre a interpretação dos dados ósseos (ou seja, quantidade e qualidade do osso) obtido por tomografia computadorizada de diagnóstico (TC) pré-operatória ou por tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) antes da colocação de mini-parafuso. Esses dados são essenciais na seleção de locais apropriados para a colocação de implantes de mini-parafuso. Características ósseas que são indicações e contra-indicações para o tratamento com mini-parafusos são discutidos. Além

disso, ancoramento esquelético ortodôntico bicortical, riscos associados à falha do implante de mini-parafuso, e implantes de mini-parafusos para correção não-cirúrgica de cantos oclusais ou excesso vertical são revisados. Finalmente, a estabilidade do implante foi comparada entre os implantes de liga de titânio e os mini-parafusos de aço inoxidável.

KURODA *et al.* (2014), pesquisaram o motivo de altas taxas de falha de mini-parafusos durante o tratamento ortodôntico. Eles hipotetizaram que a diminuição do comprimento do mini-parafuso fora do osso em relação ao comprimento dentro do osso (relação comprimento fora / dentro) e equalizando-o à relação dente / raiz do dente levaria ao aumento da estabilidade do mini-parafuso contra o carregamento lateral, avaliado por análise de elementos finitos. Eles analisaram a distribuição de tensão de mini-parafusos no osso cortical e trabecular e os níveis de estresse de von Mises quando uma força de 2N foi aplicada na cabeça de quatro mini-parafusos de 6, 8, 10 e 12 mm de comprimento. A direção da força era perpendicular ao eixo principal dos parafusos. Os níveis de estresse dos parafusos no osso cortical aumentaram proporcionalmente ao comprimento dos mini-parafusos fora do osso. O comprimento dos mini-parafusos dentro do osso não afetou os níveis de estresse no osso cortical. Eles concluíram que os resultados desta análise de elementos finitos indicam que para estabilizar o mini-parafuso, controlar o comprimento do parafuso fora do osso é mais importante do que controlar a relação do comprimento externo / interno.

UPADHYAY *et al.* (2014), avaliaram a mecânica implicada na retração dos dentes anteriores com ancoragem suportada por mini-parafuso. Foi feita uma tentativa de sintetizar informações disponíveis na literatura e apresentá-las de uma maneira facilmente compreensível do ponto de vista clínico. Eles discutiram as diferenças fundamentais que a retração dos incisivos com mini-parafuso tem quando comparada às técnicas convencionais, fatores mecânicos que afetam este processo e fornecem uma análise passo-a-passo da retração dos incisivos. Além disso, vários modelos de fechamento de espaço são discutidos e evoluíram através de avaliação cuidadosa de experimentos *in vitro* e *in vivo*. O mini-parafuso é atualmente uma das melhores modalidades para manter a ancoragem "absoluta". No entanto, por si só não garantem uma retração bem definida e controlada nos dentes anteriores. Os efeitos colaterais estão prestes a acontecer. Uma compreensão dos conceitos

básicos do fechamento do espaço via mecânica de deslizamento pode ajudar a evitar esses efeitos colaterais indesejados. Linha de aplicação de força, quantidade de força, decaimento e constância da força, folga do arco e deflexão do arco (regulado principalmente pelas propriedades do arco) são fatores críticos para o controle da retração dos incisivos com ancoragem apoiada pelo mini-parafuso. É imperativo regular esses fatores para minimizar a deflexão do arco para efeitos colaterais indesejados, incluindo a perda do controle do torque nos incisivos, resultando em mordida profunda e/ou mordida aberta lateral causada por inclinação dos dentes anteriores e posteriores e aumenta nas forças de atrito/ligação, levando à estagnação ou desaceleração do movimento dentário. Vários modelos que descrevem a retração dos incisivos foram propostos neste artigo. Estas sugestões são o culminar de numerosos trabalhos de pesquisa publicados na literatura sobre mecânica de deslizamento e o teórico.

MARKIC *et al.* (2014), obtiveram informações sobre as preferências do plano de tratamento, mecânica e características da aplicação do dispositivo de ancoragem temporária (TAD) usando um único caso apresentado aos ortodontistas na Suíça. Um questionário estruturado para ser preenchido por todos os participantes do estudo com caso específico (plano de tratamento incluindo mecânica e uso de TAD) e perguntas gerais (aparelho fixo geral e uso de TAD, bem como questões profissionais, educacionais e demográficas) juntamente com um caso limítrofe ortodôntico foi utilizado. O caso era de uma mulher adulta com classe dentária II / 2, mordida profunda e inclinação anterior maxilar, que foram tratados na infância com extração de quatro pré-molares e aparelho fixo seguido de extração dos dentes sisos. A taxa de resposta foi de 24,4% (108 de 443). A maioria (96,3%, 104) propôs tratamento abrangente, enquanto 3,7% (4) planejaram apenas o alinhamento dos dentes superiores. 8,3% (9) incluiu uma abordagem cirúrgica em seu plano de tratamento. Um adicional de 0,9% (1) combinou a abordagem cirúrgica com a mecânica da Classe II. 75,1% (81) decidiram pela distalização na maxila usando TADs, 7,4% (8) planejaram vários tipos de aparelhos de Classe II e 3,7% (4) de distalização combinada usando TADs ou AEB com aparelhos Classe II e cirurgia. Os implantes palatais foram a escolha mais popular (70,6%, 60), seguidos pelos mini-parafusos (22,4%, 19) e mini-placas nas cristas infamagomáticas (7,0%, 6). O sítio preferencial de inserção do TAD apresentou maior variação na dimensão sagital

do que na transversa, e o tamanho médio dos mini-parafusos utilizados foi de 10,0 mm de comprimento (intervalo interquartilico (IQR) 2,3 mm) e 2,0 mm de largura (IQR 0.3 mm). Eles concluíram que a distalização dos implantes palatinos e a distalização dos mini-parafusos foram os planos de tratamento mais populares. O local preferido para a inserção de TAD variou dependendo do tipo e tamanho, mas variou mais amplamente na dimensão sagital do que na transversal.

TEKALE *et al.* (2015), fizeram este artigo que relata o sucesso do uso de mini-parafusos na maxila para tratar dois meninas com idades entre 21 anos e 17 anos de idade. Ambos os pacientes tinham uma má oclusão esquelética de Classe II com dentes maxilares protrusivos e com má oclusão Classe II de Angle. Dispositivos de ancoragem temporária (DATs) na região dental posterior entre o segundo pré-molar superior e o primeiro molar superior em ambos os lados foram utilizados como ancoragem para a retração e intrusão de seus dentes anteriores superiores. Esses aparelhos, combinados com um arco maxilar curvo compensatório, eliminaram o espaçamento, a mordida profunda, os dentes frontais superiores dispostos para frente e proclivados e o perfil protrusivo, corrigindo a relação molar de Classe II para Classe I. Sem DATs extras na região anterior para intrusão, o tratamento era viável e simples. O paciente recebeu uma oclusão satisfatória e um sorriso atraente. Esta técnica requer um comprimento mínimo e é particularmente útil para corrigir pacientes Classe II com dentes frontais protrusivos da maxila e mordida profunda dentária. Eles concluíram que Mini-parafusos colocados no espaço interradicular bucal maxilar entre o segundo pré-molar e o primeiro molar em um ângulo oblíquo foram úteis para mover os molares superiores distalmente em pacientes não-crescentes. A retração e a intrusão dos dentes anteriores são melhor acompanhadas por DATs colocados no espaço interradicular bucal maxilar entre o segundo pré-molar e o primeiro molar. A curva compensatória dada na arcada maxilar desempenha um papel importante no controle da ancoragem dos molares, no controle do torque dos dentes anteriores e na correção da sobremordida profunda.

SARUL *et al.* (2015), realizaram um estudo prospectivo com o objetivo de analisar a influência do comprimento dos dispositivos de ancoragem esquelética intraoral temporária (TISAD / TAD) em sua estabilidade a longo prazo na mandíbula em um grupo homogêneo de pacientes. Um grupo de pacientes geralmente saudáveis do mesmo sexo (feminino) e com uma diferença de idade

estatisticamente insignificante (20-29 anos) altamente homogênea em relação a fatores conhecidos que afetam a taxa de sucesso de TISAD / TAD foi avaliado. Um tipo de TISAD / TAD foi aplicado (6 ou 8 mm de comprimento). Cada paciente recebeu TISAD / TAD de 6 e 8 mm de comprimento em quadrantes mandibulares selecionados aleatoriamente: esquerda ou direita. A taxa de sucesso a longo prazo do TISAD / TAD foi analisada. Os implantes de mini-parafuso ortodôntico de 8 mm foram significativamente mais estáveis que os de 6 mm no grupo analisado. Eles concluíram que a duração do TISAD / TAD pode ser um dos fatores que podem afetar a taxa de sucesso a longo prazo nas mandíbulas de mulheres de 20 a 29 anos de idade.

NOOROLLAHIAN, ALAVI & SHIRBAN (2016), apresentaram um novo método para a distalização bilateral de todo o segmento posterior superior. Eles relataram um caso de uma jovem de 17 anos de idade, com má oclusão esquelética de Classe I (relação de molares em topo a topo, linha média desviada e deficiência de espaço para o canino superior esquerdo) foi encaminhada para tratamento ortodôntico, mas recusou-se a autorizar a extração dos primeiros pré-molares superiores. Um aparelho Hyrax modificado (Dentaurum, Ispringen, Alemanha) foi utilizado para a distalização bilateral simultânea dos dentes posteriores superiores. O vetor de expansão foi definido no sentido anteroposterior. As barras de conexão posteriores do Hyrax foram soldadas às bandas dos primeiros molares superiores. Em cada um dos lados, todos os dentes posteriores foram agrupados com um segmento de fio de aço inoxidável de calibre 0,017" x 0,025" passando por vestibular. As barras de conexão anteriores do Hyrax foram dobradas em forma de loop e conectadas à região anterior do palato por meio de dois mini-implantes (2 x 10mm) (Jeil Medical Corporation, Seoul, Coreia do Sul). A taxa de abertura do Hyrax foi de 0,8mm/mês. Telerradiografias laterais foram usadas para avaliar a extensão dos movimentos de distalização. Em um prazo de cinco meses, foi obtida uma distalização de 3,5mm dos dentes posteriores superiores. O movimento realizado foi praticamente de corpo (translação), sem qualquer perda de ancoragem. Eles concluíram o aparelho Hyrax modificado suportado por mini-implantes mostrou-se útil para efetuar o movimento de distalização em massa dos dentes posteriores superiores.

HEDAYATI & SHOMALI (2016), realizaram um estudo com o objetivo de determinar o tipo de movimento dentário anterior durante o tempo em que a força foi aplicada a partir de diferentes posicionamentos de mini parafusos para o braço de potência anterior com várias alturas. Um método de elementos finitos foi usado para modelar dentes superiores e estrutura óssea. Bráquete, fios e ganchos também foram projetados para modelagem. Duas posições apropriadas para mini parafuso no mesial e distal do segundo pré-molar foram projetadas como fixos. Forças foram aplicadas a partir do mini parafuso para quatro níveis diferentes de altura do gancho anterior: 0, 3, 6 e 9 mm. O movimento dentário inicial em oito condições diferentes foi analisado e calculado com o software ANSYS. A rotação da dentição anterior foi diminuída com um braço de força anterior mais longo e a colocação mesial do mini parafuso. Movimentos corporais ocorreram com a altura de 9 mm do braço de potência nas duas posições dos mini-parafusos. A intrusão ou extrusão do segmento anterior dos dentes dependia do nível do mini parafuso e da borda do braço móvel no eixo Z. De acordo com resultados deste estudo, concluíram que o melhor controle no plano sagital durante a retração em massa anterior foi obtido pela colocação mesial do mini parafuso e a altura de 9 mm do braço de potência anterior. No que se refere ao controle no plano vertical, a colocação distal do mini parafuso com a altura do braço de potência de 6 mm teve um efeito adverso mínimo na dentição anterior.

DURAN, GÖRGÜLÜ & DINDAROGLU (2016), realizaram um estudo clínico prospectivo para avaliar os efeitos dentoalveolares de um aparelho de distalização molar suportado por mini-implantes palatinos usando um método de engenharia reversa tridimensional. A amostra deste estudo foi composta por 21 pacientes com idade média de 13,6 anos e relação molar Classe II bilateral. A distalização foi realizada com ancoragem esquelética. Os modelos dentários foram obtidos imediatamente antes do tratamento e após a remoção do aparelho, e foram digitalizados com um digitalizador odontológico tridimensional. As imagens digitais de gesso foram alinhadas. Quatro pontos e duas linhas foram determinadas em cada dente, e as correlações entre os movimentos dos dentes e as mudanças lineares e angulares foram analisadas 3 dimensionalmente. No sentido sagital, os primeiros molares mostraram um movimento linear médio de $4,10 \pm 1,57$ mm, com inclinação distal de $11,02^\circ$; os incisivos centrais apresentaram um movimento distal médio de $0,95 \pm 0,40$ mm, com retroclinização de $1,59 \pm 0,59^\circ$. Na direção vertical,

apenas os primeiros molares apresentaram intrusão, com valor médio de $-0,59 \pm 0,50$ mm. A rotação dos primeiros molares foi de $4,92^\circ \pm 3,09^\circ$. Os segundos molares tiveram a maior rotação. A maior correlação entre os movimentos dos dentes foi encontrada entre o primeiro e o segundo molar. Eles concluíram que, 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 de espaço com redução do posterior para o anterior no arco maxilar.

MA *et al.* (2016), apresentaram um paciente com uma assimetria grave para enfatizar a importância de um diagnóstico diferencial baseado em problemas para desenvolver tanto um plano de tratamento saudável quanto um plano de mecânica que integre miniparafusos com sucesso desde o início do processo. Uma mulher de 18 anos de idade tinha uma subdivisão Classe III com má oclusão esquerda, um terço facial inferior assimétrico e uma linha média desviada. O plano de tratamento consistiu na distalização assimétrica das dentições maxilares direita e posterior esquerda para criar espaço para resolver as linhas médias desviadas, corrigir o plano oclusal inclinado e obter uma oclusão ideal. Tratamento ativo com cerâmica Clarity 0,022 x 0,028 polegadas (3M Unitek, Monrovia, Califórnia), dispositivos de ancoragem temporária, e um aparelho pendular durou 22 meses. O resultado final e os registros de retenção de 2 anos demonstram que um equilíbrio facial harmonioso, um sorriso atraente, relações oclusais ideais e um resultado estável foram alcançados. Este relato de caso mostra que, com um planejamento adequado, o uso assimétrico de dispositivos de ancoragem temporária em múltiplos quadrantes posteriores pode ser usado para obter a distalização dos molares, e essa abordagem é uma alternativa eficaz à terapia de extração dentária.

KOOK *et al.* (2016), introduziram um novo aparelho para a correção de más oclusões esqueléticas de Classe III com distalização da dentição mandibular. O local de colocação e o procedimento da mini placas são descritos. Os vetores de força resultantes são paralelos ao plano oclusal funcional, levando a uma distalização molar eficiente. Esta abordagem é demonstrada com 2 pacientes adultos que recusaram uma opção de tratamento cirúrgico. Esta mini placas pode ser indicada para a distalização total do arco para casos não extração e não cirúrgicos. A fossa retromolar é um local de colocação anatomicamente adequado

para as mini placas. Os vetores de força resultantes são paralelos ao plano oclusal, levando a uma distalização molar eficiente. As mini placas podem ser uma opção de tratamento viável para a distalização total do arco mandibular em pacientes Classe III que relutam em ter cirurgia ortognática.

MAH *et al.* (2016), fizeram um estudo para analisar os padrões de movimento dos molares superiores de acordo com o design do aparelho, com o uso simultâneo de aparelhos ortodônticos fixos bucais. Os autores conceberam dois tipos distintos de distalizadores molares maxilares assistidos por mini-implantes, um tipo de arco lingual e um tipo pêndulo. Quatorze pacientes tratados com um dos dois tipos de distalizadores foram incluídos no estudo, e os padrões de movimento dentário associados a cada tipo foram comparados. Cefalogramas laterais pré e pós-tratamento foram analisados. O tipo de arco lingual foi associado à distalização molar superior no corpo relativa, enquanto o tipo pêndulo foi associado a inclinação distal com intrusão do molar superior. Os ortodontistas devem estar cientes do movimento dentário esperado associado ao design de cada aparelho. Outros estudos bem planejados com amostras maiores são necessários.

XU & XIE (2016), realizaram uma revisão sistemática para comparar os efeitos do tratamento de mini-parafusos como unidades de ancoragem com métodos convencionais de reforço de ancoragem em pacientes com protrusão dentoalveolar maxilar em termos de alterações esqueléticas, dentárias e dos tecidos moles. Eles pesquisaram os bancos de dados da Biblioteca Cochrane, PubMed, OVIDSP, CBM, VIP, Dados WanFang e CNKI, cobrindo de dezembro de 1966 a março de 2016, incluíram ensaios clínicos randomizados (ECR) e ensaios clínicos controlados que compararam os efeitos do tratamento de mini-parafusos com reforço de ancoragem convencional em pacientes com protrusão dentoalveolar maxilar. A filtragem da literatura, a extração de dados e a avaliação da qualidade metodológica foram analisadas independentemente por dois pesquisadores e os desacordos foram resolvidos por meio de discussão. Meta-análise foi realizada quando foi possível; de outra forma, a avaliação descritiva foi feita. Por meio de uma estratégia de pesquisa predefinida, finalmente incluíram 14 estudos qualificados. Oito desfechos foram avaliados neste estudo: retração dos incisivos superiores, movimento dos molares superiores, U1-SN, SNA, SN-MP, plano UL-E, NLA e G-Sn-Pg. Eles concluíram que a ancoragem com mini-parafuso foi mais eficaz na retração dos dentes anteriores,

produziu menor perda de ancoragem e teve um efeito maior no SN-MP para os pacientes de ângulo alto do que a ancoragem tradicional. Ambos os mini-implantes e ancoragem tradicional sofreram reduções em U1-SN e SNA. RCTs mais qualificados são necessários para fazer recomendações confiáveis sobre a capacidade de ancoragem do mini-implante e ancoragem tradicional em pacientes com protrusão dentoalveolar maxilar, especialmente no plano UL-E, NLA e G-Sn-Pg.

AL-THOMALI, BASHA & MOHAMED fizeram uma revisão sistemática para avaliar os efeitos quantitativos do dispositivo pendular e dos dispositivos de pêndulo modificados para a distalização dos molares superiores na má oclusão de classe II. Sua revisão sistemática incluiu MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PsychINFO, Scopus e principais revistas e artigos de revisão; A data da última pesquisa foi 30 de janeiro de 2017. Avaliaram a qualidade metodológica dos estudos utilizando a Ferramenta de Avaliação de Qualidade para Estudos Quantitativos, desenvolvida para o Projeto de Prática de Saúde Pública Efetiva (EPHPP). No total, 203 estudos foram identificados para triagem e 25 estudos foram elegíveis. A avaliação da qualidade classificou quatro (16%) do estudo como de alta qualidade e 21 (84%) destes estudos como qualidade moderada. Os dispositivos pendulares mostraram uma distalização molar média de 2–6,4 mm, inclinação do molar distal de 6,67 ° a 14,50 ° e perda de ancoragem com um movimento médio pré-molar e incisivo médio de 1,63–3,6 mm e 0,9–6,5 mm, respectivamente. Os dispositivos de pêndulo ancorado no osso (BAPA) mostraram uma distalização molar média de 4,8-6,4 mm, uma inclinação do molar distal de 9 ° a 11,3 ° e uma distalização média dos pré-molares de 2,7–5,4 mm. Concluíram que os dispositivos do pêndulo e do pêndulo modificado são eficazes na distalização dos molares. O dispositivo pêndulo com modificação do K-Loop, o dispositivo pendular suportado por implante e o BAPA reduziram significativamente a perda de ancoragem dos dentes anteriores e a inclinação distal dos molares.

TEPEDINO, MASEDU & CHIMENTI (2017), fizeram um estudo para avaliar a relação entre o torque de inserção e a estabilidade dos mini-parafusos em termos de resistência à luxação, em seguida, comparando um parafuso auto-roscante com um auto-perfurante. O torque de inserção foi medido durante a colocação de 30 mini-parafusos de aço inoxidável auto-perfurantes e 31 auto-roscante (Leone SpA, Sesto Fiorentino, Itália) em blocos de ossos sintéticos. Em

seguida, uma força de tração crescente foi aplicada em um ângulo de 90 ° e 45 °, e o deslocamento dos mini-parafusos foi registrado. A análise estatística mostrou diferença estatisticamente significativa entre a média do torque máximo de inserção (MIT) observada nos dois grupos e mostrou que a angulação de força e o MIT têm efeito estatisticamente significativo na estabilidade dos mini-parafusos. Para ambos os mini-parafusos, um ângulo de 90 ° entre o mini-parafuso e a força de carga é preferível em termos de estabilidade. Concluíram que os mini-parafusos ortodônticos auto-perfurantes testados apresentaram maior MIT e maior resistência à luxação do que os auto-roscantes.

FELICITA (2017), realizaram um estudo com o objetivo de explicar o funcionamento da biomecânica de retração em massa dos dentes anteriores superiores e tentar quantificar as diferentes forças e momentos gerados ao se usar mini-implantes, além de calcular a quantidade ideal de força a ser aplicada para se obter a intrusão/retração em massa ancorada em mini-implantes. A força ideal necessária para se realizar a intrusão/retração em massa pode ser calculada por meio de fórmulas matemáticas simples. Dependendo da posição do mini-implante e da posição do acessório, a ele conectado, com relação ao centro de resistência do segmento anterior, obtêm-se desfechos clínicos diferentes. Aplicando certas fórmulas matemáticas, pode-se calcular com precisão a magnitude da força e do momento gerado nos dentes, para cada desfecho clínico. A força ideal para se obter a intrusão/retração em massa dos dentes anteriores superiores é de 212 gramas por lado. A força aplicada em um ângulo de 5° a 16° em relação ao plano oclusal produz componentes de força de intrusão/retração que se encontram dentro dos limites fisiológicos. Concluiu que podem ser encontrados diferentes desfechos clínicos dependendo da posição do mini-implante e do comprimento do acessório. É possível calcular as forças e os momentos gerados para qualquer magnitude de força aplicada.

NAMBURI *et al.* (2017), fizeram um estudo que incidiu sobre efeitos de consolidação em dois implantes e três combinações de implantes de retração e intrusão. Um modelo tridimensional de dentes maxilares e ligamento periodontal alojado no osso alveolar com os primeiros pré-molares extraídos é gerado com um número apropriado de elementos e nó. Os modelos foram amplamente divididos em dois grupos de acordo com o nº de implantes. Os mini-parafusos foram colocados

bilateralmente entre o segundo pré-molar e o molar em diferentes alturas (7, 10, 13 mm) no grupo I e, juntamente com implantes bilaterais, um implante intermediário adicional é colocado entre os incisivos centrais como o grupo II. Braquetes com 0,022 slot foram colocados nos dentes, 0,019 × 0,025 SS foi colocado nos braquetes, um gancho de retração anterior foi colocado a 9 mm de altura e análise foi feita para avaliar as tensões e padrões de deslocamento nos modelos de consolidação e não consolidação. Os resultados mostraram que a consolidação dos dentes anteriores durante a intrusão e a retração mostra várias vantagens, como menos estresses no osso, PDL, implante, dentes e ausência de dilatação labial dos dentes anteriores e três sistemas de implantes, isto é, dois implantes bilaterais a 10 mm e um implante médio a 12 mm entre as centrais mostraram-se melhores que outros modelos, uma vez que se observa movimento corporal. Eles concluíram que a consolidação é melhor do que a não consolidação durante a retração e intrusão em massa.

ISHIDA & ONO (2017), fizeram um relato de caso descrevendo uma alternativa eficaz de tratamento para melhorar um sorriso gengival em um paciente com uma severa relação molar Classe II, apinhamento severo e protrusão labial usando dispositivos de ancoragem zigomáticos e fios de níquel titânio superelásticos melhorados. Uma mulher de 36 anos teve um overjet excessivo e uma overbite profunda com uma relação molar bilateral Classe II de Angle. A análise cefalométrica demonstrou uma relação esquelética de Classe II (ANB, 9,5), retroclinação da mandíbula (FMA, 38,4) e inclinação labial severa dos incisivos inferiores (IMPA, 101,9). Os principais objetivos do tratamento incluíram a normalização do overjet e overbite, melhorando o sorriso gengival e estabelecendo uma oclusão satisfatória. Durante o tratamento com aparelhos fixos, a intrusão da dentição maxilar total utilizando ancoragem esquelética e a eliminação da protrusão bimaxilar foram alcançadas. Melhoria do perfil lateral e sorriso gengival melhorado estética facial. A intrusão e a distalização da dentição maxilar com ancoragem esquelética e melhores fios de níquel-titânio superelásticos proporcionaram uma oclusão dentária satisfatória, melhora estética e função adequada. Concluíram que essa abordagem deve ser considerada como uma opção de tratamento alternativo à cirurgia ortognática para adultos com má oclusão Classe II esquelética de alto ângulo e sorriso gengival.

HOSEIN *et al.* (2017), compararam medidas mecânicas comuns de estabilidade de mini-parafuso para determinar sua associação e confiabilidade. Noventa mini-parafusos ortodônticos autoperfurantes de 6 fabricantes foram inseridos em blocos de ossos artificiais. Os torques de inserção (ITs) e os valores do Periotest (PVs) foram medidos. Posteriormente, os mini-parafusos foram submetidos ao teste de pull-out para medidas de carga pull-out (POL) e deslocamento do parafuso (ScrD). As medidas de estabilidade foram comparadas usando one-way ANOVA, as associações entre elas foram avaliadas usando análise de correlação, e a confiabilidade foi avaliada usando coeficientes de variação (COVs). Variações na estabilidade dos mini-parafusos foram encontradas, específicas para a medida mecânica utilizada para avaliação ($P < 0,05$). As correlações mais fortes foram encontradas entre IT e PV ($r = -0,68$) e entre IT e POL ($r = 0,66$). No geral, PV mostrou a maior variabilidade (COV: 11% -100%) em comparação com IT (\square 11%), POL (\square 4%) e ScrD (\square 19%). Concluíram que IT, PV e POL somente concordaram moderadamente em sua avaliação da estabilidade do mini-parafuso, e a Periotest mostrou a menor confiabilidade na previsão da estabilidade do mini-parafuso. Como tal, o uso independente e intercambiável dessas medidas de estabilidade deve ser evitado.

BECKER *et al.* (2018), fizeram uma revisão sistemática e meta-análise para analisar a eficácia de mini-implantes em comparação com dispositivos convencionais em pacientes com necessidade de retração em massa dos dentes da frente na maxilar superior. Uma busca eletrônica do PubMed, Web of Science e EMBASE e busca manual foram realizadas. Artigos relevantes foram avaliados, e os dados foram extraídos para análise estatística. Um modelo de efeitos aleatórios, diferenças médias ponderadas (WMD), e intervalos de confiança de 95% (CI) foram calculados para perda de ancoragem horizontal e vertical nos primeiros molares nos tratamentos dos pacientes analisados. Um total de sete ensaios clínicos randomizados empregando ancoragem direta através de implantes na crista alveolar foram finalmente considerados para análise qualitativa e quantitativa, e cinco publicações foram consideradas apenas para a análise qualitativa (três estudos: ancoragem indireta através de implante no meio do palato, dois estudos: ancoragem direta / indireta no rebordo alveolar). Nos grupos controle, a ancoragem foi obtida através de arcos transpalatais, AEB, botões de Nance, arcos de intrusão e

momentos diferenciais. WMD [95% CI, p] na perda de ancoragem entre os grupos teste e controle foi de - 2,79 mm [-3,56 a 2,03 mm, p <0,001] na horizontal e 1,76 mm [-2,56 a -0,97, p <0,001] favorecendo a ancoragem esquelética sobre as medidas de controle. A análise qualitativa revelou que a menor perda de ancoragem pode estar associada à ancoragem indireta, enquanto o ganho de ancoragem foi comumente associado à ancoragem direta. As falhas nos implantes foram comparáveis para ambas as modalidades de ancoragem (direta 9,9%, indireta 8,6%). Concluíram que dentro de suas limitações, a metanálise revelou que a máxima retração em massa pode ser obtida por mini parafusos ortodônticos e ancoragem direta; no entanto, a localização ideal do implante (palato versus crista alveolar) e o efeito benéfico da ancoragem direta sobre indireta precisam ser melhor avaliados.

LEVIN *et al.* (2018), fizeram uma revisão sistemática para avaliar e comparar o efeito de distalização no segmento bucal maxilar entre Ancoragem Esquelética Palatina (PSA) e aparelho de trabalho zigomática (ATZ) de forma baseada em evidências. Estudos relevantes publicados entre janeiro de 2007 e dezembro de 2017 nas bases de dados eletrônicas PubMed, ScienceDirect, AJO-DO e Scopus foram identificados. Os critérios de inclusão foram: língua inglesa, estudo realizado em humanos, ensaios clínicos randomizados ou não randomizados, avaliação da distalização do segmento vestibular por ancoragem esquelética palatina ou zigomática e avaliação clínica pré e pós-operatória do paciente medida por análise cefalométrica. Avaliação da qualidade dos estudos incluídos foi realizada. Um total de 357 publicações científicas, artigos, ensaios clínicos relacionados às palavras-chave utilizadas foram identificados durante a busca. Treze artigos cumpriram nossos critérios de inclusão O sistema PSA mostrou uma faixa de distancia de distalização dos molares superiores entre 1,8 mm e 6 mm. ATZ apresentou faixa de distalização molar de 4,37 mm a 5,31 mm. Os resultados da distância do movimento distal do segmento bucal maxilar, duração do tratamento, efeitos adversos do tratamento ou falha dos mini-implantes e do aparelho foram avaliados. Eles concluíram que houve evidência de que ambos os sistemas de ancoragem esquelética são uma terapia eficaz não extrativa para a má oclusão de Classe II de Angle e distalização do segmento bucal maxilar em deficiência de espaço superior a 3 mm.

AMASYALI, SABUNCUOGLU & OFLAZ (2018), avaliaram os efeitos do aparelho Hyrax modificado com suporte de mini-parafuso na distalização bilateral dos dentes posteriores. Uma menina de 15 anos de idade com má oclusão de Classe II (relações molares fim-a-fim, deficiência de espaço para canino maxilar) foi submetida a tratamento ortodôntico. O paciente rejeitou a extração dentária. Em seguida, ela foi tratada com o aparelho Hyrax modificado com suporte de mini-parafuso. Uma ativação de 1 mm por mês foi planejada. As vistas cefalométricas laterais foram usadas para avaliar o movimento distal. A distalização foi alcançada com sucesso aos 4 meses. Não houve perda de ancoragem e protrusão dos incisivos. Concluíram que 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. Os aparelhos Hyrax modificados e suportados por mini-parafusos proporcionam a distalização dos dentes posteriores, reduzindo o tempo de tratamento e evitando movimentos indesejados dos dentes anteriores.

DE ALMEIDA, DE ALMEIDA & NANDA (2018), relataram um caso onde descreveram o tratamento de uma má oclusão assimétrica (subdivisão de Classe II, divisão 1), no qual um mini implante colocado na área da crista infrazigomática foi utilizado para correção da assimetria maxilar por meio de distalização unilateral. A biomecânica da distalização unilateral dos molares combinada com a ancoragem esquelética permitiu que resultados previsíveis fossem alcançados com a mínima necessidade de adesão do paciente e menores efeitos colaterais. Concluíram que a biomecânica da distalização unilateral dos molares combinada com a ancoragem esquelética em outros sites, mas o sistema permitiu que resultados previsíveis fossem alcançados com necessidade mínima de adesão do paciente e menor efeito colateral. Além disso, considera-se um método bastante mais simples do que as mini-placas.

4. DISCUSSÃO

A necessidade de distalização de molares é frequente na clínica ortodôntica, sendo normalmente utilizada para a correção de más oclusões de Classe II e III de Angle, sem lançar mão de extrações dentárias. Existe na literatura a descrição de diversas técnicas visando este objetivo, sendo as principais os aparelhos extrabuciais, distalizadores intrabuciais e mecânicos de Classe II e III. YAO *et al.* (2008) fizeram uma análise comparativa da ancoragem extra-bucal e ancoragem com miniparafusos, e concluíram que ancoragem extra-bucal apresentaram como pontos negativos a falta de estética, a presença de efeitos indesejados nas unidades de ancoragem, além da necessidade de colaboração por parte do paciente.

Vários estudos foram realizados nos casos de distalização de molares com miniparafusos nas más oclusões de Classe II, PAPADOPOULOS (2008); CHUNG *et al.* (2010); CHOI *et al.* (2011); BECHTOLD *et al.* (2013); GURGEL *et al.* (2013); AMASYALI *et al.* (2018); TEKALE *et al.* (2019), usaram distalizadores ancorados em miniparafusos. Utilizando duas fases de distalização, sendo distalizados primeiro os primeiros e segundos molares superiores, em seguida a retração dos dentes anteriores. Movimentando molares sem causar inclinações indesejáveis nos incisivos, no entanto, por causa da falta de estudos de alta qualidade, devemos interpretar com cautela.

Alguns autores sugerem, para a distalização de molares, a utilização de um miniparafuso na rafe palatina mediana, com a aplicação de força através de uma barra transpalatina. A linha média do palato possui osso cortical de excelente qualidade. ONCAG *et al.* (2007); GELGOR *et al.* (2007); OBERTI *et al.* (2009); KINZINGER *et al.* (2009); SAR *et al.* (2013); SUZUKI & SUZUKI (2013); DURAN *et al.* (2016); MAH *et al.* (2016), usaram distintos distalizadores com ancoragem de miniparafusos palatinos para evitar ou minimizar os efeitos adversos, obtendo movimento de corpo e diminuindo efeitos indesejáveis, obtiveram sucesso nos casos tratados. A utilização de dois miniparafusos no rebordo alveolar palatino, de forma a obter uma linha de ação de força mais próxima do centro de resistência dos molares,

evitando assim inclinação destas unidades, parece ser uma boa alternativa. Em adição, a localização de miniplantes no palato elimina a necessidade de remoção destes para a retração de dentes localizados anteriormente aos miniparafusos, como acontece quando são instalados por vestibular.

A retração de dentes anteriores em casos que não permitam perda de ancoragem é talvez a indicação mais citada na literatura para o uso dos miniplantes, FONTANA *et al.* (2012) descreveram os efeitos da retração da massa anterior sem mini implantes, concluíram que uma projeção incisiva inferior significativa, juntamente com a rotação horária do plano oclusal e menor aumento da altura facial era esperada. BASHA *et al.* (2010) compararam a retração em massa com e sem mini implantes e concluíram que retrações sem mini implantes tiveram uma perda média de 1,73 mm de ancoragem. BECKER *et al.* (2018) realizaram uma revisão sistemática onde corroboraram a eficácia da retração de massa do setor anterior, que necessitava de ancoragem absoluta, apoiada por mini-implantes em relação à retração convencional.

A retração dos dentes anteriores pode ser planejada de duas formas, inicialmente com a retração dos caninos, seguida de retração dos quatro incisivos, ou com retração em massa dos dentes anteriores. Miniplantes resistem bem à retração dos seis dentes anteriores, tendo como grande vantagem a diminuição do tempo de tratamento. UPADHYAY *et al.* (2008); SUNG *et al.* (2010); UPADHYAY *et al.* (2014); NOOROLLAHIAN *et al.* (2016); HEDAYATI & SHOMALI (2016); FELICITA (2017), relataram isso.

Nos casos de Classe III limítrofe, a camuflagem é uma opção válida. O tratamento deve camuflar as discrepâncias dentárias e esqueléticas para satisfazer a estética facial e a função do indivíduo. O uso de miniparafusos permite esses tratamentos, sem cirurgias complexas, a custos mais acessíveis, CHUNG *et al.* (2010); MA *et al.* (2016); KOOK *et al.* (2016) nestes casos a instalação do mini parafuso foi realizada na região retromolar, para evitar que os mini-parafusos interferissem na mobilidade dos dentes, os efeitos indesejáveis foram evitados e bons resultados foram obtidos com mini parafusos instalados vestibularmente entre o primeiro e o segundo molares inferiores.

Micro-implantes e ancoragem ósseas extra-radulares na zona infrazigomática trouxeram um renascimento para o campo da ortodontia com seu conceito de ancoragem absoluta na última década. Lee (2011); ISHIDA *et al.* (2013); ISHIDA & ONO (2017); DE ALMEIDA *et al.* (2019), relataram casos onde concluíram que é um arsenal acrescentado para superar desafios clínicos e converter casos cirúrgicos até mesmo limítrofes em casos não-cirúrgicos, sem comprometer os resultados alcançados. No entanto, a escolha dos casos ainda é chave para o sucesso clínico. LEVIN *et al.* (2018) fizeram uma comparação entre a ancoragem palatina esquelética e a ancoragem infrazigomática, encontrando evidências de que ambos os sistemas são uma terapia eficaz na distalização.

Quanto a taxa de falhas dos miniparafusos KURODA *et al.* (2014), pesquisaram o motivo de altas taxas de falha. Os níveis de estresse dos parafusos no osso cortical aumentaram proporcionalmente ao comprimento dos mini-parafusos fora do osso. O comprimento dos mini-parafusos dentro do osso não afetou os níveis de estresse no osso cortical. Eles concluíram que para estabilizar o mini-parafuso, controlar o comprimento do parafuso fora do osso é mais importante do que controlar a relação do comprimento externo / interno.

5. CONCLUSÃO.

Os diferentes métodos de distalização suportados no miniparafusos é uma boa alternativa, com altas taxas de sucesso frente distalização com ancoragem convencional, os miniparafusos diminui ou evita os efeitos indesejáveis das distalizações convencionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-THOMALI, Y.; BASHA, S.; MOHAMED, R. N. Pendulum and modified pendulum appliances for maxillary molar distalization in Class II malocclusion - a systematic review. **Acta Odontol Scand**, v. 75, n. 6. p. 394-401, Ago. 2017

AMASYALI, M.; SABUNCUOĞLU, F.; OFLAZ, U. Intraoral Molar Distalization with Intraosseous Mini Screw. **Turk J Orthod**, v. 31, n. 1, p. 26-30, Mar. 2018.

BASHA, A.; SHANTARAJ, R.; MOGEGOWDA, S. Comparative study between conventional en-masse retraction (sliding mechanics) and en-masse retraction using orthodontic micro implant. **Implant Dent**, v. 19, n. 2, p. 128-136, Abr. 2010.

BECHTOLD, T.; KIM, J.; CHOI, T.; PARK, Y., LEE, K. Distalization pattern of the maxillary arch depending on the number of orthodontic miniscrews. **Angle Orthod**, v. 83, n. 2, p. 266-273, Mar. 2013.

BECKER, K.; PLISKA, A.; BUSCH, C.; WILMES, B.; WOLF, M.; DRESCHER, D. Efficacy of orthodontic mini implants for en masse retraction in the maxilla: a systematic review and meta-analysis. **Int J Implant Dent**, v. 25, n. 4, p. 31-35, Out. 2018.

CHANG, H.; TSENG, Y. Miniscrew implant applications in contemporary orthodontics. **Kaohsiung Journal of Medical Sciences**, v. 30, n. 3, p. 111-115, Mar. 2014.

CHEN, Y.; CHANG, H.; LIN, H.; LAI, E.; HUNG, H.; YAO, C. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. **Clin Oral Implants Res**, v. 19, n. 11, p. 1188-1196, Nov. 2008.

CHOI, Y.; LEE, J.; CHA, J.; PARK, Y. Total distalization of the maxillary arch in a patient with skeletal Class II malocclusion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 139, n. 6, p. 823-833, Jun. 2011.

CHUNG, C.; JUNG, K.; CHOI, Y.; KIM, K. Biomechanical characteristics and reinsertion guidelines for retrieved orthodontic miniscrews. **Angle Orthod**, v. 84, n. 5, p. 878-884, Set. 2014.

CHUNG, K.; KIM, S.; CHAFFEE, M.; NELSON, G. Molar distalization with a partially integrated mini-implant to correct unilateral Class II malocclusion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 138, n. 6, p. 810-819, Dez. 2010.

CHUNG, K.; KIM, S.; CHOO, H.; KOOK, Y.; COPE, J. Distalization of the mandibular dentition with mini-implants to correct a Class III malocclusion with a midline deviation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 137, n. 1, p. 135-146, Jan. 2010.

DE ALMEIDA, M. R.; DE ALMEIDA, R. R.; NANDA, R. Biomechanics of extra-alveolar mini-implant use in the infrazygomatic crest area for asymmetrical correction of class II subdivision malocclusion. **APOS**, v. 8, n. 2, p. 110-118, Jun. 2018.

DURAN, G.; GÖRGÜLÜ, S.; DINDAROĞLU, F. Three-dimensional analysis of tooth movements after palatal miniscrew-supported molar distalization. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 150, n. 1, p. 188-197, Jul. 2016.

FELICITA, A. Quantification of intrusive/retraction force and moment generated during en-masse retraction of maxillary anterior teeth using mini-implants: A conceptual approach. **Dental Press J Orthod**, v. 22, n. 5, p. 47-55, Set. 2017.

FONTANA, M.; COZZANI, M.; CAPRIOGLIO, A. Soft tissue, skeletal and dentoalveolar changes following conventional anchorage molar distalization therapy in class II non-growing subjects: a multicentric retrospective study. **Prog Orthod**, v. 13, n. 1, p. 30-41, Mai. 2012.

GELGÖR, I.; BÜYÜKYILMAZ, T.; KARAMAN, A.; DOLANMAZ, D.; KALAYCI, A. Intraosseous screw-supported upper molar distalization. **The Angle Orthodontist**, v. 74, n. 6, p. 838-850, Dez. 2004.

GELGOR, I.; KARAMAN, A.; BUYUKYILMAZ, T. Comparison of 2 distalization systems supported by intraosseous screws. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 131, n. 2, p. 161-168, Fev. 2007.

GURGEL, J.; PINZAN-VERCELINO, C.; BRAMANTE, F.; RIVERA, A. Distalization of maxillary molars using a lever arm and mini-implant. **Orthodontics (Chic.)**, v. 14, n. 1, p. 140-149, 2013.

HEDAYATI, Z.; SHOMALI, M. Maxillary anterior en masse retraction using different antero-posterior position of mini screw: a 3D finite element study. **Prog Orthod**, v. 17, n. 1, p. 31, Dez. 2016.

HERMAN, R.; CURRIER, G.; MIYAKE, A. Mini-implant anchorage for maxillary canine retraction: a pilot study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 130, n. 2, p. 228-235, Ago. 2006.

HOSEIN, Y.; DIXON, S.; RIZKALLA, A.; TASSI, A. A Comparison of the Mechanical Measures Used for Assessing Orthodontic Mini-Implant Stability. **Implant Dent**, v. 26, n. 2, p. 225-231, Abr. 2017.

ISHIDA, T.; YOON, H.; ONO, T. Asymmetrical distalization of maxillary molars with zygomatic anchorage, improved superelastic nickel-titanium alloy wires, and open-coil springs. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 144, n. 4, p. 583-593, Ago. 2013.

ISHIDA, Y.; ONO, T. Nonsurgical treatment of an adult with a skeletal Class II gummy smile using zygomatic temporary anchorage devices and improved superelastic nickel-titanium alloy wires. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 152, n. 5, p. 693-705, Nov. 2017.

KARLSSON, I.; BONDEMARK, L. Intraoral Maxillary Molar Distalization. **The Angle Orthodontist**, v. 76, n. 6, p. 923-929, Nov. 2006.

KINZINGER, G.; GÜLDEN, N.; YILDIZHAN, F.; DIEDRICH, P. R. Efficiency of a skeletonized distal jet appliance supported by miniscrew anchorage for noncompliance maxillary molar distalization. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 136, n. 4, p. 578-586, Out. 2009.

KOOK, Y.; PARK, J.; BAYOME, M.; KIM, S.; HAN, E., KIM, C. Distalization of the mandibular dentition with a ramal plate for skeletal Class III malocclusion correction. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 150, n. 2, p. 364-377, Ago. 2016.

KURODA, S.; NISHII, Y.; OKANO, S.; SUEISHI, K. Stress distribution in the mini-screw and alveolar bone during orthodontic treatment: a finite element study analysis. **J Orthod**, v. 41 n. 4, p. 275-284, Dez. 2014.

LEE, J. Molar distalization by using vertically installed mini-screws. **L'Orthodontie Française**, v. 83, n. 4, p. 257-266, Dez. 2012.

LEVIN, L.; VASILIAUSKAS, A.; ARMALAITĖ, J.; KUBILIUTE, K. Comparison of skeletal anchorage distalizers effect in maxillary buccal segment: A systematic review. **Stomatologija**, v. 20, n. 3, p. 66-72, 2018.

MA, Q.; CONLEY, R.; WU, T.; LI, H. Asymmetric molar distalization with miniscrews to correct a severe unilateral Class III malocclusion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 149, n. 5, p. 729-739, Mai. 2016.

MAH, S.; KIM, J.; AHN, E.; NAM, J.; KIM, J.; KANG, Y. Analysis of midpalatal miniscrew-assisted maxillary molar distalization patterns with simultaneous use of fixed appliances: A preliminary study. **Korean J Orthod**, v. 46, n. 1, p. 55-61, Jan. 2016.

MARKIC, G.; KATSAROS, C.; PANDIS, N.; ELIADES, T. Temporary anchorage device usage: a survey among Swiss orthodontists. **Prog Orthod**, v. 1, n. 15, p. 21-29, Abr. 2014.

NAMBURI, M.; NAGOTHU, S.; KUMAR, C.; CHAKRAPANI, N.; HANUMANTHARAO, C.; KUMAR, S. Evaluating the effects of consolidation on intrusion and retraction using temporary anchorage devices-a FEM study. **Prog Orthod**, v. 18, n. 1, p. 2, Dez. 2017.

NOOROLLAHIAN, S.; ALAVI, S.; SHIRBAN, F. 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, Jun. 2016.

OBERTI, G.; VILLEGAS, C.; EALO, M.; PALACIO, J.; BACCETTI, T. Maxillary molar distalization with the dual-force distalizer supported by mini-implants: a clinical study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 135, n. 3, p. 282-283, Mar. 2009.

ONCAĞ, G.; AKYALÇIN, S.; ARIKAN, F. The effectiveness of a single osteointegrated implant combined with pendulum springs for molar distalization. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 131, n. 2, p. 277-284, Fev. 2007.

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

PAPADOPOULOS, M.; PAPAGEORGIU, S.; ZOGAKIS, I. Clinical effectiveness of orthodontic miniscrew implants: a meta-analysis. **J Dent Res**, v. 90, n. 8 p. 969-976, Ago. 2011.

SAR, C.; KAYA, B.; OZSOY, O.; ÖZCIRPICI, A. Comparison of two implant-supported molar distalization systems. **Angle Orthod**, v. 83, n. 3, p. 460-467, Mai. 2013.

SARUL, M.; MINCH, L.; PARK, H.; ANTOSZEWSKA-SMITH, J. Effect of the length of orthodontic mini-screw implants on their long-term stability: a prospective study. **Angle Orthod**, v. 85, n. 1, p. 33-38, Jan. 2015.

SHARMA, M.; SHARMA, V.; KHANNA, B. Mini-screw implant or transpalatal arch-mediated anchorage reinforcement during canine retraction: a randomized clinical trial. **J Orthod**, v. 39, n. 2, p. 102-110, Jun. 2012.

SUNG, S.; JANG, G.; CHUN, Y.; MOON, Y. Effective en-masse retraction design with orthodontic mini-implant anchorage: a finite element analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 137, n. 5, p 648-657, Mai. 2010.

SUZUKI, E.; SUZUKI, B. Maxillary molar distalization with the indirect Palatal miniscrew for Anchorage and Distalization Appliance (iPANDA). **Orthodontics (Chic.)**, v. 14, n. 1, p. 228-241, 2013.

TEKALE, P.; VAKIL, K.; VAKIL, J.; GORE, K. Distalization of maxillary arch and correction of Class II with mini-implants: A report of two cases. **Contemp Clin Dent**, v. 6, n. 2, p. 226-232, Abr. 2015.

TEPEDINO, M.; MASEDU, F.; CHIMENTI, C. Comparative evaluation of insertion torque and mechanical stability for self-tapping and self-drilling orthodontic miniscrews - an in vitro study. **Head Face Med**, v. 30, n.13, p.1-10, Mai. 2017.

UPADHYAY, M.; YADAV, S.; NANDA, R. Biomechanics of incisor retraction with mini-implant anchorage. **J Orthod**, v. 41, n. 1, p. 15-23, Set. 2014.

UPADHYAY, M.; YADAV, S.; PATIL, S. Mini-implant anchorage for en-masse retraction of maxillary anterior teeth: a clinical cephalometric study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 134, n. 6, p. 803-810, Dez. 2008.

VICTOR, D.; PRABHAKAR, R.; KARTHIKEYAN, M.; SARAVANAN, R.; VANATHI, P.; VIKRAM, N.; REDDY, P.; SUDEEPTHI, M. Effectiveness of mini implants in three-dimensional control during retraction - a clinical study. **J Clin Diagn Res**, v. 8, n. 2, p. 227-232, Fev. 2014.

XU, Y.; XIE, J. Comparison of the effects of mini-implant and traditional anchorage on patients with maxillary dentoalveolar protrusion. **Angle Orthod**, v. 87, n. 2, p. 320-327, Mar. 2016.

YAO, C.; LAI, E.; CHANG, J. Z.; CHEN, I.; CHEN, Y. Comparison of treatment outcomes between skeletal anchorage and extraoral anchorage in adults with maxillary dentoalveolar protrusion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 134, n. 5, p. 615-624, Nov. 2008.

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