

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

**Kátia Marie de Oliveira**

**Avaliação das percepções do cirurgião bucomaxilofacial e do paciente na  
utilização de duas diferentes miniplacas ortodônticas de ancoragem  
esquelética temporária: estudo em boca dividida.**

**CURITIBA  
2015**

Kátia Marie de Oliveira

Avaliação das percepções do cirurgião bucomaxilofacial e do paciente na  
utilização de duas diferentes miniplacas ortodônticas de ancoragem  
esquelética temporária: estudo em boca dividida.

Dissertação apresentada ao Instituto Latino  
Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,  
como parte dos requisitos para obtenção do título  
de Mestre em Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

CURITIBA  
2015

Oliveira, Kátia Marie de

O48a            Avaliação das percepções do cirurgião bucomaxilofacial e do paciente na utilização de duas diferentes miniplacas ortodônticas de ancoragem esquelética temporária: estudo em boca dividida. Curitiba, 2015.

94f.: il.; 31cm

Dissertação (mestrado) – Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico – Programa de Pós- Graduação em Odontologia - Área de Concentração: Ortodontia. Curitiba, 2015

Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

Bibliografia

1.Ortodontia corretiva. 2. Procedimentos de Ancoragem Ortodôntica. 3. Movimentação Dentária. 4. Implantes Dentários. I. Título.

Kátia Marie de Oliveira

Avaliação das percepções do cirurgião bucomaxilofacial e do paciente na utilização de duas diferentes miniplacas ortodônticas de ancoragem esquelética temporária: estudo em boca dividida

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

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cláudia Moreira Melo

Prof. Dr. Ulisses Coelho

Aprovada em: 30/10/2015

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus pais, meus maiores exemplos de coragem e força de vontade, que me impulsionam para que eu aprimore meus conhecimentos e prossiga com honestidade e fé.

Ao Maurício Dobis, que sempre me incentivou e me trouxe ânimo, mostrando que a vida pode ser mais leve do que eu era capaz de imaginar.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao meu orientador, Professor Roberto Shimizu, pelos valiosos ensinamentos, pelo incentivo e pelas orientações no pouco tempo que lhe coube, que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

À Professora Ana Cláudia, por compartilhar seu conhecimento durante estes anos, com seu exemplo de comprometimento, dedicação e humildade. Agradeço pela paciência, pelo apoio e carinho com o qual nos acolheu.

Aos Professores Augusto, Isabela, Marcos André, Ricarda e Siddhartha, pela dedicação e pelos enriquecedores momentos em que estivemos juntos.

Aos colegas de curso, pelo convívio, amizade e apoio, enquanto dividíamos conhecimentos, ansiedades e alegrias.

## Sumário

Listas

Resumo

1	Introdução.....	12
2	Revisão de Literatura.....	14
3	Proposição.....	25
4	Metodologia.....	26
5	Artigos Científicos.....	32
6	Referências.....	52
7	Apêndice.....	54
8	Anexos.....	93

## Lista de Figuras

Figura 1 – Miniplacas em forma de “T” utilizadas: A – NeoOrtho (grupo 1); B – Rahos (grupo 2).....	27
Figura 2 – Miniplaca do grupo 1 (A) e do grupo 2 (B) previamente moldadas e adaptadas.....	29
Figura 3 - Parafusos autorrosqueantes para fixação da miniplaca do grupo 2 .....	29
Figura 4 – Sutura simples e exposição da cabeça da miniplaca com ganchos.....	30

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Comparação dos 2 tipos de miniplaca em relação ao tempo cirúrgico de instalação.....	54
Tabela 2 - Complexidade de instalação.....	55
Tabela 3 - Frequências e percentuais de casos de acordo com a avaliação conjunta das duas marcas em relação à complexidade da instalação.....	55
Tabela 4 - Reação tecidual no momento da remoção da sutura.....	56
Tabela 5 - Frequências e percentuais de casos de acordo com a avaliação conjunta das duas marcas de miniplacas em relação à reação tecidual no momento da remoção da sutura.....	56
Tabela 6 - Estabilidade da miniplaca após 7 dias.....	57
Tabela 7 - Reação tecidual, 30 dias pós-operatório (frequências e percentuais).....	57
Tabela 8 - Avaliação conjunta da reação tecidual 30 dias pós-operatório (frequências e percentuais).....	57
Tabela 9 - Estabilidade da miniplaca - 30 dias após, (frequências e percentuais de casos).....	58
Tabela 10 - Avaliação conjunta da estabilidade das miniplacas - 30 dias após, (frequências e percentuais de casos).....	58
Tabela 11 - Dor no pós operatório (frequências e percentuais).....	59
Tabela 12 - Avaliação conjunta das duas marcas de miniplacas em relação à dor no pós-operatório.....	60
Tabela 13 - Desconforto ou irritação nas bochechas após 7 dias (frequências e percentuais de casos).....	60
Tabela 14 - Avaliação conjunta das 2 marcas - desconforto ou irritação nas bochechas (7 dias).....	61
Tabela 15 - Higienização (7 dias), frequências e percentuais de casos.....	61
Tabela 16 - Avaliação conjunta das 2 marcas - desconforto ou irritação nas bochechas (7 dias).....	62
Tabela 17 - Incômodo com a miniplaca (7 dias).....	62
Tabela 18 - Avaliação conjunta das 2 marcas – incômodo com a miniplaca (7 dias).....	63
Tabela 19 - Desconforto ou irritação nas bochechas (30 dias).....	63
Tabela 20 - Desconforto ou irritação nas bochechas (30 dias), avaliação conjunta das 2 marcas.....	64

Tabela 21 - Higienização (30 dias).....	64
Tabela 22 - Higienização (30 dias), avaliação conjunta das duas marcas de miniplacas.....	65
Tabela 23 - Incômodo com a miniplaca (30 dias).....	65
Tabela 24 - Incômodo com a miniplaca (30 dias), avaliação conjunta das duas marcas de miniplacas.....	66
Tabela 25 - Avaliação do paciente quanto ao uso de analgésico além do prescrito.....	66
Tabela 26 - Limitação de abertura da boca em 7 dias pós-operatório.....	66
Tabela 27 - Limitação de abertura da boca em 30 dias pós-operatório.....	67

## **Lista de Abreviaturas**

ADV - Adaptador Duplo Vertical

MI – mini-implante

MP - miniplaca

NITI – Niquel-Titânio

PO – pós-operatório

SAO - Sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica

## Resumo

O objetivo do presente trabalho foi comparar, em um estudo de boca dividida, as percepções do cirurgião bucomaxilofacial e do paciente na utilização de dois modelos diferentes de miniplacas de ancoragem ortodôntica. Foram instaladas doze miniplacas ortodônticas da empresa NeoOrtho (Curitiba/Paraná) e doze miniplacas da Rahos, Sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica - SAO (Ribeirão Preto/São Paulo) em doze pacientes adultos que necessitavam de movimentação ortodôntica bilateral no arco superior, incluindo retração anterior, distalização de molares ou intrusão posterior. Foi comparado o tempo de instalação e as percepções do operador em relação à complexidade do procedimento cirúrgico das diferentes miniplacas, reação tecidual local e a estabilidade dos dispositivos. Foram comparadas, inclusive, as percepções de sensibilidade pós-operatória e da higienização dos pacientes em relação às miniplacas, sendo que questionários dirigidos aos pacientes e ao operador permitiram este estudo comparativo. Os resultados foram submetidos à análise estatística, sendo utilizados o teste t de Student para amostras pareadas e o teste binomial. As duas miniplacas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação às percepções dos pacientes, assim como não houve diferença no tempo ou complexidade cirúrgica, no comportamento tecidual local e estabilidade das miniplacas, avaliados pelo cirurgião bucomaxilofacial. Ambas as miniplacas podem ser utilizadas como dispositivos para ancoragem ortodôntica sem diferença operacional de instalação ou de sensibilidade para o paciente.

Palavras-chave: Ortodontia corretiva; Procedimentos de Ancoragem Ortodôntica; Movimentação Dentária; Implantes Dentários.

## **Abstract**

The aim of this study was to compare in a split-mouth study the perception of the oral and maxillofacial surgeon and patient on the use of two different temporary orthodontic miniplates. Twelve miniplates were installed of the NeoOrtho company (Curitiba / Paraná) and twelve miniplates of Rahos (skeletal supported system for orthodontic mechanics) - SAO (Ribeirão Preto/São Paulo) in twelve adult patients who required bilateral orthodontic movement in the maxillary arch, such as anterior retraction, maxillary molar distalization or molar intrusion. It was compared surgical time and the perceptions of the surgeon in relation to complexity of the surgical procedure, local tissue reaction and stability of the miniplates. They were even compared by the patients in relation to post-operative sensitivity perception and the difficulty of cleaning, whereas questionnaires to patients and the operator allowed this comparative study. Student's t test for paired samples and the binomial test were used to analyze the results. Both miniplates showed no statistically significant differences in relation to the perceptions of the patients and there was no difference in time, surgical complexity, as well as in the local tissue behavior and in the stability of the miniplates, all these variables were assessed by the oral and maxillofacial surgeon during this study. The results showed that both miniplates can be used as temporary devices for orthodontic anchorage and there are no differences in installation or sensitivity to the patient.

**Keywords:** Orthodontics, Corrective; Orthodontic Anchorage Procedures; Tooth Movement; Dental Implants.

## 1. Introdução

Nos tratamentos ortodônticos, são muito frequentes os casos clínicos em que são necessários os movimentos de intrusão, de distalização de dentes posteriores, bem como de retração de dentes anteriores. Extensas movimentações representam um desafio no que se refere ao controle de efeitos colaterais nos dentes utilizados como ancoragem.<sup>2,12,15</sup>

Métodos convencionais de ancoragem geralmente contam com a colaboração do paciente ou resultam em movimentos indesejados de dentes adjacentes. Para impedir ou controlar estes efeitos, iniciou-se a utilização de dispositivos temporários, como mini-implantes e miniplacas.<sup>19</sup> Surgiu desta forma, um novo conceito de ancoragem em Ortodontia, denominado ancoragem esquelética, onde um ponto imóvel serve de apoio dentro da cavidade bucal, o que facilita os tratamentos e reduz ou evita a movimentação da unidade de reação frente à mecânica ortodôntica<sup>9</sup>. Mini-implantes são muito populares por sua facilidade de colocação, muitas vezes pelos próprios ortodontistas. No entanto, a possibilidade de utilização se reduz quando há proximidade das raízes dentárias<sup>9</sup> que impedem a instalação dos mini-implantes no local adequado, pneumatização do seio maxilar<sup>2</sup> devido à perda de dentes posteriores ou casos limítrofes de cirurgia ortognática.<sup>7,14,16,19</sup>

Para superar alguns desses problemas, a miniplaca, especificamente projetada para ancoragem ortodôntica, satisfaz os requisitos<sup>5,10,14,17,18,22</sup> e, progressivamente, está sendo utilizada na prática clínica com vantagens<sup>3,5</sup>, pois apresenta maior estabilidade e não necessitam de reposicionamento.<sup>2,19</sup> Isto se deve ao fato de os parafusos de fixação destes dispositivos serem inseridos acima dos ápices dos dentes e não interferirem nos movimentos dentários, o que permite transladar dentes na área da miniplaca.<sup>2,19</sup> Estão bem indicadas em situações que necessitam de movimentos de vários dentes, já que suportam aplicação de forças ortodônticas mais intensas, as quais podem reduzir o

tempo de tratamento. A possibilidade de movimentos tridimensionais simultâneos ancorados na miniplaca permitem resolver casos mais complexos com maior eficiência<sup>1,7,16</sup> e pode-se dizer que uma das maiores vantagens destes dispositivos é seu elevado índice de sucesso<sup>19</sup>. Outra vantagem é que não demandam da colaboração dos pacientes, exceto pelos cuidados com a higienização e manutenção da integridade do aparelho.

Apesar das várias vantagens dos tratamentos com as miniplacas, a necessidade de cirurgia mais invasiva para instalação, bem como a cirurgia para remoção dos dispositivos e operador experiente são citadas como desvantagens. Além disso, um dos fatores predisponentes à inflamação é a deposição de resíduos alimentares ao redor da haste transmucosa, que pode estabelecer um dos riscos para o insucesso do tratamento.<sup>4,12,16</sup> Ademais, o custo mais elevado da cirurgia também é um fator negativo para o paciente.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar, comparativamente, duas diferentes miniplacas ortodônticas - NeoOrtho e Rahos / SAO - em relação ao tempo cirúrgico de instalação, percepções do cirurgião (complexidade de instalação, avaliação da reação tecidual local e estabilidade das miniplacas) e percepções do paciente (sensibilidade e dificuldade de higienização).

## 2. Revisão de Literatura

Sherwood, Burch e Thompson (2003) relataram o efeito da intrusão de molar superior supraerupcionado de uma paciente com elásticos apoiados em miniplacas fixadas na maxila. Foi rebatido o retalho mucoperiosteal com incisão de 1,5 cm e inserida a placa de titânio em L, em um procedimento de 15 minutos. Um elástico foi passado através da haste exposta na miniplaca, amarrado sobre o tubo vestibular do molar para iniciar a intrusão. O elástico foi trocado a cada mês. O movimento prosseguiu até que o molar alcançasse o plano oclusal dos dentes adjacentes, com intrusão de aproximadamente 4mm em 5,5 meses de tratamento. Concluíram que a miniplaca é um importante dispositivo de ancoragem ortodôntica para intruir molares supraerupcionados.

Erverdi, Keles e Nanda (2004) avaliaram a eficácia da ancoragem esquelética para a intrusão dos dentes posteriores superiores, para corrigir a má oclusão de mordida aberta e avaliar o uso de miniplacas de titânio para ancoragem ortodôntica. A amostra foi constituída por dez pacientes, com idade entre 17 a 23 anos, que apresentavam mordida aberta anterior média de 0,6mm e excessivo crescimento posterior da maxila. As miniplacas de titânio foram fixadas bilateralmente na região zigomática por uma incisão vertical (para reduzir a inflamação e minimizar o desconforto) e foi aplicada uma força bilateralmente com molas NiTi de 9mm entre a extensão vertical da miniplaca e o tubo acessório do molar. Foram adaptadas barras transpalatinas, afastadas 3mm do palato. Os resultados mostraram que, com a ajuda de ancoragem esquelética, os dentes posteriores superiores foram intruídos (2,6mm em média) de forma eficaz em um período médio de 5,1 meses, rotacionando o plano mandibular no sentido anti-horário. Em conclusão, afirmaram que uma técnica cirúrgica simples e minimamente invasiva facilita o procedimento cirúrgico e reduz o tempo da cirurgia; a região zigomática é um local útil para a ancoragem de intrusão dos molares em pacientes adultos em um curto período de tempo e requer mínima colaboração do paciente, exceto pela adequada higiene bucal.

Cornelis et al. (2008) determinaram a percepção de pacientes e operadores quanto ao uso de miniplacas durante o tratamento ortodôntico. Questionários foram apresentados a 97 pacientes, respondidos um mês, seis meses e um ano após a instalação dos dispositivos, sobre desconforto e percepções gerais. Os questionários dirigidos aos ortodontistas estavam relacionados à complexidade de instalação, finalidade do dispositivo utilizado, índice de sucesso, percepções de um modo geral e se os dispositivos facilitaram ou complicaram o tratamento. Dos 200 dispositivos instalados por 9 cirurgiões, 180 eram miniplacas com tubos Bollard (Surgitec, Bruges, Bélgica) e 20 com tubos C (KLS Martin, Umkirch, Alemanha), dos quais, 76,5% foram instalados na maxila. As miniplacas receberam aplicação de força ortodôntica, em média, um mês após a instalação. Dentre os pacientes, 77,1% fizeram o uso de analgésicos ou anti-inflamatórios. Dos pacientes que tiveram seus dispositivos reposicionados, 18% relataram que a cirurgia foi pior que esperavam, principalmente por edema e irritações na bochecha, que diminuem com o tempo. Após um ano, 72% da amostra relataram não se importar com os dispositivos, 17% relataram que a limitação da abertura da boca decresce no período de 6 meses a um ano e 15% dos pacientes sentiram dificuldade na higienização dos dispositivos. Em relação à percepção dos ortodontistas, as miniplacas instaladas na mandíbula, na região entre incisivo lateral e canino, mostraram menor irritação ou ulceração da bochecha comparadas às instaladas entre caninos e pré-molares. As falhas apresentadas foram mobilidade, ulceração da bochecha, fratura, posicionamento inadequado da miniplaca e falta de colaboração do paciente. A principal reação adversa foi edema, que persistiu por até 5 dias. Os autores concluíram que as miniplacas são bem aceitas tanto pelos pacientes quanto pelos operadores e oferecem alto índice de segurança e sucesso (92,5%), com poucos efeitos colaterais. Alguns casos classificados como moderado a muito difíceis, foram tidos como fáceis após a instalação das miniplacas e os ortodontistas afirmaram que usariam as miniplacas novamente. Mesmo os iniciantes consideraram o tratamento simplificado e que obteriam mais

possibilidades mecânicas que nos tratamentos sem ancoragem esquelética. Embora a cirurgia para a instalação das miniplacas seja invasiva, os pacientes relataram poucos efeitos adversos e consideravam-nas como um dispositivo normal durante o tratamento.

Lai et al. (2008) compararam, por meio de estudo retrospectivo, a eficácia da retração dentoalveolar maxilar em pacientes Classe II, 1ª divisão de Angle ou Classe I com biprotrusão. Foram selecionados 40 pacientes adultos e divididos em 3 grupos para tratamento: aparelho extra-bucal (tração média e alta) e barra transpalatina; mini-implantes instalados bilateralmente, por vestibular e miniplacas de titânio em forma de L e Y, fixadas com parafusos, para máxima ancoragem esquelética. Os pacientes tiveram os primeiros pré-molares extraídos e fechados os espaços por mecânica de deslizamento e retração em massa dos anteriores. Para avaliar a movimentação, foram digitalizadas em 3D modelos de gesso obtidos previamente e após o tratamento, sobrepostos para determinar os movimentos dos dentes, por meio de marcadores nos incisivos centrais, caninos, segundos pré-molares e primeiros molares superiores. Diferenças significantes foram observadas nos planos transversal, frontal e sagital entre os grupos, como maior retração dos incisivos e menor perda de ancoragem para o grupo dos mini-implantes ou miniplacas. Entre estes, não houve diferenças significantes nos movimentos sagitais e transversais, apenas nos movimentos de intrusão, os quais mostraram-se maiores para o grupo das miniplacas. Concluíram que a ancoragem esquelética oferece melhores resultados quando comparados aos aparelhos extra-bucalis nos tratamentos de protrusão dentoalveolar, bem como movimentos de intrusão são maiores para o grupo das miniplacas comparados ao dos mini-implantes.

Veziroglu et al. (2008) avaliaram, por meio de análise de elementos finitos, as propriedades biomecânicas de um novo desenho de miniplaca de ancoragem ortodôntica (em L e horizontal). Utilizaram um modelo tridimensional posterior da maxila, no qual miniplacas convencional e modificada foram simuladas. Força de 200 g foi aplicada no sistema (placa, parafusos e osso zigomático) e avaliados individualmente. O critério de

falha de Von Mises foi utilizado para determinar a distribuição de forças máxima e mínima em deformações elásticas de tração e compressão. Concluíram que as maiores tensões ocorreram na região dos parafusos que estavam mais próximos da unidade de aplicação de força, que podem causar reabsorção óssea devido à pressão excessiva e a consequente perda dos mesmos. A alteração da configuração da placa não afetou a distribuição de tensões no novo modelo de miniplacas. Para melhor distribuição de forças, novos modelos de miniplaca que alterem os pontos de aplicação de força se fazem necessários.

Kim et al. (2009) avaliaram o posicionamento de miniplacas de ancoragem ortodôntica e determinaram os fatores de risco e iatrogenias. Utilizaram imagens tridimensionais computadorizadas para examinar 31 miniplacas ortodônticas e 74 parafusos de fixação (1,5 x 4,0 mm), os quais mostraram boa estabilidade após seis meses de instalação na região posterior da maxila de 18 pacientes. Foi empregado o teste de variância (ANOVA) para avaliar as diferenças na profundidade de inserção e distância vertical até a junção amelocementária ao centro do parafuso, bem como o teste Fisher e Qui-quadrado para determinar diferenças na posição dos parafusos, proximidade às raízes e penetração no seio maxilar. A média de profundidade de inserção óssea dos parafusos foi de 2,48 mm. Quarenta e oito dos 74 parafusos foram colocados em áreas edêntulas. Quatorze foram colocadas em área interradicular e 4 estavam distantes das raízes. Nove apresentaram proximidade radicular e 7 perfuraram as raízes. Trinta e nove envolveram perfurações no seio maxilar, mas nenhum caso envolveu sinusite, edema ou inflamação da membrana sinusal. Concluíram que a proximidade com as raízes mostrou mínima relação com a estabilidade dos parafusos e mesmo nos casos de perfurações do seio maxilar, a miniplaca pode ser instalada com sucesso, ao manter a inserção perpendicular do parafuso à cortical óssea e utilizar forças leves.

Tseng et al. (2010), avaliaram a percepção da dor de 15 pacientes adultos que fizeram cirurgia bilateral para instalação de miniplacas para ancoragem, com utilização da

escala visual analógica (EVA) e descreveram sugestões para melhorar a comunicação com pacientes. Foram avaliados por meio de questionários, pelo mesmo ortodontista, 3 meses depois de terem removido as miniplacas. Os pacientes deveriam anotar o grau de dor esperada antes da cirurgia, o grau de dor experimentada 24 horas após a colocação das miniplacas, 7 dias e 3 meses após a força ortodôntica ter sido aplicada nos dispositivos, ao falar e ao comer, o grau de dor esperada no procedimento antes da cirurgia de remoção de miniplacas, grau de dor 24 horas e 3 meses após a remoção das miniplacas, grau de dor durante o tratamento ortodôntico e o grau de motivação caso tivesse que se submeter ao tratamento com miniplacas no futuro se melhorasse os resultados ortodônticos ou se reduzisse a duração do tratamento ortodôntico por 6 meses. Como esperado, as expectativas de dor dos pacientes foram agravadas pelo medo da cirurgia. Após uma semana, o grau de dor registrado foi a metade do período de 24 horas após a cirurgia. Na cirurgia de remoção, os pacientes também esperavam mais dor que o registrado logo após o procedimento, pois tiveram experiência de dor com a instalação. Se tivessem que fazer novamente a cirurgia, 88% dos pacientes concordariam, para melhora dos resultados e 78% concordariam, caso o tempo de tratamento se reduzisse em 6 meses. Concluíram que a comunicação pode ajudar consideravelmente para aliviar as preocupações de um paciente sobre o tratamento cirúrgico e que três meses é muito tempo para os pacientes lembrarem dos detalhes exatos de dor experimentada horas ou dias após procedimentos específicos. Sugeriram que os questionários deveriam ser administrados nos momentos adequados para avaliar e registrar de forma mais precisa o nível de dor durante o tratamento.

Chung et al. (2011) avaliaram a utilização do tubo C (KLS Martin, Umkirch, Alemanha) nos casos em que mini-implantes não estão indicados, expondo os princípios de aplicações clínicas. Um dispositivo de tubo de miniplacas ortodôntico, o tubo C, foi projetado para uso em pacientes com espaços estreitos interradiculares, pneumatização de seio maxilar, raízes dilaceradas, ou perda óssea alveolar grave. Após anestesia local,

2 incisões horizontais paralelas foram feitas na área de colocação e o perióstio foi elevado. O tubo C foi deslizado sob o retalho e fixado com miniparafusos autoperfurantes (1,5 mm de diâmetro e 4mm de comprimento). Um pequeno tubo na parte da haste pode atuar como um tubo ortodôntico e acomodar arcos ou como um gancho para prender elásticos ortodônticos. No entanto, em alguns pacientes com doenças sistêmicas como diabetes *miellitus* ou em fumantes, o tubo C com parafusos mais longos foram recomendados para melhor estabilidade. Embora possam ocorrer perfurações de seios maxilares, esta é a complicação mais comum e não estão relacionados ao aumento da perda de implantes. Pacientes com excesso de pneumatização de seio maxilar podem apresentar cortical óssea delgada, propensos à fratura durante a colocação do miniparafuso. Como conclusão, afirmaram que este novo tipo de miniplaca ortodôntica pode ser uma alternativa eficaz para os mini-implantes e como a miniplaca é instalada no osso alveolar próximo às raízes, a utilização de parafusos curtos diminui o risco de contato. Ressaltaram que estudos futuros irão desenvolver protocolos biomecânicos para abordar fatores de risco, que incluem efeitos sobre raízes adjacentes e seios maxilares e poderão estabelecer o melhor local anatômico para a instalação.

Huang et al. (2012) simularam, por meio de um estudo de elementos finitos, a construção de um modelo tridimensional composto de um bloco ósseo integrado a uma miniplaca e sistema de fixação com parafuso de titânio. Utilizaram quatro diferentes formas de placa (I, T, Y e L) e três diferentes comprimentos de parafusos, em diferentes espessuras de cortical óssea, utilizando dois ou três parafusos. Para determinar o efeito da carga, diferentes magnitudes e direções de aplicação de força foram investigadas. Os valores de *stress* na cortical óssea foram maiores com as placas do tipo I, seguido pelo tipo L, tipo Y e as placas do tipo T. O *stress* do osso é reduzido com maior número de parafusos, bem como com o aumento da espessura da cortical óssea e mostrou-se diretamente proporcional à magnitude da força aplicada. Forças perpendiculares ao longo eixo da haste da placa e forças oblíquas reduzem o *stress* ósseo, quando comparadas às

forças paralelas à haste ( $0^\circ$  ou  $180^\circ$ ). O comprimento dos parafusos não mostrou ser significativo no *stress* ósseo resultante.

Nalbantgil et al. (2012) avaliaram um novo desenho de miniplacas e compararam com o sistema de miniplacas convencional. Utilizaram parafusos e três diferentes modelos de miniplaca de titânio: uma placa convencional e duas miniplacas com a nova proposta de desenho, com 4 espículas projetadas sobre a superfície voltada para o osso cortical. Uma delas apresentava orifícios para 2 parafusos e a outra, para 1 parafuso apenas. Foram aplicados 200g de força nas miniplacas e comparado o nível de *stress* no osso, na miniplaca e no parafuso, pelo método de elementos finitos. A análise de escaneamento tridimensional foi executada em modelos de cortical óssea com 1,5 mm de espessura. Os resultados mostraram redução do *stress* na cortical óssea em contato com os parafusos, quando utilizadas as placas modificadas (com espículas), comparadas às placas convencionais, assim como redução de quase a metade do *stress* no parafuso. Os autores concluíram que os novos desenhos de miniplaca são altamente eficientes na diminuição do *stress* na região da fixação dos parafusos e as forças aplicadas são mais distribuídas.

Lee et al. (2013) avaliaram, por meio de estudo prospectivo, o sucesso clínico e os índices de complicação da miniplaca soldada a um tubo C (Jin Biomed, Bucheon, Coreia), usada para ancoragem ortodôntica. Foram selecionados 217 pacientes ortodônticos, os quais receberam miniplacas de titânio o com tubo C soldado. Foram investigadas as variáveis sexo, idade, base óssea, local de instalação (anterior ou posterior), higiene bucal, diâmetro do tubo, condição de saúde gengival, forma da miniplaca, número e comprimento dos parafusos, bem como a experiência do operador. Foram fixadas 341 placas por 2, 3 ou 4 parafusos e registrado o número de meses de permanência na boca. Falhas foram definidas quando tiveram que ser removidas por mobilidade ou infecção. A média de acompanhamento foi de 12,9 meses (2 semanas a 4,3 anos). Das 341 miniplacas, 14 foram removidas antes do final do tratamento e 32

tiveram complicações, as quais tiveram relação significativa com a qualidade de higiene bucal e experiência do operador ( $p < 0.001$ ). As variáveis sexo, idade, base óssea, local de instalação e número de parafusos não se mostraram estatisticamente significantes. Higiene bucal, condição de saúde gengival, forma da miniplaca, comprimento dos parafusos e experiência do operador tiveram relação significativa com a taxa de complicação ( $p < 0,001$ ). A taxa de sucesso (casos sem perdas) foi de 96%. Concluíram que a placa com tubo C é um dispositivo versátil e que depende de higienização eficiente como fator primordial para garantir o sucesso do tratamento, seguida da experiência clínica do operador em realizar a cirurgia de retalho.

Largura et al. (2014) avaliaram, pelo método dos elementos finitos, a distribuição das tensões sobre o tecido ósseo adjacente ao local de miniplacas utilizadas para ancoragem de forças ortodônticas. Foi construído um modelo tridimensional de hemimandíbula com dentes por meio da estereolitografia, a partir de imagens obtidas de tomografia computadorizada. Foi fixada uma miniplaca de ancoragem ortodôntica em forma de L com três parafusos (2x5mm) de titânio da marca Rahos. As forças aplicadas simularam movimentos de mesialização do segundo molar inferior com 2N, 5N e 15 N; verticalização com 11,77 N.mm (1200 gf.mm) e combinação de força (2N e 5N) e momento (1200 gf.mm). As distribuições de tensão e deformação foram analisadas, bem como suas correlações com os critérios de remodelação óssea e estabilidade das miniplacas. Os resultados mostraram que a deformação máxima ocorreu com uma força de 5 N e reabsorção óssea a uma força de 15 N. Maior tensão foi observada na região da cortical, a qual mostra relação direta entre a espessura e a estabilidade do parafuso, sendo que a densidade do osso esponjoso apresenta menor interferência. Concluíram que os níveis de estresse são diminuídos quando momentos são inseridos; maior concentração de tensões ocorre em torno do parafuso (cortical) que no osso esponjoso; o sistema de fixação de miniplacas e parafusos pode suportar as forças ortodônticas sem afetar sua estabilidade.

Sugawara (2014) descreveu algumas avaliações clínicas a respeito do comportamento dos dispositivos de ancoragem, com ênfase sobre as miniplacas. Exaltou o elevado índice de sucesso das miniplacas e descreveu o índice de falhas descritos por alguns autores, como em um estudo de Schätzle et al, em que foi descrito um índice de falha de 7,3%. Nagasaka et al relataram 2,8% como índice de falha das miniplacas; Choi et al, índice de falha de 7%; Takaki et al relataram 6% e apenas 3% em um estudo de De Clerck e Swennen. Afirmou que as miniplacas são a melhor escolha dentre os dispositivos de ancoragem esquelética temporária, pois apresentam excelentes propriedades mecânicas e permitem movimentos tridimensionais, tanto em maxila como em mandíbula, sem causar injúria às raízes. Indicadas para casos em que haja impossibilidade de inserir mini-implantes e para tratamento de casos complexos, ortopédicos ou cirúrgicos limítrofes. Por outro lado, descreve também que a instalação é mais invasiva em relação aos mini-implantes, causa edema por aproximadamente 1 semana e deve-se eleger operador experiente. A relação custo/benefício deve ser analisada, embora as miniplacas estejam oferecendo cada vez mais benefícios para os pacientes.

Yao et al. (2014) tiveram como objetivo analisar os fatores potenciais que afetam as taxas de falha de três tipos de dispositivos utilizados para ancoragem ortodôntica. Os dados foram coletados em 727 dispositivos (159 miniplacas de titânio, 388 mini-implantes autorrosqueantes de titânio e 180 mini-implantes autoperfurantes de aço inoxidável) em 220 pacientes. Todos os dispositivos foram instalados por um cirurgião experiente. Foi considerado falha se houve afrouxamento ou mobilidade significativa que não poderia suportar força ortodôntica. As taxas de falha de vários dispositivos foram calculadas de acordo com o tipo de ancoragem e o tempo de implantação. Os dados submetidos a análise estatística uni e multivariada foram limitados para 643 mini-implantes inseridos uma única vez, sendo que 84 foram reimplantados. A taxa de falha para miniplacas foi significativamente menor do que para mini-parafusos. A análise univariada mostrou que

as seguintes variáveis tiveram influência significativa sobre as taxas de falha: idade do paciente, tipo de dispositivo, local da instalação e as características do tecido mole na região dos mini-implantes. Não houve diferenças significativas nas taxas de falha em relação ao gênero, tipo de má oclusão, tipo facial, arco inferior ou superior, posição, densidade óssea, inflamação tecidual ao redor do mini-implante e tempo de cicatrização. Este estudo revelou que os dispositivos instalados em pacientes com menos de 35 anos, bem como os submetidos à carga ortodôntica após 30 dias e os que foram instalados na crista alveolar tiveram um risco significativamente maior de fracasso. Além da gengiva inserida, os mini-implantes poderiam também ser instalados em região de mucosa alveolar. Miniplacas são mais estáveis do que mini-parafusos e mostram-se como uma alternativa de ancoragem viável quando mini-implantes falharem repetidamente.

Präger et al. (2015) realizaram um estudo para avaliar a quantidade de osso disponível para miniplacas ortodônticas no processo zigomático da maxila. Foram incluídos na pesquisa 51 pacientes (24 mulheres e 27 homens) totalmente dentados. Qualquer tratamento ortodôntico deveria ter sido concluído com pelo menos 2 anos de antecedência. Foram realizadas tomografias computadorizadas da maxila, com cortes axiais de 1mm de espessura, paralelos ao plano oclusal. As medidas, em milímetros, foram tomadas por um radiologista, desde a superfície óssea lateral até a medial do processo zigomático, perpendicularmente. As mensurações foram executadas a partir do ápice radicular em 5, 10 e 15 mm e realizadas as análises estatísticas separadamente para cada gênero. Os resultados mostraram que a espessura óssea aumenta em direção ao osso zigomático. A espessura média do osso foi de  $4,1 \pm 1,0$  mm ao nível apical e  $8,3 \pm 1,0$  mm a 15 mm do ápice radicular. A menor espessura foi de 2,7 mm próximo ao ápice e a maior foi 9,8 mm próximo ao osso zigomático. As diferenças para sexo não foram significantes estatisticamente. Os autores concluíram que, com o aumento do volume ósseo em direção caudocranial, na maioria das situações, haverá osso suficiente

para acomodar parafusos de 5mm de comprimento, próximos ao processo alveolar e de 7mm próximos ao osso zigomático.

Song, He e Chen (2015) avaliaram a efetividade de miniplaca para ancoragem ortodôntica associada à placa desprogramadora e *splint* de estabilização mandibular como tratamento de mordida aberta anterior esquelética e desordem temporomandibular. O tratamento envolveu uma paciente de 20 anos. Apresentava queixa de dor articular e muscular do lado direito, com limitação de abertura bucal em 37 mm e desvio mandibular durante a abertura para o lado direito, com deslocamento anterior do disco articular, sem redução, comprovado com ressonância magnética e tomografia computadorizada. A placa teve o propósito de aliviar sinais e sintomas da paciente e estabilizar os côndilos em relação cêntrica para que o tratamento ortodôntico fosse iniciado, com objetivo de manter os côndilos nesta posição, o que revelou um agravamento da má-oclusão, com maior abertura de mordida anterior e posterior, bem como relação molar Classe II de Angle, bilateral. Após nivelamento ortodôntico com fio retangular, foram instaladas placas de titânio no pilar zigomático e feita a intrusão e distalização do arco superior. Não houve redução do disco articular, porém, foi estabelecida correta sobremordida e sobressaliência, bem como oclusão funcional e estável em relação de Classe I. Concluíram que a miniplaca de ancoragem é eficaz para intrusão dos molares e distalização arco superior, o que pode ser uma alternativa útil para pacientes com grave mordida aberta esquelética que se recusam à cirurgia ortognática.

### **3. Proposição**

#### 3.1. Objetivo Geral

Avaliar as percepções do cirurgião bucomaxilofacial e do paciente na instalação e na utilização das miniplacas NeoOrtho e SAO Rahos como ancoragem esquelética temporária no tratamento ortodôntico.

#### 3.2. Objetivos Específicos

- Comparar o tempo de instalação das miniplacas de ancoragem esquelética NeoOrtho e Rahos;
- Avaliar a percepção do operador em relação ao grau de complexidade do procedimento cirúrgico, à reação tecidual local 7 e 30 dias pós-cirúrgicos e a estabilidade das miniplacas 30 dias após a instalação.
- Avaliar a percepção de dor após 7 dias de instalação, bem como irritação local, facilidade de higienização, incômodo e limitação de abertura de boca dos pacientes que foram submetidos às instalações das diferentes miniplacas aos 7 e 30 dias de pós-operatório.

## 4. Materiais e Métodos

Este estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR), pelo parecer número 829.293, em 09/10/2014.

Trata-se de um estudo clínico prospectivo, com pacientes provenientes das clínicas dos cursos de especialização e de mestrado em Ortodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - ILAPEO. Foram selecionados por triagem 12 pacientes, sendo 3 do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com idade variando de 16 a 55 anos. Os critérios para inclusão na amostra foram: pacientes que necessitavam de movimentação ortodôntica bilateral no arco superior, incluindo retração anterior, distalização de molares e intrusão posterior. Não foram incluídos neste estudo os pacientes diabéticos não compensados, pacientes fumantes ou que apresentavam problemas sistêmicos que pudessem interferir na reação tecidual da movimentação dentária. Também não foram incluídos os pacientes com história prévia de alergia a mepivacaína (anestesia), paracetamol, (analgésico), ibuprofeno (anti-inflamatório), amoxicilina (antibiótico) e clorexidina, bem como pacientes com dificuldade em responder o questionário.

### 4.1. Avaliação clínica e radiográfica inicial

Foi realizada a avaliação clínica a fim de selecionar pacientes que necessitavam de movimentos ortodônticos de intrusão ou distalização de molares e retração anterior. Foi solicitada aos pacientes a documentação ortodôntica (radiografias panorâmica e telerradiografia em norma lateral, modelos de estudo, fotografias intra e extrabucais) e tomografia computadorizada de maxila. A partir desta avaliação, foram selecionados os pacientes em que a ancoragem esquelética com miniplacas estava indicada.

#### 4.2.Características das miniplacas

Foram utilizadas 24 miniplacas em forma de “T” (Fig. 1), sendo 12 no grupo 1 (NeoOrtho - Curitiba, Brasil) com 20mm de comprimento e 12 no grupo 2 (Rahos - Ribeirão Preto, Brasil) com 23mm de comprimento, construídas em estrutura compacta e resistente, com detalhes arredondados e polidos. Essas configurações possibilitam a instalação tanto na maxila quanto na mandíbula.

As miniplacas de ambos os grupos são confeccionadas em titânio, material que possui os requisitos de acordo com a norma ASTM F-136 como material biocompatível, leve e com grande resistência à tração e à fratura.



Figura 1 – Miniplacas em forma de “T” utilizadas: A – grupo 1 (NeoOrtho);  
B – grupo 2 (Rahos).

A estrutura da miniplaca pode ser dividida em três partes: corpo, haste e cabeça. O corpo apresenta os orifícios para os parafusos de fixação e a cabeça apresenta botões, ganchos ou orifícios. A haste pode ser pré-ajustada com uma leve deformação, para ser adaptada ao contorno ósseo e ajustada para um correto posicionamento na cavidade bucal. A cabeça da miniplaca do grupo 1 é apropriada para a utilização de molas fechadas de níquel-titânio (NiTi) ou corrente elástica, pois apresenta-se com botões ou ganchos. A miniplaca do grupo 2 apresenta orifícios para encaixe do Adaptador Duplo

Vertical (ADV), o qual serve para adaptação de *cantilevers*, molas NiTi ou corrente elástica amarradas com fios de ligadura.

#### 4.3. Instalação das miniplacas

A cirurgia de instalação das miniplacas foi executada em centro-cirúrgico ambulatorial. Uma hora antes do procedimento os pacientes foram medicados com antibiótico (2 cápsulas de amoxicilina 500mg, totalizando 1g) e analgésico (1 comprimido de Paracetamol 750mg). Após o posicionamento do paciente, foi realizada antissepsia intra-bucal com solução aquosa de clorexidina a 0,12% seguida pela antissepsia extra-bucal com solução de clorexidina 2%. Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo cirurgião e o anestésico local utilizado foi mepivacaína 2% com adrenalina 1:100.000. Utilizando lâmina de bisturi nº 15, foi feita uma incisão linear, com aproximadamente 2 cm de comprimento, na junção mucogengival correspondente à área onde foi instalado o dispositivo.

Foi utilizada a miniplaca em forma de “T” do grupo 1 em um dos lados, previamente adaptada com o uso de alicates para ter um assentamento passivo sobre a área a ser fixada (Figura 2 - A). Após a adaptação da cabeça da miniplaca à superfície óssea, realizou-se a fixação da miniplaca por meio de parafusos monocorticais auto-perfurantes e avaliada a necessidade do uso de motor cirúrgico com brocas em peça de mão reta, para perfurações compatíveis com a dimensão dos parafusos, de acordo com a qualidade óssea local. No lado oposto, foi instalada a miniplaca do grupo 2, também em forma de “T” (Figura 2 - B) e o preparo com fresa 1,6mm de diâmetro para a utilização dos parafusos autorrosqueantes (Figura 3). Todos os parafusos utilizados tinham o diâmetro de 2,0mm e o comprimento de 5,0mm. Após fixada, foi realizada a sutura simples, com fio mononylon 4-0 – Ethicon (Figura 4). Todas as instalações de miniplacas foram cronometradas, desde a incisão até o momento do término da sutura. No pós-operatório, foi prescrito antibiótico (amoxicilina 500mg de 8/8h por 7 dias), anti-

inflamatório (ibuprofeno 600mg de 8/8h por 3 dias) e analgésico (paracetamol 750mg de 6/6h por 4 dias) e passadas orientações de cuidados locais, como bochecho com solução de clorexidina 0,12% (por 7 dias).

Após a instalação das miniplacas bilateralmente no primeiro paciente, os pacientes subsequentes tiveram os tipos de miniplacas instaladas nos lados opostos do anterior. Portanto, se no primeiro paciente foi instalada a miniplaca do grupo 1 no lado direito, no paciente seguinte, a miniplaca do grupo 2 foi instalada no lado direito e assim sucessivamente.

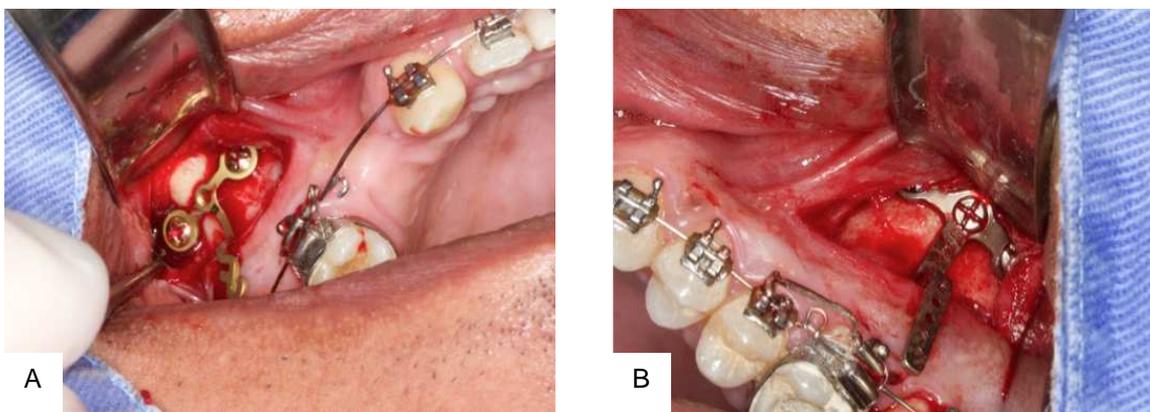


Figura 2 – Miniplaca do grupo 1 (A) e do grupo 2 (B) previamente moldadas e adaptadas.



Figura 3 – Parafusos autorrosqueantes para fixação da miniplaca do grupo 2.

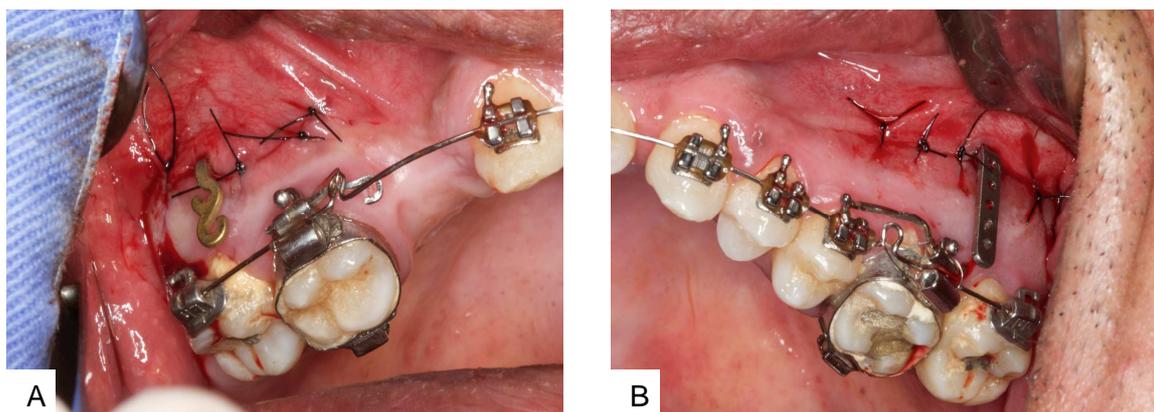


Figura 4 – Sutura simples e exposição da cabeça da miniplaca do grupo 1 com ganchos (A) e grupo 2 (B).

#### 4.4. Aplicação dos questionários

Foi aplicado um questionário para o cirurgião bucomaxilofacial contendo perguntas relacionadas à intervenção cirúrgica, no qual foi relatado sobre o manejo da instalação das miniplacas (Apêndice A). O cirurgião respondeu ao questionário na data da instalação (T0), no momento da remoção da sutura (T1) e um mês após a instalação das miniplacas (T2).

Para o paciente, foi aplicado um questionário contendo perguntas relacionadas ao pós-operatório que envolveu questões em relação ao desconforto pós-operatório e higienização (Apêndice B) e foi aplicado no momento da remoção da sutura (T0) e um mês após a instalação dos dispositivos (T1).

Os sujeitos de pesquisa receberam um termo de consentimento esclarecido e informado, documento no qual a pesquisa foi explicada por escrito e também de forma verbal. Ao assinarem este documento, autorizaram a sua participação na pesquisa assim como o uso das fotografias intrabucais, radiografias e tomografias para fins científicos, de acordo com as normas de pesquisa estabelecidas na resolução 466/12 do CONEP (Apêndice C).

#### 4.5.Planejamento estatístico

O tempo cirúrgico (em minutos) foi descrito por média, mediana, amplitude e desvio padrão e analisado considerando-se o teste t de Student para amostras pareadas. Os resultados de variáveis categóricas foram descritos por frequências e percentuais e analisados usando-se o teste binomial. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional IBM SPSS Statistics v.20. (Armonk, New York, EUA).

## 5. Artigos Científicos

5.1..Artigo 1 – Artigo em português. Será formatado de acordo com as normas da revista International Dental Journal.

**Percepções do cirurgião bucomaxilofacial e do paciente na utilização de duas diferentes miniplacas ortodônticas de ancoragem esquelética temporária: estudo comparativo em boca dividida**

*The perception of the oral and maxillofacial surgeon and patient on the use of two different temporary orthodontic miniplates: a comparative study in a split-mouth design*

Kátia Marie de Oliveira<sup>1</sup>, Ana Cláudia Moreira Melo<sup>2</sup>, Leandro Eduardo Klüppel<sup>3</sup>, Roberto Hideo Shimizu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Especialista em Ortodontia – ABO/PG, Mestranda em Ortodontia –ILAPEO, Curitiba.

<sup>2</sup> Mestre e Doutor em Ortodontia – Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP.

<sup>3</sup> Mestre e Doutor em Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial – Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

**Contato para correspondência de Kátia Marie de Oliveira:**

Endereço: Rua XV de Novembro, 512c, sl 96. Ponta Grossa, PR. CEP: 84.010-020.  
Ponta Grossa, PR. CEP: 84.040-170.

Email: [katia.marie@uol.com.br](mailto:katia.marie@uol.com.br)

## Resumo

O objetivo do presente trabalho foi comparar, em um estudo de boca dividida, as percepções do cirurgião bucomaxilofacial e do paciente na utilização de dois modelos diferentes de miniplacas de ancoragem esquelética temporária, em relação às percepções de sensibilidade pós-operatória dos pacientes e a dificuldade de higienização, bem como o tempo cirúrgico, a percepção do operador em relação à complexidade do procedimento cirúrgico, reação tecidual local e estabilidade das miniplacas. Foram instaladas doze miniplacas ortodônticas NeoOrtho – grupo 1 (Curitiba/Paraná) e doze miniplacas ortodônticas da Rahos / Sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica - grupo 2, - (Ribeirão Preto/São Paulo) em doze pacientes adultos que necessitavam de movimentação ortodôntica bilateral no arco superior, como intrusão posterior, distalização de molares e retração anterior. Ocorreu a perda de uma das miniplacas do grupo 2, com mobilidade constatada aos 30 dias de pós-operatório. As duas diferentes miniplacas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação às percepções dos pacientes, assim como não houve diferença no tempo ou complexidade cirúrgica, no comportamento tecidual local e estabilidade das miniplacas, avaliados pelo cirurgião bucomaxilofacial. Concluiu-se que ambas as miniplacas podem ser utilizadas como dispositivos para ancoragem ortodôntica sem diferença operacional de instalação ou de sensibilidade para o paciente.

Palavras-chave: Ortodontia Corretiva; Procedimentos de Ancoragem Ortodôntica; Movimentação Dentária; Implantes Dentários.

**Abstract**

The aim of this study was to compare in a split-mouth study the perception of the oral and maxillofacial surgeon and patient on the use of two different temporary orthodontic miniplates, in relation to post-operative sensitivity perception, the difficulty of cleaning, as well as the surgical time, the perceptions of the surgeon in relation to complexity of the surgical procedure, local tissue reaction and stability of the miniplates. Twelve orthodontic miniplates were installed of the NeoOrtho company (Curitiba / Paraná) and twelve miniplates of Rahos (skeletal supported system for orthodontic mechanics) - SAO (Ribeirão Preto / São Paulo) in twelve adult patients who required bilateral orthodontic movement in the maxillary arch, such as intrusion or posterior distalization and anterior retraction. One of the miniplates was observed to have mobility on the 30th day of the postoperative evaluation. The two miniplates showed no statistically significant differences in relation to the perceptions of the patients, and there was no difference in time or surgical complexity, in the local tissue behavior and stability of the miniplates, all these variables assessed by the oral and maxillofacial surgeon. The results showed that both miniplates can be used as temporary devices for orthodontic anchorage and there are no differences in installation or sensitivity to the patient.

**Keywords:** Orthodontics, Corrective; Orthodontic Anchorage Procedures; Tooth Movement; Dental Implants.

## Introdução

Encontramos, com grande frequência na Ortodontia, casos clínicos em que são necessários movimentos de intrusão e distalização de molares, bem como retração anterior. Extensas movimentações de dentes representam um desafio ao controle dos efeitos colaterais nos dentes utilizados como ancoragem.<sup>1-3</sup>

Os métodos convencionais de ancoragem geralmente necessitam da colaboração do paciente ou resultam em movimentos indesejados de dentes adjacentes. Para impedir ou controlar estes efeitos, iniciou-se a utilização de dispositivos temporários, como mini-implantes e miniplacas.<sup>4</sup> Surgiu desta forma, um novo conceito de ancoragem em Ortodontia, denominado ancoragem esquelética, onde um ponto imóvel serve de apoio dentro da cavidade bucal facilitando os tratamentos, reduzindo ou evitando a movimentação da unidade de reação frente à mecânica ortodôntica.<sup>5</sup> Apesar dos mini-implantes serem muito populares por sua facilidade de instalação, muitas vezes executada pelos próprios ortodontistas, sua utilização se reduz quando há proximidade das raízes dentárias,<sup>5</sup> que impedem a instalação dos parafusos no local adequado, pneumatização do seio maxilar<sup>1</sup> devido à perda de dentes posteriores ou casos limítrofes de cirurgia ortognática.<sup>4, 6-8</sup>

Para superar alguns desses problemas, a miniplaca, especificamente projetada para ancoragem ortodôntica, satisfaz os requisitos<sup>9-13</sup> e está sendo progressivamente utilizada na prática clínica<sup>10,14,15</sup> trazendo vantagens, pois apresenta maior estabilidade e não necessitam de reposicionamento.<sup>1,4</sup> Isto se deve ao fato de os parafusos de fixação destes dispositivos serem colocados acima dos ápices dos dentes e não interferirem nos movimentos dentários, permitindo transladar dentes na área da miniplaca.<sup>1,4</sup> Estão bem indicadas em situações que necessitam de movimentos de vários dentes, já que suportam aplicação de forças ortodônticas mais intensas, podendo reduzir o tempo de tratamento. A possibilidade de movimentos tridimensionais simultâneos ancorados na

miniplaca permitem resolver casos mais complexos com maior eficiência<sup>6,7,16</sup> e pode-se dizer que uma das maiores vantagens destes dispositivos é seu elevado índice de sucesso<sup>4</sup>. Outra vantagem é que não demandam da colaboração dos pacientes, exceto pelos cuidados com a higienização e manutenção da integridade do aparelho.

Entretanto, a necessidade de cirurgia mais invasiva para instalação, bem como a cirurgia para remoção dos dispositivos e operador experiente é uma desvantagem. Além disso, um dos fatores predisponentes à inflamação é a deposição de resíduos alimentares ao redor da haste transmucosa, que pode estabelecer um dos riscos para o insucesso do tratamento.<sup>2,7,17</sup> Ademais, o custo mais elevado da cirurgia também é um fator negativo para o paciente.

Sendo assim, objetivo deste trabalho foi avaliar comparativamente duas miniplacas ortodônticas: NeoOrtho (Curitiba/Paraná, Brasil) e Rahos (Ribeirão Preto/São Paulo, Brasil) em relação ao tempo cirúrgico de instalação, percepções do cirurgião (complexidade de instalação, avaliação da reação tecidual local e estabilidade das miniplacas) e percepções do paciente (sensibilidade e dificuldade de higienização).

## **Material e Métodos**

Esta pesquisa foi avaliada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR), pelo parecer número 829.293, em 09/10/2014.

Este estudo clínico prospectivo, em boca dividida, envolveu 12 pacientes provenientes das clínicas dos cursos de especialização e mestrado em Ortodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico – ILAPEO, considerando como critérios de inclusão a movimentação ortodôntica bilateral no arco superior, incluindo retração anterior, distalização de molares e intrusão posterior. Não foram incluídos os pacientes diabéticos não compensados, fumantes ou que apresentavam

problemas sistêmicos que pudessem interferir na reação tecidual, bem como história prévia de alergia a mepivacaína, paracetamol, ibuprofeno, amoxicilina e clorexidina ou que teriam dificuldade em responder o questionário.

Após a seleção dos pacientes, foi solicitada a documentação ortodôntica e tomografia computadorizada de maxila e observados os aspectos anatômicos dos seios maxilares dos pacientes.

Foram utilizadas 24 miniplacas de titânio no formato em “T”, sendo 12 do grupo 1 (NeoOrtho – Curitiba, Paraná, Brasil), com 20mm de comprimento e 12 do grupo 2 (Rahos – Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil), com 23mm de comprimento, como se verifica na figura 1. As miniplacas de ambos os grupos são confeccionadas em titânio, material que possui os requisitos de acordo com a norma ASTM F-136 como material biocompatível, leve e com grande resistência à tração e à fratura. Sua estrutura pode ser dividida em três partes de sua estrutura: corpo, haste e cabeça. O corpo apresenta os orifícios para os parafusos de fixação e a cabeça apresenta botões, ganchos ou orifícios. A haste transmucosa pode ser pré-ajustada com uma leve deformação, pois deverá ser adaptada ao contorno ósseo e ajustada para um correto posicionamento na cavidade bucal. A cabeça da haste da miniplaca do grupo 1 é apropriada para a utilização de molas fechadas de níquel-titânio (NiTi) ou corrente elástica. A miniplaca do grupo 2 apresenta orifícios para encaixe do Adaptador Duplo Vertical (ADV), o qual serve para adaptação de *cantilevers*, molas NiTi ou corrente elástica amarradas com fios de ligadura.

A cirurgia foi executada em centro-cirúrgico ambulatorial. Uma hora antes do procedimento os pacientes foram medicados com 1g de amoxicilina 500mg (antibiótico), e analgésico (1 comprimido de Paracetamol 750mg). Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo cirurgião. Utilizando lâmina de bisturi nº 15, foi feita uma incisão linear, com aproximadamente 2 cm de comprimento, na junção mucogengival para

instalação do dispositivo. Em cada paciente, foi instalada uma miniplaca do grupo 1 de um lado da maxila e uma outra do grupo 2 do lado oposto (Figuras 2A e 2B), alternando os lados nos pacientes subsequentes. As miniplacas do grupo 1 foram previamente moldadas com o uso de alicates ortodônticos para adaptação passiva ao osso. Em seguida, foram utilizados parafusos auto-perfurantes e avaliada a necessidade do uso de brocas em peça de mão reta, para perfurações compatíveis com a dimensão dos parafusos, de acordo com a qualidade óssea local. No lado oposto, foi instalada a miniplaca do grupo 2. Foi necessário o preparo com fresa 1,6mm de diâmetro para a utilização dos parafusos de 2mm autorrosqueantes (Figura 3). Após fixada, foi realizada a sutura simples (Figura 4), com fio mononylon 4-0 (Ethicon). Todas as instalações de miniplacas foram cronometradas, desde a incisão até o momento do término da sutura. No pós-operatório, foi prescrito antibiótico (amoxicilina 500mg de 8/8h por 7 dias), anti-inflamatório (ibuprofeno 600mg de 8/8h por 3 dias) e analgésico (paracetamol 750mg de 6/6h por 4 dias) e passadas orientações de cuidados locais, como bochecho com solução de clorexidina 0,12%.

O cirurgião bucomaxilofacial e o paciente avaliaram cada uma das miniplacas (grupo 1 e grupo 2) por meio de questionários. Foi aplicado um questionário para o cirurgião contendo perguntas relacionadas à intervenção cirúrgica e cicatrização (Tabela 1). O cirurgião bucomaxilofacial respondeu ao questionário na data da instalação (T0), no momento da remoção da sutura (T1) e um mês após a instalação (T2). Foi aplicado também um questionário para o paciente contendo perguntas relacionadas ao pós-operatório (Tabela 2), que envolveu basicamente questões em relação à sensibilidade e controle de higienização, aplicado no momento da remoção da sutura (T0) e um mês após a instalação (T1).

Para a comparação dos dois tipos de placas, em relação às avaliações das diversas características, foram utilizados o teste t de *Student* para amostras pareadas e o teste binomial.

## Resultados

Doze pacientes que necessitavam de tratamento ortodôntico com retração anterior, intrusão ou distalização dos molares participaram deste estudo e receberam o total de 24 dispositivos: 12 miniplacas da marca NeoOrtho (grupo 1) e 12 miniplacas da marca Rahos (grupo 2).

De acordo com a análise estatística os resultados não indicaram diferenças estatisticamente significantes para os grupos em relação às variáveis analisadas: tempo cirúrgico de instalação (Tabela 3), sendo que os procedimentos das cirurgias tiveram uma média de 11,98 minutos para o Grupo 1 e 13,70 para o grupo 2 ( $p=0,849$ ); percepções do cirurgião, como complexidade de instalação (Tabela 4); reação tecidual no momento da remoção da sutura ( $p = 0,625$ ), sendo que dos casos analisados, 66,7% tiveram reação tecidual inflamatória leve bilateral no momento da remoção da sutura (T1), 3 casos (25,0%) tiveram maior reação tecidual no grupo 1 do que no grupo 2 e apenas em um caso (8,3%) a inflamação foi maior no grupo 2 que no grupo 1. Em T2, não houve reação inflamatória ao redor dos dispositivos, exceto uma placa do grupo 2 apresentou reação tecidual leve.

Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa para a variável estabilidade, 7 dias (nenhuma com mobilidade) e 30 dias após (apenas um caso com mobilidade), com a perda de uma miniplaca do grupo 2.

Também não há diferença significativa entre as duas marcas em relação às percepções do paciente (Tabela 4): dor no pós-operatório ( $p = 0,727$ ); desconforto ou irritação nas bochechas 7 dias pós-operatório ( $p = 0,727$ ) ou 30 dias pós-operatório ( $p=1$ ) e incômodo, sendo que aos 7 dias, 66,7% dos pacientes relataram não se incomodar com as miniplacas e em 30 dias de pós-operatório, 58,3% não relataram incômodo em nenhum dos lados ( $p = 0,500$ ).

Em relação à higienização, após 7 dias de pós-operatório, 5 casos (41,7%) relataram maior facilidade de higienização no grupo 1 do que com o grupo 2, 3 casos (25,0%) relataram maior facilidade de higienização no grupo 2 do que no grupo 1 e 4 (33,3%) casos tiveram a mesma avaliação de quanto à higienização nos dois lados, sendo que dois deles consideraram a higienização fácil e dois consideraram moderada. Não houve diferença estatisticamente significativa para a variável facilidade de higienização em 7 dias ( $p = 0,727$ ) e 30 dias pós-operatório ( $p=1$ ).

Após 7 dias da instalação das miniplacas, dos 12 casos avaliados, 5 (41,7%) relataram limitação da abertura da boca como moderada ou intensa. Após 30 dias, 10 pacientes (83,3%) relataram ausência de limitação de abertura e outros 2 (16,7%) referiram leve limitação. Nenhum caso afirmou ter limitação moderada ou intensa. Não houve diferença estatisticamente significativa para esta variável, bem como para uso de analgésicos além do prescrito, afirmativo para apenas 2 pacientes.

## **Discussão**

A cirurgia de instalação dos dois tipos de miniplacas para ancoragem ortodôntica pode ser realizada sem diferença operacional ou de sensibilidade do paciente, como verificado neste trabalho. Está indicada para os tratamentos de casos complexos<sup>4</sup> que envolvam a retração anterior, assim como a distalização ou a intrusão de molares<sup>11</sup>, dentre outras aplicações e principalmente nos casos cirúrgicos limítrofes de mordida aberta anterior, em que o paciente não se predispõe à cirurgia ortognática<sup>8,13</sup>. Nos casos em que há proximidade de raízes dentárias<sup>5</sup>, espessura menor que 1mm da cortical óssea ou pneumatização do seio maxilar, a utilização de dispositivos como os mini-implantes torna-se inviável e a opção pelas miniplacas mostra-se de grande valia<sup>4, 12</sup> nos tratamentos da ortodontia moderna.

Erverdi et al., em 2004, afirmaram que cirurgias menos invasivas requerem tempo

cirúrgico mais curto e que a região zigomática é um local útil para a instalação de miniplacas para ancoragem, para um curto período de tempo. Sherwood et al. (2003) relataram 15 minutos para a cirurgia de instalação de miniplaca em “L”, tempo bastante próximo aos que registramos, com uma média de 14,0 minutos para o Grupo 1 e 13,7 para o grupo 2, em que o maior tempo cirúrgico (24,30 minutos) foi em um paciente que havia feito disjunção cirúrgica da maxila 2 anos antes e ainda apresentava a abertura da osteotomia no local onde seriam instaladas as placas, bilateralmente, aumentando a complexidade e o tempo do procedimento operatório.

De acordo com a avaliação do cirurgião, em relação à complexidade de instalação, 41,7% das miniplacas do grupo 1 foram consideradas de menor complexidade do que as placas do grupo 2, porém, sem diferença estatisticamente significativa ( $p=1$ ), sendo que a maioria dos casos foi classificada como fácil ou muito fácil pelo cirurgião bucomaxilofacial (grupo 1 – 58,3% e grupo 2 – 66,6%). Na pesquisa de Cornelis et al.<sup>17</sup> mais de 80% das cirurgias de miniplacas foram consideradas muito fáceis ou moderadamente fáceis pelos cirurgiões.

Dos casos analisados, a maioria dos pacientes (66,7%) teve reação tecidual inflamatória leve bilateral no momento da remoção da sutura e em 30 dias de pós-operatório, não houve reação inflamatória ao redor dos dispositivos, com exceção de uma placa do grupo 2 que apresentou reação tecidual leve. Assim como neste estudo, as pesquisas de Cornelis et al. (2008) e Cheng et al. (2004) também indicaram que a irritação do tecido mole gerado pelos dispositivos de ancoragem foi geralmente muito leve ao redor da haste transmucosa se emerge da linha mucogengival ou da gengiva inserida, sendo este um fator chave para a boa cicatrização dos tecidos moles.

Para os dois desenhos de miniplacas, a avaliação após 7 dias mostrou ausência de mobilidade para todos os pacientes. Aos 30 dias de pós-operatório, das 24 miniplacas instaladas, uma do grupo 2 (4,16%) apresentou mobilidade que levou à perda, porém, a paciente não sentiu desconforto e o cirurgião não identificou reação inflamatória em

tecido mole. Também com esta mesma porcentagem de perda (4,1%) em um estudo de Lee et al., (2013), em um período médio de 12,9 meses, das 341 miniplacas, 14 foram removidas antes do final do tratamento e 32 tiveram complicações, as quais tiveram relação significativa com a qualidade de higiene bucal e experiência do operador. Em um período de 6 meses após a instalação, Kim et al. (2009) observaram boa estabilidade das miniplacas fixadas na região posterior da maxila e concluíram que a proximidade com as raízes mostrou mínima relação com a estabilidade dos parafusos e mesmo nos casos de perfurações do seio maxilar, a miniplaca pode ser instalada com sucesso, observando a inserção perpendicular do parafuso à cortical óssea e forças leves, pois, pacientes com excesso de pneumatização de seio maxilar podem apresentar cortical óssea delgada, propensos à fratura durante a colocação do miniparafuso e que embora possam ocorrer perfurações de seios maxilares, esta é a complicação mais comum e não está relacionada ao aumento da perda de dispositivos.<sup>1</sup> Na pesquisa de Cornelis et al. (2008), 7,5% das miniplacas foram removidas prematuramente, considerando que 73,3% destes casos eram de pacientes em crescimento (1/3 da amostra). Inclusive, Erverdi et al. (2004) concluíram que o tratamento com miniplacas não está indicado para pacientes em crescimento. Outra causa de perda das miniplacas pode ser a força excessiva aplicada, gerando as maiores tensões na região dos parafusos que estão mais próximos da unidade de aplicação de força.<sup>(21)</sup> Nalbantgil et al. (2012) utilizaram um novo desenho de miniplacas com espículas e concluíram que as espículas reduzem pela metade o stress gerado nos parafusos. No estudo de Huang et al, em 2012, em que miniplacas dos tipos “I”, “L”, “Y” e “T” foram comparadas por análise de elementos finitos, valores de *stress* na cortical óssea foram menores com miniplacas do tipo “T”, resultado que corroborou para a escolha do desenho das miniplacas do presente estudo.

Em relação à avaliação do paciente, após 1 semana de pós-operatório, 33,3% dos pacientes não apresentaram dor em nenhum dos lados operados e 41,7% casos foram avaliados com maior dor para o grupo 2 do que para o grupo 1. Assim como no estudo de

Tseng et al. (2010), os pacientes também relataram diminuição da dor após 1 semana de cirurgia.

Para a variável desconforto ou irritação nas bochechas, aos 30 dias após a cirurgia, a análise indicou que 50% dos pacientes relataram ausência de desconforto ou irritação nas bochechas para os dois lados. Assim como neste estudo, na pesquisa de Cornelis et al., de 2008, os pacientes relataram leve irritação nas bochechas logo após a cirurgia, que diminuía com o passar do tempo.

Cornelis et al., em 2008, afirmaram que 15% dos 97 pacientes que receberam miniplacas sentiram dificuldade na higienização dos dispositivos. No presente estudo, aos 30 dias de pós-operatório, seis pacientes (50%) consideraram fácil bilateralmente. Um dos pacientes relatou dificuldade moderada bilateral de higienização no grupo 2 e nenhum paciente considerou difícil. Devido ao fato do paciente ser dentista, pode ter havido um grau de exigência maior quanto à higienização. Foram orientados a escovar os dispositivos e fazer bochechos 3 vezes ao dia, por 1 semana, assim como na pesquisa de Cornelis et al.<sup>17</sup> que foi indicada a escovação pelo menos 2 vezes ao dia e bochechos com clorexidina por 7 dias. Lee et al. (2013) afirmaram que a higiene adequada é o fator primordial para garantir o sucesso do tratamento.

Oito dos pacientes (66,7%) relataram que não estavam se incomodando com as miniplacas após 7 dias de cirurgia e três deles se incomodavam um pouco. Aos 30 dias de pós-operatório, um dos pacientes, dentista, relatou que o incômodo se devia não por desconforto ou dor, mas por acúmulo de alimentos na região da placa. Nenhum caso foi avaliado com maior incômodo no grupo 1 do que no grupo 2, em nenhum dos tempos. Em uma pesquisa com 97 pacientes de Cornelis et al., (2008), após um ano, 72% da amostra afirmaram não se importar mais com os dispositivos, sendo bem aceitos pelos pacientes e com poucos efeitos colaterais.

Neste mesmo estudo de Cornelis et al. (2008), dos 97 pacientes que receberam miniplacas, 17% relataram limitação de abertura bucal, a qual decresce no período de 6

meses a um ano. No presente trabalho, a variável limitação de abertura bucal indicou 41,6% dos pacientes com limitação de abertura de moderada a intensa na data de remoção das suturas. Aos 30 dias de pós-operatório, somente dois pacientes relataram limitação de abertura leve. Os demais não apresentaram limitação de abertura bucal.

Segundo Cornelis et al.,<sup>17</sup> o principal efeito adverso é o edema, que permanece geralmente em torno de  $5,3 \pm 2,8$  dias após a instalação das miniplacas, período este também observado no estudo de Tseng et al. (2010), assim como na avaliação 7 dias de pós-operatório desta pesquisa, quando os pacientes ainda apresentavam o rosto consideravelmente edemaciado. Kuroda et al. (2007) e Chung et al. (2011) afirmaram que além do risco de infecção, o custo mais elevado da cirurgia também se mostra como um fator negativo para o paciente.

Por se tratar de um estudo clínico prospectivo, em boca dividida, a pequena amostra da pesquisa sugere novos estudos com amostra maior, a fim de obter maior precisão nos resultados.

## **Conclusões**

De acordo com os dados obtidos, podemos concluir que:

- As duas miniplacas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação ao tempo de instalação cirúrgica.
- Ambas as miniplacas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação às percepções dos pacientes quanto à sensibilidade e a dificuldade de higienização.
- Não houve diferenças estatisticamente significantes em relação às percepções do cirurgião bucomaxilofacial quanto à complexidade cirúrgica, comportamento tecidual local e estabilidade das miniplacas.

## Referências

1. Chung K R, Kim S H, Kang Y G, Nelson G. Orthodontic miniplate with tube as an efficient tool for borderline cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011 **139**:551-562.
2. Lee S J, Lin L, Kim S H, Chung K R, Donatelli RE. Survival analysis of a miniplate and tube device designed to provide skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013 **144**:349-56.
3. Präger T M, Brochhagen H G, Mischkowisk R, Jost-Brinkmann P G, Müller-Hartwich R. Bone condition of the maxillary zygomatic process prior to orthodontic anchorage plate fixation. *J Orofac Orthop* 2015 **76**:3-13.
4. Sugawara J. Temporary skeletal anchorage devices: the case for miniplates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014 **145**:559-565.
5. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Hashimoto T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007 **131**:S68-73.
6. Jenner J D, Fitzpatrick B N. Skeletal anchorage utilising bone plates. *Aust Orthod J* 1985 **9**:231-233.
7. Sakima M T, Mendonça A A, Ocanha Júnior J M, Sakima T. Sistema de apoio ósseo para mecânica ortodôntica (SAO®) – miniplacas para ancoragem ortodôntica. Parte I: tratamento da mordida aberta. *D Press Ortod Ortop Facial* 2009 **14**:103-116.
8. Oliveira T F, Nakao C Y, Gonçalves J R, Santos-Pinto A. Maxillary molar intrusion with zygomatic anchorage in open bite treatment: lateral and oblique cephalometric evaluation. *Oral Maxillofac Surg* 2015 **19**:71-77.
9. Sherwood K H, Burch J, Thompson W. Intrusion of supererupted molars with titanium miniplate anchorage. *Angle Orthod* 2003 **73**:597-601.
10. Erverdi N, Keles A, Nanda R. The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. *Angle Orthod* 2004 **74**:381-390.
11. Lai E H, Yao C C, Chang J Z, Chen I, Chen Y J. Three-dimensional dental model analysis of treatment outcomes for protrusive maxillary dentition: comparison of headgear, miniscrew, and miniplate skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008 **134**:636-645.
12. Yao C C, Chang H H, Chang J Z, Lai H H, Lu S C, Chen Y J. Revisiting the stability of mini-implants used for orthodontic anchorage. *J Formos Med Assoc* 2014. [Epub ahead of print]
13. Song F, He S, Chen S. Temporomandibular disorders with skeletal open bite treated with stabilization splint and zygomatic miniplate anchorage: a case report. *Angle Orthod* 2015 **85**:335-347.
14. Cornelis M A, Scheffler N R, De Clerck H J, Tulloch J F, Behetse C N. Systematic review of the experimental use of temporary skeletal anchorage devices in

orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007 **131**:S52-S58.

15. Huang Y W, Chang C H, Wong T Y, Liu J K. Bone stress when miniplates are used for orthodontic anchorage: finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012 **142**:466-472.
16. Cho Y M, Cha J Y, Hwang C J. The effect of rotation moment on the stability of immediately loaded orthodontic miniscrews: a pilot study. *Eur J Orthod* 2010 **32**:614-619.
17. Cornelis M A, Scheffler N R, Mahy P, Siciliano S, De Clerck H J, Tulloch J F. Modified miniplates for temporary skeletal anchorage in orthodontics: placement and removal surgeries. *J Oral Maxillofac Surg* 2008 **66**:1439-1445.
18. Cheng S J, Tseng I Y, Lee J J, Kok S H. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004 **19**:100-106.
19. Kim G T, Kim S H, Choi Y S, Park Y J, Chung K R, Suk K E, et al. Cone-beam computed tomography evaluation of orthodontic miniplate anchoring screws in the posterior maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009 **136**:628.e1-628.e10.
20. Cornelis M A, Scheffler N R, Behets C N, De Clerck H J, Tulloch J F. Patients' and orthodontists' perceptions of miniplates used for temporary skeletal anchorage: A prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008 **133**:18-24.
21. Veziroglu F, Uckanb S, Ozdenc U A, Armand A. Stability of zygomatic plate-screw orthodontic anchorage system. a finite element analysis. *Angle Orthod* 2008 **78**:902-907.
22. Nalbantgil D, Tozlu M, Ozdemir F, Oztoprak M O, Arun T. FEM analysis of a new miniplate stress distribution on the plate, screws and the bone. *Eur J Dent* 2012 **6**:9-15.
23. Tseng Y C, Chen C M, Wang H C, Wang C H, Lee H E, Lee K T. Pain perception during miniplate-assisted orthodontic therapy. *Kaohsiung J Med Sci* 2010 **26**:603-608.

**Figuras**

Figura 1 – Miniplacas em forma de “T” utilizadas: A – NeoOrtho (grupo 1); B – Rahos (grupo 2).

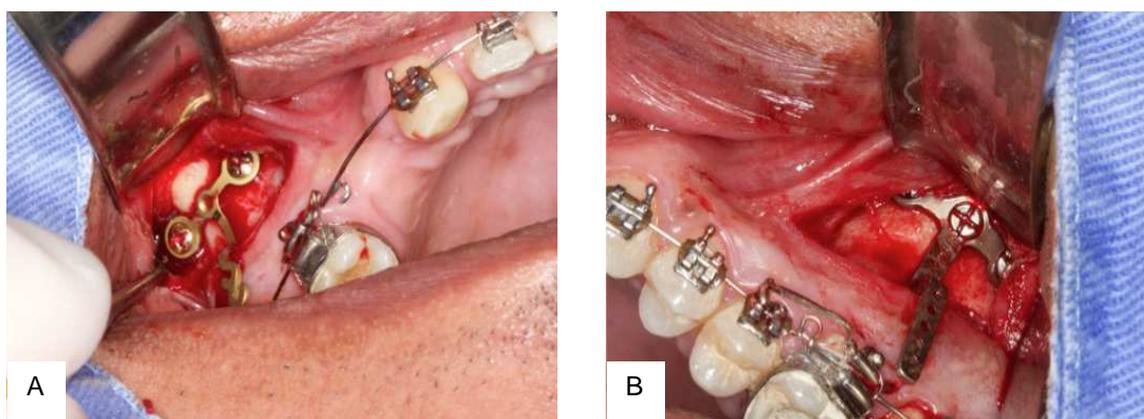


Figura 2 – Miniplaca do grupo 1 (A) e do grupo 2 (B) previamente moldadas e adaptadas.



Figura 3 – Parafusos autorrosqueantes para fixação da miniplaca do grupo 2

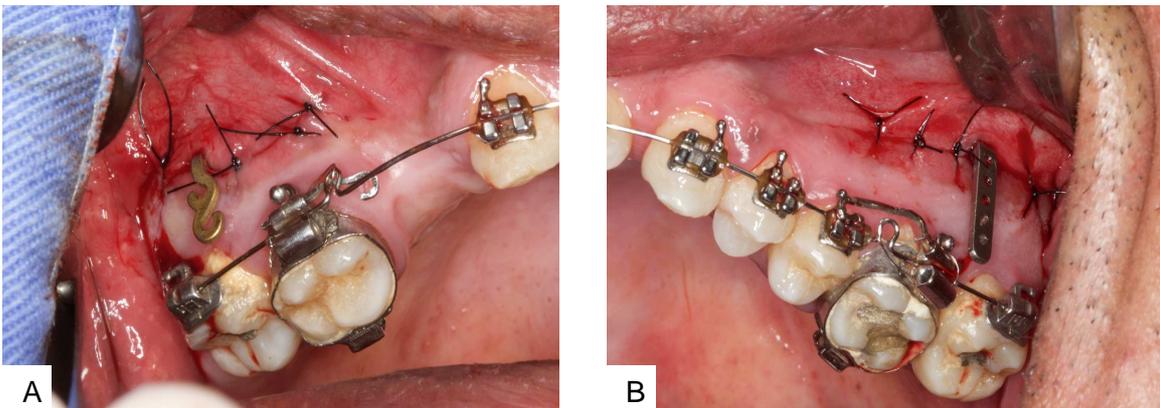


Figura 4 – Sutura simples e exposição da cabeça da miniplaca do grupo 1 com ganchos (A) e grupo 2 (B).

## Tabelas

Tabela 1 – Questionário dirigido ao cirurgião bucomaxilofacial

Imediatamente após o procedimento cirúrgico (T0)					
1. Como você classifica a complexidade de instalação da miniplaca?					
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – muito fácil	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	( ) 4 – muito difícil
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – muito fácil	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	( ) 4 – muito difícil
No momento de remoção da sutura (T1)					
1 mês após a instalação (T2)					
1. Como você avalia a reação tecidual local?					
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – sem reação	( ) 1 - leve pequena quantidade de placa edema discreto suturas com reação inflamatória leve ao redor presença de secreção serosa em pequena quantidade	( ) 3 – severa presença de secreção edema local importante equimose/hematoma facial aparente acúmulo de placa deiscência de sutura ulcerações nos tecidos adjacentes (bochecha)		
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – sem reação	( ) 1 - leve	( ) 3 – severa		
2. Como você avalia a estabilidade da miniplaca?					
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – sem mobilidade	( ) 1 - com mobilidade			
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – sem mobilidade	( ) 1 - com mobilidade			

Tabela 2 – Questionário dirigido ao paciente

No momento de remoção da sutura (T0)				
1. Como você classifica a dor pós-operatória?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
2. Fez uso de analgésicos além do que lhe foi prescrito?			( ) 0 – não	( ) 1 – sim
3. Como você classifica o desconforto ou irritação nas bochechas?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
4. Como você classifica a limitação de abertura bucal?				
( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa	
5. Como você classifica a facilidade de higienização?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	
<b>Grupo 2</b>	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	
6. Está se incomodando com a miniplaca?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – não	( ) 1 – pouco	( ) 2 – muito	
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – não	( ) 1 – pouco	( ) 2 – muito	
1 mês após a instalação (T1)				
1. Como você classifica o desconforto ou irritação nas bochechas?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
2. Como você classifica a limitação de abertura bucal?				
( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa	
3. Como você classifica a facilidade de higienização?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	
<b>Grupo 2</b>	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	
4. Você se incomoda com a miniplaca?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – não	( ) 1 – pouco	( ) 2 – muito	
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – não	( ) 1 – pouco	( ) 2 – muito	

Tabela 3. Comparação dos 2 tipos de miniplaca em relação ao tempo cirúrgico de instalação

Marca da miniplaca	Tempo cirúrgico (minutos)						Valor de p*
	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Grupo 1	12	14,0	13,8	7,8	24,3	4,78	
Grupo 2	12	13,7	13,3	10,8	16,3	1,83	
Diferença (Grupo 1- Grupo 2)	12	0,3	-0,4	-6,3	12,0	5,08	0,849

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

Tabela 4. Comparação dos 2 tipos de miniplaca em relação às percepções cirurgião e do paciente

Variável	Avaliações iguais nos dois tipos de miniplaca	Avaliações mais favoráveis à miniplaca Grupo 1	Avaliações mais favoráveis à miniplaca Grupo 2	Valor de p* (G1 x G2)
Complexidade da instalação	3 (25,0%)	5 (41,7%)	4 (33,3%)	1
Reação tecidual na remoção da sutura	8 (66,7%)	3 (25,0%)	1 (8,3%)	0,625
Reação tecidual 30 dias pós-operatório	11 (91,7%)	0 (0%)	1 (8,3%)	-
Estabilidade da miniplaca (30 dias)	11 (91,7%)	0 (0%)	1 (8,3%)	-
Dor no pós-operatório	4 (33,3%)	5 (41,7%)	3 (25,0%)	0,727
Desconforto ou irritação nas bochechas (7d)	4 (33,3%)	5 (41,7%)	3 (25,0%)	0,727
Desconforto ou irritação nas bochechas (30d)	7 (58,3%)	3 (25,0%)	2 (16,7%)	1
Está se incomodando com a miniplaca (7d)	11 (91,7%)	0 (0%)	1 (8,3%)	-
Está se incomodando com a miniplaca (30d)	10 (83,3%)	0 (0%)	2 (16,7%)	0,500
Higienização (7d)	4 (33,3%)	5 (41,7%)	3 (25,0%)	0,727
Higienização (30d)	7 (58,3%)	3 (25,0%)	2 (16,7%)	1

(\*)Teste binomial,  $p < 0,05$

(-) Teste não aplicável em função do pequeno número de casos mais favoráveis a um tipo de miniplaca do que outro.

## 6. Referências

1. Cho YM, Cha JY, Hwang CJ. The effect of rotation moment on the stability of immediately loaded orthodontic miniscrews: a pilot study. *Eur J Orthod*. 2010; 32(6):614-9.
2. Chung KR, Kim SH, Kang YG, Nelson G. Orthodontic miniplate with tube as an efficient tool for borderline cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011; 139(4):551-62.
3. Cornelis MA, Scheffler NR, De Clerck HJ, Tulloch JF, Behets CN. Systematic review of the experimental use of temporary skeletal anchorage devices in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 131(4):S52-58.
4. Cornelis MA, Scheffler NR, Nyssen-Behets C, De Clerck HJ, Tulloch JF. Patients' and orthodontists' perceptions of miniplates used for temporary skeletal anchorage: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133(1):18-24.
5. Erverdi N, Keles A, Nanda R. The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. *Angle Orthod*. 2004;74(3):381-90.
6. Huang YW, Chang CH, Wong TY, Liu JK. Bone stress when miniplates are used for orthodontic anchorage: finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;142(4):466-72.
7. Jenner JD, Fitzpatrick BN. Skeletal anchorage utilising bone plates. *Aust Orthod J*. 1985;9(2):231-3.
8. Kim GT, Kim SH, Choi YS, Park YJ, Chung KR, Suk KE, et al. Cone-beam computed tomography evaluation of orthodontic miniplate anchoring screws in the posterior maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136(5):628.e1-628.e10.
9. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Hashimoto T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131 (4 Suppl):S68-73.
10. Lai EH, Yao CC, Chang JZ, Chen I, Chen YJ. Three-dimensional dental model analysis of treatment outcomes for protrusive maxillary dentition: comparison of headgear, miniscrew, and miniplate skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134(5):636-45.
11. Largura LZ, Argenta MA, Sakima MT, Camargo ES, Guariza-Filho O, Tanaka OM. Bone stress and strain after use of a miniplate for molar protraction and uprighting: a 3-dimensional finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;146(2):198-206.
12. Lee SJ, Lin L, Kim SH, Chung KR, Donatelli RE. Survival analysis of a miniplate and tube device designed to provide skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;144(3):349-56.

13. Nalbantgil D, Tozlu M, Ozdemir F, Oztoprak MO, Arun T. FEM analysis of a new miniplate: stress distribution on the plate, screws and the bone. *Eur J Dent.* 2012; 6(1):9-15.
14. Oliveira TF, Nakao CY, Gonçalves JR, Santos-Pinto A. Maxillary molar intrusion with zygomatic anchorage in open bite treatment: lateral and oblique cephalometric evaluation. *Oral Maxillofac Surg.* 2015;19(1):71-7.
15. Präger TM, Brochhagen HG, Mischkowisk R, Jost-Brinkmann PG, Müller-Hartwich R. Bone condition of the maxillary zygomatic process prior to orthodontic anchorage plate fixation. *J Orofac Orthop.* 2015;76(1):3-13.
16. Sakima MT, Mendonça AA, Ocanha Júnior JM, Sakima T. Sistema de apoio ósseo para mecânica ortodôntica (SAO®) – miniplacas para ancoragem ortodôntica. Parte I: tratamento da mordida aberta. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2009;14(1):103-16.
17. Sherwood KH, Burch J, Thompson W. Intrusion of supererupted molars with titanium miniplate anchorage. *Angle Orthod.* 2003;73(5):597–601.
18. Song F, He S, Chen S. Temporomandibular disorders with skeletal open bite treated with stabilization splint and zygomatic miniplate anchorage: a case report. *Angle Orthod.* 2015;85(2):335-47.
19. Sugawara J. Temporary skeletal anchorage devices: the case for miniplates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;145(5):559-65.
20. Tseng YC, Chen CM, Wang HC, Wang CH, Lee HE, Lee KT. Pain perception during miniplate-assisted orthodontic therapy. *Kaohsiung J Med Sci.* 2010; 26(11):603-8.
21. Veziroglu F, Uckanb S, Ozdenc UA, Armand A. Stability of zygomatic plate-screw orthodontic anchorage system. a finite element analysis. *Angle Orthod.* 2008;78 (5):902-7.
22. Yao CC, Chang HH, Chang JZ, Lai HH, Lu SC, Chen YJ. Revisiting the stability of mini-implants used for orthodontic anchorage. *J Formos Med Assoc.* 2014. [Epub ahead of print].

## 7. Apêndice

### 7.1. Resultados

Com base nos questionários preenchidos durante o período de observação das miniplacas ortodônticas, foi possível realizar um estudo estatístico dos casos.

Testou-se a hipótese nula de que os tempos cirúrgicos são iguais para os dois lados da boca (duas marcas de miniplacas), versus a hipótese alternativa de tempos diferentes. Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos:

Tabela 1. Comparação dos 2 tipos de miniplaca em relação ao tempo cirúrgico de instalação

Marca da miniplaca	Tempo cirúrgico (minutos)						Valor de p*
	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Grupo 1	12	14,0	13,8	7,8	24,3	4,78	
Grupo 2	12	13,7	13,3	10,8	16,3	1,83	
Diferença (Grupo 1 - Grupo 2)	12	0,3	-0,4	-6,3	12,0	5,08	0,849

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas de miniplaca, em relação ao tempo cirúrgico ( $p=1$ ).

#### *7.1.1. Comparação dos dois tipos de miniplaca em relação à avaliação do cirurgião*

Para cada um dos itens avaliados pelo cirurgião, testou-se a hipótese nula de que a probabilidade de que a miniplaca NeoOrtho seja melhor do que a Rahos é igual à probabilidade de que a marca Rahos seja melhor do que a marca NeoOrtho, versus a hipótese alternativa de essas probabilidades sejam diferentes. A hipótese nula corresponde à condição de que não há diferença entre as marcas em relação às avaliações efetuadas. Já a hipótese alternativa corresponde à condição de que há uma

identificação de uma diferença entre as marcas. Nas Tabelas 2 a 10 são apresentados os resultados obtidos e os valores de p dos testes estatísticos.

Tabela 2. Complexidade de instalação

Complexidade da instalação	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Muito fácil	4	33,3	1	8,3
Fácil	3	25,0	7	58,3
Moderado	4	33,3	3	25,0
Difícil	1	8,3	1	8,3
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 3. Frequências e percentuais de casos de acordo com a avaliação conjunta das duas marcas em relação à complexidade da instalação

Grupo 1	Grupo 2				Total
	Muito fácil	Fácil	Moderado	Difícil	
Muito fácil	0 0,0%	3 25,0%	1 8,3%	0 0,0%	4
Fácil	1 8,3%	1 8,3%	1 8,3%	0 0,0%	3
Moderado	0 0,0%	3 25,0%	1 8,3%	0 0,0%	4
Difícil	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 8,3%	1
Total	1	7	3	1	12

3 (25,0%) casos tiveram a mesma avaliação da complexidade de instalação nos dois lados

5 (41,7%) casos foram avaliados com menos complexidade no Grupo 1 do que no Grupo 2

4 (33,3%) casos foram avaliados com menos complexidade no Grupo 2 do que no Grupo 1

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas em relação à complexidade de instalação ( $p = 1$ ).

Tabela 4. Reação tecidual no momento da remoção da sutura

Reação tecidual no momento da remoção da sutura	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Sem reação	1	8,3	1	8,3
Leve	9	75,0	10	83,3
Severa	2	16,7	1	8,3
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 5. Frequências e percentuais de casos de acordo com a avaliação conjunta das duas marcas de miniplacas em relação à reação tecidual no momento da remoção da sutura

Grupo 1	Grupo 2			Total
	Sem reação	Leve	Severa	
Sem reação	0 0,0%	0 0,0%	1 8,3%	1
Leve	1 8,3%	8 66,7%	0 0,0%	9
Severa	0 0,0%	2 16,7%	0 0,0%	2
Total	1	10	1	12

8 (66,7%) casos tiveram a mesma avaliação da reação tecidual no momento da remoção da sutura

1 (8,3%) caso foi avaliado com maior reação tecidual com a Grupo 2 do que no Grupo 1

3 (25,0%) casos foram avaliados com maior reação tecidual no Grupo 1 do que no Grupo 2

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas em relação à reação tecidual no momento da remoção da sutura ( $p = 0,625$ ).

Tabela 6. Estabilidade da miniplaca após 7 dias

Estabilidade da miniplaca (7 dias)	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Sem mobilidade	12	100	12	100
Com mobilidade	0	0	0	0
Total	12	100,0	12	100,0

Para as duas marcas de miniplacas, a avaliação foi de ausência de mobilidade para todos os pacientes.

Tabela 7. Reação tecidual, 30 dias pós-operatório (frequências e percentuais)

Reação tecidual 30 dias PO	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Sem reação	12	100,0	11	91,7%
Leve	0	0,0	1	8,3%
Severa	0	0,0	0	0,0%
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 8. Avaliação conjunta da reação tecidual 30 dias pós-operatório (frequências e percentuais)

Grupo 1	Grupo 2			Total
	Sem reação	Leve	Severa	
Sem reação	11 91,7%	1 8,3%	0 0,0%	12
Leve	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Severa	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Total	11	1	0	12

11 (91,7%) casos tiveram a mesma avaliação da reação tecidual 30 dias PO  
 1 (8,3%) caso foi avaliado com maior reação tecidual no Grupo 2 do que no Grupo 1  
 Nenhum caso foi avaliado com maior reação tecidual no Grupo 1 do que no Grupo 2

Em função do pequeno número de casos com avaliações diferentes nos dois lados, não foi possível a aplicação de teste estatístico.

Tabela 9. Estabilidade da miniplaca - 30 dias após, (frequências e percentuais de casos)

Estabilidade da miniplaca (30 dias)	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Sem mobilidade	12	100	11	91,7%
Com mobilidade	0	0	1	8,3%
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 10. Avaliação conjunta da estabilidade das miniplacas - 30 dias após, (frequências e percentuais de casos)

Grupo 1	Grupo 2		Total
	Sem mobilidade	Com mobilidade	
Sem mobilidade	11 91,7%	1 8,3%	12
Com mobilidade	0 0,0%	0 0,0%	0
Total	11	1	12

11 (91,7%) casos tiveram a mesma avaliação de mobilidade 30 dias PO (sem mobilidade)

1 (8,3%) caso foi avaliado sem mobilidade no Grupo 1 e com mobilidade no Grupo 2

Nenhum caso foi avaliado sem mobilidade no Grupo 2 e com mobilidade no Grupo 1

Em função do pequeno número de casos com avaliações diferentes nos dois lados, não foi possível a aplicação de teste estatístico.

### 7.1.2. Comparação dos dois tipos de miniplaca em relação à avaliação do paciente

Para cada um dos itens avaliados pelo paciente, testou-se a hipótese nula (não há diferença entre as marcas em relação às avaliações efetuadas) versus a hipótese alternativa (há diferença entre as marcas). Nas Tabelas 11 a 26, são apresentados os resultados obtidos e os valores de p dos testes estatísticos, para as variáveis: Dor no pós operatório, Desconforto ou irritação nas bochechas após 7 dias, Dificuldade de higienização após 7 dias, Incômodo após 7 dias, Desconforto ou irritação nas bochechas após 30 dias, Dificuldade de higienização (30 dias), Incômodo com a miniplaca após 30 dias, Uso de analgésico além do prescrito, limitação de abertura de boca em 7 dias e 30 dias pós-operatório.

Tabela 11. Dor no pós operatório (frequências e percentuais)

Dor no PO	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Ausente	5	41,7	6	50,0
Leve	4	33,3	2	16,7
Moderada	3	25,0	2	16,7
Intensa	0	0,0	2	16,7
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 12. Avaliação conjunta das duas marcas de miniplacas em relação à dor no pós-operatório

Grupo 1	Grupo 2				Total
	Ausente	Leve	Moderado	Intensa	
Ausente	4 33,3%	1 8,3%	0 0,0%	0 0,0%	5
Leve	2 16,7%	0 0,0%	2 16,7%	0 0,0%	4
Moderado	0 0,0%	1 8,3%	0 0,0%	2 16,7%	3
Intensa	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Total	6	2	2	2	12

4 (33,3%) casos tiveram a mesma avaliação de dor no pós operatório nos dois lados  
 5 (41,7%) casos foram avaliados com maior dor no Grupo 2 do que no Grupo 1  
 3 (25,0%) casos foram avaliados com maior dor no Grupo 1 do que no Grupo 2

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas em relação à dor no PO ( $p = 0,727$ ).

Tabela 13. Desconforto ou irritação nas bochechas após 7 dias (frequências e percentuais de casos)

Desconforto ou irritação bochechas (7 dias)	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Ausente	3	25,0	3	25,0
Leve	6	50,0	4	33,3
Moderado	2	16,7	3	25,0
Intensa	1	8,3	2	16,7
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 14. Avaliação conjunta das 2 marcas - desconforto ou irritação nas bochechas (7 dias)

Grupo 1	Grupo 2				Total
	Ausente	Leve	Moderada	Intensa	
Ausente	2 16,7%	1 8,3%	0 0,0%	0 0,0%	3
Leve	1 8,3%	2 16,7%	1 16,7%	1 8,3%	6
Moderada	0 0,0%	1 8,3%	0 0,0%	1 8,3%	2
Intensa	0 0,0%	0 0,0%	1 8,3%	0 0,0%	1
Total	3	4	3	2	12

4 (33,3%) casos tiveram a mesma avaliação de desconforto ou irritação nas bochechas nos dois lados

5 (41,7%) casos foram avaliados com maior desconforto ou irritação nas bochechas no Grupo 2 do que no Grupo 1

3 (25,0%) casos foram avaliados com maior desconforto ou irritação nas bochechas no Grupo 1 do que no Grupo 2

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas em relação ao desconforto ou irritação nas bochechas em 7 dias PO ( $p = 0,727$ ).

Tabela 15. Higienização (7 dias), frequências e percentuais de casos

Higienização (7 dias)	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Fácil	5	41,7	4	33,3
Moderado	5	41,7	6	50,0
Difícil	2	16,7	2	16,7
Total	12	100,0	12	100,0

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas em relação à facilidade de higienização em 7 dias PO ( $p = 0,727$ ).

Tabela 16. Avaliação conjunta das 2 marcas - facilidade de higienização (7 dias)

Grupo 1	Grupo 2			Total
	Fácil	Moderada	Difícil	
Fácil	2 16,7%	3 25,0%	0 0,0%	5
Moderada	1 8,3%	2 16,7%	2 16,7%	5
Difícil	1 8,3%	1 8,3%	0 0,0%	2
Total	4	6	2	12

4 (33,3%) casos tiveram a mesma avaliação de quanto à higienização nos dois lados

5 (41,7%) casos foram avaliados com maior facilidade de higienização no Grupo 1 do que no Grupo 2

3 (25,0%) casos foram avaliados com maior facilidade de higienização no Grupo 2 do que no Grupo 1

Tabela 17. Incômodo com a miniplaca (7 dias)

Está se incomodando com a miniplaca (7 dias)	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Não	9	75,0	8	66,7
Pouco	3	25,0	4	33,3
Muito	0	0,0	0	0,0%
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 18. Avaliação conjunta das 2 marcas – incômodo com a miniplaca (7 dias)

Grupo 1	Grupo 2			Total
	Não	Pouco	Muito	
Não	8 66,7%	1 8,3%	0 0,0%	9
Pouco	0 0,0%	3 25,0%	0 0,0%	3
Muito	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Total	8	4	0	12

11 (91,7%) casos tiveram a mesma avaliação quanto ao incômodo com a miniplaca nos dois lados

1 (8,3%) caso foi avaliado com maior incômodo no Grupo 2 do que no Grupo 1

Nenhum caso foi avaliado com maior incômodo no Grupo 1 do que no Grupo 2

Em função do pequeno número de casos com avaliações diferentes nos dois lados, não foi possível a aplicação de teste estatístico.

Tabela 19. Desconforto ou irritação nas bochechas (30 dias)

Desconforto ou irritação nas bochechas (30 dias)	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Ausente	8	66,7	8	66,7
Leve	4	33,3	3	25,0
Moderado	0	0,0	1	8,3
Intensa	0	0,0	0	0,0
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 20. Desconforto ou irritação nas bochechas (30 dias), avaliação conjunta das 2 marcas

Grupo 1	Grupo 2				Total
	Ausente	Leve	Moderada	Intensa	
Ausente	6 50,0%	2 16,7%	0 0,0%	0 0,0%	8
Leve	2 16,7%	1 8,3%	1 8,3%	0 0,0%	4
Moderada	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Intensa	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Total	8	3	1	0	12

7 (58,3%) casos tiveram a mesma avaliação de desconforto ou irritação nas bochechas nos dois lados

3 (25,0%) casos foram avaliados com maior desconforto ou irritação nas bochechas no Grupo 2 do que no Grupo 1

2 (16,7%) casos foram avaliados com maior desconforto ou irritação nas bochechas no Grupo 1 do que no Grupo 2

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas em relação ao desconforto ou irritação nas bochechas em 30 dias PO ( $p = 1$ ).

Tabela 21. Higienização (30 dias)

Higienização (30 dias)	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Fácil	9	75,0	8	66,7
Moderado	3	25,0	4	33,3
Difícil	0	0,0	0	0,0
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 22. Higienização (30 dias), avaliação conjunta das duas marcas de miniplacas

Grupo 1	Grupo 2			Total
	Fácil	Moderada	Difícil	
Fácil	6 50,0%	3 25,0%	0 0,0%	9
Moderada	2 16,7%	1 8,3%	0 0,0%	3
Difícil	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Total	8	4	0	12

7 (58,3%) casos tiveram a mesma avaliação de quanto à higienização nos dois lados  
 3 (25,0%) casos foram avaliados com maior facilidade de higienização no Grupo 1 do que no Grupo 2  
 2 (16,7%) casos foram avaliados com maior facilidade de higienização no Grupo 2 do que no Grupo 1

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas em relação à facilidade de higienização em 30 dias PO ( $p = 1$ ).

Tabela 23. Incômodo com a miniplaca (30 dias)

Está se incomodando com a miniplaca (30 dias)	Grupo 1		Grupo 2	
	n	%	n	%
Não	9	75,0	7	58,3
Pouco	3	25,0	5	41,7
Muito	0	0,0	0	0,0%
Total	12	100,0	12	100,0

Tabela 24. Incômodo com a miniplaca (30 dias), avaliação conjunta das duas marcas de miniplacas.

Grupo 1	Grupo 2			Total
	Não	Pouco	Muito	
Não	7 58,3%	2 16,7%	0 0,0%	9
Pouco	0 0,0%	3 25,0%	0 0,0%	3
Muito	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Total	8	4	0	12

10 (83,3%) casos tiveram a mesma avaliação quanto ao incômodo com a miniplaca nos dois lados

2 (16,7%) casos foram avaliados com maior incômodo no Grupo 2 do que no Grupo 1

Nenhum caso foi avaliado com maior incômodo no Grupo 1 do que no Grupo 2

O resultado do teste estatístico indicou que não há diferença significativa entre as duas marcas em relação ao incômodo com a miniplaca em 30 dias PO ( $p = 0,500$ ).

Tabela 25. Avaliação do paciente quanto ao uso de analgésico além do prescrito

Uso de analgésico além do prescrito	n	%
Não	10	83,3
Sim	2	16,7
Total	12	100

Tabela 26. Limitação de abertura da boca em 7 dias pós-operatório

Limitação de abertura da boca (7 dias)	n	%
Ausente	3	25,0
Leve	4	33,3
Moderada	3	25,0
Intensa	2	16,7
Total	12	100

Tabela 27. Limitação de abertura da boca em 30 dias pós-operatório

Limitação de abertura da boca (30 dias)	n	%
Ausente	10	83,3
Leve	2	16,7
Moderada	0	0,0
Intensa	0	0,0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

### 7.2. Questionário dirigido ao cirurgião

Número de identificação:					
Data de nascimento:					
Planejamento ortodôntico:					
Cirurgião:			Data:		
Grupo 1 – NeoOrtho - lado			Grupo 2 – Rahos - lado		
Tempo cirúrgico:					
<b>Imediatamente após o procedimento cirúrgico (T0)</b>					
1. Como você classifica a complexidade de instalação da miniplaca?					
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – muito fácil	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	( ) 4 – muito difícil
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – muito fácil	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	( ) 4 – muito difícil
<b>No momento de remoção da sutura (T1)</b>					
1. Como você avalia a reação tecidual local?					

<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – sem reação	( ) 1 - leve  pequena quantidade de placa  edema discreto  suturas com reação inflamatória leve ao redor  presença de secreção serosa em pequena quantidade	( ) 3 – severa  presença de secreção  edema local importante  equimose/hematoma facial aparente  acúmulo de placa  deiscência de sutura  ulcerações nos tecidos adjacentes (bochecha)
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – sem reação	( ) 1 - leve	( ) 3 – severa
2. Como você avalia a estabilidade da miniplaca			
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – sem mobilidade	( ) 1 - com mobilidade	
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – sem mobilidade	( ) 1 - com mobilidade	
<b>1 mês após a instalação (T2)</b>			
1. Como você avalia a reação tecidual local?			
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – sem reação	( ) 1 - leve	( ) 3 – severa
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – sem reação	( ) 1 - leve	( ) 3 – severa
2. Como você avalia a estabilidade da miniplaca?			
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – sem mobilidade	( ) 1 - com mobilidade	
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – sem mobilidade	( ) 1 - com mobilidade	

### 7.3. Questionário dirigido ao paciente

Número de identificação:				
Data de nascimento:				
Data:				
Grupo 1 – NeoOrho - lado			Grupo 2 – Rahos - lado	
<b>No momento de remoção da sutura (T0)</b>				
1. Como você classifica a dor pós-operatória?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
2. Fez uso de analgésicos além do que lhe foi prescrito?				
( ) 0 – não		( ) 1 – sim		
3. Como você classifica o desconforto ou irritação nas bochechas?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
4. Como você classifica a limitação de abertura bucal?				
( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa	
5. Como você classifica a facilidade de higienização?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	
<b>Grupo 2</b>	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	
6. Está se incomodando com a miniplaca?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – não	( ) 1 – pouco	( ) 2 – muito	
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – não	( ) 1 – pouco	( ) 2 – muito	

1 mês após a instalação (T1)				
1. Como você classifica o desconforto ou irritação nas bochechas?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa
2. Como você classifica a limitação de abertura bucal?				
( ) 0 – ausente	( ) 1 - leve	( ) 2 - moderado	( ) 3 – intensa	
3. Como você classifica a facilidade de higienização?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	
<b>Grupo 2</b>	( ) 1 - fácil	( ) 2 - moderado	( ) 3 – difícil	
4. Você se incomoda com a miniplaca?				
<b>Grupo 1</b>	( ) 0 – não	( ) 1 – pouco	( ) 2 – muito	
<b>Grupo 2</b>	( ) 0 – não	( ) 1 – pouco	( ) 2 – muito	

#### 7.4.Termo de Consentimento Dirigido ao Paciente

### **INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PESQUISA E ENSINO ODONTOLÓGICO**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Título da Pesquisa:** ESTUDO COMPARATIVO DAS PERCEPÇÕES DO CIRURGIÃO E DO PACIENTE NA UTILIZAÇÃO DE DUAS DIFERENTES MINIPLACAS DE ANCORAGEM ORTODÔNTICA TEMPORÁRIA.

#### **Pesquisadores:**

- Kátia Marie de Oliveira

Endereço: Rua XV de Novembro, 512c, sala 96. Ponta Grossa-PR. Tel (42) 3225-0551

- Prof. Leandro Eduardo Klüppel.

Endereço: Rua Jacarezinho, 656, Curitiba-PR. Telefone: (41) 3595-6000

- Prof. Roberto Hideo Shimizu.

Endereço: Rua Pe Anchieta, 1846. SI 602. Tel (41) 3336-8020

**Professor Orientador:** Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

**Local de realização da pesquisa:** Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO).

Endereço: Rua Jacarezinho, 656. Curitiba-PR.Telefone: (41) 3595-6000

## **A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**

### **1. Apresentação da pesquisa.**

Alguns movimentos ortodônticos necessitam de um ponto de apoio (ancoragem) para que forças sejam aplicadas sem que ocorram movimentos indesejáveis nos demais dentes. A miniplaca está sendo cada vez mais utilizada nas clínicas por permitir maior controle dos movimentos dentários, além de reduzir o tempo de tratamento, permitindo movimentos tridimensionais. Como alguns cirurgiões relatam que as miniplacas poderiam ser mais estáveis no momento da cirurgia e sabendo-se que pode haver inflamação nos tecidos por dificuldade de higienização, serão comparados dois modelos para identificar vantagens ao paciente e ao cirurgião.

### **2. Objetivos da pesquisa.**

Um cirurgião buco-maxilofacial irá comparar a complexidade dos procedimentos de instalação cirúrgica de dois tipos diferentes de miniplacas (dispositivos utilizados para ancoragem de forças ortodônticas) e serão avaliadas as percepções de sensibilidade pós-operatória dos pacientes. O cirurgião irá avaliar a cicatrização do local e estabilidade das miniplacas, sendo que questionários serão dirigidos aos pacientes e ao operador.

### **3. Participação na pesquisa.**

Serão selecionados os pacientes em que a instalação da miniplaca esteja indicada para o seu tratamento. Será solicitado aos pacientes a documentação ortodôntica (radiografias, fotografias e modelos em gesso) e tomografias. Uma nova miniplaca foi desenvolvida pela Neodent (Curitiba, PR) e idealizada para proporcionar ao cirurgião maior facilidade de instalação, melhor controle de posicionamento e controle de infecção, bem como maior conforto ao paciente e facilidade de higienização. A cirurgia de instalação das miniplacas será executada por um cirurgião experiente, iniciando por

assepsia da face e da boca, seguida por anestesia local. Será feita uma incisão com aproximadamente 1 cm de comprimento, acima dos dentes de trás da boca (molares) para colocação das miniplacas. Dois tipos diferentes de miniplacas serão instalados, uma de cada lado. Após fixada, será realizada a sutura simples. No pós-operatório, será prescrito analgésico e passadas orientações de cuidados locais, como bochecho com antisséptico. Na data da remoção da sutura, será iniciada a aplicação da força para a movimentação dos dentes e fornecido um questionário para o cirurgião operador contendo 10 perguntas relacionadas à intervenção cirúrgica, no qual será relatado sobre o manejo da instalação das miniplacas. Um outro questionário voltado ao paciente, contendo 15 perguntas envolverá basicamente questões em relação ao desconforto pós-operatório. Para a realização desta pesquisa o paciente permitirá que sejam tiradas fotografias de seus dentes e dos procedimentos cirúrgicos. As fotografias serão tiradas durante suas sessões rotineiras de tratamento e poderão ser divulgadas em trabalhos científicos.

Os pacientes estão recebendo este termo de consentimento esclarecido e informado, documento que explica como será realizada a pesquisa, além de explicação verbal. Ao assinarem este documento estarão autorizando a sua participação na pesquisa assim como o uso das fotografias intra-orais, radiografias e tomografias para fins científicos respeitando as normas de pesquisa estabelecidas na resolução 466/12 do CONEP.

#### **4. Confidencialidade.**

Aos pacientes está garantido o sigilo e privacidade de todo o tratamento. As fotografias tiradas de seus dentes e dos procedimentos cirúrgicos serão divulgadas em trabalhos científicos somente mediante sua autorização.

## **5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.**

**5a) Desconfortos e ou Riscos:** A instalação da miniplaca requer um procedimento cirúrgico podendo, dessa forma, haver inchaço, infecção e desconforto pós-cirúrgico, como dor ou limitação temporária da abertura bucal, os quais serão controlados com medicamentos (analgésico, anti-inflamatório e antibiótico), fornecidos de forma gratuita, se necessário.

**5b) Benefícios:** As miniplacas de ancoragem ortodôntica permitem a realização de movimentos dentários mais precisos, evitando-se movimentos nos dentes adjacentes, tornando o tratamento mais rápido.

## **6. Critérios de inclusão e exclusão**

**6a) Inclusão:** Serão selecionados os pacientes adultos que necessitam de movimentação ortodôntica bilateral no arco superior, incluindo retração anterior, distalização ou intrusão posterior e com indicação do uso de miniplaca.

**6b) Exclusão:** Serão excluídos deste estudo os pacientes diabéticos não compensados, pacientes fumantes ou que apresentam problemas sistêmicos que possam interferir na reação tecidual da movimentação dentária. Também não participarão os pacientes alérgicos a quaisquer um dos medicamentos ou anestésico, bem como aqueles que tenham dificuldade em responder o questionário a ser fornecido.

## **7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.**

Sua participação é totalmente voluntária. Assim sendo, o Sr.(a) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser, poderá pedir mais informações sobre a pesquisa.

## 8. Ressarcimento ou indenização.

Ao participar desta pesquisa o Sr.(a) não terá nenhum benefício direto, a não ser aquele proporcionado pelo seu tratamento odontológico e também não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, exceto as do tratamento acordado com o ILAPEO, bem como nada será pago por sua participação. É importante esclarecer que os pesquisadores não acreditam haver qualquer risco significativo físico, psíquico, emocional ou outro aos sujeitos da pesquisa.

### B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Assinatura:

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

---

Assinatura do pesquisador:

(ou seu representante)

---

Local e data

Nome completo: \_\_\_\_\_

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Dra Kátia Oliveira via e-mail: [katia.marie@uol.com.br](mailto:katia.marie@uol.com.br) ou telefone: 42 3225-0551.

**Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado:**

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR,  
telefone: 3310-4943, e-mail: [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)

7.5. Artigo Científico 2 - Artigo elaborado segundo a Revista SPO.

**Estudo comparativo entre dois diferentes métodos de ancoragem esquelética para intrusão de molares superiores.**

Comparative study of two different methods of skeletal anchorage for upper molars intrusion.

Giuliano Teixeira Pacher<sup>1</sup>, Roberto Hideo Shimizu<sup>2</sup> Ana Cláudia Moreira Melo<sup>2</sup>, Kátia Marie de Oliveira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Mestre em Implantodontia – ILAPEO, Curitiba.

<sup>2</sup> Mestre e Doutor em Ortodontia – UNESP Araraquara.

<sup>3</sup> Especialista em Ortodontia – ABO/PG, Mestranda em Ortodontia –ILAPEO, Curitiba.

**Contato para correspondência de Kátia Marie de Oliveira:**

Endereço: Rua XV de Novembro, 512c, sl 96. Ponta Grossa, PR. CEP: 84.010-020.

Email: [katia.marie@uol.com.br](mailto:katia.marie@uol.com.br)

Telefone: (42) 9928-8852 ou (42) 3225-0551.

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi comparar a efetividade de dois dispositivos de ancoragem ortodôntica nos movimentos de intrusão de molares superiores. Neste estudo clínico prospectivo, 12 indivíduos que necessitavam de intrusão de molares superiores receberam miniplacas e mini-implantes para proporcionar ancoragem esquelética temporária. Observaram-se os aspectos clínicos e os sintomas pós-operatórios, bem como a efetividade dos métodos. Houve a perda de uma miniplaca por infecção e de mini-implantes palatinos, por falta de higiene local. Os dois tipos de dispositivos de ancoragem se mostraram capazes de auxiliar o movimento ortodôntico de intrusão sem causar nenhum tipo de prejuízo aos pacientes.

**Unitermos:** Procedimentos de Ancoragem Ortodôntica, Movimentação Dentária, Implantes Dentários

## Abstract

The aim of this study was to compare the effectiveness of the two of orthodontic anchorage devices in intrusion movements of the upper molars. In this prospective clinical study, 12 subjects who required intrusion of maxillary molars received miniplates and mini-implants to provide temporary skeletal anchorage. Clinical and postoperative symptoms were observed as well as the effectiveness of both methods. One miniplate and palatal mini-implants were lost due to lack of local hygiene. Both types of anchoring devices can help orthodontic intrusion movement without causing any harm to patients.

**Keywords:** Orthodontic Anchorage Procedures, Tooth Movement, Dental Implants

## Introdução

Com aumento da procura de pacientes adultos por tratamento odontológico, principalmente na busca de resolver perdas dentárias, é comum o aparecimento de situações clínicas onde se encontram dentes mal posicionados que dificultam o

planejamento<sup>1-3</sup>. Muitas vezes, dentes em boas condições clínicas, porém, com inclinações, giroversões e extrusões são condenados durante a elaboração do planejamento da reabilitação bucal por muitos profissionais<sup>4,5</sup>. A extrusão dentária é uma das complicações que pode ocasionar a perda desses dentes ou necessitar de desgastes de suas coroas com a finalidade de uma reabilitação protética<sup>2,6-9</sup>.

Para a resolução da extrusão dentária, o método mais conservador é a intrusão ortodôntica desses dentes<sup>1,2,6,10-12</sup>. Outra situação, são os casos de deformidade causada por hábitos bucais ou fatores genéticos, em que indivíduos com crescimento vertical acentuado na região posterior de maxila, apresentam mordida aberta anterior. Para estes indivíduos, é indicado o controle do crescimento vertical com a utilização de dispositivos de ancoragem, com a possibilidade de evitar a cirurgia ortognática<sup>6,13</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>1,10,11,13</sup>. Com objetivo de fornecer ao ortodontista meios para eliminar os movimentos indesejáveis, criou-se a necessidade de utilizar dispositivos de ancoragem esquelética temporária (AET). Para a AET utilizam-se dois dispositivos conhecidos do meio ortodôntico: os mini-implantes e as miniplacas<sup>1, 2, 6, 9, 11, 13-15</sup>.

O objetivo deste trabalho foi comparar o mini-implante e a miniplaca em relação às condições periodontais pós-cirúrgicas e sintomas pós-operatórios, bem como alguns fatores relacionados com o sucesso do tratamento.

## **Material 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 pacientes que necessitavam de intrusão de molares

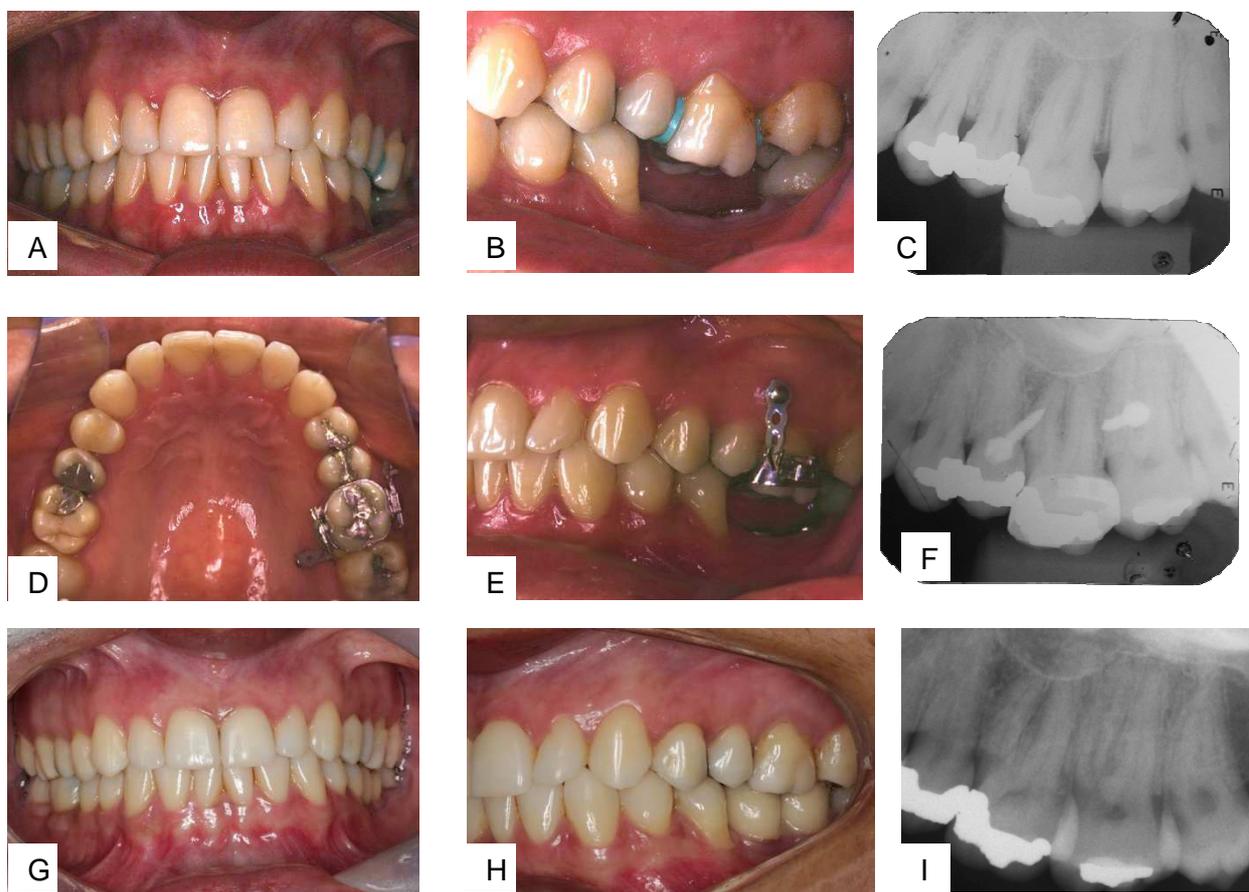
superiores, movimento obtido por meio de miniplacas e ou mini-implantes.

Como critério de inclusão, participaram indivíduos com necessidade de intrusão de molares superiores, higiene bucal adequada, boa condição de saúde geral e periodontal. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam cárie, bolsa periodontal, displasia óssea, fístula intra-bucal, cardiopatia, diabetes e os fumantes.

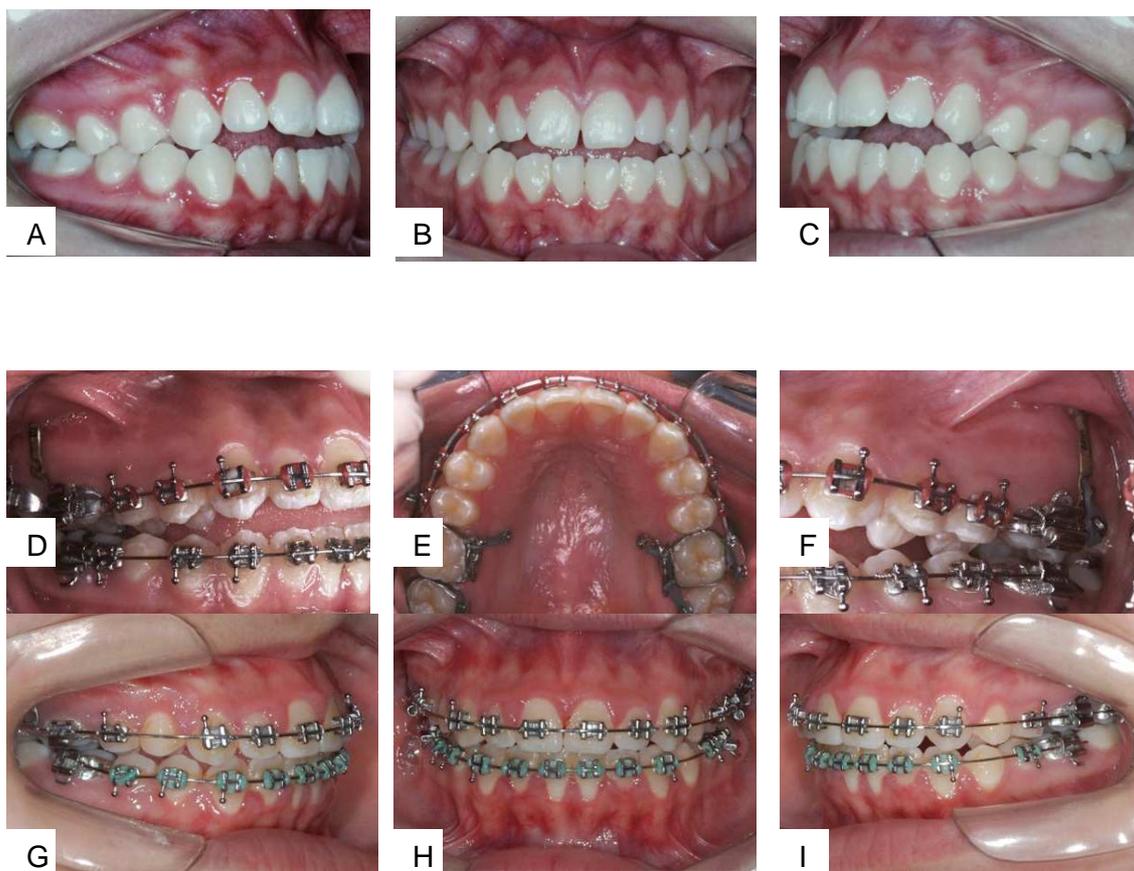
Os pacientes foram divididos em 2 grupos. No grupo 1 (n=6), os mini-implantes (Neodent - Curitiba, Paraná, Brasil), foram fixados ao processo alveolar da maxila e ao processo palatino. Para o grupo 2 (n=6), foram fixadas miniplacas (NeoOrtho - Curitiba, Paraná, Brasil) em osso maxilar e osso zigomático por vestibular e mini-implantes fixados no processo palatino da maxila. Foram realizadas radiografias panorâmicas para determinar o posicionamento das miniplacas e radiografias periapicais antes e depois da mecânica intrusiva para verificar as condições radiculares, bem como fotografias dos pacientes, antes e após o movimento ortodôntico (Figuras 1 e 2).

Do total da amostra, oito indivíduos necessitavam de aumento do espaço protético, devido à extrusão dos antagonistas e quatro indivíduos apresentavam mordida aberta anterior. Após um mês da realização da cirurgia foi aplicada a mecânica ortodôntica para intrusão dos molares superiores. O grupo 1 recebeu como medicação pós-operatória analgésicos (dipirona ou paracetamol) por 3 dias e antisséptico (gluconato de clorexidina 0,12%) por 7 dias. Todos receberam acompanhamento na 1ª semana de pós-operatório (T0), no 1º mês (T1), no 3º mês (T2) e no 6º mês (T3) e foi anotado o aspecto clínico verificado através de escores atribuídos em escala ordinal quanto a: edema, de 0 a 2 (sem edema 0, pequeno edema 1, grande edema 2), infecção de 0 a 1 (não infectado 0, infectado 1); mobilidade, de 0 a 2 (sem mobilidade 0, pouca mobilidade 1, muita mobilidade 2); dor, de 0 a 3 (sem dor 0, dor leve 1, dor moderada 2, dor forte 3); desconforto, de 0 a 3 (sem desconforto 0, pequeno desconforto 1, grande desconforto 2, insuportável 3); efetividade dos dispositivos, de 0 a 1 (não 0 ou sim 1) e remoção precoce do dispositivo de ancoragem, de 0 a 1 (não 0 ou sim 1). Registrou-se na ficha técnica se

houve ou não falha do dispositivo. Em todos os tempos, as avaliações foram executadas pelo mesmo pesquisador. Ao final da pesquisa, foi realizada uma análise estatística dos dados encontrados nas fichas técnicas de cada paciente.



**Figura 1 – Imagens de paciente do Grupo 1, demonstrando a intrusão do primeiro molar superior esquerdo com mini-implantes. A – Vista frontal inicial. B – Vista lateral esquerda inicial. C- Imagem radiográfica inicial. D e E – Imagens da mecânica intrusiva. F - Imagem radiográfica dos mini-implantes instalados por vestibular e palatina. G – Vista frontal final. H – Vista lateral esquerda final. I – Radiografia periapical após a intrusão ortodôntica.**



**Figura 2 – Fotografias intrabucais Grupo 2, demonstrando a intrusão dos dentes posteriores superiores com miniplacas por vestibular e mini-implantes por palatina. A, B e C – Vistas iniciais: lateral direita; frontal e lateral esquerda. D, E e F - Mecânica intrusiva com miniplacas por vestibular e mini-implantes por palatina. G, H e I - Vistas intermediárias pós-intrusão: lateral direita; frontal e lateral esquerda.**

Para a verificação das variáveis 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 miniplaca) 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. Para análise das variáveis que apresentam escala ordinal, foi utilizado o teste não paramétrico U de Mann-

Whitney, ao nível de significância de 0,05.

## **Resultados**

Doze pacientes que necessitavam de intrusão posterior participaram deste estudo e receberam o total de 40 dispositivos, divididos em grupo 1 (n=6), que receberam 11 mini-implantes por vestibular e 11 por palatina e grupo 2 (n=6), com 9 miniplacas por vestibular e 9 mini-implantes por palatina.

De acordo com a análise estatística os resultados indicam diferença significativa para o grupo 2 (miniplaca) em relação às variáveis edema ( $p=0,0058$ ), e dor ( $p=0,0259$ ), porém, apenas na primeira semana (Tabelas 1 e 2). A miniplaca causou desconforto significativo no sexto mês após a instalação por motivo de infecção, assim como maior deposição de placa bacteriana e restos alimentares ( $p=0,0209$ ), motivo que levou à perda de um dos dispositivos (Tabelas 3 e 4).

## CONDIÇÕES PERIODONTAIS

Tabela 1. Escore médio, mediano e valor p para teste U de Mann-Whitney segundo variáveis analisadas

Variável	DAT	Média	Mediana	p
Edema na 1 <sup>a</sup> semana	MI	0,17	0	0,0058*
	MP	1,17	1	
Edema no 1 <sup>o</sup> mês	MI	0	0	1
	MP	0	0	
Edema no 3 <sup>o</sup> mês	MI	0	0	0,138
	MP	0,33	0	
Edema no 6 <sup>o</sup> mês	MI	0	0	0,3173
	MP	0,33	0	
Infecção na 1 <sup>a</sup> semana	MI	0	0	1
	MP	0	0	
Infecção no 1 <sup>o</sup> mês	MI	0	0	1
	MP	0	0	
Infecção no 3 <sup>o</sup> mês	MI	0	0	0,1380
	MP	0,33	0	
Infecção no 6 <sup>o</sup> mês	MI	0	0	0,3173
	MP	0,17	0	
Mobilidade na 1 <sup>a</sup> semana	MI	0	0	1
	MP	0	0	
Mobilidade no 1 <sup>o</sup> mês	MI	0	0	1
	MP	0	0	
Mobilidade no 3 <sup>o</sup> mês	MI	0,17	0	1
	MP	0,17	0	
Mobilidade no 6 <sup>o</sup> mês	MI	0	0	0,9020
	MP	0,33	0	

DAT - dispositivo de anocoragem temporária; MI – mini-implante; MP – miniplaca  
 \* **p<0,05** – diferença estatisticamente significativa

## SINTOMAS PÓS-OPERATÓRIOS

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

Variável	DAT	Média	Mediana	p
Dor na 1ª semana	MI	0,17	0	0,0259 *
	MP	1,17	1	
Dor no 1º mês	MI	0	0	1
	MP	0	0	
Dor no 3º mês	MI	0	0	0,138
	MP	0,33	0	
Dor no 6º mês	MI	0	0	0,0578
	MP	0,67	0,5	
Desconforto na 1ª semana	MI	0,83	1	0,6517
	MP	1	1	
Desconforto no 1º mês	MI	0,17	0	0,0926
	MP	0,67	1	
Desconforto no 3º mês	MI	0	0	0,0578
	MP	0,67	0,5	
Desconforto no 6º mês	MI	0	0	0,0216 *
	MP	1	1	

DAT - dispositivo de ancoragem temporária; MI – mini-implante; MP – miniplaca  
 \* **p<0,05** – diferença estatisticamente significativa

## FATORES RELACIONADOS COM O SUCESSO DO TRATAMENTO

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

Variável	DAT	Média	Mediana	p
Efetividade do dispositivo na 1ª semana	MI	0	0	1
	MP	0	0	
Efetividade do dispositivo no 1º mês	MI	1	1	1,1380
	MP	0,67	1	
Efetividade do dispositivo no 3º mês	MI	1	0	0,138
	MP	0,5	0	
Efetividade do dispositivo no 6º mês	MI	1	0	0,3173
	MP	0,83	0	
Condição de higiene bucal	MI	1	1	0,0209 *
	MP	1,83	2	
Remoção precoce	MI	0,27	0	0,0209 *
	MP	0,83	1	

DAT - dispositivo de ancoragem temporária; MI – mini-implante; MP – miniplaca  
\* **p<0,05** – diferença estatisticamente significante

Tabela 4. Distribuição das falhas dos dispositivos de ancoragem

	Falha (n)
Mini-implante vestibular	0 (11)
Mini-implante palatino grupo I	1 (11)
Mini-implante palatino grupo II	2 (9)
Miniplaca	1 (9)
Total	4 (40)

## Discussão

O tratamento de intrusão realizado tanto com os mini-implantes como com as miniplacas é uma alternativa viável nos casos de molares superiores extruídos.

Após a instalação das miniplacas, o edema permanece geralmente em torno de 5 dias<sup>13</sup>, tempo semelhante ao encontrado nesse trabalho. A análise do fator edema (Tabela 1) aconteceu durante os quatro tempos de observação. 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.

Técnicas cirúrgicas básicas, devem ser realizadas para prevenir a infecção, bem como a manutenção de adequada higiene bucal, proporcionando saúde tecidual<sup>16</sup>. Neste estudo, a presença de infecção não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Ocorreu infecção em dois pacientes do grupo 2 após o 3º mês, sendo que no primeiro paciente foi realizada a remoção precoce da miniplaca no 6º mês e o segundo foi submetido a um tratamento com antibiótico.

A variável mobilidade do dispositivo não apresentou diferença estatisticamente significativa 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 miniplaca no grupo 2.

Tendo em vista que a dor pós-operatória é maior sempre em procedimentos com retalho<sup>17</sup>, verificou-se mais dor no grupo 2, onde foi realizado retalho para instalação da miniplaca (Tabela 2). 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. A variável dor apresentou diferença estatisticamente significativa somente na primeira semana ( $p=0,0259$ ), onde o grupo 2 apresentou um escore maior. 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.

Geralmente, os dispositivos são bem tolerados pelos pacientes, pois existe uma diminuição do desconforto pós-operatório, após uma fase de acomodação das miniplacas cirúrgicas. Segundo pesquisa, 82% de pacientes operados com miniplacas disseram que a experiência foi melhor do que esperavam, com pouca ou nenhuma dor e se fosse preciso, fariam novamente<sup>13</sup>. No presente estudo, o desconforto dos pacientes foi analisado nos quatro tempos, apresentando diferença estatisticamente significativa apenas no T3 ( $p=0,0216$ ), devido aos pacientes do grupo 1 não apresentarem queixa de desconforto, diferentemente de dois pacientes do grupo 2 que apresentaram desconforto devido a infecções na região da miniplaca. 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 frequente no grupo 2. Nos dois grupos foi relatado maior desconforto no início, o qual diminuiu após o primeiro mês.

Ao analisar a efetividade dos dispositivos (Tabela 3), observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. No grupo 1, a efetividade do dispositivo ocorreu somente após a primeira semana e no grupo 2, apenas após o primeiro mês de aplicação da mecânica de intrusão ortodôntica, quando as forças ortodônticas foram aplicadas.

O resultado mais notável quando se compara mini-implantes com as miniplacas, é o maior índice de estabilidade e sucesso das miniplacas<sup>18</sup>. Houve a remoção precoce no 1º mês de dois mini-implantes na palatina do grupo 2 por perda de estabilidade, de uma miniplaca 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 ( $p=0,0209$ ). Porém, dos 4 dispositivos que falharam, 3 deles eram mini-implantes.

A condição de higiene nos dispositivos de ancoragem apresentou diferenças

significativas entre os grupos (Tabela 2). No grupo 2 havia maior deposição de placa bacteriana e restos alimentares ( $p=0,0209$ ). Em caso de inflamação ao redor do dispositivo, durante todo o tratamento, a higiene deve ser supervisionada e melhorada, para que não evolua para a perda do dispositivo de ancoragem esquelética<sup>19</sup>.

Em relação ao sucesso do procedimento, verificou-se uma taxa 100% nos mini-implantes instalados por vestibular e de 90,9% por palatina, quando considerado o grupo 1. No grupo 2, a taxa de sucesso dos mini-implantes instalados por palatina foi de 77,7% e das miniplacas instaladas por vestibular foi de 88,8% (Tabela 4). É importante enfatizar que a forma de instalação deve ser cuidadosa para não haver búscula, o que gera a perda de estabilidade e posterior falha do dispositivo. A região palatina tem uma espessura em torno de 5mm de mucosa, o que aumenta a possibilidade de movimento de alavanca<sup>20</sup>. A higienização eficiente é tida como fator primordial no sucesso do tratamento, seguida da experiência clínica do operador<sup>15</sup>. Neste trabalho, houve a perda de um mini-implante e de uma miniplaca em um paciente adolescente. Embora na literatura exista registro de perdas de dispositivos de ancoragem esquelética em adolescentes, provavelmente devido à menor densidade óssea mineral<sup>19</sup>, observou-se que o comportamento e a falta de colaboração foi algo mais pertinente do que a idade óssea, pois a higiene bucal do paciente com perda dos dispositivos, mostrou-se bastante deficiente.

Devido à pequena amostra avaliada, (40 dispositivos para 12 pacientes), novos estudos com amostra maior são necessários, no intuito de obter um resultado ainda mais preciso.

## Considerações Finais

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos da miniplaca e do mini-implante. Ambos dispositivos de ancoragem ortodôntica são viáveis para intrusão de molares superiores e mostram bons resultados com relação à estabilidade e a efetividade.

Dor e edema pós-operatório nas cirurgias de instalação das miniplacas são esperados, por ser um procedimento mais invasivo e com tempo cirúrgico maior. Para os procedimentos de instalação dos mini-implantes, somente analgésico em caso de dor pós-operatória é suficiente.

Os mini-implantes na palatina devem ser instalados preferencialmente com o motor, pois quando instalados com o torquímetro ou chave tufo, pode-se realizar movimento de alavanca devido à espessura do tecido mole e perder a estabilidade.

Os cuidados pós-operatórios são muito importantes para a estabilidade e envolvem cuidados com a higiene local. A porcentagem de infecção e perda dos dispositivos de ancoragem, tanto para o mini-implante quanto para a miniplaca, está relacionada inversamente com a higiene local.

## Referências

1. Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. *R Dental Press Ortodon Ortop 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(6):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(8):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(4):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(5):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(6):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(2):130-8.
8. Zétola A, Michaelis G, Moreira FM. Miniplaca como ancoragem ortodôntica: relato de caso. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2005;10(4):97-105.
9. Chen YJ, Chang HH, Lin HY, Lai EH, Hung HC, Yao CC. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(11):1188-96.
10. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. *J Clin Orthod* 1983;17(4):266-9.
11. Cornelis MA, Scheffler NR, Siciliano S, de Clerck HJ, Tulloch JF. Modified miniplates for temporary skeletal anchorage in orthodontics: placement and removal surgeries. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(7):1439-45.
12. Victor D, Prabhakar R, Karthikeyan MK, Saravanan R, Vanathi P, Vikram NR et al. Effectiveness of mini implants in three-dimensional control during retraction - a clinical study. *J Clin Diagn Res* 2014;8(2):227-32.
13. Cornelis MA, Scheffler NR, Nyssen-Behets C, de Clerck HJ, Tulloch JF. Patients' and orthodontists' perceptions of miniplates used for temporary skeletal anchorage: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133(1):18-24.
14. Chang HP, Tseng YC. Miniscrew implant applications in contemporary Orthodontics. *Kaohsiung J Med Sci* 2014;30(3):111-5.
15. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kowamura H. Skeletal

- anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115(2):166-74.
16. Motoyoshi M. Clinical indices for orthodontic mini-implants. *J Oral Sci* 2011;53(4):407-12.
  17. 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(4):373-8.
  18. Lee SJ, Lin L, Kim SH, Chung KR, Donatelli RE. Survival analysis of a miniplate and tube device designed to provide skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144(3):349-56.
  19. Reynders R, Ronchi L, Bipat S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(5)564.e1-19; discussion 564-5.
  20. Berens A, Wiechmann D, Dempf R. Mini-screws and micro-screws for temporary skeletal anchorage in orthodontic therapy. *J Orofac Orthop* 2006;67(6):450-8.

## **8. Anexo**

### 8.1. Normas para a elaboração do artigo científico 1 Revista International Dental Journal

Endereço eletrônico: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1875-595X/homepage/ForAuthors.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1875-595X/homepage/ForAuthors.html)

### 8.2. Normas para a elaboração do artigo científico 2

Revista Ortodontia SPO – Endereço eletrônico:

<http://ortociencia.com.br/NormasDePublicacao>