

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

JOSÉ AUGUSTO VICENTE DA SILVA

**CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS DO USO DOS MINI-IMPLANTES COMO
ANCORAGEM ABSOLUTA NA ORTODONTIA**

TEIXEIRA DE FREITAS/BA

2022

JOSÉ AUGUSTO VICENTE DA SILVA

**CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS DO USO DOS MINI-IMPLANTES COMO
ANCORAGEM ABSOLUTA NA ORTODONTIA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização da FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientadora: Prof. Jairo Marcos Gross

TEIXEIRA DE FREITAS/BA

2022



José Augusto Vicente da Silva

CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS DO USO DOS MINI-IMPLANTES COMO ANCORAGEM ABSOLUTA NA ORTODONTIA

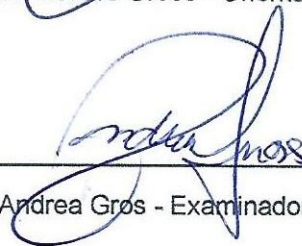
Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.

Aprovada em 06/10/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Dr. Jairo Marcos Gross - Orientador



Profª Me. Andrea Gros - Examinadora



Prof. Esp. Eduardo Adnan Issa - Examinador

Teixeira de Freitas, 06 de Outubro de 2022.

RESUMO

Nos tempos atuais, as tecnologias e os avanços na odontologia moderna, principalmente na ortodontia, têm facilitado o emprego de técnicas, para melhor obtenção de resultados. Podemos resumir que a falta de cooperação de pacientes junto ao uso de aparelhos removíveis e seus efeitos adversos gerados pela falta de conhecimento mais amplo dos profissionais, desencadeia a necessidade do emprego de mini implantes para melhor resolução dos casos no dia a dia clínico. O Sistema de Ancoragem Absoluta se destaca pela fixação dos dispositivos fixados ao osso. O Objetivo deste trabalho e por meio de uma Revisão de Literatura é expor a partir de estudos e dados a utilização dos minis implantes na ancoragem ortodôntica. Assim caracterizando movimentação dentarias eficazes e excluindo possíveis erros e efeitos insatisfatórios.

Palavras-chaves: Ancoragem Absoluta. Mini Implantes. Ancoragem Ortodôntica.

ABSTRACT

Nowadays, technologies and advances in modern dentistry, especially in orthodontics, have facilitated the use of techniques for better results. We can summarize that the lack of cooperation of patients with the use of removable appliances and its adverse effects generated by the lack of broader knowledge of professionals, triggers the need for the use of mini-implants for better resolution of cases in clinical day to day. The Absolute Anchorage System stands out for the fixation of devices fixed to the bone. The objective of this work and through a Literature Review is to expose from studies and data the use of mini-implants in orthodontic anchorage. Thus characterizing effective tooth movement and excluding possible errors and unsatisfactory effects.

Keywords: Absolute Anchorage. Mini Implants. Orthodontic Anchorage.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E QUADROS

- Figura 1:** Caso clínico com indicação de mini implantes no IZC para retração dento alveolar em massa de todo o arco maxilar.....24
- Figura 2:** Distalização feita por deslizamento de caninos e pré-molares, para obtenção de espaço anterior, em paciente com apinhamento maxilar severo.....24
- Figura 3:** Intrusão dos dentes posteriores, associada à retração de todo o arco maxilar.....24
- Figura 4:** Retração em massa com mini implantes no IZC e BS para reduzir a bi protrusão Classe I.....25
- Figura 5:** Caso clínico assimétrico (roll, plano transversal eixo rotacional): linha oblíqua de ação da força, desde o mini implante no IZC direito até o arco, permite correção da assimetria do eixo roll e correção simultânea da linha média.....25
- Figura 6:** Caso clínico de canino superior direito impactado, tratado com ancoragem extra alveolar suportando cantiléver para tração do canino.....25
- Figura 7:** Preparo ortodôntico-cirúrgico do caso por meio de mini implante, para acelerar a descompensação da Classe III e a retração dos dentes superiores.....25
- Figura 8:** Tratamento compensatório de classe III (camuflagem) com mini implantes em BS e retração total do arco mandibular.....26
- Figura 9:** Caso de apinhamento mandibular anterior excessivo, tratado com distalização de caninos por meio de mecânica de deslizamento, utilizando mini implantes no BS.....26
- Figura 10:** Mecânica de mesialização de dentes mandibulares, utilizando mini implante mesioangulado no BS, associado a todo o arco maxilar retração com mini implantes no IZC.....26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	OBJETIVO.....	09
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	10
4	CONCLUSÃO.....	28
5	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Para os tratamentos ortodônticos, existem diversas formas de ancoragem descritas na literatura, podemos destacar algumas como, barra lingual e barra transpalatina, botão de Nance, elásticos intermaxilares e aparelho extrabucal, que podem até ser eficientes em diversos casos, e permitem o profissional obter algum grau de movimentação nesta modalidade de ancoragem, conseqüentemente a colaboração do paciente é de extrema avalia.

O uso dos minis implantes utilizados para a ancoragem ortodôntica teve início por (KAOMI, 1997). Por serem pequenos e de fácil utilização, podem ser inseridos em qualquer área do osso alveolar, destacando-se como um procedimento cirúrgico de fácil aplicabilidade, apto a um ortodontista e um clinico geral realizarem. Facilidade maior é poder utilizar da sua força no ato da instalação, podendo assim aplicar forças ortodônticas logo em seguida (PARK, 2001).

Abrindo o leque de situações na ortodontia, no caso de mal oclusões mais severas podemos otimizar com o uso de dispositivos transitórios para assim termos resultados satisfatórios na ancoragem esquelética (ARAUJO, 2005).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi revisar a literatura, abordando de forma cronológica a evolução e do uso, dos mini implantes de acordo com sua aplicabilidade no cotidiano clinico de acordo com inúmeras pesquisas e sobre a importância do de sua utilização, destacando as características quanto à eficácia, durabilidades, técnicas de utilização dentre outros, com o foco embasado no método de ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico. Utilizamos um vasto número de artigos através das plataformas de pesquisa de dados PUBMED, BIREME E GOOGLE ACADEMICO.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Roberts *et al.* (1984), realizaram um extenso estudo de implantes de titânio em coelhos. Os resultados mostram que os implantes desenvolveram uma interface rígida com o osso e que permaneceram estáveis com as contínuas aplicações de cargas. Concluíram que os implantes endósseos de titânio tem potencial para uma firme ancoragem óssea para Ortodontia e ortopedia Dento- Facial.

Smalley *et al.* (1988), verificaram a estabilidade e a eficiência dos implantes endósseos de titânio para a protração maxilar. Foram utilizados quatro primatas, que receberam implantes na região zigomática, maxilar, frontal e occipital. A reparação óssea ocorreu em quatro meses, sendo aplicada uma força de 600 gramas em cada lado, obtendo-se um deslocamento médio de até 8mm de avanço da maxila. As aplicações de força foram realizadas somente na maxila em conjunto, de forma diferenciada. Os autores relataram a ocorrência de uma boa remodelação óssea na região em questão. Concluíram que os implantes lado, titânio promoveram uma ancoragem estável e uma mecânica de proteção maxilar, apresentando deslocamento anterior do complexo maxilar sem grandes alterações dento alveolares, promovendo boa estabilidade. A intrusão dentária é um dos movimentos ortodônticos mais almejados, porém, está limitada pela dificuldade de obtenção de uma ancoragem absoluta correta.

Southard *et al.* (1995), os implantes usados como ancoragem podem ser utilizados parcialmente nesses casos. O enfoque deste trabalho foi a comparação da ancoragem ortodôntica usada em dentes e implantes de dentes ósseo integrados, com a principal função de intruir os elementos dentais. O estudo foi realizado em oito cachorros adultos, dos quais foram extraídos dois dentes inferiores de cada animal (os dentes em questão foram 4 pré-molares), assim para que acontecesse a rotação e extrusão dos dentes adjacentes e antagonistas respectivamente. No lado dos implantes a unidade de ancoragem ficou estável, já na área dos terceiros molares aconteceu uma rotação horária e uma intrusão, a qual era desejada. No lado convencional, ancoragem dentaria houve rotação anti-horária e não ocorreu intrusão do dente. Os ápices mesial e distal dos molares do lado do implante foram intruídos e distalizados. No lado de ancoragem dentaria dos ápices dos (4 pré-molares) sofreram mesialização e extrusão da cúspide mesial e os dois ápices dos terceiros

pré-molares se moveram distalmente. Essa comparação demonstrou que os parafusos de ancoragem são muito mais confiáveis para o tipo de ancoragem.

Wehrbein *et al.* (1996), descreveram no projeto que as primeiras experiências clínicas com um sistema de implante endo ósseos para ancoragem palatal, desenvolvido pelo instituto Straumann em Waldenburg, na Suécia: o Orthosystem. O dispositivo consistia de uma só peça, fabricado em titânio, com uma seção endóssea do tipo parafuso, de diâmetro de 3,3mm de comprimento variando de 4 a 6 mm, um pescoço cilíndrico trans-mucoso e um suporte, além de uma cobertura protetora em um encaixe eu permite a fixação dos fios ortodônticos. Em um estudo piloto, um implante de 6 mm foi colocado, em uma única etapa, na região anterior mediana palatina em seis pacientes adultos com mal oclusão de classe II, apresentando de 7 a 8 mm de trespasse horizontal. O plano de tratamento consistiu de extração dos primeiros pré-molares superiores e retração dos dentes anteriores, obtendo máxima ancoragem dos dentes posteriores sem a utilização de aparatos extrabuciais ou elásticos de Classe II. Foram realizadas avaliações clínicas e radiográficas após 12 meses de tratamento e revelaram que não ocorreu movimentação do implante durante todo o período de observação, a manutenção de boas condições dos tecidos ósseo e mole envolvidos foram mantidos e retração de 8mm dos dentes anteriores.

Kanomi (1997), estudou a importância para a correção vertical da mordida abertura esquelética o controle da altura da região dento alveolar posterior. Contudo, as técnicas biomecânicas tradicionais tais como o posicionamento dos braquetes, a ancoragem extrabucal, a correção vertical com mantos e a Menton eira vertical com puxada alta, não se mostram efetivas na intrusão dos molares, especialmente em pacientes adultos, em função da extrema dificuldade para obter uma ancoragem rígida, condição essa facilmente alcançada com uso de mini implantes. Os minis implantes para ancoragem ortodôntica por outro lado, devem ser suficientes pequenos para serem colocados em qualquer área do osso alveolar tem o mesmo no osso alveolar entre dentes. Além disso um procedimento cirúrgico simples habilitaria o cirurgião dentista ou o próprio ortodontista a realizar, possibilitando assim uma rápida cicatrização e fácil remoção após a tração ortodôntica.

Wehrbein, Merz (1998), utilizaram implantes do tipo Straumann Orthosystem colocados na sutura palatina mediana de dois pacientes. No tratamento do primeiro esses implantes serviriam como ancoragem para retração de caninos e para

retração em massa de incisivos superiores. Houve redução de overjet em 8mm, estabelecendo uma relação de caninos em Classe I favorecendo o perfil do paciente. No segundo caso, uma mecânica assimétrica utilizando-se o implante promoveu a distalização do molar estabelecendo condições da simetria antes da paciente ser encaminhada para realizar a cirurgia ortognática.

Wehrbein *et al.* (1999), avaliaram os implantes do sistema Orthosystem na utilização como reforço de ancoragem em dentes posteriores, além disso, um procedimento cirúrgico simples habilitaria o cirurgião dentista ou o próprio ortodontista a realizado, possibilitando uma rápida cicatrização e fácil remoção após a tração ortodôntica.

Byloff *et al.* (2000), apresentaram um trabalho com intuito de eliminar o efeito indesejável da perda de ancoragem por meio dos implantes. Neste caso foi utilizado um implante da marca Graz implant supported pendulum foi aproximadamente 250g com 45° de inclinação. O paciente foi acompanhado a cada quatro semanas e a mola era checada. A paciente apresentava 21 anos de idade e com mal oclusão Classe II divisão I, subdivisão esquerda com sobressalência de 10mm. A paciente foi acompanhada por oito meses até que os molares atingissem a relação de classe I. As vantagens do sistema foram observadas na não cooperação do paciente, assim como a aceitabilidade do tratamento cirúrgico a diminuição do tempo de tratamento. Os autores sugeriram que a pesquisa seja realizada num grupo mais de pacientes para que os resultados sejam mais bem avaliados, já que esta pesquisa foi baseada numa pequena amostra.

Bernhart *et al.* (2001), descreveram pela primeira vez, o uso de implantes rosqueáveis no palato. Pesquisa que contou com 21 pacientes sendo 15 do gênero feminino e 6 gêneros masculino, nos quais foram instalados implantes rosqueáveis com intuito de obter ancoragem. Os casos foram planejados com tomografia e o tamanho dos implantes foram definidos de acordo com a distância do palato a 1mm de soalho de fossa nasal. Esses implantes foram projetados e especialmente produzidos em titânio puro, com diâmetro de 3,7mm, rosqueado. Dos 21 pacientes três tiveram a perda do implante pois apresentavam mobilidade ao início da tração ortodôntica. O restante durante 12,3 meses de tratamento ortodôntico, não patologias aparentes. Em relação as causas da perda destes três implantes os autores citaram forças transversais excessivas realizadas quando da moldagem para obtenção do modelo na qual seria feito o botão de acrílico forças realizadas

pela língua durante mastigação e higiene e ainda habito de fumar em demasia por parte de um dos pacientes que resultou em uma infecção e conseqüentemente a perda do implante.

Ismail (2002), em uma revisão bibliográfica sobre vantagens do uso de uma ancoragem rígida pode perceber benefícios em particular , no tratamento de certos aspectos de determinantes mal oclusões como: realinhamento dos dentes anteriores, sem suporte posterior, fechamento de espaços edêntulo nos sítios de extração de primeiros molares , restabelecimento da posição de molares isolados correção de linha media quando há perda de dentes posteriores, intrusão e extrusão de dentes protusão ou retração de um arco estabilização de dentes com suporte ósseo reduzido e tração ortopédica.

Kyung *et al.* (2003) propuseram a utilização de mini parafusos no palato médio por essa região possuir osso cortical, sendo suporte suficiente para um mini parafuso inteiro, podendo receber as forças ortopédicas. Além disso essa área não possui estruturas nobres que poderiam complicar a colocação dos parafusos. Nesse caso não há espera para a osseointegração e não existe a necessidade de cirurgia adicional, pois o parafuso é removido facilmente. Para isso foram descritos dois casos clínicos, que apresentavam Classe III de relação molar. O tempo necessário para que ocorresse a distalização com sobrecorreção foi de cinco meses. Os implantes foram removidos nove meses após sua implantação. Concluíram que a ancoragem no platô é uma área segura e que promove resultados satisfatórios para o tratamento ortodôntico.

Park *et al.* (2004), relataram três casos clínicos onde os dentes anteriores foram retraídos com molas de Nitinol aplicando forças de 150g em mini implantes. Em nenhum dos casos houve perda de ancoragem e foi alcançado o objetivo de movimento distal dos dentes molares. Em relação aos dentes inferiores, foi possível controlar a posição vertical dos dentes mandibulares posteriores. Concluíram que é efetiva a eficiência dos minis implantes como ancoragem em tratamento de Classe II esqueléticas.

Merassi (2005), pesquisou bibliograficamente sobre os princípios tópicos relacionados ao uso dos minis implantes indicações contra indicações planejamento, instrumental, índices de sucesso e chaves para o aumento do sucesso o uso dos mini implantes. Onde concluiu que esses parafusos estão se mostrando efetivos na

ancoragem ortodôntica sendo sua instalação e remoção relativamente simples com várias aplicações clínicas e mínima.

Fabri (2006), por meio de uma revisão de literatura, relatou a obtenção de ancoragem absoluta através do uso de mini implantes. Nesta revisão descreveu-se a melhora da estética, da estabilidade e a da não necessidade da cooperação do paciente destacando -se como vantagens a a ancoragem ortodôntica. Concluiu que o uso dos minis implantes ortodônticos como dispositivo para ancoragem direta, forneceu um ponto fixo dentro da cavidade bucal para que realizem movimentos simples e complexos de forma controlada e previsível.

Serra *et al.* (2007), realizaram um projeto de pesquisa para avaliar biomecanicamente a evolução da fixação dos minis implantes de liga de titânio submetidos ao protocolo de carregamento imediato. Nove coelhos da raça Nova Zelândia foram utilizados neste estudo. Em cada animal foram inseridos quatro minis implantes de titânio grau 5, dos quais dois foram carregados imediatamente com 1N. Os animais foram eutanasiados após uma, quatro e 12 semanas e as amostras foram divididas em seis grupos sendo três grupos carregados e três grupos sem carga. O ensaio de torque de remoção dos implantes foi realizado os resultados tratados estaticamente com o modulo ANOVA e pós teste de Tukey. Após uma e quatro semanas de cicatrização não foi detectada diferença estaticamente significativos valores de torque de remoção, independente do carregamento. Entretanto após 12 semanas tanto o grupo carregado quanto o não carregado apresentaram aumento significativo nos torques de remoção e os maiores valores foram atribuídos ao grupo sem carregamento. O carregamento imediato resultou em menor fixação óssea dos minis implantes após 12 semanas de cicatrização, contudo não comprometeu a estabilidade dos implantes.

Zucoloto, Carvalho (2008), tiveram como objetivo apresentar um protocolo clínico e sua importância, descreveu que o sucesso dos minis implantes está diretamente relacionado com o planejamento adequado. Essa etapa começa com a identificação dos indivíduos que possuem indicação para o uso de mini implantes, pós selecionado a utilização de mini implantes deve se avaliar cuidadosamente quais áreas podem ser instaladas. Em seguida deve-se fazer um estudo criterioso analisando radiografias, para investigar a disponibilidade óssea para instalação dos minis implantes. Os minis implantes podem ser usados nos diversos diâmetros, desde que o local de eleição apresente espaço suficiente para a instalação. Uma

vez determinado o local do mini implante marcasse o local para assim fazer anestesia, pósanestesiado recomendasse utilizar cursor como os utilizados nas limas endodônticas, para medir a a espessura da mucosa do local do mini implante. Essa medida será utilizada para a escolha do comprimento, comprimento do mini implante a ser utilizado. Existem duas técnicas para instalação do mini implante a mucosa, onde esta técnica faz-se uma incisão de aproximadamente 3 a 5mm e afeta a mucosa para a perfuração assim o osso é desnudado. Então iniciou-se a perfuração com broca apropriada e irrigação abundante. A instalação pode ser realizada tanto manualmente ou com motor. Após o protocolo executado ainda assim podem ocorrer algumas complicações durante a colocação do mini implante. Entretanto é importante seguir um protocolo clínico afim de evitar erros que venha a inviabilizar a função do mini implante para a ancoragem ortodôntica, e ainda evitar causar danos a estruturas anatômicas.

Araújo *et al.* (2009), no presente estudo propôs demonstrar o protocolo cirúrgico abordado na clínica de implantodontia da PUC Minas para a inserção de minis implantes ortodônticos autoperfurantes, com objetivo de servir como forma de ancoragem do movimento de retração em massa dos dentes anteroposteriores. O protocolo inicia se com a escolha da área para a inserção do mini implantes que foi entre as raízes dos segundos pré molares e primeiros pré-molares superiores. A avaliação do espaço interradicular é feita por meio de radiografia periapicais obtidas na região de interesse. A parte cirúrgica é dividida em 3 partes, primeira parte, anestesia local na região com o uso preferencial de lidocaína 0,2% segunda parte perfuração apenas da cortical externa com fresa de 1. Mm de diâmetro adaptada ao motor de implante ortodôntico autoperfurante de 1.3 mm de diâmetro, comprimento variando de 9 a 11 mm e cinta média. A retração em massa dos dentes antero posteriores e realizada utilizando se um fio retangular 0,018"X0,025" de aço, com ganchos soldados entre os incisivos laterais e caninos superiores. Molas fechadas de níquel titânio (NiTi) são ligadas diretamente dos minis implantes ao gancho soldados no fio retangular. Concluíram que o desenvolvimento dos minis implantes ortodônticos autoperfurantes facilitou o procedimento de auto instalação e dessa forma aumentou o interesse dos ortodontistas neste dispositivo, mas estudos a respeito desses dispositivos de ancoragem esquelética são necessários para conseguir avaliar fatores ainda não definidos como a estabilidade dos minis

implantes as reais causas não caos de insucesso e principalmente com relação ao processo de integração com tecido ósseo.

Baumgaertel (2010), muitos fatores podem influenciar as taxas de sucesso dos minis implantes; a falha de dispositivos temporários de ancoragem pode ser um fenômeno multifatorial. No entanto, estudos atuais sugerem que existe uma faixa de torque ideal para a colocação de minis implantes e que a TI se correlaciona fortemente com a espessura do osso cortical. Foi relatado que a pré-perfuração pode reduzir a TI e, portanto, auxiliar no controle dos níveis de torque quando o osso cortical é excessivamente espesso. Portanto, a preparação do local do implante com pré-perfuração pode ser útil, dependendo da espessura do osso cortical presente ou esperada em um local de colocação específico.

Motoyshi (2011), disse que os minis implantes ortodônticos foram desenvolvidos recentemente e têm sido amplamente utilizados na clínica. No entanto, o afrouxamento dos minis implantes, assim como a infecção e o inchaço do tecido da mucosa no local da colocação, são frequentemente observados durante o tratamento ortodôntico. Assim, os índices clínicos são muito necessários para o uso seguro dos minis implantes ortodônticos. Este artigo apresenta informações sobre mini implantes e oferece sugestões sobre indicações, técnica de colocação, design ideal e avaliação do local de colocação de mini implantes. O autor concluiu que 1) os minis implantes devem ser deixados no local de colocação por 3 meses antes do carregamento para permitir um período de cicatrização, o que aumenta a taxa de sucesso em pacientes adolescentes, 2) o torque de colocação deve ser considerado ao apertar os mini implantes no osso, pois torque excessivamente alto ou baixo resulta em baixa estabilidade, 3) minis implantes com parafusos ideais devem ser colocados na posição correta e 4) um local preparado deve ser estabelecido em uma área com espessura óssea cortical maior que 1,0mm, para melhorar a taxa de sucesso. Por fim, o vetor de forças ortodônticas no arranjo com o centro de resistência de toda a arcada dentária deve ser considerado ao desenvolver os objetivos do tratamento.

Lee *et al.* (2012), a análise de sobrevida é útil na pesquisa clínica porque se concentra na comparação das distribuições de sobrevida e na identificação de fatores de risco. O objetivo neste estudo foi investigar as características de sobrevivência e fatores de risco de mini implantes ortodônticos com análises de sobrevivência. Métodos: Cento e quarenta e um pacientes ortodônticos (tratados de

1º de outubro de 2000 a 29 de novembro de 2007) foram incluídos neste estudo de sobrevivência. Conclusões: O padrão decrescente da função de risco sugeriu a osseointegração gradual dos minis implantes ortodônticos. Quando os implantes são colocados em um paciente jovem, é necessário cuidado especial para diminuir a maior probabilidade de falha, especialmente imediatamente após a colocação (Am J Orthod Dentofacial Orthop Introdução: A análise de sobrevida é útil na pesquisa clínica porque se concentra na comparação das distribuições de sobrevida e na identificação de fatores de risco. Nosso objetivo neste estudo foi investigar as características de sobrevivência e fatores de risco de minis implantes ortodônticos com análises de sobrevivência. Métodos: Cento e quarenta e um total de 260 mini implantes ortodônticos que tiveram peças de parafuso jateadas (grande grão). O tempo médio de sobrevivência dos minis implantes ortodônticos é suficiente para tratamentos ortodônticos relativamente longos. O Seul e Gyeonggi-Do, Coreia O modelo de risco proporcional de Cox identificou que o aumento da idade é um fator decisivo para a sobrevivência do implante. Usado para visualizar a função de risco, e curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier foram geradas para identificar as variáveis associadas à falha do implante. Variáveis prognósticas associadas à falha do implante foram identificadas. Material e métodos com o modelo de risco proporcional de Cox. Resultados: Dos 260 implantes, 22 falharam. A função de risco para falha da planta mostrou que o risco é maior imediatamente após a colocação. O tempo médio de sobrevivência dos minis implantes ortodônticos é suficiente para tratamentos ortodônticos relativamente longos. O Seul e dos minis-Do, Coreia O modelo de risco proporcional de Cox identificou que o aumento da idade é um fator decisivo para a sobrevivência do implante. O padrão decrescente da função de risco sugeriu a osseointegração gradual dos minis implantes ortodônticos. Quando os implantes são colocados em um paciente jovem, é necessário cuidado especial para diminuir a maior probabilidade de falha, especialmente imediatamente após a colocação.

Consolaro, Roman (2014), a osseointegração pode dificultar a remoção do mini implante e aumentar o risco de fratura. Por esta razão, os minis implantes são feitos de liga metálica de titânio, grau V puro. No entanto, uma das consequências mais frustrantes é a perda do mini implante durante a ancoragem absoluta, quando o mini implante é deslocado e desparafusado (Fig. 5). Muitas hipóteses tentam explicar a taxa de 20% de perda de mini implantes durante o tratamento ortodôntico.

Este artigo tem como objetivo discutir as teorias mais razoáveis, expandindo o conhecimento biológico e clínico acumulado em Implantodontia e adaptando os conceitos aos minis implantes e ancoragem absoluta ortodôntica. As bactérias que atingem os tecidos e mini implantes durante a colocação são isoladas. São em número reduzido e, portanto, insuficientes para desencadear um processo inflamatório pior do que a inflamação decorrente de procedimentos cirúrgicos. Bactérias isoladas de biofilmes microbianos são facilmente controladas por fagocitose e destruídas por exsudato inflamatório e infiltrado. Sozinhos, não são capazes de desencadear processos inflamatórios ou consequentes reabsorções ósseas que poderiam levar à perda do mini implante. A perda de mini implantes é frequentemente associada a aspectos mecânicos que resultam da escolha de um local de colocação inadequado.

Chang, Tseng (2013), a necessidade de modalidades de tratamento ortodôntico que maximizem o controle de ancoragem e minimizem os requisitos de adesão do paciente levou ao desenvolvimento da ortodontia assistida por implante. Embora os implantes dentários ósseo-integrados forneçam uma ancoragem confiável para o manejo de más oclusões, suas aplicações são limitadas por seu grande tamanho. A mini placa apresenta maior estabilidade em relação ao mini parafuso, mas a cirurgia de retalho necessária para inserção e remoção resulta em edema e desconforto. Os implantes de mini parafusos são agora os dispositivos de ancoragem temporária mais comuns devido às suas muitas vantagens, incluindo seu baixo custo e colocação e remoção cirúrgica simples. O tamanho pequeno e conveniente do mini implante também possibilita seu uso em diversas regiões anatômicas, incluindo a área interdental. Avanços técnicos adicionais em implantes de mini parafusos para ancoragem esquelética exigirão uma melhor compreensão da biologia orofacial associada e da biomecânica assistida por implante ou ortodôntica.

Bertoz *et al.* (2015), para a aplicação dos minis implantes requer frequentes métodos de certo modo indicações como:

1-Mesialização de molares com mini implantes: A mesialização de molares com ancoragem esquelética consiste no movimento mesial destes dentes sem que haja reações nos segmentos mais anteriores do arco. O fechamento e espaço de primeiros molares perdidos precocemente devem ser realizados com movimento de corpo dos segundos molares, às vezes também dos terceiros, o que significa

deslocamento anterior que varia de 12 a 15mm. Este tipo de movimento é realizado visando o não comprometimento do perfil ou devido ao posicionamento geométrico dos dentes, quando o espaço na região anterior dos molares não pode ser fechado com retração dos dentes anteriores. Os minis implantes devem ser instalados o mais próximo possível do plano oclusal, pois assim o vetor intrusivo na mesial do molar é reduzido e, conseqüentemente, sua inclinação também. A colocação dos mesmos por vestibular e palatina também é mais adequada, pois elimina a rotação dos dentes vista quando se utiliza somente um ponto de apoio. Os minis implantes devem ser inseridos entre o canino e primeiro pré-molar ou entre primeiro e segundo pré-molares, por vestibular. Na mandíbula, quando há necessidade de mini implantes por lingual, se houver presença de torus, será a área mais indicada.

2-Retração dos dentes anteriores: Os minis implantes como auxiliares na fase de retração anterior, irão beneficiar principalmente os indivíduos que apresentem: dificuldades em colaborar com o uso de aparelhos extrabucais; elásticos intermaxilares; ou com outros métodos de ancoragem; necessidade de ancoragem máxima em um ou ambos os arcos; unidade de ancoragem reduzida devido ao menor número de elementos dentários, por reabsorção radicular ou por sequelas de doença periodontal; plano oclusal inclinado na região anterior. Para a retração anterior a opção de instalação dos minis implantes é no processo alveolar vestibular entre os primeiros molares e os segundos pré-molares e no processo alveolar palatino entre os primeiros e segundos molares (geralmente utiliza-se o processo alveolar palatino quando a ancoragem é indireta).

3-Correção do Plano Oclusal: Para indivíduos com plano oclusal frontal inclinado, será desejável a instalação de minis implantes em diferentes alturas, gerando um vetor de força com componente mais intrusivo em um dos lados para melhoria ou acerto do plano alterado. Caso a inclinação do plano oclusal atinja também o seguimento posterior, um módulo elástico poderá ser ligado do mini implante ao fio na região dos molares que necessitam de intrusão, tomando-se o cuidado de controlar a tendência de vestibularização, devido à força intrusiva.

4-Retração total anterior (RTA): A RTA pode ser feita em conjunto com os elementos dentários do arco (segmento posterior). Esta mecânica é favorável para indivíduos que apresentam biprotrusão suave ou discrepância anteroposterior entre os arcos em torno de 2 à 3mm. Para esta finalidade os minis implantes podem ser instalados

entre as raízes de pré-molares e molares superiores, e entre os molares inferiores, quando houver espaço Inter radicular favorável.

5-Intrusão de Incisivos: A intrusão de dentes anteriores, indicada em alguns casos de sobre mordida exagerada, tem sido realizada, por meio de arcos de intrusão com degraus (na região anterior) com curva acentuada (no arco superior) ou curva reversa (no arco inferior). Porém, os efeitos colaterais dessas mecânicas são inevitáveis, especialmente a extrusão ou inclinação das unidades de ancoragem. Com a ancoragem esquelética os demais dentes ficam resguardados de qualquer movimento indesejado. Para escolher a posição ideal para instalar os minis implantes para intrusão dos incisivos iremos primeiro visualizar a inclinação dos incisivos superiores. Quando se apresentam verticalizados ou retro inclinados, como na classe II – 2ª divisão de Angle - utiliza-se um único mini implante na linha média, o mais alto possível, próximo a espinha nasal anterior. Para intruir incisivos inferiores, com a mesma inclinação já descrita deve-se posicionar o mini implante entre os incisivos centrais, o mais baixo possível. Desta forma, o efeito será de intrusão associado à inclinação vestibular destas unidades. Quando os incisivos se encontram com boa inclinação, não desejando alterá-la, sugere-se a utilização de 2 (dois) mini implantes, um de cada lado, posicionados entre os incisivos laterais e os caninos.

6-Intrusão de dentes posteriores: A necessidade de intrusão dos dentes posteriores ocorre, geralmente, devido à perda de unidade(s) antagonista(s) ou quando há excesso vertical na região causando mordida aberta anterior. Este movimento é mais difícil de ser obtido, devido ao maior volume radicular dos molares e pré-molares, o que proporciona maior reação do osso alveolar e maior tempo de tratamento. No arco superior se apenas um dente necessitar de intrusão, deve-se instalar 2 minimplantes, um por vestibular e outro por palatino, sendo um na mesial e o outro na distal. Desta forma dispostos, conseguiremos um controle do movimento vertical, sem inclinações indesejáveis. A aplicação da força pode ser feita acoplado elásticos partindo dos minis implantes e indo até acessórios ortodônticos instalados nas faces vestibular e palatina dos dentes ou passando o elástico sobre a superfície oclusal do mesmo, ligando os mini implantes. Em se tratando de serem diversos dentes a serem instruídos, estes devem ser unidos em bloco. Pode-se instalar braquetes na superfície vestibular e palatina dos mesmos e uni-los com arcos segmentados, colar um fio ortodôntico no vestibular e ou palatina, ou ainda

fixar um fio ortodôntico passando pelas superfícies oclusivas, desde que não cause interferência.

7-Correção de Mordida Aberta Anterior (M.A.A.): A M.A.A. principalmente em adultos é uma alteração que apresenta grande dificuldade de correção e contenção. Sua etiologia pode estar relacionada à deficiência de crescimento alveolar na região anterior, ao excesso de crescimento alveolar na região posterior ou ambos. Os mini implantes são posicionados um por vestibular e outro por palatino, nos lados direito e esquerdo, para intruir os dentes posteriores e assim fechar a MAA.

8-Distalização de molares: A distalização de molares é normalmente utilizada para correção de más oclusões Classe II e III de Angle, sem lançar mão de extração. A distalização de molares superiores com mini implantes é realizada por meio de diferentes mecânicas: com os mini implantes instalados entre o segundo pré-molar e o primeiro molar, utilizando “sliding jigs” ou molas abertas para transferir a força para uma região mais posterior, com o mini implante na rafe palatina mediana tracionando uma barra transpalatina para posterior; dois mini implantes no rebordo alveolar palatino, na altura do centro de resistência dos molares, para evitar inclinação destas unidades; ou sobre a tuberosidade da maxila.

9-Verticalização e desimpacção de molares: Devido à perda de unidades adjacentes ou em casos de impacção de segundos molares inferiores, os primeiros molares sofrem inclinação axial acentuada. A região retro molar é utilizada para inserção de mini implantes com a finalidade de desimpactar e ou verticalizar molares. O ponto de ancoragem é a distal do molar, neste caso, ocorre uma abertura de espaço. A ativação do movimento pode ser dada por meio de dispositivos como: molas fechadas, elásticos correntes ou em fio, do mini implante a um acessório fixado ao dente a ser movimentado. Em caso de não haver espaço suficiente para a instalação do mini implante, o mesmo poderá ficar submucoso, utilizando-se de um fio de amarrilho metálico para ligá-lo ao dente, possibilitando a ativação do sistema. Quando se deseja fechar espaço, verticalizando o molar, o mini implante poderá ser instalado em região mais anterior. Assim a força poderá ser aplicada em um fio inserido na distal do braquete do molar, que passe abaixo do seu centro de resistência, tendo atenção com a profundidade do vestíbulo, evitando assim desconforto por parte do paciente.

10-Correção de Mordida Cruzada posterior (MCP): Quando os dentes posteriores inferiores e superiores sofrem desvios no eixo de irrupção dentária, pode ocorrer

uma mordida cruzada posterior. Os elásticos intermaxilares podem ser úteis para a solução do problema, porém, apresentam resultante extrusiva, o que em alguns casos é indesejável; a colaboração do paciente é fator determinante para o sucesso do tratamento. Com a utilização dos minis implantes, o efeito extrusivo e a colaboração do paciente não serão mais fatores essenciais. Para corrigir MCP lingual, utilizasse um mini implante por lingual na mandíbula e outro por vestibular na maxila; para corrigir MCP vestibular utiliza-se um mini implante por vestibular na mandíbula e outro no palato²². Para a correção de apenas um elemento dentário com inclinação incorreta, utiliza-se um ou dois minis implantes do lado oposto ao da inclinação.

11-Tracionamento de Dentes Inclusos: O tracionamento de dentes inclusos pode ser feito por diversos dispositivos como através de arcos segmentados, arcos contínuos super elásticos ou aparelhos removíveis associados ao uso de elásticos. Porém a colaboração do paciente ou a montagem de aparelho fixo são indispensáveis quando tais dispositivos forem ser utilizados. O ponto de eleição para a fixação do mini implante será determinado conforme o posicionamento do dente a ser tracionado.

12-Correção da Linha Média: A instalação de mini implantes na distal de um espaço a ser utilizado para a correção da linha média poderá possibilitar a movimentação dentária no sentido desejado.

13-Elásticos Intermaxilares em Associação com Mini implantes: Com os minis implantes colocados em um dos arcos pode-se ter ancoragem para movimentação dentária no arco antagônico. Podem ser utilizados elásticos intermaxilares apoiados aos mini implantes seja para a utilização de mecânicas verticais, de classe II ou III, para distalizar dentes posteriores ou retrair anteriores, sem efeito indesejável sobre o arco oposto.

Rosa *et. al.* (2016), o uso de mini implantes para ancoragem ortodôntica é eficaz e difundido na prática clínica. O sucesso deste método depende em grande parte da estabilidade primária. O torque de fratura, portanto, desempenha um papel crítico nos protocolos clínicos que envolvem a colocação desses dispositivos. Informações precisas sobre o pico de torque de fratura e limite de escoamento dos minis implantes devem ser disponibilizadas pelos fabricantes. Além disso, os instrumentos sensores de torque devem sempre ser acoplados a chaves de mini implantes para garantir a medição das forças aplicadas.

ABASSAY *et. al.* (2017), este estudo esclareceu a importância de proteger as cabeças dos mini parafusos das variáveis nocivas de elementos presentes no meio bucal e limitando o período de serviço do mini implante dentro das cavidades orais dos pacientes ao menor período possível (de preferência inferior a 6 meses) para evitar quaisquer efeitos prejudiciais causados pela liberação de titânio para o meio bucal ou os tecidos do corpo circundante que podem apresentar efeitos tóxicos aos tecidos do corpo e afetar as propriedades mecânicas dos mini implantes causando sua falha. Houve diminuição significativa no teor de titânio e deterioração nas propriedades de superfície para todas as partes dos minis implantes após serem usados dentro das cavidades orais dos pacientes por mais de 6 meses. Deve-se ter cuidado para evitar estender o uso de mini implantes como meio temporário de ancoragem ortodôntica por mais de 6 meses.

Alkadhimi, Al-Awadhi (2018), desde a sua introdução, os minis parafusos ortodônticos mudaram o paradigma de ancoragem em ortodontia e a movimentação dentária que antes era difícil se tornou mais fácil. Revisaram o desenvolvimento de mini parafusos e descrevemos as características gerais do projeto dos minis parafusos, bem como as características específicas do projeto dos minis parafusos atuais.

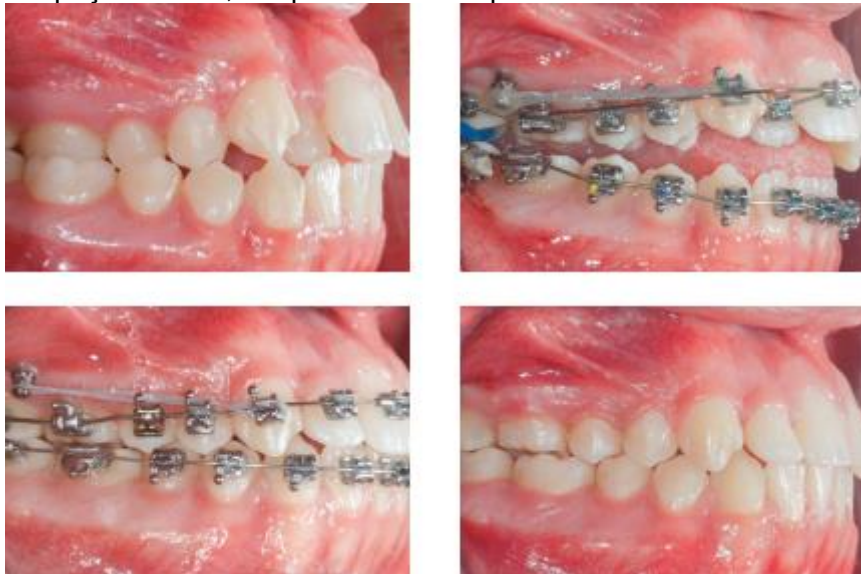
Almeida (2019), é inegável que a ancoragem com mini implantes extra alveolares revolucionou a nossa especialidade. No mesmo sentido, o correto entendimento da biomecânica com mini implantes permitiu ampliar a gama de movimentos dentários como nunca visto na prática clínica. Deve-se, porém, atentar às diversas possibilidades dos sistemas de aplicação das forças decorrentes do uso da ancoragem esquelética, com vistas a produzir tratamentos cada vez mais eficientes, principalmente em relação aos efeitos no plano oclusal. Assim, o artigo visou, por meio de casos clínicos, sobre a aplicação de conceitos da biomecânica que são extremamente relevantes para o correto emprego dos minis implantes extra alveolares. Movimentações utilizando mini implantes como ancoragem absoluta:

FIGURA 1: Caso clínico com indicação de mini implantes no IZC para retração dento alveolar em massa de todo o arco maxilar.



FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 2: Distalização feita por deslizamento de caninos e pré-molares, para obtenção de espaço anterior, em paciente com apinhamento maxilar severo.



FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 3: Intrusão dos dentes posteriores, associada à retração de todo o arco maxilar.



FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 4: Retração em massa com mini implantes no IZC e BS para reduzir a bi protrusão Classe I.



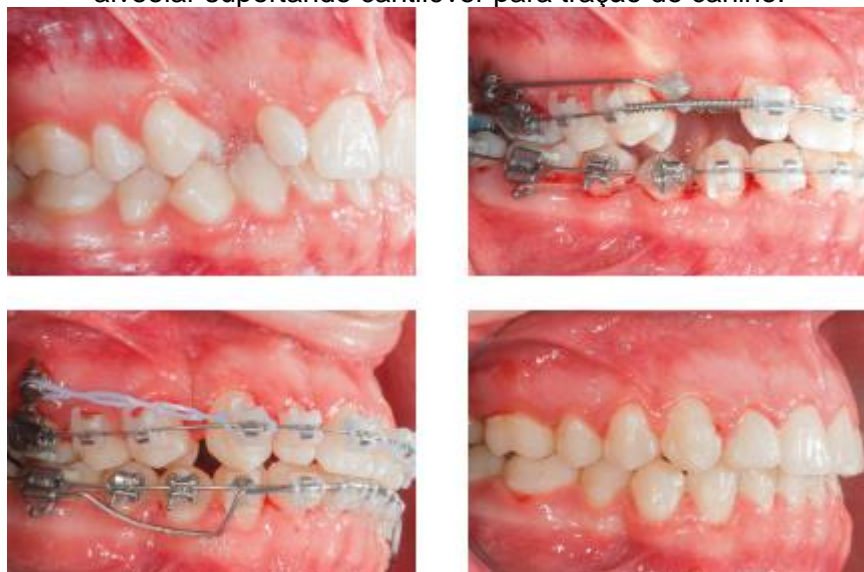
FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 5: Caso clínico assimétrico (roll, plano transversal eixo rotacional): linha oblíqua de ação da força, desde o mini implante no IZC direito até o arco, permite correção da assimetria do eixo roll e correção simultânea da linha média.



FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 6: Caso clínico de canino superior direito impactado, tratado com ancoragem extra alveolar suportando cantiléver para tração do canino.



FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 7: Preparo ortodôntico-cirúrgico do caso por meio de mini implante, para acelerar a descompensação da Classe III e a retração dos dentes superiores.



FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 8: Tratamento compensatório de classe III (camuflagem) com mini implantes em BS e retração total do arco mandibular.



FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 9: Caso de apinhamento mandibular anterior excessivo, tratado com distalização de caninos por meio de mecânica de deslizamento, utilizando mini implantes no BS.



FONTE: Almeida (2019).

FIGURA 10: Mecânica de mesialização de dentes mandibulares, utilizando mini implante mesioangulado no BS, associado a todo o arco maxilar retração com mini implantes no IZC.



FONTE: Almeida (2019).

Dolores *et al.* (2020), o motivo da perda da estabilidade biológica, dos minis implantes ainda é motivo de discussão entre os profissionais da odontologia. O objetivo principal desta revisão sistemática da literatura e metanálise foi analisar os fatores de risco que prejudicam essa perda. Foi feita uma busca nas bases de dados eletrônicas Pubmed, Scopus, Embase e Cochrane, além de uma busca manual também na literatura cinzenta (Opengrey). Não foram estabelecidos limites quanto ao ano de publicação ou idioma. Os critérios de inclusão foram: estudos em humanos tratados com aparelhos fixos com mini implantes, onde os fatores de risco para estabilidade secundária foram avaliados por um período mínimo de 8 semanas. Após eliminar os estudos duplicados e avaliar quais atendem aos critérios de inclusão, um total de 26 estudos foram selecionados para a síntese qualitativa, 18 deles foram incluídos na síntese quantitativa. Variáveis de risco comuns foram

comparadas em todos eles. Analisando as parcelas de floresta e funil, foram obtidas diferenças estatisticamente significativas apenas para localização, sendo a maxila superior apresentando menor risco que a mandíbula com dos ratos de 0,56 e intervalo de confiança de 0,39 a 0,80. Estudos prospectivos em condições controladas devem ser necessários para se obter uma avaliação correta das variáveis analisadas.

Gurdán *et al.* 2021), objetivos: os minis implantes ortodônticos são dispositivos importantes para o sucesso do manejo da ancoragem em ortodontia; no entanto, a sobrevivência desses dispositivos depende de vários fatores clínicos. O objetivo do nosso estudo foi calcular as taxas de sucesso e complicações de mini implantes ortodônticos. Materiais e Métodos: Neste estudo retrospectivo, pacientes do nosso departamento de ortodontia foram incluídos, recebendo um total de 59 mini implantes ortodônticos durante o tratamento ortodôntico em um período de 2 anos. Cada paciente tinha um ou mais dos minis implantes autoperfurantes de 1,6mm X 8mm (Jeil Dual Top Anchor System, Jeil Medical Corp., Seul, Coréia). O carregamento do parafuso foi realizado imediatamente após as inserções, mantendo as forças de tensão abaixo de 150g. Infecções de tecidos moles e ossos, mobilidade do implante e perda do parafuso, fratura do implante e lesão do dente vizinho foram registrados. As relações entre as variáveis foram testadas por meio do teste Quiquadrado para significância estatística. Resultados: A taxa de sucesso dos minis implantes ortodônticos foi de 89,8% neste estudo enquanto o período médio de carregamento foi de 8,1 meses. As infecções de partes moles variaram entre 6,3% e 33,3% dos casos, enquanto a mobilidade dos parafusos variou entre 3,1% e 20,8% dos casos quanto à localização anatômica. A mobilidade do parafuso foi significativamente mais frequente na prega bucal do que no palato ($P = 0,034$) palato ($P = 0,034$) e a mobilidade do parafuso foi encontrada mais frequentemente nas intrusões do que nas extrusões ($P = 0,036$). Conclusões: A taxa de sucesso global dos minis implantes: a mobilidade do parafuso foi significativamente mais frequente na prega bucal do que nos implantes foi considerada aceitável neste estudo, no entanto, a mobilidade do parafuso na prega vestibular apresentou alta incidência, sugerindo a consideração criteriosa da carga imediata pelos minis implantes vestibulares.

4 CONCLUSÃO

Diante de tudo o que foi abordado neste estudo de revisão de literatura pode-se concluir que, pela vasta pesquisa a aplicação de mini implantes como ancoragem absoluta na ortodontia, tem se mostrado a melhor opção custo benefício entre todas as opções em tratamentos disponíveis no mercado, quando se refere a ancoragem absoluta, pois eles não dependem da colaboração do paciente, além de ser de fácil instalação ele pode ser ativado imediatamente após a sua instalação. Com isso chegamos à conclusão de que os minis implantes podem ser considerados seguros e confiáveis, com previsibilidade do tratamento com a associação em diversas técnicas ortodônticas, assim se mostra extremamente eficaz, segundo a maioria dos autores pesquisados.

REFERÊNCIAS

ABBASSY Mona Aly; BAKRY Ahmed Samir; ZAWAWI Khalid Hashim; HASSAN Ali Habib. Durabilidade a longo prazo dos mini-implantes ortodônticos. The Society of The Nippon Dental University 2017

ALKADHIMI Aslam, AL-AWADHI Ebrahim A. Miniparafusos para ancoragem ortodôntica: uma revisão dos sistemas disponíveis, *Journal of Orthodontics*, 45:2, 102-114, 2018.

ALMEIDA Marcio R. Biomecânica de mini-implantes extra-alveolares. *Dental Press J Orthod.* Jul-Aug;24(4):93-10, 2019.

ARAUJO, T. M.; NASCIMENTO, M. H. A.; BEZERRA; SOBRAL, M. C. Ancoragem esquelética em Ortodontia com mini-implants. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, Maringa v. 11 n. 4, 2005.

ARAUJO, LHL, ZENOBIO EG, PACHECO, W; COSSO, MG. Protocolo cirúrgico para a instalação dos mini implantes a serem utilizados como ancoragem na retração em massa dos dentes anteroposteriores. *Revist. Implant News*, Sao Paulo, v.6, n. 1, p. 49-53, jan/fev.2009.

BAUMGAERTEL Sebastian. Predrilling of the implant site: Is it necessary for orthodontic mini-implants? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Volume 137, Number 6, June 2010.

BERNHART et. al. Short epithetic implants for orthodontic anchorage in the paramedian region of the palate. A clinical study. *Clin. Oral Implants res.* Copenhagen, n.12, v. 6, p. 624-631, 2001.

BERTOZ André Pinheiro de Magalhães, MAGRI Felipe Melhado, RAHAL Vanessa, BIGLIAZZI Renato, BERTOZ Francisco Antonio. Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos no tratamento ortodôntico. *Revista Odontológica de Araçatuba*, v.36, n.1, p. 65-69, Janeiro/Junho, 2015.

BYLLOF et. al. An Implant to eliminate anchorage loss during molar distalization. A case report involving the Graz implant supported pendulum. *Int. J. Adult. Orthod. Orthognath Surg.*, Chicgo, v. 15, n.2, p 129-137, 2000.

CHANG Hong-Po, A, C, TSENG Yu Chuan. Aplicações de implantes de miniparafusos na ortodontia contemporânea. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 30, 111e115, 2013.

CONSOLARO Alberto, ROMANO Fábio Lourenço. Motivos de falha dos mini-implantes: a escolha do local de instalação deve ser valorizada. *Dental Press J Orthod.* mar-abril;19(2):18-24, 2014.

DOLORES Casaña Ruiz Maria et. Al. Risk factors for orthodontic miniimplants in skeletal anchorage biological stability: a systematic literature review and meta-analysi *Stomatology Department, University of Valencia, Valencia, Spain, 2020.*

FABRI, F. A. Mini implantes como auxiliar de ancoragem ortodôntica. 31 f. Monografia (Especialização em Implantodonti)- escola de aperfeiçoamento Profissional. Associação brasileira de Odontologia Seção GV. Governador Valadares, 2006.

GURDÁN Z, SZALMA J. Evaluation of the Success and Complication Rates of Self-Drilling Orthodontic Mini-Implants. Departments of Paediatric and Adolescent Dentistry and 1 Oral and Maxillofacial Surgery University of Pécs, H-7621 Pécs, Hungary [Downloaded free from <http://www.njcponline.com> on Saturday, June 26, 2021.

ISMAIL, S.F.H, JOHAL, AISMAIL, S.F.H.; JOHAL, A.S. Current products and practice section. The role of implants in orthodontics. J. Orthodontics, London, n. 29. P. 239-245, 2002.

KANOMI, R. Mini implant for orthodontic anchorage. J. Clin. Orthod., Boulder, v.31, n.11, p. 763-767,1997.

KYUNG, S.; HONG, S.; PARK, Y. Distalization of maxillary molars with a midpalatal miniscrew. J. Clin. Orthod, Boulder, v. 37, n 1 p. 22-26, Jan, 2003.

LEE Shin-Jae, AHN Sug-Joon, LEE Jae Won, KIM Seong-Hun, KIMD Tae-Woo, Seul e GYEONGGI-DO, Coreia. Análise de sobrevivência de mini-implantes ortodônticos. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics Lee et al 195 Volume 137, Número 2, 2012.

MARASSI et. al. O uso dos mini implants como auxiliaries do tratamento ortodôntico. Ortodontia SPO, São Paulo, v. 38, n. 3, p.256-265, jul./set. 2005.

MARQUES Fernanda Vicioni, PIMENTEL Diego Jesus Brandariz, MATSUMOTO Mírian Aiko Nakane, STUANI Maria Bernadete Sasso, ROMANO Fábio Lourenço. Mini-implantes ortodônticos: avaliação clínica e peri-implantar. J World Fed Orthod, fev;11(1):22-28, 2022.

MOTOYSHI Mitsuru, Clinical indices for orthodontic mini-implants. Journal of Oral Science, Vol. 53, No. 4, 407-412, 2011.

PARK, H.; BAE, S.; KYUNG, H.; SUNG, J. Micro- implant Anchorage for treatment of skeletal class I Alveolar Protusion. J. Clin. Orthod. Boulder, v. 35, n.7, p.417-422, Jul, 2001.

PARK et al.; Simultaneous incisor retraction and distal molar movement with microimplant anchorage. World J. Orthod., Carol Stream, v. 5 n.2, p. 164-171, Summer, 2004.

ROBERTS et. al. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. Am. J. Orthod., Saint Louis, v. 86, p. 86-95,1984.

ROSA Fernando Dalla, BURMANN Paola FP, RUSCHEL Henrique C., VARGAS Ivana A., KRAMER Paulo F. Avaliação da resistência ao torque de fratura de mini-implantes ortodônticos, *Acta Odontol. Latinoam*, Vol. 29 Nº 3/ 248-254/2016.

SERRA, G. G.; MARAIS, L. S; ELIAS, CN, ANDRADE, L.; ANDRADE, L.; MULLER, C. A. mini-Implants Ortodonticos Carregados imediatamente-estudo in Vivo. *Revista Matéria Rio de Janeiro*, v. 12, n. 1, p. 111-119. 2007.

SMARLEY et. al. Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *Am. J. Orthop.*, Saint Louis, v. 94, n. 4, p.285-295, Oct. 1988.

SOUTHARD et. al. Intrusion Anchorage potencial of teeth versus rigid end osseous implants: A clinical and radiographic evaluation. *Am. Orthod. Dentofacial Orthop.*, St. Louis, v. 107, n. 2, p. 115-120, Feb. 1995.

WEHRBEIN et. al. The Orthosystem—a new implant system for orthodontic anchorage in the palate. *J. Orafac. Orthop. Munchen*, v. 57, n. 3, p. 142-53, Jun. 1996.

WEHRBEIN et. al. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: A prospective study. *Am J. Orthod. Dentofacial orthop.*, St. louis, v. 116, n. 6, p. 679-686, Dec. 1999.

ZUCOLOTO, CSA; CARVALHO, AS. Protocolo para ancoragem absoluta em ortodontia: miniparafuso. *REVISTA RGO, Porto Alegre*, v. 52, n. 2, p. 201-205, abr/jun. 2008.