

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Giuliano Teixeira Pacher

**Avaliação clínica de métodos de ancoragem esquelética temporária para  
intrusão de molares superiores**

CURITIBA

2011

Giuliano Teixeira Pacher

Avaliação clínica de métodos de ancoragem esquelética temporária para  
intrusão de molares superiores

Dissertação apresentada ao Instituto Latino  
Americano de Pesquisa e Ensino  
Odontológico, como parte dos requisitos  
para obtenção do título de Mestre em  
odontologia- área de concentração  
Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo  
Shimizu

CURITIBA

2011

Pacher, Giuliano Teixeira  
P116a Avaliação clínica de métodos de ancoragem esquelética temporária  
para intrusão de molares superiores. Curitiba, 2011  
93 f. : il. ; 31 cm

Dissertação (mestrado) – Instituto Latino Americano de Pesquisa e  
Ensino Odontológico – Programa de Pós - Graduação em Odontologia -  
Área de Concentração: Implantodontia. Curitiba, 2011  
Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

Bibliografia

1. Ancoragem Ortodôntica. 2. Intrusão Dentária. 3. Implantes  
Dentários.I. Título.

Giuliano Teixeira Pacher

Avaliação clínica de métodos de ancoragem esquelética temporária para intrusão de molares superiores

Presidente da banca (Orientador): Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Ana Paula Bassi

Prof. Dr. Helio Hissashi Terada

Aprovada em 08/04/11

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho a minha esposa, que está ao meu lado acompanhando parte da minha vida, com toda a paciência e compreensão, suprimindo as minhas ausências na criação de nossa filha Leticia de poucos anos. Francine obrigado por você estar em minha vida e por me incentivar em mais uma caminhada. Amo vocês.

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus, pela saúde e força que me dá para seguir firme na caminhada da vida.

Agradeço aos meus pais a educação que me ofereceram, sempre dentro dos preceitos da honestidade, dedicação, humildade e generosidade; obrigado pai, obrigado mãe pela determinação que tiveram em formar os seus cinco filhos.

Agradeço a minha família que sempre me apoiaram e incentivaram a minha dedicação de fazer o meu trabalho desde a minha formação como cirurgião dentista, obrigado Giovanni, Giani, Jonny, Ana Clara, Karla, Giseli, Gilberto.

Agradeço ao professor orientador Dr. Roberto Hideo Shimizu, que contribuiu com seu conhecimento e experiência na confecção desta dissertação.

Agradeço a professora Dra. Ana Cláudia Moreira Melo, pela paciência e dedicação com que esteve a disposição para realizar o atendimento na parte de ortodontia dos pacientes selecionados.

Agradeço a professora Dra. Ivete Sartori, pela oportunidade que me foi concedida de viver este dois anos no mestrado de implantodontia, onde pude crescer como profissional na área de implantodontia presenciando seu conhecimento e fabulosa experiência em implantodontia. Obrigado professora Ivete.

Agradeço aos mestres que contribuíram para a minha formação.

Agradeço aos colegas de turma que fizeram parte desta jornada, pelas trocas de experiência, conhecimento e pelos bons momentos divertidos que tivemos nesta caminhada. Obrigado a todos.

Agradeço aos funcionários do ILAPEO, que sempre muito educados atenciosos se apresentaram para facilitar o andamento do curso.

Agradeço a bibliotecária Luciana Cardoso da Cunha pela pessoa dedicada e gentil que sempre se apresentou contribuindo na localização dos artigos e na correção das normas.

## Sumário

Listas

Resumo

1. Introdução .....	15
2. Revisão de Literatura .....	17
3. Proposição .....	37
4. Materiais e métodos .....	38
5. Artigo científico 1 .....	43
6. Referências.....	66
7. Apêndice .....	70
8. Anexos .....	93

## Lista de Figuras

Figura 1 – Vista intra bucal lateral direita, extrusão dos dentes 16 e 17 com perda do espaço protético .....	83
Figura 2 - Instalação do mini-implante 1,6x9mm na palatina .....	84
Figura 3 - Incisão na região da crista zigomática .....	84
Figura 4 - Descolamento gengival e exposição do tecido ósseo da região da crista zigomática.....	85
Figura 5 - Perfuração do osso cortical com uma broca 1.1 .....	85
Figura 6 - Perfuração realizada na região da crista zigomática .....	85
Figura 7 - Mini-implante 1,6x9mm instalado na região de crista zigomática, pronto para receber fio de amarelo.....	86
Figura 8 - Instalação do fio de amarelo no mini-implante.....	86
Figura 9 - Realização da sutura deixando o fio de amarelo exposto ao meio bucal.....	87
Figura 10 - Aspecto clínico após 10 dias da intervenção cirúrgica .....	87
Figura 11 – Aspecto clínico final após mecânica de intrusão de 7 meses.....	88

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Média, Desvio Padrão e Valor p para o teste t Student para amostras independentes.....	53
Tabela 2 - Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas .....	54
Tabela 3 - Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas .....	54
Tabela 4 - Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas .....	55
Tabela 5 - Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.....	55
Tabela 6 -Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas .....	55
Tabela 7 - Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas .....	56
Tabela 8 - Distribuição do objetivo do tratamento segundo dispositivo de ancoragem temporária.....	56
Tabela 9 - Distribuição da falha do mini-implante vestibular do grupo 1 .....	56
Tabela 10 - Distribuição da falha do mini-implante palatal do grupo1.....	57
Tabela 11 - Distribuição da falha do mini-implante palatal do grupo2.....	57
Tabela 12 - Distribuição da falha da miniplaca do grupo 2.....	57
Tabela 13- Número total de indivíduos e relação com os dispositivos de ancoragem esquelética.....	73

Tabela 14- Número total de dispositivo e número total de cada tipo de dispositivos de ancoragem esquelética.....	73
--	----

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1- Frequência da localização na maxila segundo o dispositivo de ancoragem temporária .....	74
Gráfico 2- Frequência de analgésico prescrito segundo o dispositivo de ancoragem temporária.....	74
Gráfico 3- Frequência do analgésico utilizado segundo dispositivo de ancoragem temporária.....	74
Gráfico 4- Frequência de anti-inflamatório utilizado segundo dispositivo de ancoragem temporária.....	75
Gráfico 5 - Frequência de antibiótico utilizado segundo dispositivo de ancoragem temporária.....	75
Gráfico 6 - Frequência do objetivo do tratamento segundo dispositivo de ancoragem temporária.....	75
Gráfico 7 - Frequência conclusão do tratamento até 6º mês segundo dispositivo de ancoragem temporária.....	76
Gráfico 8 - Frequência da falha do mini-implante vestibular do grupo 1.....	76
Gráfico 9 - Frequência da falha do mini-implante palatal do grupo1.....	76
Gráfico 10 - Frequência da falha do mini-implante palatal do grupo 2.....	77
Gráfico 11 - Frequência da falha da miniplaca do grupo 2.....	77
Gráfico 12 - Relaciona frequência da qualidade a higiene com o tipo de dispositivo de ancoragem esquelética.....	77

## **Lista de Abreviaturas**

PM - Pré-molar

M - Molar

ILAPEO - Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

T0 - Tempo de acompanhamento inicial 1ª semana

T1- Tempo de acompanhamento no 1º mês

T2 - Tempo de acompanhamento no 3º mês

T3 - Tempo de acompanhamento no 6º mês

Nº - Número

DAT- dispositivo de ancoragem temporário

MI- mini-implante

MP - miniplaca

## **Lista de Siglas e Símbolos**

g - Grama

mm - Milímetro

TAD`s - Temporary Anchorage Dispositives

RPM - Rotações Por Minuto

N - Newton

SNB – Ângulo formado pelas linhas SN e NB

SAS - Skeletal Anchorage System

mg - Miligrama

% Porcentagem

## **Resumo**

Este trabalho teve como objetivo avaliar os aspectos clínicos de dois métodos de ancoragem esquelética temporária para intrusão de molares superiores. Para tanto realizou-se um estudo clínico prospectivo com 12 indivíduos que necessitavam de intrusão de molares superiores. Foram instaladas miniplacas e mini-implantes para servir de âncoras temporárias. Neste estudo observou-se aspectos clínicos, onde se buscou conhecer o comportamento dos dois tipos de âncoras temporárias: mini-implantes e miniplacas. A dor e o edema apresentados no pós-operatório foram controlados com medicação e com higiene local. Ocorreu a perda de uma mini-placa por infecção, provavelmente por falta de cuidado com a higiene local e de quatro mini-implantes palatinos. Foi possível concluir que ambos os dispositivos de ancoragem temporária se mostraram capazes de auxiliar o movimento ortodôntico de intrusão sem causar nenhum tipo de prejuízo para o paciente.

Palavras-chave: Ancoragem Ortodôntica; Intrusão Dentária; Implantes Dentários.

## **Abstract**

This study aimed to evaluate the clinical aspects of two methods of temporary skeletal anchorage for intrusion of molars. To this end we carried out a prospective clinical study with 12 individuals requiring intrusion of molars. We installed mini-implants and miniplates to serve as temporary anchors. In this study we observed clinical aspect, where we know the behavior of two types of temporary anchors, mini-implants and miniplates. The pain and edema presented postoperatively have been controlled with medication and with local hygiene. There was the loss of a mini-plate for infection, probably due to lack of attention to local hygiene and four mini-palatal implants. It was concluded that both temporary anchorage devices have been shown to aid the movement of orthodontic intrusion without causing injury to the patient.

Keywords: Orthodontic Anchorage; Intrusion Teeth; Dental Implants.

## 1. Introdução

A Ortodontia moderna realiza seus movimentos ortodônticos por meio da utilização de forças, para isto é necessária a ancoragem dentária, mas muitas vezes ocorrem movimentos indesejáveis<sup>14</sup>. Devido ao princípio de ação e reação, o movimento ortodôntico algumas vezes fica prejudicado pela ausência de uma ancoragem rígida para a realização do tratamento ortodôntico<sup>7, 23, 37, 38</sup>. Em muitos tratamentos, um adequado planejamento da ancoragem é imprescindível para o sucesso da terapia proposta<sup>3</sup>. Frequentemente a movimentação ortodôntica exige recursos adicionais de ancoragem<sup>26</sup>. A ancoragem é fundamental para o sucesso do tratamento ortodôntico<sup>50</sup>.

A utilização de uma ancoragem estável em Ortodontia permite eliminar os movimentos indesejáveis nos dentes de ancoragem quando indicados para este fim<sup>37</sup>. A ancoragem absoluta vem substituir procedimentos tradicionais como a tração extra-bucal, aparelho intra-bucal como botão de Nance ou outros aparelhos que necessitam da colaboração do paciente<sup>27,37</sup>. Isto significa que o ortodontista não depende da cooperação do paciente, o que permite também ter mais sucesso no tratamento, este sistema de ancoragem permite a aplicação de forças contínuas, diminuindo o tempo de tratamento<sup>7,23,27</sup>. Possibilita uma ancoragem esquelética que associada a um adequado planejamento biomecânico produz movimentos ortodônticos previsíveis e sem efeitos colaterais<sup>27</sup>.

O termo ancoragem esquelética temporária refere-se a todas as formas de implantes, mini-implantes, mini-parafusos, parafusos, pinos, onplantes e miniplacas, dispositivos que são colocados especificamente com o propósito de criar uma forma de

ancoragem adicional ou até única, para que seja possível realizar movimentos ortodônticos necessários no tratamento definido, sendo que estes dispositivos são removidos após a conclusão do movimento ortodôntico desejado<sup>25,30</sup>.

Os mini-implantes, assim chamados por um consenso internacional, onde se denomina mini pelo tamanho reduzido e implante a todo material que fique retido no corpo por mais de 1 mês. De acordo com seu formato a nomina deveria ser de miniparafuso, o que teria uma conotação negativa, portanto mini-implante é a nomenclatura mais correta<sup>6, 21, 25</sup>.

Com toda a facilidade que a ancoragem com mini-implantes e miniplacas acrescenta ainda existem movimentos ortodônticos considerados difíceis de serem realizados, como a intrusão de molares.<sup>6,14,25,43,44,46,50</sup> Dentre os diversos tipos de movimento dentários realizados ortodonticamente, o de intrusão é um dos mais difíceis de serem conseguidos<sup>3</sup>. A mecânica convencional de intrusão apesar de viável, é complexa e apresenta efeitos colaterais, isto se deve a falta de ancoragem satisfatória<sup>32</sup>. A utilização da ancoragem esquelética torna a intrusão um procedimento cada vez mais simples, tanto de dentes anteriores como de posteriores<sup>(3)</sup>. Antes de realizar mecânica de intrusão deve se avaliar a condição periodontal dos dentes envolvidos, posição da furca radicular e relação com o antagonista<sup>23, 39</sup>.

Embora os métodos de ancoragem temporária tenham sido muito estudados nas últimas décadas, ainda assim existem dúvidas a respeito da escolha do método ideal e o real resultado alcançado quando aplicado sobre determinado movimento ortodôntico necessário para o paciente.

Portanto, este estudo tem como finalidade conhecer os conceitos presente na literatura, avaliar a aplicação clínica dos métodos de ancoragem esquelética temporária na clínica do dia a dia, especialmente aplicados à intrusão de molares superiores.

## 2. Revisão de Literatura

### Histórico

Sherman (1978) instalou 6 implantes de carbono vítreo em mandíbula de cães, os quais foram submetidos a 175g de força ortodôntica. No acompanhamento, o autor verificou que somente 2 implantes permaneceram estáveis e funcionais, os demais falharam, um fraturou e os outros 3 ficaram excessivamente móveis. Apesar da amostra pequena ele concluiu que os implantes de carbono vítreo não se movem quando submetidos a força ortodôntica, e que a mobilidade dos implantes ocorreu devido a falha na técnica cirúrgica, onde o autor reconhece ter havido superaquecimento do osso na colocação dos implantes.

Gray et al. (1983), realizaram um estudo para verificar a capacidade dos implantes de resistir ao movimento quando submetido a forças ortodônticas. Para realizar o experimento, utilizaram o fêmur de 20 coelhos, nos quais foram colocados os implantes. Após 28 dias, período de cicatrização, estes implantes foram submetidos a força de 60g, 120g e 180g. Na análise da movimentação dos implantes após 60 dias, constatou-se que não houve diferença significativa do movimento ocorrido.

Roberts et al. (1984), após instalarem 28 implantes em fêmur de coelhos, afirmaram que a osseointegração depende da margem óssea vital ao redor do implante, da estabilidade primária do implante no osso e da capacidade osteogênica do periósteo.

Jenner e Fitzpatrick (1985) descreveram a utilização de placa de osteossíntese para ancoragem ortodôntica em 3 casos clínicos. Fixaram a placa no ramo mandibular,

utilizaram uma placa de 4 furos com 2 parafusos monocorticais com o objetivo de distalizar molares. Não tiveram complicações de infecção ou afrouxamento da placa. Segundo os autores, depois de cinco meses de aplicação de força ocorreu movimentação de 3,5mm do molar para distal. Os autores destacaram a necessidade de anestesia geral.

Roberts et al. (1990), instalaram implantes osseointegrados na região retro molar, que foram utilizados como ancoragem para verticalizar e intruir o terceiro molar, mesializar o segundo e o terceiro molar durante o fechamento de espaço do primeiro molar perdido. Este caso clínico foi realizado num tempo total de 39 meses e o implante permaneceu estável durante todo o tratamento sendo removido ao final. Os autores destacaram a necessidade de aguardar 9 meses para que ocorresse a osseointegração.

Kanomi (1997) descreveu em artigo a utilização de mini-implantes para ancoragem ortodôntica. Segundo o autor, implantes osseointegrados podem ser utilizados para ancoragem ortodôntica, mas muitas vezes não tem espaço para colocação de implantes, portanto a utilização de mini-implantes entre as raízes de pré-molares e molares, tem se mostrado uma opção. Pois é pequeno e pode ser facilmente instalado entre raízes. O procedimento cirúrgico é rápido e simples, utilizando um retalho mucoperiosteal pequeno e uma broca de perfuração e em seguida a instalação do mini-implante. A remoção do mini-implante após o tratamento ortodôntico é fácil, o que é uma vantagem em relação aos implantes osseointegrados convencionais. No caso clínico realizado e descrito pelo autor, depois de 4 meses de aplicação de força ortodôntica conseguiu-se uma intrusão de 6mm, não ocorrendo complicação durante o tratamento e ao final reduziu o *overbite* de maneira satisfatória.

Umemori et al. (1999), avaliaram os resultados do tratamento ortodôntico de dois casos clínicos de pacientes Classe I com mordida aberta anterior, utilizando o sistema de ancoragem esquelética (SAS). Os autores utilizaram da ancoragem para realizar a intrusão de molares inferiores. Em um dos casos ele utilizou 4 placas de titânio em forma de “L”, uma em cada região de molar inferior para intruir os 4 molares inferiores e assim fechar a mordida aberta anterior. Os autores conseguiram intruir em média 3,5mm no primeiro caso clínico no tempo total de tratamento de 18 meses. Já no segundo caso, utilizaram 2 placas, uma em cada região de molar inferior e conseguiram fechar a mordida aberta em 26 meses e intruir em média 5mm os 2º molares inferiores. Quanto ao procedimento cirúrgico, foi realizado com anestesia local e administrada sedação intravenosa. Realizou-se um retalho mucoperiosteal para exposição da região de molares inferiores por vestibular. As placas de escolha foram de titânio e em forma de “L”, estas foram fixadas ao osso por parafusos de 5mm ou 7mm de comprimento, a porção da placa a ser utilizada pelo ortodontista ficou exposta ao meio bucal. A mecânica ortodôntica foi aplicada imediatamente à instalação das placas. Segundo os autores, o paciente deve ser instruído para realizar uma higiene cuidadosa na porção da placa exposta ao meio bucal, para que não haja infecção. Para os autores é possível fechar a mordida aberta sem realizar cirurgia ortognática, somente com a intrusão de molares. O sistema de ancoragem esquelética apresenta as seguintes vantagens em relação aos implantes: não é necessário preparar um leito para a instalação do implante; a ancoragem é rígida e segura para movimentos dentários; é possível logo após a implantação das placas aplicar a mecânica ortodôntica; a mecânica é mais simples; diminui o tempo de tratamento ortodôntico e o desconforto é mínimo para o paciente.

## Ancoragem em Ortodontia

Costa et al. (1998), testaram vários locais e formas de ativação para mini-implantes de 2mm de diâmetro e 9mm de comprimento em 19 pacientes para ancoragem ortodôntica. Segundo os autores, os locais possíveis seriam: sínfise; região retromolar; regiões edêntulas; espinhal nasal anterior na sua porção inferior; linha média do palato e crista zigomática. Os autores enfatizaram cuidado com direção de inserção do mini-implante, pois quando a força de torção teve a direção do momento de força contrária ao giro de inserção do mini-implante este falhou, perdeu estabilidade. Os autores sugeriram mini-implante como alternativa viável para ancoragem ortodôntica.

Miyawaki et al. (2003), apresentaram um estudo cujo objetivo era avaliar os fatores associados à estabilidade de mini-implante de titanium na ancoragem ortodôntica na região posterior. Dividiu 51 pacientes em grupos: grupo A – mini-implante de 1 mm de diâmetro por 6 mm de comprimento, grupo B – mini-implante de 1,5 mm de diâmetro por 11 mm de comprimento, grupo C – mini-implante de 2,3 mm de diâmetro por 14 mm de comprimento, e no grupo controle utilizaram miniplacas de titanium fixadas com 2 parafusos de 2 mm de diâmetro por 5 mm de comprimento. Em todos os grupos foi aplicada uma força aproximada de 20g imediatamente após a instalação. Os resultados obtidos em relação a estabilidade foram: grupo A - 0% todos falharam, afrouxaram; grupo B - 83,9% de sucesso; grupo C - 85% de sucesso; grupo controle com miniplacas 96,4% de sucesso. Para os autores, os mini-implantes que apresentam inflamação tiveram uma taxa de sucesso menor. As falhas ocorreram devido a inflamação dos tecidos ao redor dos mini-implantes. A estabilidade foi menor em mini-implantes de pequeno diâmetro e o comprimento do mini-implante, segundo os autores, não interferiu. Na região onde a

cortical óssea é fina, é aconselhável a utilização de mini-implante de diâmetro maior ou até miniplacas.

Park et al. (2003), reportaram dois casos clínicos nos quais foram utilizados mini-implantes para ancoragem em movimentos de intrusão. Os autores destacaram que a técnica cirúrgica para realizar a instalação dos mini-implantes é um procedimento simples, realizado com anestesia local. A avaliação deve ser realizada por meio de radiografias panorâmica e periapicais, para que seja determinado o número de mini-implantes, a sua posição e o paralelismo com raízes dos dentes. Eles recomendaram que o local de inserção deve ser marcado e instalado de preferência em gengiva inserida para evitar infecção (mucosite) e que a mecânica ortodôntica deve iniciar duas semanas depois da instalação do mini-implantes.

Segundo Kalafatás et al. (2003), existem movimentos que frequentemente são limitados pela ancoragem disponível. Neste trabalho é relatado um caso clínico, do qual o paciente necessitava de uma intrusão de segundos molares, que causavam uma mordida aberta lateral. Foram utilizadas duas mini-placas de níquel-titânio em forma de “T” tamanho médio, na região de molares inferiores (direito e esquerdo), que foram fixados por dois parafusos de 2mm de diâmetro por 7mm de comprimento. Durante um período de 8 meses, ativou-se a cada 3 semanas a intrusão, utilizando-se elastômeros em cadeia que proporcionaram força de 75 a 100g. Obteve-se uma intrusão de aproximadamente 1,5mm nos segundos molares inferiores, sem que estes sofressem reabsorções radiculares. A mordida aberta lateral foi fechada, sem que houvesse a necessidade de uma cirurgia em ambiente hospitalar ou ajuste oclusal. Verificou-se a viabilidade e a praticidade deste procedimento, que neste caso evitou um tratamento de maior complexidade (intervenção cirúrgica).

Bezerra et al. (2004), demonstraram o planejamento e um protocolo cirúrgico para a ancoragem ortodôntica absoluta por meio de mini-implante. De acordo com os autores a ancoragem é decisiva para o sucesso do tratamento ortodôntico, existindo vários recursos intra e extra-bucais a serem utilizados, sendo que os mini-implantes de titânio podem contribuir de forma valiosa para a obtenção de uma unidade de ancoragem absoluta, possuindo vantagens quando comparados a outros sistemas de ancoragem, como implantes osseointegráveis ou as mini-placas. Segundo os autores, deve ser realizada uma avaliação do paciente, seu histórico médico, avaliação de modelos de estudo, avaliação radiográfica, definição do número e localização dos mini-implantes, definição do diâmetro e comprimento dos mini-implantes e a confecção de um guia radiográfico. Para instalação do mini-implante deve se utilizar um perfurador de baixa rotação (300rpm) sob irrigação para evitar o aquecimento ósseo e utilizar uma broca com diâmetro 0,2 a 0,3mm menor que o diâmetro do mini-implante selecionado para o local e se conseguir uma boa estabilidade primária pela justaposição. Preferencialmente, o mini-implante deverá ser instalado em região de mucosa ceratinizada, sendo a perfuração realizada de maneira transmucosa. Com o objetivo de obter uma maior estabilidade primária e evitar maior proximidade do mini-implante com as raízes dentárias presentes, sugere-se que o mini-implante seja instalado com angulação de 30 a 40 graus em relação à superfície óssea cortical. Para os autores, a utilização de mini-implantes para ancoragem ortodôntica absoluta tem demonstrado ser uma modalidade de tratamento eficiente, podendo ser indicada para diversas situações clínicas como retração, protrusão, intrusão e extrusão de dentes anteriores e posteriores. A simplicidade de instalação e remoção, aliada ao baixo custo e alta flexibilidade de uso clínico predispõe a uma grande aceitação e conforto por parte do paciente e torna a mecânica ortodôntica mais efetiva, através do maior controle da unidade de ancoragem,

sem a presença de movimentos recíprocos indesejáveis ou a necessidade de colaboração do paciente.

Para Ritto e Kyng (2004) os implantes protéticos foram sugeridos em Ortodontia como reforço de ancoragem. Devido às limitações relacionadas com a zona de colocação, custo elevado e período de espera para osteointegração, outras soluções aparecem no mercado. O termo dispositivo de ancoragem temporária refere-se a todas as formas de implantes, parafusos, pinos, onplantes colocados especificamente com o propósito de criar uma forma de ancoragem adicional, sendo removido após o tratamento. Os mini-implantes apresentam vantagem comparativamente ao uso de implantes protéticos. O baixo custo, a facilidade de colocação e remoção, carga imediata e possibilidade de colocação entre as raízes contribuíram para o avanço desse método. Recentemente, vários desenhos de mini-implantes foram disponibilizados no mercado com diversos fins. A ancoragem esquelética com mini-implantes passou a ser usada como rotina. Desta forma o tratamento torna-se mais rápido e não necessita da cooperação do paciente.

Ritto e Kyng (2004) relataram que a utilização de uma ancoragem estável em Ortodontia, permite eliminar os movimentos indesejáveis nos dentes de ancoragem quando eles são utilizados para este fim. Esta forma de ancoragem substitui os procedimentos tradicionais como a tração extra-oral, ou aparelhos intra-orais como o botão de Nance ou outros aparelhos mais complicados que necessitam de alguma colaboração por parte do paciente. Isto significa que o ortodontista não está mais na dependência do paciente, o que permite também ter mais sucesso no tratamento dos adultos. Este sistema de ancoragem permite a aplicação de forças contínuas, diminuindo o tempo de tratamento. Os implantes osteointegrados requerem um período longo antes de se poder aplicar as forças. Os mini-implantes e as miniplacas têm vantagens sobre os implantes cilíndricos osteointegrados e

“onplants”, devido à facilidade de manipulação, aplicação imediata da força e irritação mínima dos tecidos. Os mini-implantes são colocados diretamente através de gengiva, sem retalho muco-periostal.

Matteo et al. (2005), apresentaram 3 casos clínicos de verticalização de molares inferiores em pacientes de 40 a 48 anos, onde realizou movimento de verticalização no período de 6 a 12 meses com uma força de 150 a 200g com um componente elástico ligado à um mini-parafuso.

Laboissière et al. (2005), sugeriram um protocolo de aplicação clínica para a utilização da técnica de ancoragem absoluta. Para que a comunicação multidisciplinar seja mais eficiente, o cirurgião deverá reciclar conceitos básicos de biomecânica, de movimentos dentários e terminologias ortodônticas. O controle de ancoragem ortodôntica é decisivo para o sucesso de tratamento, existindo vários recursos que podem ser utilizados para a sua realização. Os métodos de ancoragem convencionais apresentam uma série de desvantagens: estética, constrangimento social, e colaboração do paciente. O sucesso dos métodos de ancoragem tradicional está aliado à aceitabilidade do tratamento indicado. Já a ancoragem absoluta está relacionada à possibilidade do cirurgião fornecer ao ortodontista na cavidade bucal uma ancoragem confiável. Segundo os autores, o uso dos mini-implantes ortodônticos como dispositivo para ancoragem direta, minimiza os efeitos colaterais das forças indesejáveis, tais como movimentos dentários segundo a 3ª Lei de Newton (ação e reação), onde gera uma força recíproca de mesma intensidade tanto do lado do movimento desejável, quanto do lado de resistência (ancoragem ortodôntica). Em relação ao mini-implante, concluíram que este dispositivo, auxiliar ao tratamento é cômodo e reduz a necessidade da colaboração dos pacientes.

Laboissière et al. (2005) demonstraram os principais problemas e fatores de risco da utilização dos microparafusos ortodônticos para ancoragem absoluta, e sugeriu formas de reduzir o índice de insucesso. Estudos clínicos e laboratoriais têm comprovado a eficiência do sistema de ancoragem absoluta com auxílio dos mini-implantes ortodônticos de titânio. Apesar das diversas vantagens observadas, alguns cuidados especiais são necessários, como controle da técnica cirúrgica, aplicação clínica adequada, uso de força ortodôntica apropriada, boa densidade óssea e controle da inflamação nos tecidos moles adjacentes. Segundo os autores, as principais complicações são: fratura do mini-implante; mucosite; perda de estabilidade e lesão de tecido mole. Estudos laboratoriais mostraram que um mini-implante de 1,6mm de diâmetro resiste a uma força de 600g, esse valor pode alterar dependendo do diâmetro do mini-implante. Já estudos clínicos observaram que não há muitas indicações clínicas deste dispositivo com nível de força maior que 400g. Em relação a fratura do mini-implante, ela ocorre geralmente na região próxima a cabeça e está relacionada ao excesso de pressão aplicada durante a inserção do mesmo. Segundo os autores, a compreensão dos fatores de risco é necessária para maior longevidade do mini-implante durante o tratamento ortodôntico. Fatores como densidade óssea e higienização local podem interferir na estabilidade e na inflamação dos tecidos moles.

Mah e Bergstrand (2005) relataram as discussões de um grupo de estudiosos que se reuniram em Orlando, para discutir tópicos ligados a ancoragem ortodôntica esquelética. O objetivo da reunião era rever o estatus atual dos dispositivos de ancoragem provisória e o impacto no planejamento do tratamento ortodôntico. Em relação a nomenclatura, chegou-se a um consenso no grupo preferindo chamá-lo de mini-implante de ancoragem temporária. As indicações para o uso de ancoragem temporária (TAD's) correção de discrepâncias esqueléticas (discrepâncias anteroposteriores e verticais) e correção de

discrepâncias dentais (distalização, intrusão, extrusão e verticalização) tanto para grupos de dentes ou elementos unitários. Na maioria dos casos clínicos, a ancoragem temporária é utilizada como forma suplementar à ancoragem dos dentes, mas em alguns casos como forma única de ancoragem para movimentos. Ao se discutir o uso de mini-implantes em pacientes jovens, em crescimento, alguns membros foram contrários, mas salientaram a necessidade de uma perfeita avaliação de cada caso e o bom senso. Em relação ao diâmetro do mini-implante 1,2 a 2 mm seria o adequado, pois o uso de mini-implantes com diâmetro menor que 1,2mm apresentou falha. Os comprimentos de 6, 9 e 12 mm, de formato cônico e com encaixe para o fio de aço, foram considerados apropriados para a maioria das situações. O grupo concordou que os dispositivos esqueléticos de ancoragem devem ter superfície lisa e polida, principalmente no colo para minimizar a irritação e a inflamação da mucosa gengival. Em relação à técnica operatória, recomendaram a instalação dos mini-implantes sob anestesia local e sem anestesia por lingual de modo que o paciente sinta dor se o implante ou a broca for inserido além do necessário. Não é necessário anestésicar em 90% dos casos para remover os mini-implantes. O grupo salientou a importância da higiene oral e o uso de bochecho com gluconato de clorexidina 0,12% antes da cirurgia. O grupo acredita que perfurar o osso com um motor elétrico com RPM controlado é essencial, recomenda usar uma velocidade lenta (800-1500 RPM) e baixa pressão contra o osso. A refrigeração também foi discutida uma vez que a água não alcança a ponta da broca, foi sugerido o resfriamento da broca antes da cirurgia. Eles enfatizaram a importância da higiene do mini-implante e destacaram não haver necessidade de prescrever anti-inflamatórios, nem antibióticos. A instalação dos TAD's pode ser realizada com chave digital, torquímetro ou motor elétrico com controle de torque, sendo sempre utilizado o torque máximo de 20N. Deve fazer parte do planejamento uma radiografia panorâmica e uma radiografia periapical da área. Não é necessária uma radiografia pós-operatório, uma

vez que a densidade da raiz é diferente do osso e pode ser percebida pelo operador. O melhor é que este procedimento seja realizado por um cirurgião bucomaxilofacial. Em relação a aplicação de forças ortodônticas, pode ser aplicada imediatamente ou após 6 semanas dependendo da estabilidade inicial dos TAD's. O dispositivo de ancoragem palatal pode falhar por conta da língua do paciente que toca a todo momento durante a alimentação e a fala. As principais complicações seriam a perfuração de raiz e a fratura do parafuso. Em caso de fratura do parafuso, normalmente deixa a parte fraturada no local sem qualquer prejuízo.

Chen (2006) objetivou neste estudo avaliar os mini-implantes de 1,2 de diâmetro, observar a influencia do comprimento do mini-implante no resultado do estudo. Cinquenta e nove mini-implantes na maxila e na mandíbula foram colocados em 29 pacientes em tratamento ortodôntico, após 2 semanas foram instaladas cargas de 100 a 200g. A taxa média de sucesso foi de 84,7%, a taxa de sucesso de mini-implante de 6 mm foi de 72,2% e de 8 mm foi de 90,2%. Os mini-implantes apresentam alguns benefícios, como uma boa retenção, fácil fixação e remoção e baixo custo. Portanto, mini-implantes devem ser considerados como um sistema de fixação alternativo para o tratamento ortodôntico.

Villela et al. (2006) apresentaram um artigo onde sugerem a mudança do desenho do mini-implante com transmucoso, para utilização de molas, elástico e para utilização com fio tipo amarelo sem transmucoso. Destacou a mudança da técnica de instalação com mini-implantes autoperfurantes e suas vantagens como a excelente estabilidade primária e a diminuição do risco de lesão de raiz.

Berens et al. (2006) objetivaram identificar os critérios que influenciam o sucesso clínico dos mini-implantes; 239 mini-implantes de vários fabricantes foram utilizados em

85 pacientes. 28% dos pacientes eram do gênero masculino e 72% do gênero feminino. Os pacientes tinham entre 13 e 51 anos de idade (média de 28 anos). O tempo de tratamento médio de 235 dias de tratamento. A indicação foi determinada por um ortodontista. O mini-implante foi inserido por dois cirurgiões dentistas diferentes, um ortodontista e outro cirurgião bucomaxilofacial. A inserção ocorreu em uma prática cirúrgica e ortodôntica nas condições padronizadas. Depois que 133 mini-implante haviam sido inseridos, foi realizada uma avaliação preliminar 10 meses após o início da investigação. Os resultados foram levados em consideração ao tratar os pacientes subseqüentes na parte 2 do inquérito, levando a restrições na escolha dos implantes. Observou-se que o mini-implante de maior diâmetro apresentou taxa de perda menor. Constatou-se que a taxa de perda era maior no lado palatino. O comprimento de 10mm, recomendado na ancoragem é essencialmente realizado em osso esponjoso, nesse caso comprimento é a chave para a estabilidade. Segundo os autores, foram capazes de reduzir a taxa de perda de implantes de 23,3% para 4,7%, escolhendo os implantes adequados, nomeadamente através da utilização de implantes mais grosso, com um diâmetro de 2,0 mm na mandíbula do lado vestibular. Os mini-implantes são opções terapêuticas em mecanoterapia ortodôntica consideradas em importante expansão.

Mizrahi et al. (2006) descreveram neste artigo, exemplos e situações clínicas que podem ser feitas dependendo do plano de tratamento ortodôntico. Exemplos de mecânica ortodôntica usadas em conjunto com mini-implantes são descritas, dependendo das necessidades individuais das más oclusões. Aplicação do mini-implante pode contribuir com o trabalho dos protesistas auxiliando o melhor posicionamento dentário para uma reabilitação estética e funcional.

Miyahira et al. (2007), por meio de relato clínico demonstraram que a utilização do mini-implante é eficaz para ancoragem de movimentos ortodônticos quando aplicado tracionamento no sentido de desimpactar o 2º molar inferior. Conclui-se que é a melhor opção de ancoragem por apresentarem vantagens superiores aos recursos tradicionais. Relatou um caso onde um paciente de 16 anos e 2 meses, teve o 3º molar extraído e o 2º molar impactado tracionado para a posição oclusal normal em 90 dias.

Vannet et al. (2007) realizaram um estudo experimental com animais, onde foram inseridos no processo alveolar da mandíbula em cada um dos cinco cães da raça beagle macho da mesma mãe, com 6,5 meses de idade. Onze mini-implantes foram perdidos durante o estudo, nove deles devido à falta de estabilidade primária. Um mini-implante foi removido no final do período de exame para a avaliação da facilidade de remoção. Após seis meses de avaliação histológica dos oito mini-implantes restantes foi realizada uma avaliação para conhecer a extensão da osseointegração. Todos os oito mini-implantes mostraram osseointegração parcial (média de 74,48%).

Cornelis (2008) realizou um estudo com um total de 200 mini-placas que foram colocados para 97 pacientes, 30 ortodontistas trataram estes pacientes e também preencheram questionários para avaliar o comportamento da mini-placa e a taxa de sucesso foi de 92,5%. Os dispositivos foram bem tolerados pelos pacientes. Depois de um ano, 72% dos pacientes relataram que não fariam novamente se necessário a mini-placa e 82% disseram que a experiência cirúrgica foi melhor do que o esperado, com pouca ou nenhuma dor. O problema mais freqüente foi o edema pós-cirúrgico, com duração média de cinco dias e irritação na face no início, relatado por mais de um terço dos pacientes, mas diminuiu ao longo do tempo. Os clínicos relataram que esses dispositivos eram de fácil

utilização. Concluiu que mini-placas são bem aceitas pelos pacientes e é um complemento eficaz e seguro para tratamentos ortodônticos complexo.

Janssen et al. (2008) com o objetivo de analisar e avaliar a literatura atual sobre ancoragem óssea esquelética em ortodontia no que diz respeito às taxas de sucesso de vários sistemas de ancoragem, realizaram pesquisa com palavras chaves (bone anchors, micro-screw, mid-palatal implants, mini-screws, skeletal anchorage) em sites de busca científica, onde foram considerados 49 artigos, 20 em animais e 6 em humanos sobre implantes osseointegrados; 13 estudos com mini-implantes, 4 em animais e 9 em humanos; 10 estudos com mini-placas em humanos. Foram estabelecidos critérios de sucesso, que foram: falta de mobilidade clínica; infecção; dor; sensação de corpo estranho. Definição de sucesso variou muito entre os artigos, o que dificulta a comparação. No caso dos dispositivos de ancoragem temporária, sugerem que a ausência de inflamação, a ausência de mobilidade detectável clinicamente e a capacidade de sustentação de carga ao longo do curso do tratamento ortodôntico é considerada essencial para o sucesso. Para avaliação do estudo foi definido como critério de sucesso: função do sistema durante todo período do tratamento ortodôntico: presença de desconforto ou dor; mobilidade; infecção da mucosa; infecção óssea; danos às raízes dos dentes vizinhos; Parestesia ou penetração no canal mandibular, seio maxilar ou cavidade nasal e osseointegração. A taxa de sucesso: em implantes não osseointegráveis foi de 93,8%, implantes osseointegráveis mid-palato 84,4%, para mini-placa em animais 97% e em humanos de 85,4%. O levantamento da literatura demonstrou resultados clínicos bem sucedidos para todos os tipos de ancoragem esquelética. As taxas de sucesso podem ser aumentadas se as causas das falhas dos implantes forem melhores compreendidas.

Chen et al. (2008) publicaram um estudo retrospectivo com objetivo de avaliar sistematicamente os fatores potenciais que influenciam a manutenção da estabilidade de dispositivos temporários de ancoragem esquelética. Foram avaliados prontuários de 192 pacientes com 492 dispositivos de ancoragem temporária, 152 mulheres e 52 homens com média de idade de 25,1 anos, 171 mini-placas, 264 mini-implantes e 57 mini-implantes autoperfurante. Não houve diferença significativa nas taxas de insucesso entre os TADs para as seguintes variáveis: gênero; tipo de má oclusão; local de instalação do mini-implante (vestibular, lingual, ou sutura intermaxilar na região palatina); localização (anterior ou posterior); método de aplicação da força; arco (superior ou inferior); tipo de tecido mole (gengiva ou mucosa anexado removível) e na maioria das medidas cefalométricas que refletem as características dentocraniofacial. Uma taxa de falha maior foi observado para o tipo de mini-implantes autoperfurantes, TADs utilizados para verticalização dos dentes, aqueles inseridos no osso com menor densidade, aqueles associados a inflamação local, em torno do tecido mole, aqueles utilizados dentro de 3 semanas após a inserção.

Hoste et al. (2008) realizaram uma revisão da literatura avaliando fatores de risco da ancoragem temporária, o mini-implante é colocado com o mínimo de trauma cirúrgico sob anestesia local, mas o estado de saúde geral deve ser bom para ocorrer uma perfeita cicatrização ao redor do mini-implante. Os autores destacaram que o tabaco, idade, diabetes, artrite juvenil, usuário de medicações devem ter uma boa higiene bucal, pois tem o risco aumentado para infecções.

Reynders et al. (2009) publicaram uma revisão sistemática onde estabeleceram critérios para definir o sucesso relatado em vários artigos, estabeleceram critérios para seleção dos artigos, relataram as taxas de sucesso dos mini-implantes em amostras de

tamanhos de 10 ou mais implantes, foi definido que o sucesso seria considerado somente para os mini-implantes com um diâmetro menor do que 2,5 mm e as forças aplicadas por um período mínimo de três meses. A maioria dos artigos apresentou taxas de sucesso superior a 80% mesmo com mobilidade ou deslocados implantes foram incluídos como bem sucedida. Os efeitos adversos do mini-implante como danos biológicos, inflamação, dor e desconforto foram avaliados. Apenas alguns artigos relataram resultados negativos. Todas as correlações propostas entre sucesso clínico e variáveis específicas, como mini-implante, o paciente, o local da cirurgia e os fatores de manutenção do mini-implante foram rejeitados porque não cumpriam os critérios para controlar essas variáveis. Conclusões: mini-implantes podem ser usados como dispositivos de ancoragem temporária; Seis variáveis determinam o sucesso da ancoragem: o mini-implante; o paciente; a localização; a cirurgia; ortodontia e o cuidado com o mini-implante.

#### Intrusão de molares

Bae et al. (2002) em um artigo referente a aplicação clínica do mini-implante de ancoragem, relataram que o mini-implante pode ser inserido em vários locais da cavidade bucal, é de fácil remoção e não requer a osseointegração. Em seus estudos resistiram bem, sem distorcer, a força ortodôntica de 200 a 300g. Quando submetida à força de rotação no sentido contrário ao de inserção, sofreram um afrouxamento. A necessidade de intrusão dos dentes posteriores ocorre, principalmente, em função da perda de unidade antagonista ou quando há excesso vertical da região posterior causando mordida aberta.

Sherwood et al. (2002) publicaram um artigo no qual realizaram o fechamento de mordida aberta anterior utilizando mini-placas de titanium justapostas aos dentes que desejavam intruir. Selecionaram os dentes a serem intruídos por meio de telerradiografia e

traçado cefalométrico, o que indicou o grau de extrusão e os dentes que necessitavam ser intruídos. A região para fixação das mini-placas foi o processo zigomático da maxila quando da intrusão de molares superiores, e o corpo da mandíbula quando da intrusão de molares inferiores, devido à densidade óssea e ao comprimento das raízes. Os autores observaram a diminuição de altura facial após a intrusão, aumento do ângulo SNB após a intrusão e uma intrusão média de 1,99mm. Destacaram que as mini-placas permaneceram sem mobilidade.

Park et al. (2004) publicaram um artigo onde realizaram um tratamento de uma paciente de 13 anos com má oclusão Classe I com apinhamento anterior na maxila e na mandíbula e com mordida cruzada anterior moderada. Foi instalado um mini-implante de 1,2 mm de diâmetro por 8 mm de comprimento na maxila entre as raízes do 2ºPM e o 1ºM, para realizar a distalização dos dentes anteriores. Na mandíbula, instalou-se na região retromolar e para realizar a distalização foi instalado um micro-implante de 1,2 mm de diâmetro por 6 mm de comprimento. Após 2 semanas, período de cicatrização, força ortodôntica foi instalada. Ao final de 17 meses de tratamento os autores obtiveram uma distalização de 2,5mm em mandíbula e 2 mm em maxila, os mini-implantes foram removidos facilmente apenas girando no sentido contrario ao eixo de inserção. A ancoragem foi ótima e se manteve durante todo o tratamento. Os autores destacaram que os mini-implantes devem ser colocados em um ângulo de 30 a 40 graus com a superfície da cortical óssea, para se obter maior estabilidade e evitar contato com as raízes dos dentes, caso ocorra contato do micro-implante com as raízes dos dentes, os autores afirmam que pode ocorrer o reparo biológico normal sem intervenção.

Sugawara et al. (2004) descreveram a utilização do sistema de ancoragem esquelética (SAS), que consiste em placas de titânio fixadas com parafusos monocorticais,

posicionadas temporariamente na maxila ou mandíbula para realizar uma ancoragem absoluta. A distalização dos molares tem sido um dos mais difíceis problemas biomecânicos na Ortodontia tradicional. Este estudo avaliou a quantidade de distalização utilizando o SAS em 15 pacientes adultos e um total de 29 molares inferiores. Foram instaladas mini-placas na região retromolar. A quantidade média de distalização foi 3,5 mm ao nível de coroa e 1,8 mm ao nível de raíz. O SAS é uma nova e viável modalidade para distalizar molares inferiores.

Zétola et al. (2005) relataram um caso utilizando mini-placa para intrusão de seis milímetros dos molares superiores no lado esquerdo, onde o tratamento com ancoragem dentária não havia surtido efeito desejado. Sem esse tipo de ancoragem as soluções de tratamento seriam: o tratamento endodôntico dos dentes em questão; cirurgia periodontal para remoção de altura óssea associada à diminuição vertical das coroas, com coroa nos dentes envolvido, mesmo assim, aquém do desejado devido à intensidade da extrusão; ou a outra opção seria reposição apical do bloco ósseo posterior da maxila, cirurgia de grande morbidade e bastante risco. As duas opções anteriores possuem um custo biológico e financeiro muito maior que a técnica empregada nesse caso, que sem sombra de dúvida foi melhor opção de tratamento para esse tipo de problema. A utilização da ancoragem rígida pode ser utilizada com bastante propriedade no tratamento ortodôntico onde haja falta ou necessidade de uma ancoragem máxima.

Anka et al. (2006) apresentaram e descreveram alguns dos princípios que regem o uso de dispositivos de ancoragem temporária para facilitar o movimento ortodôntico. Alterações na dimensão vertical podem envolver a intrusão dos dentes posteriores em caso de mordida aberta anterior ou intrusão do segmento superior anterior em um caso com um "sorriso gengival" e plano oclusal inclinado. A intrusão dos molares superiores permite

rotação mandibular e fechamento da mordida aberta anterior. Considerar a profundidade do palato e a largura da arcada superior são considerações importantes quando se realiza intrusão de molares superiores. A intrusão é geralmente possível em casos clínicos com palato profundo e um arco constricto superior, mas é difícil, senão impossível, em casos com palato raso. Os mini-implantes devem ser colocados na medida do possível a partir da margem cervical de modo que os elásticos têm uma maior distância de trabalho. Se a gengiva cobrir as coroas ou desenvolver bolsas gengivais faz-se uma gengivectomia, seguido por um período de descanso de 1-2 semanas para o tecido cicatrizar. Intrusão pode ser retomada após uma ou duas semanas. Em casos graves, uma corticotomia pode ajudar a intrusão. Existe uma grande probabilidade de reabsorção radicular se uma força intrusiva pesada for utilizada.

Bianchi et al. (2006) apresentaram uma revisão da literatura sobre a ancoragem ortodôntica com a utilização dos mini-implantes, relataram um caso clínico onde intruíram dentes posteriores de maxila com a utilização de um mini-implante submucoso em um paciente de 39 anos, o movimento ortodôntico foi realizado em um período de 6 meses com 300g de carga, os dentes encontravam-se com 4 mm de extrusão, após o movimento de intrusão, foi conseguido o nivelamento dos molares.

Carrillo (2007) em um estudo experimental com oito cães, divididos em dois grupos, estabeleceu uma mecânica de intrusão com mini-implantes, com forças entre 50g a 100g durante 98 dias, com ativação a cada 14 dias, objetivando avaliar a reabsorção radicular por meio de radiografias periapicais e por fim avaliar a eficiência da intrusão. Em 98 dias obteve-se sucesso com forças leves de 150g. A intrusão segmentada pode ser bem sucedida e habilmente conseguida com dispositivo de ancoragem e com forças contínuas.

O mínimo de reabsorção radicular ocorre após a aplicação da força contínua de 50g a 110g por 98 dias.

Kravitz et al. (2007) analisaram o uso de dispositivos de ancoragem temporária para intrusão dos molares superiores, por meio de uma revisão da literatura. Os autores revisaram publicações realizando uma comparação entre os dados encontrados na literatura, considerando os aspectos clínicos, radiográficos e estudos histológicos. Os estudos forneceram informações sobre a aplicação clínica, colocação e resposta biológica de TADs ortodôntico.

Araújo et al. (2008) publicaram um artigo onde descreveram técnicas para intrusão dentária utilizando mini-implantes. Demonstraram por meio de esquemas e casos clínicos, técnicas de intrusão de incisivo, caninos e dentes posteriores; concluindo que o mini-implante oferece uma efetiva ancoragem esquelética e é de extrema valia para os ortodontistas.

### **3. Proposição**

Avaliar clinicamente dois diferentes métodos de ancoragem esquelética temporária utilizados na intrusão de molares superiores.

#### 4. Materiais e Métodos

Para este estudo clínico prospectivo foram selecionados, nas clínicas de especialização em Ortodontia e Implantodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - ILAPEO, 12 indivíduos que necessitavam de intrusão de molares superiores, os quais foram divididos em dois grupos, cada um com seis pacientes. Como critério de inclusão indivíduos com necessidade de intrusão de molares superiores, apresentando condição de saúde que possibilite procedimento cirúrgico, higiene bucal adequada, boa condição periodontal; e como critério de exclusão indivíduos apresentando cárie, bolsa periodontal, displasia óssea, fistula intra-bucal, cardiopatia, diabetes, fumante. A divisão dos grupos foi de maneira aleatória, iniciando o estudo realizando os procedimentos nos indivíduos do grupo 1 e a seguir do grupo 2. O grupo 1 que foi submetido a movimentação ortodôntica ancorada em mini-implantes do sistema Neodent (Curitiba, Paraná, Brasil), fixados ao processo alveolar da maxila e mini-implantes fixados no processo palatino da maxila apresentou média de idade de 35 anos e o grupo 2 que foi submetido a movimentação ortodôntica ancorada em miniplacas do sistema NeoOrtho (Curitiba, Paraná, Brasil), fixadas em osso maxilar e osso zigomático por vestibular e mini-implantes fixados no processo palatino da maxila apresentou média de idade de 44,5anos.

Foram realizadas radiografias panorâmicas de todos os indivíduos antes da instalação das ancoras temporárias e no final da intrusão ortodôntica ou ao final de seis meses de acompanhamento. Em todos os indivíduos foram realizadas uma radiografia periapical na técnica periapical da bisettriz antes e outra depois da mecânica intrusiva para verificar se houve reabsorção radicular ou lesão das raízes pelos dispositivos de ancoragem.

Os indivíduos de ambos os grupos foram triados pelos cursos de especialização do ILAPEO para intrusão de molares superiores. Oito indivíduos apresentavam necessidade

de aumento do espaço protético, pois os dentes encontravam-se extruídos e quatro indivíduos apresentavam mordida aberta anterior. Todos os indivíduos receberam acompanhamento na 1ª semana de pós-operatório (T0), no 1º mês (T1), no 3º mês (T2) e no 6º mês (T3). Os indivíduos foram atendidos pelos ortodontistas devidamente calibrados que realizaram a ativação da mecânica intrusiva com uma força controlada entre 50g a 100g, mensurada com um tensiômetro da marca comercial CORREX (Bern, Suíça).

Para os procedimentos cirúrgicos foram realizadas anti-sepsias das faces com solução tópica aquosa de clorexidine 2% e os indivíduos foram instruídos a realizarem bochecho com gluconato de clorexidine a 0,12% por um minuto, momentos antes da cirurgia.

Para o grupo 1, foi realizado uma radiografia periapical e exame clínico para a escolha do tamanho do mini-implante a ser utilizado e determinação das posições das raízes dos dentes envolvidos com o procedimento. Após o preparo para o procedimento cirúrgico e anestesia local infiltrativa com mepivacaína 2%, na região estabelecida para a fixação do mini-implante, realizou-se a perfuração da mucosa e da cortical óssea com a ponta lança do kit de ancoragem ortodôntica da Neodent (Curitiba, Paraná, Brasil) determinando o local de instalação dos mini-implantes auto-perfurantes por vestibular e por palatino. A perfuração foi realizada de maneira perpendicular ao osso alveolar transfixando a mucosa gengival e o tecido ósseo alveolar. Na maxila, por vestibular e por palatina, os mini-implantes foram inseridos de maneira a formar um ângulo de 90º com o osso maxilar. Foram instalados mini-implantes por vestibular e por palatino para minimizar a inclinação do dente durante o movimento de intrusão, sendo dois mini-implantes. Após uma semana da instalação do mini-implante a mecânica ortodôntica foi instituída com corrente elástica no sentido de realizar a intrusão dos molares superiores.

Para o grupo 2, a posição da miniplaca foi definida pela radiografia panorâmica e a posição do mini-implante por palatina foi definida pelo exame clínico e radiografia periapical. Após preparo do campo operatório e a aplicação da anestesia local, foi realizada a incisão da mucosa gengival por vestibular na região de crista zigomática, descolamento mucoperiosteal total, exposição do tecido ósseo na região de crista zigomática, seleção e modelagem da miniplaca. As perfurações foram realizadas com brocas selecionadas e montadas em peça reta (KAVO, Joinville, Santa Catarina, Brasil) em motor de toque regulado (NSK, Brasseler, Georgia, EUA), com velocidade de 1200 RPM com irrigação constante de soro fisiológico (cloreto de sódio 0,9%) e seleção do parafuso de fixação da miniplaca. Para fixar e estabilizar a miniplaca, dois parafusos foram utilizados na porção apical da mesma. Foi utilizada uma miniplaca por vestibular para cada lado da maxila do paciente. Posteriormente os tecidos foram reposicionados e foi realizada uma sutura simples com fio de nylon 5-0 (Polysuture, São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais, Brasil). A sutura foi realizada de modo que a porção ativa da miniplaca se mantivesse exposta no meio bucal para instalação da mecânica ortodôntica. Somente após um mês da realização da cirurgia foi possível à instalação da mecânica ortodôntica para intrusão de molares superiores. Os indivíduos retornaram em 7 a 10 dias para remoção da sutura.

Para o grupo 1, os indivíduos receberam como medicação pós-operatória analgésicos (dipirona ou paracetamol) por 3 dias e antisséptico (gluconato de clorexidine 0,12%) por 7 dias.

Para o grupo 2, os indivíduos receberam como medicação pós-operatória, analgésicos (dipirona ou paracetamol) por 3 dias, antiinflamatórios (cetoprofeno ou nimesulide) por 3 dias, antibióticos (amoxicilina ou cefalexina) por 7 dias e antisséptico (gluconato de clorexidine 0,12%) por 7 dias.

Para o controle de cada indivíduo foi confeccionada um ficha técnica (anexos) contendo: nome do paciente; sexo; idade; tipo de ancoragem utilizada; dente a ser intruído; distância em milímetros da porção mais apical da raiz do dente a ser intruído até o assoalho do seio maxilar; quantos milímetros que o profissional ortodontista informou que desejava intruir; a força utilizada medida pelo tensiômetro; opinião do ortodontista se a mecânica ortodôntica é facilitada ou não; a condição clínica do paciente após 7 dias do procedimento de instalação dos dispositivos de ancoragem (boa, regular, ruim), medicamentos receitados e utilizados pelos pacientes e suas respectivas doses.

Os pacientes foram acompanhados durante seis meses iniciais da mecânica de intrusão na 1ª semana (T0), 1º mês (T1), no 3º mês (T2) e no 6º mês (T3) onde foi anotado o aspecto clínico verificado através de escores atribuídos em escala ordinal quanto a: infecção de 0 a 1 (não infectado 0, infectado 1), dor de 0 a 3 (sem dor 0, dor leve 1, dor moderada 2, dor forte 3), edema de 0 a 2 (sem edema 0, pequeno edema 1, grande edema 2); desconforto de 0 a 3 (sem desconforto 0, pequeno desconforto 1, grande desconforto 2, insuportável 3); mobilidade de 0 a 2 (sem mobilidade 0, pouca mobilidade usando 1, muita mobilidade sem uso 2), efetividade dos dispositivos de 0 a 1 (não 0 ou sim 1), perda do dispositivo de 0 a 1 (não 0 ou sim 1), remoção precoce do dispositivo de ancoragem de 0 a 1 (não 0 ou sim 1), objetivo do tratamento, quantos meses foram necessários para realizar o movimento de intrusão, o resultado foi alcançado com ajuda do dispositivo de 0 a 1 (não 0 ou sim 1). Registrou-se na ficha técnica se houve ou não falha do dispositivo. A ficha técnica foi preenchida durante cada atendimento realizado nos quatro tempos de avaliação pelo mesmo operador.

Após o ortodontista realizar a movimentação ortodôntica de intrusão foi realizado procedimento cirúrgico de remoção das âncoras de ambos os grupos.

Ao final da pesquisa foi realizada uma análise estatística dos dados encontrados com o preenchimento das fichas técnicas de cada paciente. Para a verificação das variáveis, idade do paciente, número de mini-implante por palatal, distância entre o seio maxilar e o ápice da raiz dentária palatina (mm), quantos milímetros deseja intruir o ortodontista (mm) e número de comprimidos analgésicos, que apresentam escala de razão (contínua), foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes, quando ambos os dispositivos de ancoragem temporários utilizados (Mini-implante ou Mini-placa) apresentaram distribuição normal para a variável em análise (verificação feita através do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov), no nível de significância de 0,05. Quando pelo menos um dos dispositivos não apresentava distribuição normal, utilizou-se o teste não paramétrico U de Mann-Whitney, ao nível de significância de 0,05<sup>(2,31)</sup>.

Para análise das variáveis que apresentam escala ordinal, tais como: condição de higiene oral no dispositivo; dor na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; aparência na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; infecção na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; desconforto na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; mobilidade na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; efetividade do dispositivo na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês e, finalmente, remoção precoce, foi utilizado o teste não paramétrico U de Mann-Whitney, ao nível de significância de 0,05.

E para verificação das variáveis que apresentam escala categórica (dicotômica ou politômica), tais como: localização na maxila; localização na região; dente a ser intruído; analgésico prescrito; analgésico utilizado; anti-inflamatório; antibiótico; conclusão do tratamento até o sexto mês, foi realizada com o auxílio da construção da distribuição de frequência cruzada entre as variáveis, do gráfico de barras e do teste Qui-Quadrado, e do coeficiente de contingência C visando avaliar se existia dependência entre as variáveis<sup>(31,48)</sup>.

## 5. Artigo Científico 1

De acordo com as normas da revista científica Ortho Science

1-Título e subtítulo (português/inglês):

**Avaliação clínica de métodos de ancoragem esquelética temporária para  
intrusão de molares superiores**

**Clinical evaluation methods for temporary skeletal anchorage for intrusion  
of upper molars**

**2- Especificação:** o trabalho é parte da dissertação de mestrado em Implantodontia.

**3-Nome(s) do(s) autor(es):**

1-Giuliano Teixeira Pacher: Mestrando em Implantodontia, Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

2-Roberto Hideo Shimizu: Mestre e Doutor em Ortodontia pela UNESP-Araraquara, Professor Adjunto Doutor da Disciplina de Ortodontia da UTP-PR, Coordenador dos Cursos de Especialização em Ortodontia da UTP-PR e ILAPEO, Professor dos Cursos de Mestrado em Implantodontia do ILAPEO e da Especialização em Ortodontia da ABO-SJP.

3-Ana Cláudia Moreira Melo: Mestre e Doutora em Ortodontia pela UNESP-Araraquara, Professora dos Cursos de Especialização em Ortodontia da UTP-PR, ILAPEO, ABO-SJP. Professora do Curso de Mestrado em Implantodontia do ILAPEO.

**4 Endereço principal para correspondência e e-mail:** Adolfo trinks 174 , glória Joinville SC CEP 89217-140 , e-mail: giulianopacher1@hotmail.com

**Avaliação clínica de métodos de ancoragem esquelética temporária para  
intrusão de molares superiores**

**Clinical evaluation methods for temporary skeletal anchorage for intrusion  
of upper molars**

Giuliano Teixeira Pacher, Roberto Hideo Shimizu, Ana Cláudia Moreira Melo

**Resumo:** A ancoragem esquelética temporária tornou-se importante para o sucesso do tratamento ortodôntico. Facilita o trabalho de ortodontistas, principalmente quando há necessidade de movimentos complexos como a intrusão de molares superiores. Realizou-se um estudo clínico prospectivo com 12 indivíduos que necessitavam de intrusão de molares superiores. Foram instaladas miniplacas e ou mini-implantes para proporcionar ancoragem esquelética temporária. Observou-se os aspectos clínicos, onde se buscou conhecer o comportamento dos dois tipos de ancoragem, mini-implantes e miniplacas, bem como o comportamento dos indivíduos. A dor e o edema apresentados no pós-operatório foram controlados com medicação e higiene local. Houve a perda de uma miniplaca por infecção, provavelmente por falta de cuidado com higiene local e também de mini-implantes palatinos provavelmente por má higiene. Os dois tipos de dispositivos de ancoragem se mostraram capazes de ajudar ao movimento ortodôntico de intrusão sem causar nenhum tipo de prejuízo para a vida do paciente.

**Descritores:** Ancoragem Ortodôntica, Intrusão Dentária, Implantes Dentários.

**Abstract:** The temporary skeletal anchorage has become important to the success of orthodontic treatment. Facilitates the work of orthodontists, especially when there is need for complex movements such as the intrusion of molars. We conducted a prospective clinical study with 12 individuals requiring intrusion of molars. Were installed or miniplates and mini-implants to provide anchorage temporary. We observed the clinical aspect, where we know the behavior of two types of anchors, mini-implants and miniplates, and the behavior of individuals. The pain and edema presented postoperatively have been controlled with medication and local hygiene. There was the loss of a miniplate to infection, probably due to lack of attention to local hygiene and also mini-palatal implants probably by poor hygiene. The two types of anchoring devices have been shown to aid the movement of orthodontic intrusion without causing injury to the patient's life.

**Descriptors:** Orthodontic Anchorage, Intrusion Teeth, Dental Implants

### **Introdução**

Com aumento da procura por tratamento odontológico, principalmente de pacientes adultos na busca de resolver perdas dentárias, é normal o aparecimento de situações clínicas onde se encontram dentes mal posicionados que dificultam o planejamento<sup>(1,2,3)</sup>. Muitas vezes dentes em boas condições clínicas, mas com inclinações, giro versões, extrusões, são condenados durante a elaboração do planejamento por muitos profissionais<sup>(4,5)</sup>. A extrusão dentária é uma das complicações que pode gerar a perda desses dentes ou o desgaste dos mesmos com finalidade protética<sup>(2,6,7,8,9)</sup>. Para o tratamento de extrusão dentária o

que se propõem é a intrusão ortodôntica<sup>(1,2,6,10,11,12)</sup>. Ou então por deformidade causada por hábitos ou carga genética encontramos indivíduos com crescimento vertical acentuado de maxila posterior, o que leva ao aparecimento de mordida aberta anterior. Para estes indivíduos é indicado à restrição do crescimento vertical com a utilização de dispositivos de ancoragem o que poderia evitar uma cirurgia ortognática<sup>(6)</sup>.

A intrusão ortodôntica de molares superiores não é um movimento fácil de se realizar, pois não se consegue boa ancoragem dentária para esse tipo de movimento, o que causa movimentações dentárias indesejáveis<sup>(1,10,11)</sup>. Com objetivo de fornecer ao ortodontista meio para eliminar os movimentos indesejáveis, criou-se a necessidade de utilizar dispositivos de ancoragem esquelética temporária. Esses dispositivos de ancoragem facilitam a mecânica ortodôntica, simplificam o caso clínico, substituem aparelhos extra-bucais, sendo possível manter força contínua e não dependem da colaboração do paciente<sup>(10)</sup>.

Para ancoragem esquelética temporária utilizam-se dois dispositivos conhecidos do meio ortodôntico: os mini-implantes e as miniplacas, estes são usados para realização de vários tipos de movimentos ortodônticos com sucesso. Objetivo deste trabalho foi avaliar durante a utilização desses dispositivos para intrusão dos molares superiores, o comportamento e a aceitação, pelos pacientes, do tratamento ortodôntico.

### **Revisão da literatura**

A literatura apresenta artigos que provam a efetividade da utilização dos mini-implantes e miniplacas na ancoragem ortodôntica, para Robert et al<sup>(13)</sup>. (1990), Park et al<sup>(14)</sup>. (1999), Ritto et al<sup>(15)</sup>. (2004), os mini-implantes são utilizados

para promover controle de ancoragem em tratamentos ortodônticos, sem a necessidade da cooperação do paciente. Ritto et al<sup>(15)</sup>. (2004), afirmaram que os mini-implantes reduzem o tempo de tratamento ortodôntico e impedem que movimentos indesejados aconteçam.

Miyawaki et al<sup>(16)</sup>. (2003), realizaram estudo clínico onde o objetivo era testar a estabilidade dos dispositivos de ancoragem. Constataram que as miniplacas apresentavam maior estabilidade com taxa de sucesso de 96,4% dos casos, já os mini-implantes com diâmetro de 1mm, 1,5mm, 2,3mm obtiveram taxas de sucesso de 0%, 83,9%, 85,% o que provou que o diâmetro do mini-implante esta relacionado com a sua estabilidade, Os autores sugeriram que para uma cortical óssea fina deve ser utilizado um mini-implante de diâmetro maior ou então uma miniplaca.

Mizrahi et al<sup>(17)</sup>. (2006), descreveram um artigo exemplos, situações clínicas que podem ser feitas dependendo do plano de tratamento ortodôntico onde a aplicação do mini-implante pode contribuir com o trabalho dos protesistas auxiliando o melhor posicionamento dentário para uma reabilitação estética e funcional. Com toda a facilidade que a ancoragem com mini-implantes e miniplacas acrescenta, ainda existem movimentos ortodônticos considerados difíceis de serem realizados como a intrusão de molares <sup>(6,7,8,10,18,19,20)</sup>. A mecânica convencional de intrusão apesar de viável é complexa e apresentam efeitos colaterais. Isto se deve a falta de ancoragem satisfatória <sup>(1)</sup>. A utilização da ancoragem esquelética torna a intrusão um procedimento cada vez mais simples, tanto de dentes anteriores como de posteriores <sup>(1)</sup>. Antes de realizar mecânica de intrusão, deve se avaliar a condição periodontal dos dentes envolvidos, saúde periodontal, posição da furca radicular e relação com o antagonista <sup>(18,21)</sup>.

Janssen et al<sup>(22)</sup>. (2008), com o objetivo de analisar e avaliar a literatura atual sobre ancoragem óssea esquelética em Ortodontia no que diz respeito às taxas de sucesso de vários sistemas de ancoragem, realizaram pesquisa com palavras chave e estabeleceram critérios de sucesso. Como: função do sistema durante todo período do tratamento ortodôntico; presença de desconforto ou dor; mobilidade; infecção da mucosa; infecção óssea; danos às raízes dos dentes vizinhos; parestesia ou penetração no canal mandibular, seio maxilar ou cavidade nasal e osseointegração. Concluíram que o levantamento da literatura demonstrou resultados clínicos bem sucedidos para todos os tipos de ancoragem esquelética. As taxas de sucesso podem ser aumentadas se as causas das falhas dos implantes forem melhores compreendidas<sup>(22)</sup>.

Reynders et al<sup>(23)</sup>. (2009), publicaram uma revisão sistemática onde estabeleceram critérios para definir o sucesso relatado em vários artigos, estabeleceram critérios definido que o sucesso seria considerado somente para os mini-implantes com um diâmetro menor do que 2,5 mm e as forças aplicadas por um período mínimo de três meses. A maioria dos artigos apresentou taxas de sucesso superior a 80% e mesmo com mobilidade ou deslocados foram incluídos como bem sucedidos. Os efeitos adversos do mini-implante como danos biológicos, inflamação, dor e desconforto foram avaliados. Concluíram que os mini-implantes podem ser usados como dispositivos de ancoragem temporária. Seis variáveis determinam o sucesso da ancoragem; o mini-implante; o paciente; a localização; a cirurgia; Ortodontia e o cuidado com o mini-implante<sup>(23)</sup>.

## **Proposição**

Avaliar clinicamente dois diferentes métodos de ancoragem esquelética temporária, utilizados na intrusão de molares superiores.

### **Materiais e Métodos**

Para este estudo clínico prospectivo foram selecionados, nas clínicas de especialização em Ortodontia e Implantodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - ILAPEO, 12 indivíduos que necessitavam de intrusão de molares superiores, os quais foram divididos em dois grupos, cada um com seis pacientes. Como critério de inclusão indivíduos com necessidade de intrusão de molares superiores, apresentando condição de saúde que possibilite procedimento cirúrgico, higiene bucal adequada, boa condição periodontal; e como critério de exclusão indivíduos apresentando cárie, bolsa periodontal, displasia óssea, fistula intra-bucal, cardiopatia, diabetes, fumante. A divisão dos grupos foi de maneira aleatória, iniciando o estudo realizando os procedimentos nos indivíduos do grupo 1 e a seguir do grupo 2. O grupo 1 que foi submetido a movimentação ortodôntica ancorada em mini-implantes do sistema Neodent (Curitiba, Paraná, Brasil), fixados ao processo alveolar da maxila e mini-implantes fixados no processo palatino da maxila apresentou média de idade de 35 anos e o grupo 2 que foi submetido a movimentação ortodôntica ancorada em miniplacas do sistema NeoOrtho (Curitiba, Paraná, Brasil), fixadas em osso maxilar e osso zigomático por vestibular e mini-implantes fixados no processo palatino da maxila apresentou média de idade de 44,5 anos.

Foram realizadas radiografias panorâmicas de todos os indivíduos antes da instalação das ancoras temporárias e no final da intrusão ortodôntica ou ao final de seis meses de acompanhamento. Em todos os indivíduos foram realizadas

uma radiografia periapical na técnica periapical da bissetriz antes e outra depois da mecânica intrusiva para verificar se houve reabsorção radicular ou lesão das raízes pelos dispositivos de ancoragem.

Os indivíduos de ambos os grupos foram triados pelos cursos de especialização do ILAPEO para intrusão de molares superiores. Oito indivíduos apresentavam necessidade de aumento do espaço protético, pois os dentes encontravam-se extruídos e quatro indivíduos apresentavam mordida aberta anterior. Todos os indivíduos receberam acompanhamento na 1ª semana de pós-operatório (T0), no 1º mês (T1), no 3º mês (T2) e no 6º mês (T3). Os indivíduos foram atendidos pelos ortodontistas devidamente calibrados que realizaram a ativação da mecânica intrusiva com uma força controlada entre 50g a 100g, mensurada com um tensiômetro da marca comercial CORREX (Bern, Suíça).

Para os procedimentos cirúrgicos foram realizadas anti-sepsias das faces com solução tópica aquosa de clorexidine 2% e os indivíduos foram instruídos a realizarem bochecho com gluconato de clorexidine a 0,12% por um minuto, momentos antes da cirurgia.

Para o grupo 1, foi realizado uma radiografia periapical e exame clínico para a escolha do tamanho do mini-implante a ser utilizado e determinação das posições das raízes dos dentes envolvidos com o procedimento. Após o preparo para o procedimento cirúrgico e anestesia local infiltrativa com mepivacaína 2%, na região estabelecida para a fixação do mini-implante, realizou-se a perfuração da mucosa e da cortical óssea com a ponta lança do kit de ancoragem ortodôntica da Neodent (Curitiba, Paraná, Brasil) determinando o local de instalação dos mini-implantes auto-perfurantes por vestibular e por palatino. A perfuração foi realizada de maneira perpendicular ao osso alveolar transfixando a mucosa gengival e o

tecido ósseo alveolar. Na maxila, por vestibular e por palatina, os mini-implantes foram inseridos de maneira a formar um ângulo de 90° com o osso maxilar. Foram instalados mini-implantes por vestibular e por palatino para minimizar a inclinação do dente durante o movimento de intrusão, sendo dois mini-implantes. Após uma semana da instalação do mini-implante a mecânica ortodôntica foi instituída com corrente elástica no sentido de realizar a intrusão dos molares superiores.

Para o grupo 2, a posição da miniplaca foi definida pela radiografia panorâmica e a posição do mini-implante por palatina foi definida pelo exame clínico e radiografia periapical. Após preparo do campo operatório e a aplicação da anestesia local, foi realizada a incisão da mucosa gengival por vestibular na região de crista zigomática, descolamento mucoperiostal total, exposição do tecido ósseo na região de crista zigomática, seleção e modelagem da miniplaca. As perfurações foram realizadas com brocas selecionadas e montadas em peça reta (KAVO, Joinville, Santa Catarina, Brasil) em motor de toque regulado (NSK, Brasseler, Georgia, EUA), com velocidade de 1200 RPM com irrigação constante de soro fisiológico (cloreto de sódio 0,9%) e seleção do parafuso de fixação da miniplaca. Para fixar e estabilizar a miniplaca, dois parafusos foram utilizados na porção apical da mesma. Foi utilizada uma miniplaca por vestibular para cada lado da maxila do paciente. Posteriormente os tecidos foram reposicionados e foi realizada uma sutura simples com fio de nylon 5-0 (Polysuture, São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais, Brasil). A sutura foi realizada de modo que a porção ativa da miniplaca se mantivesse exposta no meio bucal para instalação da mecânica ortodôntica. Somente após um mês da realização da cirurgia foi possível à instalação da mecânica ortodôntica para intrusão de molares superiores. Os indivíduos retornaram em 7 a 10 dias para remoção da sutura.

Para o grupo 1, os indivíduos receberam como medicação pós-operatória analgésicos (dipirona ou paracetamol) por 3 dias e antisséptico (gluconato de clorexidine 0,12%) por 7 dias.

Para o grupo 2, os indivíduos receberam como medicação pós-operatória, analgésicos (dipirona ou paracetamol) por 3 dias, antiinflamatórios (cetoprofeno ou nimesulide) por 3 dias, antibióticos (amoxicilina ou cefalexina) por 7 dias e antisséptico (gluconato de clorexidine 0,12%) por 7 dias.

Para o controle de cada indivíduo foi confeccionada um ficha técnica (anexos) contendo: nome do paciente; sexo; idade; tipo de ancoragem utilizada; dente a ser intruído; distância em milímetros da porção mais apical da raiz do dente a ser intruído até o assoalho do seio maxilar; quantos milímetros que o profissional ortodontista informou que desejava intruir; a força utilizada medida pelo tensiômetro; opinião do ortodontista se a mecânica ortodôntica é facilitada ou não; a condição clínica do paciente após 7 dias do procedimento de instalação dos dispositivos de ancoragem (boa, regular, ruim), medicamentos receitados e utilizados pelos pacientes e suas respectivas doses.

Os pacientes foram acompanhados durante seis meses iniciais da mecânica de intrusão na 1ª semana (T0), 1º mês (T1), no 3º mês (T2) e no 6º mês (T3) onde foi anotado o aspecto clínico verificado através de escores atribuídos em escala ordinal quanto a: infecção de 0 a 1 (não infectado 0, infectado 1), dor de 0 a 3 (sem dor 0, dor leve 1, dor moderada 2, dor forte 3), edema de 0 a 2 (sem edema 0, pequeno edema 1, grande edema 2); desconforto de 0 a 3 (sem desconforto 0, pequeno desconforto 1, grande desconforto 2, insuportável 3); mobilidade de 0 a 2 (sem mobilidade 0, pouca mobilidade usando 1, muita mobilidade sem uso 2), efetividade dos dispositivos de 0 a 1 (não 0 ou sim 1), perda do dispositivo de 0 a

1 (não 0 ou sim 1), remoção precoce do dispositivo de ancoragem de 0 a 1 (não 0 ou sim 1), objetivo do tratamento, quantos meses foram necessários para realizar o movimento de intrusão, o resultado foi alcançado com ajuda do dispositivo de 0 a 1 (não 0 ou sim 1). Registrou-se na ficha técnica se houve ou não falha do dispositivo. A ficha técnica foi preenchida durante cada atendimento realizado nos quatro tempos de avaliação pelo mesmo operador.

Após o ortodontista realizar a movimentação ortodôntica de intrusão foi realizado procedimento cirúrgico de remoção das âncoras de ambos os grupos.

Ao final da pesquisa foi realizada uma análise estatística dos dados encontrados com o preenchimento das fichas técnicas de cada paciente. Para a verificação das variáveis, idade do paciente, número de mini-implante por palatal, distância entre o seio maxilar e o ápice da raiz dentária palatina (mm), quantos milímetros deseja intruir o ortodontista (mm) e número de comprimidos analgésicos, que apresentam escala de razão (contínua), foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes, quando ambos os dispositivos de ancoragem temporários utilizados (Mini-implante ou Mini-placa) apresentaram distribuição normal para a variável em análise (verificação feita através do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov), no nível de significância de 0,05. Quando pelo menos um dos dispositivos não apresentava distribuição normal, utilizou-se o teste não paramétrico U de Mann-Whitney, ao nível de significância de 0,05 <sup>(24,25)</sup>.

Para análise das variáveis que apresentam escala ordinal, tais como: condição de higiene oral no dispositivo; dor na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; aparência na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; infecção na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; desconforto na 1ª semana, no 1º

mês, no 3º mês e no 6º mês; mobilidade na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês; efetividade do dispositivo na 1ª semana, no 1º mês, no 3º mês e no 6º mês e, finalmente, remoção precoce, foi utilizado o teste não paramétrico U de Mann-Whitney, ao nível de significância de 0,05.

E para verificação das variáveis que apresentam escala categórica (dicotômica ou politômica), tais como: localização na maxila; localização na região; dente a ser intruído; analgésico prescrito; analgésico utilizado; anti-inflamatório; antibiótico; conclusão do tratamento até o sexto mês, foi realizada com o auxílio da construção da distribuição de frequência cruzada entre as variáveis, do gráfico de barras e do teste Qui-Quadrado, e do coeficiente de contingência C visando avaliar se existia dependência entre as variáveis<sup>(25,26)</sup>.

## Resultados

Com base nas fichas técnicas preenchidas durante o tempo de observação dos dispositivos de ancoragem esquelética temporária foi possível realizar um estudo estatístico dos casos executados e obter os seguintes resultados:

Tabela 1. Média, Desvio Padrão e valor p para teste t Student para amostras independentes					
Variável	DAT	n	Média	D P	valor p
Idade (Anos)	MI	6	35	16,04	0,4143
	MP	6	44,5	22,12	
Número de mini-placa	MP	6	1,5	0,55	
Número de mini-implante	MI	6	1,83	1,17	0,5413
	MP	6	1,5	0,55	
Distância entre o seio maxilar e o ápice da raiz dentária palatina (mm)	MI	6	2,83	1,13	0,2557
	MP	6	2	1,26	
Quantos milímetros o ortodontista deseja intruir (mm)	MI	6	3,08	0,66	0,2018
	MP	6	3,83	1,17	
Número de comprimidos analgésicos utilizados	MI	6	2,67	2,58	0,0023
	MP	6	9,83	3,49	

NOTA:1. DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - mini-placa

Nota 2. **p < 0,05** indica diferença estatisticamente significante

Tabela 2. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo

variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Condição de higiene oral	MI	6	1	1	0,0209
	MP	6	1,83	2	
Dor na 1ª semana	MI	6	0,17	0	0,0259
	MP	6	1,17	1	
Dor no 1º mês	MI	6	0	0	1
	MP	6	0	0	
Dor no 3º mês	MI	6	0	0	0,138
	MP	6	0,33	0	
Dor no 6º mês	MI	6	0	0	0,0578
	MP	6	0,67	0,5	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP – miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significativa

Tabela 3. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Edema na 1ª semana	MI	6	0,17	0	0,0058
	MP	6	1,17	1	
Edema no 1º mês	MI	6	0	0	1
	MP	6	0	0	
Edema no 3º mês	MI	6	0	0	0,138
	MP	6	0,33	0	
Edema no 6º mês	MI	6	0	0	0,3173
	MP	6	0,33	0	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP – miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significativa

Tabela 4. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	N	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Infecção na 1ª semana	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Infecção no 1º mês	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Infecção no 3º mês	MI	6	0,00	0,00	0,1380
	MP	6	0,33	0,00	
Infecção no 6º mês	MI	6	0,00	0,00	0,3173
	MP	6	0,17	0,00	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP – miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significativa

Tabela 5. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Desconforto na 1ª semana	MI	6	0,83	1,00	0,6517
	MP	6	1,00	1,00	
Desconforto no 1º mês	MI	6	0,17	0,00	0,0926
	MP	6	0,67	1,00	
Desconforto no 3º mês	MI	6	0,00	0,00	0,0578
	MP	6	0,67	0,50	
Desconforto no 6º mês	MI	6	0,00	0,00	0,0216
	MP	6	1,00	1,00	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significativa

Tabela 6. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Mobilidade na 1ª semana	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Mobilidade no 1º mês	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Mobilidade no 3º mês	MI	6	0,17	0,00	1,0000
	MP	6	0,17	0,00	
Mobilidade no 6º mês	MI	6	0,00	0,00	0,9020
	MP	6	0,33	0,00	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significativa

Tabela 7. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Efetividade do dispositivo na 1ª semana	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Efetividade do dispositivo no 1º mês	MI	6	1,00	1,00	0,1380
	MP	6	0,67	1,00	
Efetividade do dispositivo no 3º mês	MI	6	1,00	1,00	0,0555
	MP	6	0,50	0,50	
Efetividade do dispositivo no 6º mês	MI	6	1,00	1,00	0,3173
	MP	6	0,83	1,00	
Remoção precoce	MI	6	0,27	0,00	0,0209
	MP	6	0,83	1,00	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significativa

Tabela 8 - Distribuição do objetivo do tratamento segundo dispositivo de ancoragem temporária

Objetivo do tratamento	MI	MP	Total
Fechamento de mordida aberta	2	2	4
Aumento do espaço protético	4	4	8
Total	6	6	12

NOTA: 1 MI - mini-implante, MP - mini-placa

2 Teste Qui-Quadrado ( $p = 1,0000$ ). Valor  $p < 0,05$  indica dependência estatisticamente significativa

Tabela 9 - Distribuição da falha do mini-implante vestibular do grupo 1

Falha do mini-implante vestibular grupo I	MI	Total
Uma falha	0	11
Total	0	11

Tabela 10 - Distribuição da falha do mini-implante palatal do grupo 1

Falha do mini-implante palatal grupo I	MI	Total
Uma falha	1	11
Total	1	11

Tabela 11 - Distribuição da falha do mini-implante palatal do grupo 2

Falha do mini-implante palatal grupo II	MI	Total
Sem falha	7	9
Uma falha	2	9
Total	9	9

Tabela 12- Distribuição da falha da mini-placa do grupo 2

Falha da mini-placa grupo II	Mini-placa	Total
Sem falha	8	9
Uma falha	2	9
Total	9	9

## Discussão

A literatura é farta de artigos que provam o sucesso da técnica de intrusão dentária de molares superiores com a utilização de dispositivos de ancoragem esquelética temporária, mini-implantes e mini-placas <sup>(1, 2, 6, 9, 11, 12,20)</sup>.

No presente estudo, preocupou-se em conhecer os aspectos clínicos da aplicação dos dispositivos de ancoragem esquelética temporária, quando utilizados para intrusão de molares superiores. Assim como em outros trabalhos <sup>(5,9,22,27)</sup>, observou-se os aspectos clínicos como: dor; aparência; condição de higiene do dispositivo de ancoragem esquelética; desconforto; mobilidade; efetividade e critérios que vão compor o sucesso do procedimento.

Considerou-se sucesso para os dispositivos que se mantiveram imóveis e com mecânica ortodôntica efetiva durante os seis meses de acompanhamento.

Não houve danos biológicos e nem fraturas de dispositivos na realização do trabalho, o que é relatada na literatura por Park et al. e Chen et al. <sup>(3, 28)</sup>

A amostra foi composta de 12 indivíduos, seis do grupo 1 e seis do grupo 2. A média de idade do grupo 1 foi de 35 anos e do grupo 2 foi de 44,5 anos. A variável idade não apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p=0,4143$ ), como pode ser verificado na tabela 1.

Em relação à distância entre o ápice radicular e o seio maxilar, observou-se que não houve diferença estatística entre os dois grupos, apesar da média menor no grupo 2 (2mm).

Com relação à quantidade de intrusão desejada pelo ortodontista, não se observou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (grupo 1=3,08mm e grupo 2=3,83mm).

Já, quando se analisou o número de comprimidos analgésicos utilizados pelos indivíduos, observou-se diferença significativa entre os grupos ( $p=0,0023$ ), ocorrendo maior utilização no grupo 2 (Tabela 1).

Quando analisada a variável dor, verificou-se diferença estatisticamente significativa somente na primeira semana ( $p=0,0259$ ), onde o grupo 2 apresentou um escore de dor maior (Tabela 2). Ao final do primeiro mês não havia dor em nenhum dos grupos. No 3º e no 6º mês, apenas o grupo 2 apresentou dor, onde ocorreram infecções.

Miyawaki et al. relataram que a dor pós-operatória é maior sempre que se faz um retalho<sup>(16)</sup>. O que está de acordo com o presente estudo, em que se verificou uma dor maior no grupo 2 onde foi realizado retalho para instalação da mini-placa. Por outro lado, onde foi realizada a instalação do mini-implante sem

retalho, a maior parte dos pacientes não fizeram uso de analgésico e nem relataram dor.

Ao se analisar a variável aparência, observou-se edema durante os quatro tempos de observação (Tabela 3). No T0 o edema aparente no grupo 2 foi significativamente maior que no grupo 1 ( $p=0,0058$ ). O edema no grupo 1 em T0 ocorreu em um único indivíduo onde foram instalados 8 mini-implantes. Em T1 não havia edema nos dois grupos. Em T2 e T3 havia edema somente no grupo 2, em dois indivíduos que apresentaram infecção, porém sem significância estatística. Cornelis et al., afirmaram que o edema permanece em torno de 5 dias, tempo semelhante ao encontrado nesse trabalho<sup>(12)</sup>.

A condição de higiene nos dispositivos de ancoragem apresentou diferenças significativas entre os grupos (Tabela 2). A condição de higiene no dispositivo do grupo 2 apresentou maior deposição de placa bacteriana e restos alimentares ( $p=0,0209$ ). Para Reynders et al. a higiene deve ser supervisionada durante todo o tratamento para que, em caso de inflamação ao redor do dispositivo, se melhore a higiene local e não evolua para a perda do dispositivo de ancoragem esquelética<sup>(23)</sup>.

A presença de infecção não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 4). Ocorreu infecção em dois pacientes do grupo 2 após o 3º mês, no primeiro paciente foi realizada a remoção precoce da mini-placa no 6º mês e o segundo foi submetido a um tratamento com antibiótico.

O desconforto do paciente foi analisado nos quatro tempos, apresentando diferença estatisticamente significativa apenas no T3 ( $p=0,0216$ ), por conta dos pacientes do grupo 1 não apresentarem queixa de desconforto, diferentemente de dois pacientes do grupo 2 que apresentaram desconforto devido infecções na

região da mini-placa (Tabela 5). Todos os grupos apresentaram queixas de desconforto, ou pela presença do mini-implante na palatina onde ocorreu trauma da língua no primeiro mês e dificuldade na fala, ou pelo trauma na bochecha que ocorreu durante todo o tempo, sendo mais freqüente no grupo 2.

Nos dois grupos foi relatado um maior desconforto no início e depois do primeiro mês este desconforto diminuiu. Essa diminuição do desconforto também foi citada por Cornelis et al.<sup>(11)</sup>, que verificaram uma fase de acomodação após a instalação de miniplacas para realizar movimento ortodôntico. Esses mesmos autores observaram que o dispositivo foi bem tolerado pelos pacientes e 82% deles disseram que a experiência foi melhor do que esperavam, com pouca ou nenhuma dor, e se fosse preciso fariam de novo<sup>(12)</sup>.

Como pode ser verificado na Tabela 6 e 7, as variáveis mobilidade e efetividade do dispositivo, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos. A mobilidade ocorreu em dois mini-implantes instalados na palatina no grupo 2, em um mini-implante na palatina no grupo 1 e em uma mini-placa no grupo 2. Em relação à variável efetividade, verificou-se que no grupo 1 ocorreu somente após a primeira semana e, para o grupo 2, apenas após o primeiro mês quando foi instalada a mecânica de intrusão ortodôntica. Houve a remoção precoce no 1º mês de dois mini-implantes na palatina do grupo 2 por perda de estabilidade, de uma mini-placa no 6º mês por infecção e de um mini-implante da palatina do grupo 1 no 6º mês por perda da estabilidade. Portanto, houve maior remoção precoce no grupo 2 ( $p=0,0209$ ).

Em relação ao sucesso do procedimento, verificou-se uma taxa 100% nos mini-implantes instalados na vestibular e de 90,9% na palatina quando considerado o grupo 1. No grupo 2, a taxa de sucesso dos mini-implantes

instalados na palatina foi de 77,7% e das mini-placas instaladas na vestibular foi de 88,8% (Tabelas 9-12). Os resultados concordaram com os de Berens et al., em que afirmaram que a taxa de perda foi maior nos mini-implantes instalados por palatina<sup>(27)</sup>. Já para Chen et al., a miniplaca apresentou uma taxa de sucesso maior do que aquela apresentada pelos mini-implantes auto-perfurantes<sup>(9)</sup>.

No presente estudo observou-se, como no de Berens et al.<sup>(27)</sup>, a importância de se enfatizar que a forma de instalar deve ser cuidadosa para não haver báscula, o que gera a perda de estabilidade e posterior falha do dispositivo; lembrando que a região tem uma espessura em torno de 5mm de mucosa, o que aumenta a possibilidade de alavanca.

Houve a perda de um mini-implante e de uma mini-placa em um paciente adolescente de 14 anos de idade. Embora na literatura exista registro de perdas de dispositivos de ancoragem esquelética em adolescente por conta da densidade óssea mineral se apresentar menor,<sup>(23)</sup> no presente estudo, o comportamento e a falta de colaboração foi algo mais pertinente do que a idade óssea, pois o paciente por muitas vezes apresentou uma higiene bucal muito ruim.

## **Conclusão**

Tanto a mini-placa quanto o mini-implante são dispositivos de ancoragem ortodôntica viáveis para intrusão de molares superiores, apresentando bons resultados com relação à estabilidade e a efetividade.

Os cuidados pós-operatórios são muito importantes nas cirurgias de instalação das mini-placas, o paciente deve ser bem orientado quanto ao uso

correto da medicação e o cuidado com a higiene local com anti-séptico durante todo o tempo do tratamento.

O edema pós-operatório nas cirurgias de instalação das mini-placas é esperado, pois é um procedimento mais invasivo e de um tempo cirúrgico maior.

Para os procedimentos de instalação dos mini-implantes somente analgésico em caso de dor pós-operatória é suficiente.

Radiografias periapicais pós-operatórias, nos casos dos mini-implantes, são necessárias para se garantir a integridade das estruturas adjacentes aos mini-implantes.

Mini-implantes na palatina devem ser instalados preferencialmente com o motor, pois quando instalado com o torquímetro pode-se realizar movimento de báscula e perder a estabilidade.

Sempre que possível, devido à espessura da mucosa gengival palatina, o mini-implante na palatina deve ter uma cabeça pequena para não causar desconforto na língua e nem causar alteração na fala.

A porcentagem de infecção e da perda dos dispositivos de ancoragem, tanto para o mini-implante quanto para a mini-placa, está relacionada inversamente com a higiene local.

### **Referências bibliográficas**

1. Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. R Dental Press Ortodon Orthop Facial. 2008;13:36-48.
2. Park Y, Lee S, Kim D, Jee S. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123: 690-4.

3. Chen C-H, Chang C-S, Hsieh C-H, Tseng Y-C, Shen Y, Huang Y, et al. The use of microimplants in orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 64:1209-13.
4. Matteo RC, Villa N, Sendyk WR. Movimentação de molares inferiores ancorados em mini-parafusos. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2005;10: 124-33.
5. Bae S-M, Park HS, Kyung HM, Kwon OW, Sung JH. Clinical application of micro-implant anchorage. *J Clin Orthod.* 2002; 36:298-302.
6. Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122:593-600.
7. Sugawara J, Daimaruya T, Umemori M, Nagasaka H, Takahashi I, Kawamura H. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125:130-8.
8. Zétola A, Michaelis G, Moreira FM. Mini-placa como ancoragem ortodôntica: relato de caso. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2005;10:97-105.
9. Chen Y-J, Chang H-H, Lin H-Y, Lai EH-H, Hung H-C, et al. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 9:1188-96.
10. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of anchorage. *J Clin Orthod.* 1983;17: 266-9.
11. Cornelis MA, Scheffler NR, Siciliano S, Clerck HJ, Tulloch JFC. Modified miniplates for temporary skeletal anchorage in orthodontics: placement and removal surgeries. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66:1439-45.
12. Cornelis MA, Scheffler NR, Nyssen-Behets C, DE Clerck HJ, Tulloch JFC. Patients and orthodontists perceptions of miniplates used for temporary skeletal anchorage: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133:18-24.
13. Roberts WE, Smith RK, Zilberman Y, Mozsary PG, Smith RS. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. *Am J Orthod.* 1984; 86: 95-111.
14. Park HS. The skeletal anchorage using titanium microscrew implants. *Korea J Orthod.* 1999; 29:676-99.
15. Ritto AK, Kyung HM. Solutions with microimplants. *Orthod J.* 2004; 8:6-13.

16. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugawara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 124: 373-8.
17. Mizrahi E, Mizrahi B. Mini-screw implants (temporary anchorage devices): orthodontic and pre-prosthetic applications. *J Orthod.* 2007;34:80-94.
18. Bezerra F, Vilella H, Laboissiere JrM, Diaz L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio: planejamento e protocolo cirúrgico (trilogia parte I). *ImplantNews.* 2004;1:469-75.
19. Mah J, Bergstrand F. Temporary anchorage devices: A status report. *J Clin Orthod.* 2005;39:132-6.
20. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kowamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115: 166-74.
21. Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary PG. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molar and close na atrophic extraction site. *Angle Orthod.* 1990; 60:135-52.
22. Janssen KI, Raghoobar GM, Vissink A, Sandham A. Skeletal anchorage in orthodontic- a review of various systems in animal and human studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23:75-88.
23. Reynders R, Ronchi L, Bipat S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 564:1-18.
24. Arango H G. Bioestatística teórica e computacional. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
25. Pagano M, Gauvreau K. Princípios da bioestatística. São Paulo: Thomson, 2004.
26. Vieira S M. Bioestatística: tópicos avançados. 1.ed. São Paulo : Campus,2003.
27. Berens A, Wiechmann D, Dempf R. Mini-screws and micro-screws for temporary skeletal anchorage in orthodontic therapy. *J Orofac Orthop.* 2006;67:450-8.
28. Park HS, Kwon OW, Sung JH. Uprighting second molars with micro-implant anchorage. *J Clin Orthod.* 2004; 38:100-3.

## 6. Referências

1. Anka G. Use of miniscrews as temporary anchorage devices in orthodontic practice. I-Introduction. *Aust Orthod J.* 2006;22:131-9.
2. Arango HG. Bioestatística teórica e computacional. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.p.
3. Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. *R Dental Press Orthodon Orthop Facial.* 2008;13:36-48.
4. Bae S-M, Park HS, Kyung HM, Kwon OW, Sung JH. Clinical application of micro-implant anchorage. *J Clin Orthod.* 2002;36:298-302.
5. Berens A, Wiechmann D, Dempf R. Mini and micro-screws for temporary skeletal anchorage in orthodontic therapy. *J Orofac Orthop.* 2006;67:450-8.
6. Bezerra F, Vilella H, Laboissiere JrM, Diaz L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio: planejamento e protocolo cirúrgico (trilogia parte I). *ImplantNews.* 2004;1:469-75.
7. Bianchi R, Bianchi A, Tavares C A E. Mini-implantes para ancoragem ortodôntica: revisão e caso clínico. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2006;60:94-8.
8. Carrillo R, Rossouw PE, Franco PF, Opperman LA, Buschang PH. Intrusion of multiradicular teeth and related root resorption with miniscrew implant anchorage: a radiographic evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132:647-55.
9. Chen C-H, Chang C-S, Hsieh C-H, Tseng Y-C, Shen Y, Huang Y, et al. The use of microimplants in orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64:1209-13.
10. Chen Y-J, Chang H-H, Lin H-Y, Lai EH-H, Hung H-C, Yao C-CJ. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. *Res Clin Oral Impl.* 2008;9:1188-96.
11. Costa A, Raffiaini M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: A preliminary report. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1998;13:201-9.
12. Cornelis MA, Scheffler NR, Siciliano S, Clerck HJ, Tulloch JFC. Modified miniplates for temporary skeletal anchorage in orthodontics: placement and removal surgeries. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66:1439-45.
13. Cornelis MA, Scheffler NR, Nyssen-Behets C, DE Clerck HJ, Tulloch JFC. Patients and orthodontists perceptions of miniplates used for temporary skeletal anchorage: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133:18-24.
14. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of anchorage. *J Clin Orthod.* 1983;17: 266-9.

15. Gray JB, Steen ME, King GJ, Clark AE. Studies on efficacy of implants as orthodontic anchorage. *Am J Orthod.* 1983;83:311-7.
16. Higuchi KW, Slack JM. The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6:338-44.
17. Hoste S, Vercruyssen M, Quirynen M, Willems G. Risk factors and indications of orthodontic temporary anchorage devices: literature review. *Aust Orthod J.* 2008;24:140-8.
18. Janssen KI, Raghoobar GM, Vissink A, Sandham A. Skeletal anchorage in orthodontic: a review of various systems in animal and human studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23:75-88.
19. Jenner JD, Fitzpatrick BN. Skeletal anchorage utilising bone plates. *Aust Orthod J.* 1985;9:231-3.
20. Kalafatás AMF, Ulbricht C, Cunha LA, Rosa M, Diniz P. Tratamento ortodôntico de um caso de mordida aberta lateral utilizando mini-placa como ancoragem – relato de um caso. *Rev Ortodon Catarin.* 2003;1:33-7.
21. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod.* 1997;31(11):763-7.
22. Kravitz ND, Kusnoto B, Tsay PT, Hohlt WF. The use of temporary anchorage devices for molar intrusion. *J Am Dent Assoc.* 2007;138:56-64.
23. Laboissière MJ, Villela H, Bezerra F, Laboissière M, Diaz L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos: protocolo para aplicação clínica (trilogia – parte II). *ImplantNews.* 2005;2:37-46.
24. Laboissière MJ, Villela H, Bezerra F, Laboissière M, Diaz L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos: complicação e fatores de risco (trilogia – parte III). *ImplantNews.* 2005;2:165-8.
25. Mah J, Bergstrand F. Temporary anchorage devices: A status report. *J Clin Orthod.* 2005;39:132-6.
26. Matteo RC, Villa N, Sendyk WR. Movimentação de molares inferiores ancorados em mini-parafusos. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2005;10:124-33.
27. Miyahira IY, Maltagliati LA, Siqueira DF, Angeliri F. Utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética para desimpacção de segundos molares inferiores - relato de caso. *Rev Clin Ortodon Dental Press.* 2007; 6:87-90.
28. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugawara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior

- region for orthodontic anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;124:373-8.
29. Mizrahi E, Mizrahi B. Mini-screw implants (temporary anchorage devices): orthodontic and pre-prosthetic applications. J Orthod. 2007;34:80-94.
  30. Moresca R. Micro-implantes em ortodontia: primeiras impressões. Boletim APRO. 2004;10:18-20.
  31. Pagano M, Gauvreau K. Princípios da bioestatística. São Paulo: Thomson,2004.
  32. Parr JA, Garetto LP, Wohlford ME, Arbuckie GR, Roberts WE. Sutural expansion using rigidly integrated endosseous implants: an experimental study in rabbits. Angle Orthod. 1997; 67: 283-9.
  33. Park HS. The skeletal anchorage using titanium microscrew implants. Korea J Orthod. 1999;29:676-99.
  34. Park Y, Lee S, Kim D, Jee S. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123:690-4.
  35. Park HS, Kwon OW, Sung JH. Uprighting second molars with micro-implant anchorage. J Clin Orthod. 2004; 38:100-3.
  36. Reynders R, Ronchi L, Bipat S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 564:1-18.
  37. Ritto AK, Kyung HM. Solutions with microimplants orthod J. 2004;8:6-13.
  38. Ritto AK, Kyung HM. Micro implante com cabeça de *bracket* para ancoragem ortodôntica. Orthodontic Cyberjournal [internet].2004 [citado maio 2009]. Disponível em: <http://WWW.oc-j.com>
  39. Roberts WE, Smith RK, Zilberman Y, Mozsary PG, Smith RS. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. Am J Orthod. 1984;86:95-111.
  40. Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary PG. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molar and close an atrophic extraction site. Angle Orthod. 1990; 60:135-52.
  41. Roberts WE, Nelson CL, Goodacre CJ. Rigid implant anchorage to close a mandibular first molar extraction site. J Clin Orthod. 1994;28:693-704.
  42. Sherman AJ. Bone reaction to orthodontic forces on vitreous carbon dental implants. Am J Orthod. 1978; 74:79-87.
  43. Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;122:593-600.

44. Sugawara J, Daimaruya T, Umemori M, Nagasaka H, Takahashi I, Kawamura H. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;125:130-8.
45. Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P, Glatzmaier J. The use of palatal implants for orthodontic anchorage. *Clin Oral Impl Res*. 1996;7:410-6.
46. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kowamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115:166-74.
47. Vannet BV, Sabzevar MM, Wehrbein H, Asscherickx K. Osseointegration of miniscrews: a histomorphometric evaluation. *Eur J Orthod*. 2007;29:437-42.
48. Vieira S M. *Bioestatística: tópicos avançados*. São Paulo: Campus, 2003.
49. Villela H, Bezerra F, Menezes P, Villela F, Laboissière MJ. Microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes: mudando os paradigmas da ancoragem esquelética na ortodontia. *ImplantNews*. 2006;3:369-75.
50. Zétola A, Michaelis G, Moreira FM. Mini-placa como ancoragem ortodôntica: relato de caso. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2005;10:97-105.

## 7. Apêndice

### 7.1 Resultados

Com base nas fichas técnicas preenchidas durante o tempo de observação dos dispositivos de ancoragem esquelética temporária foi possível realizar um estudo estatístico dos casos executados e obter os seguintes resultados:

Tabela 1. Média, Desvio Padrão e valor p para teste t Student para amostras independentes

Variável	DAT	n	Média	D P	valor p
Idade (Anos)	MI	6	35	16,04	0,4143
	MP	6	44,5	22,12	
Número de mini-placa	MP	6	1,5	0,55	
Número de mini-implante	MI	6	1,83	1,17	0,5413
	MP	6	1,5	0,55	
Distância entre o seio maxilar e o ápice da raiz dentária palatina (mm)	MI	6	2,83	1,13	0,2557
	MP	6	2	1,26	
Quantos milímetros o ortodontista deseja intruir (mm)	MI	6	3,08	0,66	0,2018
	MP	6	3,83	1,17	
Número de comprimidos analgésicos utilizados	MI	6	2,67	2,58	0,0023
	MP	6	9,83	3,49	

NOTA:1. DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - mini-placa

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significante

Tabela 2. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Condição de higiene oral	MI	6	1	1	0,0209
	MP	6	1,83	2	
Dor na 1ª semana	MI	6	0,17	0	0,0259
	MP	6	1,17	1	
Dor no 1º mês	MI	6	0	0	1
	MP	6	0	0	
Dor no 3º mês	MI	6	0	0	0,138
	MP	6	0,33	0	
Dor no 6º mês	MI	6	0	0	0,0578
	MP	6	0,67	0,5	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significante

Tabela 3. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Edema na 1ª semana	MI	6	0,17	0	0,0058
	MP	6	1,17	1	
Edema no 1º mês	MI	6	0	0	1
	MP	6	0	0	
Edema no 3º mês	MI	6	0	0	0,138
	MP	6	0,33	0	
Edema no 6º mês	MI	6	0	0	0,3173
	MP	6	0,33	0	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP – miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significante

Tabela 4. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	N	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Infecção na 1ª semana	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Infecção no 1º mês	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Infecção no 3º mês	MI	6	0,00	0,00	0,1380
	MP	6	0,33	0,00	
Infecção no 6º mês	MI	6	0,00	0,00	0,3173
	MP	6	0,17	0,00	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP – miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significante

Tabela 5. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Desconforto na 1ª semana	MI	6	0,83	1,00	0,6517
	MP	6	1,00	1,00	
Desconforto no 1º mês	MI	6	0,17	0,00	0,0926
	MP	6	0,67	1,00	
Desconforto no 3º mês	MI	6	0,00	0,00	0,0578
	MP	6	0,67	0,50	
Desconforto no 6º mês	MI	6	0,00	0,00	0,0216
	MP	6	1,00	1,00	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significante

Tabela 6. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Mobilidade na 1ª semana	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Mobilidade no 1º mês	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Mobilidade no 3º mês	MI	6	0,17	0,00	1,0000
	MP	6	0,17	0,00	
Mobilidade no 6º mês	MI	6	0,00	0,00	0,9020
	MP	6	0,33	0,00	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significante

Tabela 7. Escore médio, mediano e Valor p de teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas.

Variável	DAT	n	Escore Médio	Escore Mediano	Valor p
Efetividade do dispositivo na 1ª semana	MI	6	0,00	0,00	1,0000
	MP	6	0,00	0,00	
Efetividade do dispositivo no 1º mês	MI	6	1,00	1,00	0,1380
	MP	6	0,67	1,00	
Efetividade do dispositivo no 3º mês	MI	6	1,00	1,00	0,0555
	MP	6	0,50	0,50	
Efetividade do dispositivo no 6º mês	MI	6	1,00	1,00	0,3173
	MP	6	0,83	1,00	
Remoção precoce	MI	6	0,27	0,00	0,0209
	MP	6	0,83	1,00	

NOTA1.: DAT - dispositivo de ancoragem temporária, MI - mini-implante, MP - miniplaca

Nota 2.  $p < 0,05$  indica diferença estatisticamente significante

Tabela 8 - Distribuição do objetivo do tratamento segundo dispositivo de ancoragem temporária

Objetivo do tratamento	MI	MP	Total
Fechamento de mordida aberta	2	2	4
Aumento do espaço protético	4	4	8
Total	6	6	12

NOTA: 1 MI - mini-implante, MP - mini-placa

2 Teste Qui-Quadrado ( $p = 1,0000$ ). Valor  $p < 0,05$  indica dependência estatisticamente significante

Tabela 9 - Distribuição da falha do mini-implante vestibular do grupo 1

Falha do mini-implante vestibular grupo I	MI	Total
Uma falha	0	11
Total	0	11

Tabela 10 - Distribuição da falha do mini-implante palatal do grupo 1

Falha do mini-implante palatal grupo I	MI	Total
Uma falha	1	11
Total	1	11

Tabela 11 - Distribuição da falha do mini-implante palatal do grupo 2

Falha do mini-implante palatal grupo II	MI	Total
Sem falha	7	9
Uma falha	2	9
Total	9	9

Tabela 12- Distribuição da falha da mini-placa do grupo 2

Falha da mini-placa grupo II	Mini-placa	Total
Sem falha	8	9
Uma falha	1	9
Total	9	9

## 7.2 Tabelas

Tabela 13- Número total de indivíduos e relação com os dispositivos de ancoragem esquelética.

Nº de Pacientes	Nº de pacientes com miniplacas	Nº de pacientes com mini-implantes vestibular
12	6	6

Tabela 14- Número total de dispositivo e número total de cada tipo de dispositivos de ancoragem esquelética.

Nº de dispositivo	Nº de miniplacas	Nº de mini-implantes vestibular	Nº de mini-implante por palatal
40	9	11	20

### 7.3 Gráficos

Gráfico 1. Frequência da localização na maxila segundo o dispositivo de ancoragem temporária

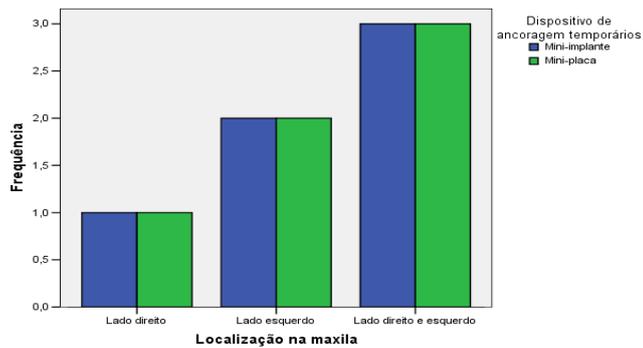


Gráfico 2. Frequência de analgésico prescrito segundo o dispositivo de ancoragem temporária

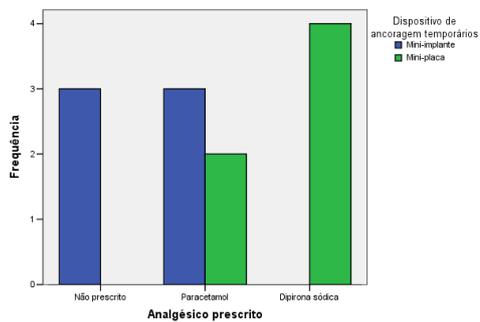


Gráfico 3. Frequência do analgésico utilizado segundo dispositivo de ancoragem temporária

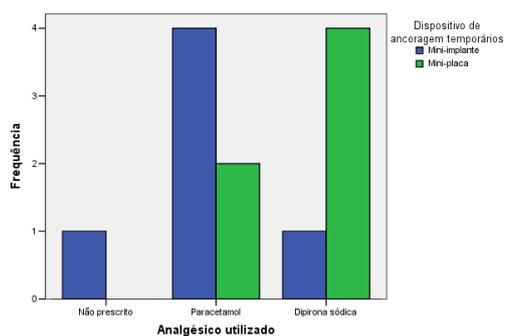


Gráfico 4. Frequência de anti-inflamatório utilizado segundo dispositivo de ancoragem temporária

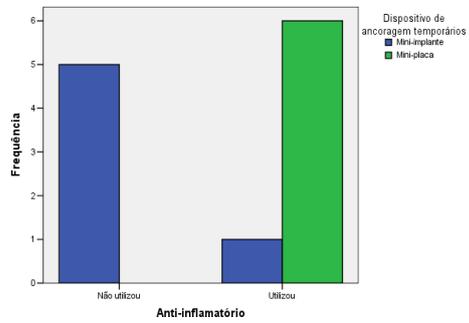


Gráfico 5. Frequência de antibiótico utilizado segundo dispositivo de ancoragem temporária

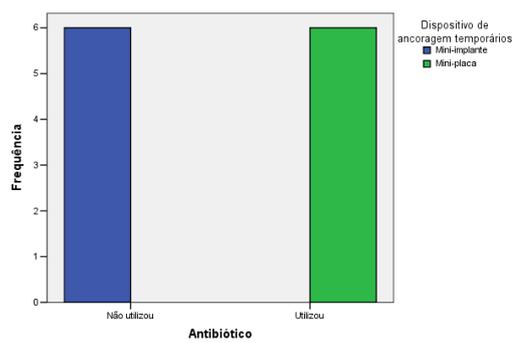


Gráfico 6. Frequência do objetivo do tratamento segundo dispositivo de ancoragem temporária

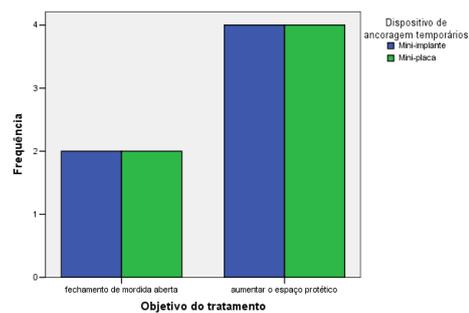


Gráfico 7. Frequência conclusão do tratamento até 60 mês segundo dispositivo de ancoragem temporária

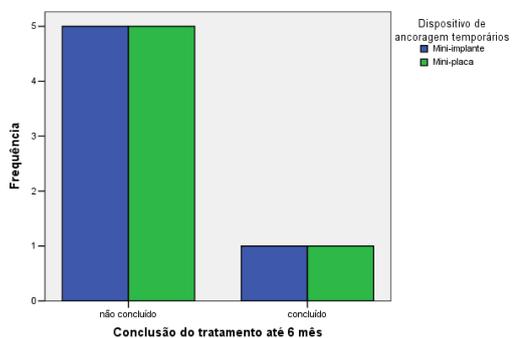


Gráfico 8. Frequência da falha do mini-implante vestibular do grupo 1



Gráfico 9. Frequência da falha do mini-implante palatal do grupo 1



Gráfico 10. Frequência da falha do mini-implante palatal do grupo 2

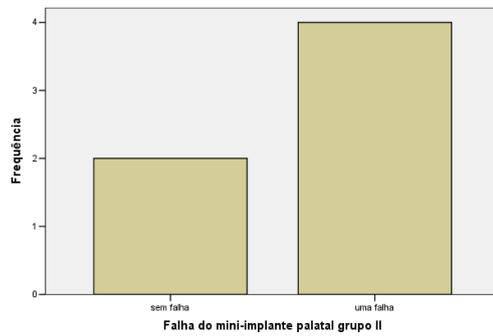


Gráfico 11. Frequência da falha da mini-placa do grupo 2

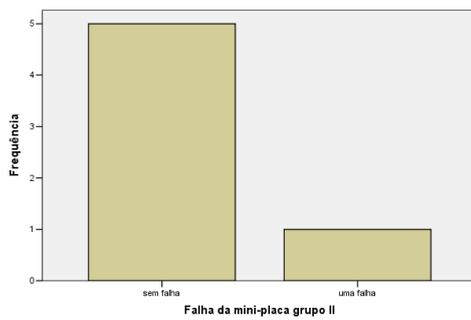
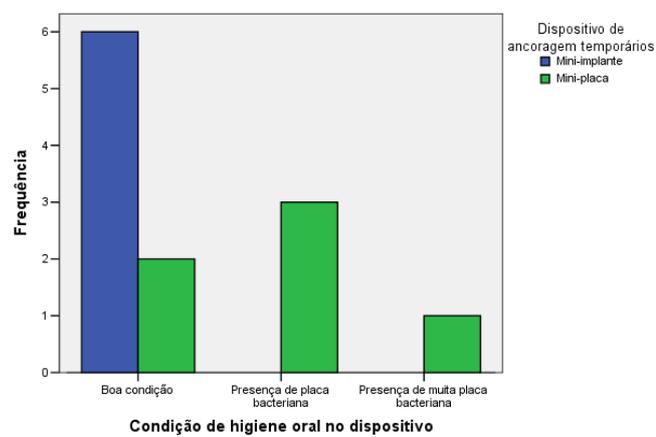


Gráfico 12 - Relaciona frequência da qualidade a higiene com o tipo de dispositivo de ancoragem esquelética.



## 7.4 Artigo 2

Elaborado segundo as normas da revista Ortho Science

### 1-Título e subtítulo (português/inglês):

**Mini-implante Submucoso Uma Alternativa Viável: Relato de Caso**

**Mini-implant Submucous A Viable Alternative: A Case Report**

**2- Especificação:** o trabalho é relato de um caso clínico.

### 3-Nome(s) do(s) autor(es):

1-Giuliano Teixeira Pacher: Mestrando em Implantodontia, Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

2-Roberto Hideo Shimizu: Mestre e Doutor em Ortodontia pela UNESP-Araraquara, Professor Adjunto Doutor da Disciplina de Ortodontia da UTP-PR, Coordenador dos Cursos de Especialização em Ortodontia da UTP-PR e ILAPEO, Professor dos Cursos de Mestrado em Implantodontia do ILAPEO e da Especialização em Ortodontia da ABO-SJP.

3-Ana Cláudia Moreira Melo: Mestre e Doutora em Ortodontia pela UNESP-Araraquara, Professora dos Cursos de Especialização em Ortodontia da UTP-PR, ILAPEO, ABO-SJP. Professora do Curso de Mestrado em Implantodontia do ILAPEO.

**4 Endereço principal para correspondência e e-mail:** Adolfo trinks 174 , glória Joinville SC CEP 89217-140 E-mail: giulianopacher1@hotmail.com

**Mini-implante Submucoso Uma Alternativa Viável: Relato de Caso**

**Mini-implant Submucous A Viable Alternative: A Case Report**

Giuliano Teixeira Pacher, Roberto Hideo Shimizu, Ana Cláudia Moreira Melo

**Resumo:** Com o propósito de apresentar um meio de realizar ancoragem esquelética temporária menos traumática do que a utilização de mini-placas para intrusão de molares superiores, realizou-se um caso clínico onde foram instalados dois mini-implantes, um por palatino e outro, submucoso, por vestibular. A paciente apresentava perda de espaço protético na arcada inferior pela extrusão dos dentes antagonistas. A Técnica do mini-implante submucoso apresentou-se de fácil execução, pouco invasiva e de baixo custo. O pós-operatório foi muito bom, sem dor, sem edema e de rápida cicatrização.

**Descritores:** Ancoragem Ortodôntica, Intrusão Dentária, Implantes Dentários.

**Abstract:** Aiming to provide a means of achieving temporary anchorage less traumatic than the use of mini-plates for intrusion of upper molars, there was a case where they were installed two mini-implants, and another one on the palatal, submucosa, buccally. The patient had loss of the prosthetic space in the mandibular teeth by the extrusion of antagonists. The technique of mini-implant submucosal presented easy to perform, minimally invasive and low cost. The postoperative course was very good, no pain, no swelling and faster healing.

**Descriptors:** Orthodontic Anchorage, Intrusion Teeth, Dental Implants

## Introdução

Atualmente, a quantidade de pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico, previamente o tratamento reabilitador oclusal é significativo <sup>(1)</sup>. Com objetivo de melhorar a fisiologia da oclusão dos indivíduos, a Ortodontia tem se integrado, cada vez mais, às outras especialidades da Odontologia, proporcionando um atendimento multidisciplinar <sup>(1)</sup>.

Observa-se que na ausência dentária na região posterior, quando não reabilitada proteticamente logo após extração dentária, os dentes adjacentes tendem a inclinar e girar e os antagonistas a extruir <sup>(2)</sup>. O movimento de intrusão de molares superiores é um movimento de difícil execução que exige do profissional atenção para realizar o movimento quando ancorada por dentes, é uma mecânica bastante trabalhosa <sup>(2)</sup>.

Em muitos tratamentos ortodônticos, um adequado planejamento da ancoragem é imprescindível para o sucesso da terapia proposta <sup>(3)</sup>. Frequentemente a movimentação ortodôntica exige recursos adicionais de ancoragem <sup>(1)</sup>. A utilização de uma ancoragem estável em Ortodontia permite

eliminar os movimentos indesejáveis nos dentes de ancoragem quando eles são utilizados para este fim <sup>(4)</sup>.

Com toda a facilidade que a ancoragem com mini-implantes e mini-placas proporciona, ainda existem movimentos ortodônticos considerados difíceis de serem realizados, como a intrusão de molares <sup>(3,5,6,7,8)</sup>. Conforme Araújo et al<sup>(3)</sup>. (2008), dentre os diversos tipos de movimento dentários realizados ortodonticamente, o de intrusão é um dos mais difíceis de serem conseguidos. Afirmaram ainda que a mecânica convencional de intrusão apesar de viável, é complexa e apresenta efeitos colaterais.

A Utilização da ancoragem esquelética temporária torna o movimento de intrusão um procedimento cada vez mais simples, tanto de dentes anteriores quanto de posteriores. Portanto, objetiva-se com esse trabalho apresentar a utilização de uma ancoragem esquelética temporária tão estável quanto àquela proporcionada por uma mini-placa, utilizando-se um mini-implante submucoso por apresentar maior facilidade de instalação, custo mais acessível e por se tratar de um procedimento menos invasivo.

### **Revisão da literatura**

A técnica de instalação dos mini-implantes foi descrita como uma técnica simples e de fácil realização, que até mesmo um clínico geral, ou ortodontista pode realizar. Segundo Park et al. (2003), e para Mah e Bergstrand (2005) o melhor seria que o procedimento cirúrgico fosse realizado por um cirurgião bucomaxilofacial <sup>(2, 11)</sup>. Para Laboissière et al. (2005) e Vilella et al. (2006) a escolha da localização do mini-implante deve levar em consideração não só a biomecânica ortodôntica, mas também as estruturas anatômicas, como as raízes

dos dentes próximos, qualidade de tecido gengival, densidade do osso e espessura da cortical óssea <sup>(12,13)</sup>. Preferencialmente em tecido gengival ceratinizado, pois proporciona maior estabilidade dos tecidos moles <sup>(12)</sup>.

A utilização de uma ancoragem estável para Ritto e Kyung (2004) em Ortodontia permite eliminar os movimentos indesejáveis nos dentes de ancoragem quando eles se utilizam para este fim <sup>(14)</sup>. A ancoragem absoluta para Laboissière et al. (2005) e Ritto e Kyung (2004) e Miyahira et al. (2007), vem substituir procedimentos tradicionais como a tração extra-bucal, ou aparelho intra-bucal como botão de Nance ou outros aparelhos que necessitam da colaboração do paciente. Isto significa que o ortodontista não mais está na dependência do paciente, o que permite também ter mais sucesso no tratamento de pacientes adultos, este sistema de ancoragem permite a aplicação de forças contínuas, diminuindo o tempo de tratamento <sup>(14,15,16)</sup>. Possibilita uma ancoragem esquelética que associada a um adequado planejamento biomecânico produz movimentos ortodônticos previsíveis e sem efeitos colaterais segundo Miyahira et al. (2007)<sup>(16)</sup>.

Segundo Bae et al. (2002), a necessidade de intrusão dos dentes posteriores ocorre, principalmente, em função da perda de unidade antagonista ou quando há excesso vertical da região posterior causando mordida aberta<sup>(17)</sup>.

Para Mizrahi et al. (2007), técnica é de importância primordial para os ortodontistas, a utilização de mini-parafusos como uma ajuda para o movimento do dente pré-protético. A perda de dentes posteriores em um arco pode levar a extrusão dos dentes no arco oposto. Para intruir molares superiores ou pré-molares, é preferível colocar um mini-implante no osso alveolar vestibular e um no osso alveolar palatal. A intrusão com fio de elastômero ou com mola de níquel titânio pode ser realizada a partir de mini-implantes até o dente em questão. Se

apenas um mini-implante é colocado vestibular, é provável a vestibularização do molar superior. É essencial aplicar simultaneamente a força intrusiva na vestibular e palatina do dente para não ocorrer movimentação de inclinação apenas vestibular<sup>(18)</sup>.

Para Bianchi et al. (2006), em relato de caso clínico semelhante ao realizado, a intrusão de dentes extruídos pode ser realizada por meio de mini-implante com segurança e observou na literatura que o uso de implantes ou mini-implantes como ancoragem para movimentação ortodôntica pode ser considerado um recurso eficiente ao tratamento, inclusive sendo em alguns casos, o melhor ou único recurso para o tratamento<sup>(19)</sup>.

Portanto, esse trabalho utilizará um mini-implante em local que o cirurgião se propunha a fixar uma mini-placa para ancoragem esquelética temporária, ou seja realizar uma pequena incisão na região de crista zigomática, descolamento delicado e muito menor do que faria para mini-placa, e uma pequena perfuração (broca 1.1), com motor de torque controlado para implante e a instalação de um mini-implante 1.6x 9mm. A este mini-implante, será fixado um fio de amarrilho que funcionará como ponta ativa para instalação de mecânica ortodôntica de intrusão.

### **Relato do caso clínico**

Paciente adulto, gênero feminino, 35 anos de idade, compareceu a clínica do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico-ILAPEO com objetivo de reabilitar perdas dentárias com implantes. Ao ser examinada, verificou-se alterações na sua oclusão que tornava o caso complexo: molares superiores (dentes 16 e 17) com extrusões importante de 3 a 4 mm o que determinava a perda do espaço protético para a reabilitação protética. Ao ser

questionado, relatou perda dentária dos molares inferiores (dentes 46 e 47) há 8 anos (Figura 1).



Figura 1 - Vista intra-bucal lateral direita: extrusão dos dentes 16 e 17 com perda do espaço protético inferior.

Com o objetivo de reabilitar o paciente e observando a boa condição de saúde dos dentes antagonistas, foi sugerido a realização da mecânica intrusiva dos molares. Tendo em vista à proximidade radicular do seio maxilar, a opção foi a fixação de mini-placas de ancoragem esquelética temporária para intrusão de molares superiores. Porém com objetivo de realizar um tratamento alternativo menos invasivo optou-se por instalar um mini-implante submucoso por vestibular e um mini-implante por palatal. Inicialmente foi instalado um mini-implante pelo lado palatino para impedir que o dente apresentasse uma maior inclinação vestibular durante a intrusão (Figura 2).



Figura 2 - Instalação do mini-implante 1,6x9mm na palatina.

Para instalação do mini-implante submucoso na vestibular realizou-se uma incisão na região de crista zigomática (Figura 3) e cuidadoso descolamento da mucosa gengival. Após exposição do tecido ósseo da região da crista zigomática (Figura 4), realizou-se uma perfuração de osso cortical com uma broca 1.1 montada em contra angulo para implante acoplado ao motor de torque controlado, com irrigação contínua (Figuras 5 e 6). Em seguida, a instalação do mini-implante 1,6x9mm (Neodent, Curitiba, Brasil) na região de crista zigomática (Figura 7).



Figura 3 - Incisão na região da crista zigomática.



Figura 4 - Descolamento da mucosa gengival e exposição do tecido ósseo da região da crista zigomática.



Figura 5 - Perfuração do osso cortical com uma broca 1.1.



Figura 6 - Perfuração realizada na região da crista zigomática.



Figura 7 - Mini-implante 1,6x9mm instalado na região de crista zigomática, pronto para receber fio de amarrilho.

Após a instalação do mini-implante, um fio de amarrilho foi fixado para servir de ponta ativa durante a mecânica de intrusão (Figura 8). Este fio de amarrilho 0,30mm é torcido para prender o mini-implante e proporcionar maior resistência. Posteriormente é realizada uma sutura com fio de nylon 5-0, deixando o fio do amarrilho transfixando a mucosa alveolar (Figura 9). O fio de amarrilho foi fixado ao elemento dentário 16 com resina composta para posterior instalação da mecânica de intrusão.



Figura 8 - Instalação do fio de amarrilho no mini-implante.



Figura 9 - Realização da sutura deixando o fio de amarrilho exposto ao meio bucal.

Para o pós-operatório foi prescrito medicação analgésica por 3 dias, no caso paracetamol 750mg, higiene local com gluconato de clorexidine a 0,12% e escovação quatro vezes ao dia. O paciente retornou após 10 dias do procedimento para remoção de sutura apresentando boa cicatrização, sem queixas de dor e relatou ter tomado o analgésico somente no dia da cirurgia. Não apresentou edema e nem hematoma local (Figura 10).



Figura10 - Aspecto clínico após 10 dias da intervenção cirúrgica.

Na Figura 11 observamos o aspecto clínico final após 7 meses de mecânica de intrusão, recuperando o espaço protético, possibilitando a reabilitação protética adequada.



Figura 11 – Aspecto clínico final após mecânica de intrusão de 7 meses.

## Discussão

Reabilitação de indivíduos que tiveram os seus molares superiores extruídos invadindo o espaço protético dos elementos antagonistas, é um desafio complexo que envolve o paciente em um tratamento multidisciplinar<sup>(3)</sup>. No sentido de, manter a vitalidade e a integridade da estrutura dental, em algumas situações é necessário intruir o dente para evitar um desgaste protético. Frequentemente em reabilitação protética, a Ortodontia prévia é necessária por razões funcionais e estéticas<sup>(1)</sup>.

Em muitos tratamentos ortodônticos um adequado planejamento da ancoragem é imprescindível para o sucesso da terapia proposta<sup>(3)</sup>.

A técnica descrita foi realizada com sucesso objetivando buscar um tratamento menos invasivo, mas que oferecesse um dispositivo de ancoragem

confiável, onde fosse possível empregar forças ortodônticas de 50g a 150g para intrusão sem perder estabilidade<sup>(1,19)</sup>.

No presente caso clínico realizado o procedimento cirúrgico foi considerado menos invasivo e mais rápido quando comparado a utilização de uma mini-placa. O pós-operatório foi menos traumático, sem dor ou com dor leve bem controlada com analgésicos, pequeno edema e sem sangramento.

### **Considerações finais**

A técnica empregada para oferecer ancoragem esquelética temporária demonstrou ser altamente eficiente e de rápida execução, não necessitando adaptação como na mini-placa, tornando o procedimento cirúrgico mais rápido e prático. É uma técnica alternativa a mini-placa em situações de necessidade de movimento de intrusão com riscos de interferência radicular e também para situação em que exista pouca gengiva inserida. A incisão e o descolamento gengival realizado são pequenos e necessitando somente de medicação analgésica. A instalação do fio de amarrilho ao mini-implante foi um procedimento sem qualquer dificuldade. Deve-se cuidar com o fio de amarrilho de modo que não cause desconforto ao paciente por traumatizar a mucosa alveolar ou a mucosa jugal. E finalmente, em relação ao custo do procedimento, é menor ao da instalação da mini-placa.

### **Referências bibliográficas**

1. Matteo RC, Villa N, Sendyk WR. Movimentação de molares inferiores ancorados em mini-parafusos. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005;10:24-33.
2. Park Y, Lee S, Kim D, Jee S. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123:690-4.

3. Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. *R Dental Press Ortodon Orthop Facial*. 2008;13:36-48.
4. Ritto AK, Kyung HM. Solutions with microimplants. *Orthod J*. 2004;8:6-13.
5. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kowamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115:166-74.
6. Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;122:593-600.
7. Sugawara J, Daimaruya T, Umemori M, Nagasaka H, Takahashi I, Kawamura H. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;125:130-8.
8. Park HS, Kwon OW, Sung JH. Uprighting second molars with micro-implant anchorage. *J Clin Orthod*. 2004;38:100-3.
9. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of Anchorage. *J Clin Orthod*. 1983;17: 266-9.
10. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod*. 1997;31(11):763-7.
11. Mah J, Bergstrand F. Temporary anchorage devices: a status report. *J Clin Orthod*. 2005:132-136.
12. Laboissière JR, M, Villela H, Bezerra F, Laboissière M, Diaz L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos: protocolo para aplicação clínica (trilogia – parte II). *ImplantNews*. 2005;2:37-46.
13. Villela H, Bezerra F, Menezes P, Villela F, Laboissière MJ. Microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes: mudando os paradigmas da ancoragem esquelética na ortodontia. *ImplantNews*. 2006;3:369-75.
14. Laboissière MJ, Villela H, Bezerra F, Laboissière M, Diaz L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos: complicação e fatores de risco (trilogia – parte III). *ImplantNews*. 2005;2:165-8.
15. Ritto AK, Kyung HM. Micro implante com cabeça de bracket para ancoragem ortodôntica. *Orthodontic Cyberjournal* [internet]. 2004 [citado maio 2009]. Disponível em: [\\_http://WWW.oc-j.com](http://WWW.oc-j.com).
16. Miyahira IY, Maltagliati LA, Siqueira DF, Angeliri F. Utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética para desimpacção de segundos

- molares inferiores - relato de caso. Rev Clin Ortodon Dental Press. 2007;6:87-90.
17. Bae SM, Park HS, Kyung HM, Kwon OW, Sung JH. Clinical application of micro-implant anchorage. J Clin Orthod. 2002;36:298-302.
  18. Mizrahi E, Mizrahi B. Mini-screw implants (temporary anchorage devices): orthodontic and pre-prosthetic applications. J Orthod. 2007;34:80-94.
  19. Bianchi R, Bianchi A, Tavares C A E. Miniimplantes para ancoragem ortodôntica: revisão e caso clínico. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2006;60:94-8.

## **8 Anexos**

8.1 Endereço eletrônico das normas da revista dos artigos a serem publicados.

Link: [www.orthoscience.com.br/index.php?esp=85](http://www.orthoscience.com.br/index.php?esp=85)

8.2 Termo de aprovação do comitê de ética



**PARECER Nº 155/2010**  
**Protocolo: 17004/10**

Em reunião ordinária, realizada dia 09 de Dezembro de 2010, a Comissão de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa intitulado "**Avaliação clínica de métodos de ancoragem esquelética temporária para intrusão de molares superiores**" de responsabilidade do pesquisador Roberto Hideo Shimizu.

Conforme Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a esta Comissão, relatórios sobre andamento da pesquisa, conforme modelo (<http://www.uepg.br/coep/>).

Data para entrega do relatório final: Agosto de 2011.

Ponta Grossa, 09 de Dezembro de 2010.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
 COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

  
 Prof. Dr. Ulisses Coelho  
 Coordenador