



ELIZABETH GOMES MENDONÇA

ANCORAGEM ESQUELÉTICA COM MINIPLACAS

BELO HORIZONTE

2017

ELIZABETH GOMES MENDONÇA

ANCORAGEM ESQUELÉTICA COM MINIPLACAS

Monografia apresentada a FACSETE
como requisito para obtenção do título
de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Bruno Vieira

BELO HORIZONTE

2017

DEDICATÓRIA

- Aos meus queridos e amados pais. Hoje entendo melhor toda a dedicação e amor que sentem por mim. Meus agradecimentos a vocês são eternos. Obrigada por terem ficado ao meu lado, com palavras de otimismo e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer...

- Em primeiro lugar agradeço a Deus, razão de tudo neste universo.
- Agradeço aos meus orientadores e a todos os professores, que não pouparam esforços para que pudéssemos dar os primeiros passos na Ortodontia.
 - Quero agradecer aos colegas de curso pela companhia.
 - Agradeço a todos os pacientes que confiaram a sua saúde em nossas mãos.

*Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
Mas, lutei para que o melhor fosse feito.
Não sei o que deveria fazer, mas graças a Deus não sou o que era antes.
Marthin Luther King.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Partes das mini-placas e formatos básicos I, Y e T.....13

RESUMO

O controle da ancoragem é fundamental para o sucesso do tratamento ortodôntico, sem ela seria impossível à obtenção de uma oclusão ideal através de uma mecânica ortodôntica. A utilização de dispositivos rígidos, originários dos princípios da traumatologia de face e da Implantodontia, para a ancoragem rígida na Ortodontia, principalmente nos casos da dificuldade ou impossibilidade da sua obtenção, revolucionou a forma de tratar casos que tinham um prognóstico insatisfatório. O objetivo desse estudo foi revisar a literatura em relação ao uso das miniplacas de ancoragem ortodôntica, quanto as indicações, vantagens, desvantagens, critérios utilizados para a instalação e as complicações mais freqüentes ao realizar este tratamento.

Palavras-chave: Ancoragem ortodôntica. Intrusão. Mini-placas de titânio.

ABSTRACT

The control of anchorage is fundamental for the success of the orthodontic treatment, without it would be impossible to obtain an ideal occlusion through a mechanical orthodontic. The use of rigid devices, originating principles of traumatology of face and of Implantology, to rigid anchorage in Orthodontics, mainly in cases of difficulty or impossibility of obtaining, revolutionized the way of dealing with cases that had a poor prognosis. The objective of this study was to review the literature regarding the use of orthodontic anchorage miniplates, regarding the indications, advantages, disadvantages, criteria used for the installation and the most frequent complications when performing this treatment.

Key words: Orthodontic Anchorage. Intrusion. Mini titanium plates.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	09
2 - REVISÃO DE LITERATURA	11
3 - DISCUSSÃO	25
4 - CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

O controle da ancoragem é essencial para o sucesso do tratamento ortodôntico, sem ela seria impossível obter uma oclusão ideal através de uma mecânica ortodôntica, que para ser bem sucedida depende do planejamento criterioso da ancoragem. O recurso de ancoragem esquelética é caracterizado pela obtenção de um ponto fixo e imóvel de ancoragem dentro da cavidade bucal, o que facilita a movimentação ortodôntica, pois evita o deslocamento da unidade de resistência (FABER *et al.*, 2008).

Desta forma, a ancoragem dentária é um dos grandes desafios do tratamento atualmente da Ortodontia, porque os dentes só podem ser movimentados ortodonticamente através da resposta de forças aplicadas sobre um ponto de apoio. Quando esse ponto de apoio é localizado em dentes adjacentes ao dente a ser movimentado, pode acarretar em movimentos indesejáveis, alterando a oclusão do paciente. Quando existe uma ausência dentária, principalmente na região posterior, que não é reabilitada proteticamente logo após a exodontia, os dentes adjacentes tendem a inclinar e girar e os antagonistas a extruir. Assim a mecânica ortodôntica torna-se bastante trabalhosa nesses casos para a correção desses dentes devido a ausência de pontos de apoios, principalmente quando se necessita do movimento de intrusão (ZETOLA *et al.*, 2005).

Como exemplos dos últimos recursos tecnológicos utilizados na prática ortodôntica de dispositivos temporários de ancoragem, destacam-se tanto os mini-implantes, nos seus diversos desenhos, como as miniplacas de titânio que têm permitido ampliar a capacidade corretiva nos tratamentos compensatórios, bem como maior controle em mecânicas convencionais (RAMOS *et al.*, 2008).

Inicialmente, a utilização de miniplacas como ancoragem ortodôntica foi preconizada para distalizar molares inferiores, porém, ganhou popularidade ao ser utilizada no tratamento da mordida aberta anterior por meio da intrusão de molares, evitando assim a realização de cirurgia ortognática (SUGAWARA *et al.*, 2004). Estas têm como vantagens uma maior estabilidade e no fato das mini-placas de fixação estarem além do nível dos ápices dentários, possibilitando a movimentação dos dentes adjacentes no sentido

ânteroposterior, vertical e transversal; não necessitam de colaboração dos pacientes, além da higienização e manutenção da integridade do aparelho (CHUNG *et al.*, 2005).

Quando comparadas aos mini-implantes, as miniplacas possuem como desvantagens a necessidade de cirurgias de instalação e remoção mais invasivas, custos mais altos e por apresentar maior probabilidade de infecção. Porém, existem situações clínicas onde elas são vantajosas, e as maiores indicações para esse sistema são a intrusão, a distalização e a mesialização de todos os dentes maxilares ou mandibulares, ainda que ofereçam ancoragem esquelética adequada para vários outros tipos de movimentos dentários (SUGAWARA *et al.*, 2006).

Ainda que os mini-implantes tenham melhorado sensivelmente, quanto à sua taxa de falhas, as miniplacas de ancoragem apresentam, até o presente momento, maior percentual de sucesso. Além disso, o fato de as miniplacas permanecerem fixadas longe das raízes dentárias permitem liberdade de movimentação, sem necessidade de mudança de posição do dispositivo de ancoragem (RAMOS *et al.*, 2008).

O objetivo deste estudo foi avaliar a utilização das miniplacas quanto as indicações, vantagens, desvantagens, critérios utilizados para a instalação e as complicações mais freqüentes ao realizar este tratamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações sobre as miniplacas

As mini-placas em formato de L são mais indicadas para a mandíbula, pois a porção mais curta projeta-se anteriormente, facilitando o acesso. Enquanto na maxila, placas em forma de Y ou T são mais usadas, pois são facilmente contornadas em função da cortical óssea evitando a perfuração do seio maxilar (SHERWOOD *et al.*, 2002).

A grande vantagem das miniplacas é que os parafusos de fixação estão além do nível das raízes dentais, possibilitando a movimentação dos dentes adjacentes ao implante, tanto no sentido vertical quanto ântero-posterior. Adicionalmente, as miniplacas não demandam outra colaboração do paciente, além da boa higienização e manutenção da integridade do aparelho. A cirurgia de instalação da miniplaca é feita sob anestesia local. Uma incisão horizontal deve ser feita com cerca de 15,0 mm de extensão, usualmente próxima à junção mucogengival. Um retalho mucoperiósteo em túnel deve ser levantado de forma a traumatizar o menos possível os tecidos moles. A seguir, a miniplaca precisa ser adaptada à anatomia óssea, os pontos de fixação dos parafusos perfurados e estes, aparafusados. Durante a perfuração, uma irrigação copiosa precisa ser utilizada para não aquecer o tecido ósseo, caso contrário, a fixação dos parafusos pode ser prejudicada. Por fim, pontos simples são utilizados para suturar o retalho (FABER *et al.*, 2008).

O planejamento só deve ser realizado após a avaliação criteriosa dos exames do paciente para determinar o plano de tratamento e a biomecânica que será utilizada. A confecção de um guia cirúrgico favorece a orientação para o posicionamento ideal das mini-placas evitando danos aos tecidos subjacentes (FABER *et al.*, 2008).

O sistema de apoio ósseo para mecânica ortodôntica é constituído por miniplacas, parafusos monocorticais e adaptadores que se encaixam na haste transmucosa da miniplaca. As miniplacas são produzidas de titânio puro, o que lhe confere biocompatibilidade. Durante o ato cirúrgico ficam sobrepostas ao osso basal e são fixadas por meio de parafusos monocorticais autorosqueáveis

de uma liga titânio e vanádio possuindo um orifício em fenda cruciforme na cabeça, onde se adapta a chave manual e apresentam diâmetros de 2 a 2,3 mm e comprimento de 6 mm (SAKIMA *et al.*, 2009).

As miniplacas são caracterizadas por possuírem três partes. A parte da cabeça é exposta intrabucalmente e posicionada fora da arcada dentária, de modo que não interfira no movimento dentário. Na cabeça existem três ganchos contínuos para uma aplicação mais fácil de forças ortodônticas. Se houver necessidade, é possível cortar fora o primeiro e o segundo ganchos. Há dois tipos de cabeças que diferem no que diz respeito ao sentido dos ganchos, e a indicação do uso de cada uma delas dependerá do tipo de movimento desejado. A parte do braço é transmucosa e tem 3 comprimentos graduados – curto (6,5 mm), médio (9,5 mm) e longo (12,5 mm) – para compensar diferenças morfológicas individuais e acomodar as necessidades biomecânicas do movimento ortodôntico. A região do corpo é posicionada no subperiósteo. Há 3 formatos básicos: T, Y e I.

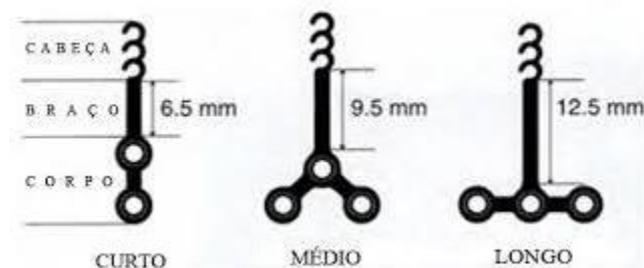


Figura 1: Partes das mini-placas e formatos básicos I, Y e T.

Fonte: Nanda (2007).

As placas do tipo T são usadas frequentemente como placas do tipo L, cortando fora um dos círculos. As variações na forma significam que o cirurgião pode selecionar a placa de ancoragem mais apropriada de acordo com o contorno do osso do local de implantação. Existem sistemas de miniplacas no mercado específicos para a ancoragem ortodôntica, mas miniplacas de titânio, em espessura de 2,0 mm, utilizadas para a fixação de fragmentos ósseos, podem ser implementadas sem significativa desvantagem em relação às demais. Elas podem ser abertas por meio de cortes realizados com broca de

alta rotação, ou permanecer fechadas. É interessante que não tenham o mesmo grau de pureza da liga de titânio dos implantes osteointegrados de modo que seja mais simples sua remoção. As outras superfícies são muito polidas, como um espelho, de modo que atravessem com segurança o tecido mole e sejam eficazes no controle da placa bacteriana para prevenir infecção. Para a instalação das miniplacas é necessário bom conhecimento cirúrgico, uma vez que o procedimento é mais invasivo quando comparado à instalação dos mini-implantes. Os conceitos básicos de cirurgia são utilizados, principalmente; no que tange à necessidade de manter a cadeia asséptica durante o procedimento. Uma vez decidido que a instalação da miniplaca é importante para o tratamento do paciente, deve-se certificar que este não tenha nenhum comprometimento sistêmico como, por exemplo, diabetes descompensada e hipertensão não controlada, entre outros (SHIMIZU *et al.*, 2010).

As miniplacas são fixadas acima das raízes e podem ser moldadas para se ajustarem a zona de ancoragem. Os parafusos são inseridos apenas na parte cortical de apoio ósseo, evitando assim qualquer interferência com estruturas anatômicas subjacentes, especialmente os dentes (THÉBAULT *et al.*, 2011).

2.2 Instalação das miniplacas

Park *et al.* (2001) relataram que áreas com maior densidade e largura do osso cortical são consideradas as mais estáveis para as miniplacas e os mini-implantes. Na mandíbula, eles consideram as regiões retromolar e vestibular dos dentes posteriores como as mais indicadas. Já na maxila a área mais favorável é da sutura palatina mediana, devido à espessura do tecido e à densidade óssea.

Sherwood *et al.* (2002) afirmaram que a escolha do tamanho e do formato da miniplaca é baseada no comprimento das raízes dos dentes adjacentes e no contorno e densidade do osso subjacente. Miniplacas em formato de “L” são mais indicadas para a mandíbula, pois a perna mais curta projeta-se anteriormente, facilitando o acesso. Enquanto, na maxila, placas em forma de “Y” ou de “T” são mais usadas, pois são mais facilmente contornadas

ao redor do osso maxilar, nas regiões onde há osso cortical, evitando-se essas placas sobre o osso do seio maxilar.

Sugawara *et al.* (2002) salientaram outras vantagens da miniplacas como ancoragem rígida que se pode conseguir na intrusão dos molares como: ancoragem rígida e estável, movimento dentário logo após o procedimento, colocação da miniplaca em local necessário, simplifica a mecânica do tratamento, diminui o período do tratamento ortodôntico, minimiza o desconforto durante o tratamento, estética favorável, redução da aparatologia ortodôntica e aumenta a previsibilidade do resultado final. Ainda observaram que, apesar da intrusão dos molares para a correção da mordida aberta ser efetiva, pode ocorrer uma recidiva em aproximadamente trinta por cento dos casos. Sendo assim, seria recomendável uma sobrecorreção nesses casos.

Everdi *et al.* (2004) afirmaram que a cirurgia de instalação da miniplaca é realizada sob anestesia local. Inicialmente, usava-se uma incisão sulcular horizontal como método cirúrgico. Atualmente, esta é substituída, em certos casos, por uma incisão vertical, para simplificar a operação cirúrgica, reduzir o tamanho da cicatriz e facilitar a cicatrização. Após a dissecação do tecido e exposição óssea, a miniplaca é ajustada ao contorno ósseo e fixada com dois ou três mini-implantes. O tecido é fechado e suturado, permitindo a exposição de um elo para dentro da cavidade bucal. O pós-operatório da instalação de miniplacas é caracterizado por edema e dor mínimos. Os cuidados especiais de higiene devem ser realizados após a instalação das miniplacas. Recomendaram ainda a utilização de escova pós-cirúrgica embebida em gluconato de clorexidina 0,12% durante 15 dias e utilização de anti-séptico à base de triclosan durante todo o período de tratamento.

Para Sugawara *et al.* (2004), o planejamento de miniplacas só deve ser realizado após a análise detalhada da documentação ortodôntica do paciente, determinação do plano de tratamento e biomecânica a ser utilizada. Antes da cirurgia, deve-se avaliar cuidadosamente o local eleito para instalação do implante, de acordo com a qualidade do osso, analisando-se a radiografia panorâmica ou a tomografia. Além disso, um guia cirúrgico deve ser confeccionado para orientar o posicionamento ideal das miniplacas, sendo esse recurso de grande valia para se evitar lesões em estruturas anatômicas.

Everdi e Ascar (2005) reportaram que o local de instalação da miniplaca é selecionado de acordo com a viabilidade do osso, biomecânica utilizada e integridade do tecido mole adjacente. As miniplacas são, normalmente, instaladas no processo zigomático da maxila ou no corpo da mandíbula. O processo zigomático da maxila representa um sítio adequado na maxila, pois apresenta uma estrutura óssea sólida e está localizado a uma distância segura das raízes dos molares superiores.

Nerone *et al.* (2006) realizaram uma revisão de literatura sobre os fatores que influenciam a estabilidade de mini-implantes e miniplacas de titânio quando utilizados para ancoragem ortodôntica. Diversos tipos de escoras por implantes para ancoragem absoluta têm atraído a atenção dos ortodontistas e que os parafusos de titânio têm as seguintes vantagens: limitação anatômica mínima para a instalação, custo menos elevado, procedimento de simples execução e mínimo desconforto para o paciente. A instalação de parafusos de ancoragem na região posterior dos maxilares apresenta exigências que restringem a posição, inclinação, e profundidade de ancoragem do parafuso. Em contraste, a instalação de miniplacas envolve um procedimento mais complicado e de um custo mais elevado. Concluíram que, a estabilidade dos mini-implantes de titânio parece estar relacionada com a ausência de peri-implantite e com o diâmetro do parafuso. O uso de um parafuso de diâmetro maior ou miniplacas está indicado em pacientes portadores de uma grande angulação no plano mandibular. A carga imediata é possível se a força aplicada não superar 2N.

Sugawara *et al.* (2006) consideraram que em relação ao tempo de espera para aplicação de força ortodôntica, existe a possibilidade de força imediata após a instalação, mas é mais recomendável esperar, pelo menos, duas semanas, para conforto do paciente em relação à cicatrização dos tecidos moles.

Sakima *et al.* (2009) indicaram para o tratamento da mordida duas opções, dependendo de cada caso. Se a mordida aberta se inicia na região de segundos ou terceiros molares, apenas um cantiléver feito com fio TMA 0,017" x 0,025" – com 150g de força vertical intrusiva – é colocado. O cantiléver é encaixado num dos tubos do ADV e pode conter um helicóide, para possibilitar maior ativação. Nos casos onde a mordida aberta está mais restrita à região

anterior, recomendaram o uso de dois cantiléveres, sendo um posterior com 100g e outro anterior com força entre 50 e 80g. O controle clínico é realizado medindo-se a distância vertical entre os incisivos após a cimentação do “esplinte” e avaliando a diminuição dessa medida com o decorrer do tempo. Após a obtenção de sobrecorreção da quantidade de intrusão dos molares, o “esplinte” é removido e aparelhos fixos são montados. Salientaram ainda que na maxila, a miniplaca do Sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica (SAO®) é fixada em dois sítios anatômicos: pilar zigomático e abertura piriforme. Essas duas regiões atendem as necessidades mecânicas para a correção de más oclusões relacionadas ao arco superior. Pilar zigomático oferece uma espessura satisfatória de cortical óssea para gerar ancoragem esquelética no arco superior. Nesse sítio, utilizaram a miniplaca em forma de “Y” fixada ao osso através de três parafusos. Na mandíbula, três sítios anatômicos recebem as miniplacas do SAO®: início do ramo ascendente da mandíbula sobre a linha oblíqua, corpo mandibular e mento. Indicaram a miniplaca em forma de “T” para essa região. Diferentemente dos outros sítios anatômicos, nessa região, a miniplaca é adaptada de uma forma em que a haste transmucosa toma um posicionamento inclinado, tendendo ao horizontal.

2.3 Complicações com o uso de miniplacas

Trivellato *et al.* (2000) executaram um estudo clínico para comparar quatro sistemas de placas e parafusos utilizados em fixação interna rígida, duas nacionais e duas importadas. As amostras foram avaliadas por medidas padronizadas e macroscópicas e resistência à flexão, através de espectrometria por dispersão de energia e espectrometria de emissão atômica. Os autores concluíram que os materiais nacionais apresentaram maiores alterações nas dimensões das placas e parafusos e menor desempenho mecânico.

Ohmae *et al.* (2001) verificaram pouca inflamação no tecido ao redor do implante durante o tratamento, nenhuma mobilidade, ausência de infecção peri-implante, leve reabsorção na região de furca e ápice dos dentes movimentados, e finalmente, houve a formação de cimento no local aonde foi observado algum tipo de reabsorção.

Chen *et al.* (2004) relataram algumas complicações com o uso de miniplacas como ancoragem ortodôntica. Uma das mais comuns é a inflamação e/ou infecção ao redor da miniplaca, devido à acumulação de placa bacteriana por falta de higiene do paciente. Quando a infecção não é resolvida com irrigação e higienização do local e antibioticoterapia, deve-se remover a miniplaca. Entretanto, raramente isso é necessário. As inflamações são, em geral, facilmente controladas pelo uso de anti-sépticos bucais e escovação adequada. O biofilme formado sobre mini-implantes, se tratado com clorexidina ou solução de fluoreto, sofre diminuição significativa de microrganismos viáveis. Mas a adesividade das bactérias também é influenciada pela superfície do substrato, como presença de rugosidades e composição química superficial.

Chen *et al.* (2007) salientaram outro fator que poderia estar associado ao risco de perda de sistemas de ancoragem esquelética que é a alta força de tração, mas é difícil definir claramente essa influência. Quando se tentou associar diferentes tipos de força (elástico de corrente, mola de níquel-titânio ou elástico de corrente associado a mola) aos índices de insucesso de miniplacas, não foi possível identificar essa associação.

Faber *et al.* (2008) reportaram outra complicação associada às miniplacas é a irritação da mucosa jugal pelo dispositivo de ancoragem esquelética. Essa característica provoca certo desconforto ao paciente, mas, geralmente, não interfere no índice de sucesso das miniplacas. Um fator importante, que pode levar a falhas na ancoragem ortodôntica, é a proximidade dos mini-implantes às raízes dentárias, pois essa proximidade dificulta a remodelação óssea ao redor do mini-implante e permite a transmissão de força oclusal dos dentes aos mini-implantes. Mas as miniplacas são posicionadas, em geral, afastadas das raízes dentárias e dificilmente os mini-implantes que sustentam a placa tocam a lâmina dura ao redor das raízes dentárias.

2.4 Estudos clínicos

Umemori *et al.* (1999) desenvolveram um sistema de ancoragem intrabucal esquelética por meio de implantes temporários de miniplacas de titânio na maxila e/ou mandíbula, com o objetivo de corrigir mordidas abertas esqueléticas pela intrusão de molares. Verificaram que a intrusão molar

ocorreu devido a uma mínima extrusão de incisivos inferiores e uma rotação do plano oclusal no sentido anti-horário. Portanto, o sistema ancoragem esquelética não apresenta efeitos colaterais indesejáveis, simplifica a mecanoterapia, encurta o tempo de tratamento e minimiza o desconforto do paciente.

Daimaruya *et al.* (2001) indicaram após a colocação das mini-placas aplicar forças que variam entre 100 e 150 gr. para intrusão dos dentes posteriores.

Faber (2007) recomendou que se posicione a miniplaca com o elo mais oclusal de 6 a 8mm distante da linha de inserção do fio, emergindo, preferencialmente, em mucosa inserida.

Park *et al.* (2003) apresentaram uma intrusão de molares de 0,5 a 1,0 mm por mês, aplicando uma força em dentes posteriores de 200 a 300 gr., sem a presença de reabsorção notável da raiz ou problemas com a vitalidade desses dentes. Concluíram que com a simples colocação das miniplacas, o controle da direção e a quantidade de força resultariam no sucesso da intrusão do molar.

Kuroda *et al.* (2004) comentaram sobre a biomecânica da correção da mordida aberta anterior utilizando miniplacas. Sugeriram a utilização tanto de arcos segmentados como contínuos, sendo que para evitar a vestibularização dos molares durante a aplicação de força intrusiva, indicaram uso de arco retangular constrito ou, mais freqüentemente, barra transpalatina ou arco lingual. Salientaram ainda que as alterações indesejáveis no plano transversal podem ser solucionadas com a colagem de um tubo diretamente na miniplaca e o uso de um braço de força ativado no sentido da correção. A intrusão de molares em apenas um dos maxilares é efetiva para correção de mordidas abertas de até 3mm. Portanto, as mordidas abertas mais significativas devem ser corrigidas com miniplacas nos dois arcos. A intrusão simultânea dos molares superiores e inferiores permite maior rotação da mandíbula no sentido anti-horário e mudanças esqueléticas mais significativas.

Zétola *et al.* (2005) utilizaram a ancoragem rígida em uma paciente do gênero feminino, com 39 anos de idade que apresentou os elementos 26 e 27 com extrusão importante devido à ausência dos antagonistas. Foi instalado um aparelho fixo superior, utilizando uma barra transpalatina nos elementos

dentários 15 e 25 para ancoragem com objetivo de intruir os molares superiores esquerdos e o dispositivo quadrihélice para auxiliar no descruzamento do dente 18. Como a intrusão ortodôntica com apenas ancoragem dentária não havia tido um resultado muito satisfatório até então, foi instalada uma placa de titânio em forma de “L” na região apical dos elementos 26 e 27 com o objetivo de obter uma ancoragem ortodôntica rígida para a intrusão desses elementos. O tempo de força intrusiva através de elásticos verticais foi de cinco meses e a intrusão obtida foi de 6 mm. Após a remoção do aparelho ortodôntico, fez-se a clareação dentária superior e inferior, instalação de prótese definitiva sobre os implantes e reabilitação estética dentária. Concluíram que a utilização da ancoragem rígida pode ser utilizada com bastante propriedade no tratamento ortodôntico quando for requerida uma ancoragem máxima.

Nerone *et al.* (2006) realizaram uma revisão de literatura sobre os fatores que influenciam a estabilidade de mini-implantes e miniplacas de titânio quando utilizados para ancoragem ortodôntica. Reportaram que vários tipos de escoras por implantes para ancoragem absoluta têm atraído a atenção dos ortodontistas e que os parafusos de titânio possuem as seguintes vantagens: limitação anatômica mínima para a instalação, custo menos elevado, procedimento de simples execução e mínimo desconforto para o paciente. A instalação de parafusos de ancoragem na região posterior dos maxilares apresenta exigências que restringem a posição, inclinação, e profundidade de ancoragem do parafuso. Tratando-se da instalação de miniplacas, esta envolve um procedimento mais complicado e de um custo mais elevado, mas é associado com poucas limitações na posição. Concluíram que a estabilidade dos mini-implantes de titânio parece estar relacionada com a ausência de peri-implantite e com o diâmetro do parafuso. Já o uso de um parafuso de diâmetro maior ou miniplacas está indicado em pacientes portadores de uma grande angulação no plano mandibular. A carga imediata é possível se a força aplicada não superar 2N.

Faber *et al.* (2008) reportaram um caso clínico de um paciente do gênero masculino, com 21 anos e 9 meses de idade que apresentava uma má oclusão de Classe I com mordida aberta severa, na qual apenas segundos molares do lado direito ocluíam, e uma assimetria vertical caracterizada por inclinação da

maxila e abaixamento desta no lado direito. O objetivo do tratamento foi o fechamento da mordida aberta e a obtenção de sobremordida e sobressaliência adequadas. Após o alinhamento e o nivelamento dos dentes inferiores e superiores, guias cirúrgicos foram fabricados para orientar o posicionamento desejado para as miniplacas. Antes da realização da cirurgia, uma barra palatina e um arco lingual foram instalados, com o propósito de impedir a vestibularização dos dentes posteriores durante o processo de intrusão. Após duas semanas da implantação das miniplacas no lado direito da mandíbula e maxila, foram inseridos elásticos desde as miniplacas até os primeiros molares para intruir os dentes posteriores, sendo que depois estes foram estendidos para os segundos molares. Assim, a sobremordida adequada foi atingida e iniciou-se um tratamento fonoaudiológico. Verificaram que os molares superiores e inferiores direitos foram intruídos e a mandíbula sofreu um giro antihorário e foram utilizadas contenções inferior e superiores. Após seis meses do fim do tratamento ortodôntico, apenas a contenção noturna continuou a ser utilizada. Concluíram que as mordidas abertas anteriores podem ser tratadas com eficácia e eficiência utilizando miniplacas com o objetivo de ancoragem para intrusão dos dentes posteriores, intruindo-os e produzindo um giro mandibular anti-horário, diminuindo a altura facial inferior e projetando os pogônios de tecidos duro e mole. Portanto, essa técnica evita cirurgias ortognáticas ou mesmo diminuindo a complexidade do tratamento de certas alterações.

Ramos *et al.* (2008) relataram um caso clínico de um paciente do gênero feminino, que apresentava mordida aberta anterior associada a excessiva biprotrusão, relação dentária de Classe III e ausência do primeiro molar superior direito e do primeiro e terceiro molares superiores esquerdos. A paciente não optou pela cirurgia ortognática mas pela correção compensatória, mediante o auxílio de 4 miniplacas de ancoragem (para permitir adequada correção da biprotrusão e controle vertical), também com indicação de exodontia dos primeiros molares inferiores. As placas de titânio utilizadas foram de modelo convencional, desenhadas originalmente para osteossíntese de cirurgia ortognática. A reparação tecidual após o posicionamento das placas foi adequada, com sintomas toleráveis, tendo sido removida a sutura em 5 dias. Os últimos elos das placas superiores foram removidos, permitindo uma

distância adequada em relação ao fio ortodôntico. No arco inferior, realizaram a retração dos segundos pré-molares, ancorando nas miniplacas e em seguida o alinhamento e nivelamento até o fio retangular. Como auxiliar de ancoragem superior, e com o objetivo de evitar a expansão do arco (devido ao vetor vertical), foi utilizada uma barra palatina 0,8mm encaixada nos segundos molares. Verificaram a correção da mordida aberta anterior com sobrecorreção e uma parcial melhora facial, entretanto com aumento da exposição gengival. Optaram pela inclusão de um arco auxiliar de intrusão do segmento anterior, concomitante à continuação da mecânica. Durante todo o período, a paciente não relatou sintoma de desconforto em relação às miniplacas de ancoragem. Concluíram portanto, à eficiência do uso de miniplacas de titânio como ancoragem temporária, especialmente em situações de correções de grande amplitude, envolvendo um problema vertical.

Sakima *et al.* (2009) reportaram que a partir de 1998, Sugawara e equipe publicaram vários casos clínicos tratados por meio de miniplacas cirúrgicas posteriormente, desenvolveram o SAS (Skeletal Anchorage System), sistema de miniplacas feito exclusivamente para ancoragem ortodôntica. O sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica (SAO®) utiliza um adaptador (ADV) encaixado na haste da miniplaca. Nesse adaptador, composto por dois ganchos e dois tubos, além das molas, elásticos e cadeias elásticas possíveis de serem usados também nos outros tipos de miniplacas, dispositivos mecânicos como cantiléveres, alças de correção radicular e alças de retração podem ser aplicados. Esses dispositivos mecânicos possibilitam a aplicação de forças leves e constantes, utilizando a linha de ação da força necessária para a correção do problema ortodôntico. Apresentaram um caso clínico de uma mordida aberta anterior, com contato de dentes somente em segundos e terceiros molares, gerada devido a abscesso gengival na distal do dente 26. Após tratamento periodontal da área afetada, sugeriram um plano de tratamento utilizando duas miniplacas, uma em cada pilar zigomático da maxila. Um “esplinte” acrílico foi instalado um pouco antes da cirurgia de colocação das miniplacas. No dia seguinte à cirurgia, instalaram um cantiléver com 150g de força intrusiva de cada lado, na região entre segundos e terceiros molares. Após cinco meses de aplicação de forças contínuas, a intrusão requerida foi obtida com sucesso. Outros sete meses foram necessários para o término do

tratamento e para a verificação da tendência à recidiva. Após a remoção dos aparelhos fixos, foi indicada a remoção das miniplacas. Concluíram que, as miniplacas representam uma ótima opção de ancoragem esquelética, permitindo que alguns tratamentos orto-cirúrgicos possam ser abordados de maneira mais conservadora. A apresentação do Sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica (SAO®) representa uma evolução dos sistemas de miniplacas utilizados em protocolos de tratamento para mordidas abertas esqueléticas. A aplicação de cantiléveres e alças apoiadas diretamente nos tubos do sistema de ancoragem permite que associações de problemas verticais e sagitais (Classe II e III) sejam tratadas de formas distintas. A aplicação de forças leves e constantes e o controle tridimensional das forças aplicadas são o grande diferencial desse novo sistema. Portanto, a colocação destes dispositivos mecânicos permitem um melhor controle da movimentação ortodôntica requerida.

Showkatbakhsh *et al.* (2011) avaliaram os efeitos dento-esqueléticos de miniplacas combinada com a tração de Classe III no tratamento de um paciente com onze anos de idade com má oclusão de Classe III e com deficiência de crescimento maxilar. Os pais do paciente rejeitaram a utilização de aparelhos extraorais e uma grande correção cirúrgica; por conseguinte, o tratamento foi feito com o uso de elásticos de Classe III conectados a duas miniplacas inferiores a um aparelho removível superior. As duas miniplacas foram inseridas na parte anterior da mandíbula na área de canino sob anestesia local. O tratamento durou cerca de 10 meses depois que a correção favorável da má oclusão foi observada. Verificaram que os ângulos SNA e ANB aumentaram de $5,1^\circ$ e $4,4^\circ$, respectivamente. O plano mandibular inferior diminuiu para $3,4^\circ$. Concluíram que este caso demonstrou que as miniplacas podem ser um método adequado para casos com deficiência maxilar e evitar aparelhos extraorais e cirurgia de grande porte.

Paek *et al.* (2012) executaram o tratamento em pacientes que possuíam espaços interradiculares estreitos utilizando miniplacas ortodônticas. Um guia cirúrgico com fio de aço inoxidável combinado com silicone para o tubo-c foi fabricado no modelo de gesso. O fio mais alto da guia em posicionamento foi usado para iniciar a incisão. A posição da incisão do fio-guia posição foi verificada para a colocação da miniplaca sobre o fio horizontal superior para

confirmar que a incisão iria coordenar com os orifícios do parafuso. Devido a miniplaca ter sido mantida firmemente no lugar, não houve o risco dos parafusos de ancoragem da miniplaca (diâmetro 1,5 mm; 4 mm de comprimento) deslizarem sobre a superfície óssea durante a colocação com o movimento manual. Verificaram que o guia cirúrgico que foi colocado sobre o local clínico permitiu o posicionamento preciso da miniplaca com uma incisão mínima e evitou o deslizamento ou erros na angulação que poderiam interferir numa colocação precisa. Concluíram que o guia cirúrgico personalizado permitiu um planejamento preciso para o posicionamento da miniplaca em locais complexos.

Lee *et al.* (2013) realizaram um estudo clínico de coorte prospectivo para calcular a sobrevida e taxas de complicação de uma miniplaca com um tubo (tubo-C) usado para tratamento ortodôntico. No período de agosto de 2003 a maio de 2012, 217 pacientes foram recrutados que receberam 341 miniplacas tipo tubo-C. Algumas miniplacas tipo tubo-C foram removidas para finalizar o tratamento ortodôntico. Das 341 miniplacas 14 apresentaram falharam e 32 tiveram complicações. Durante dois anos as taxas de sucesso e sobrevida foram 0,91 e 0,80, respectivamente. Em termos da relação estatística, este foi equivalente a uma taxa de sucesso de 96 %. Concluíram que, a miniplaca tipo tubo-C mostrou vantagem quanto a versatilidade em termos de aplicação da força e higiene oral.

Teixeira (2015) avaliou a eficácia das miniplacas no tratamento da má oclusão de Classe III. Foi efetuada uma pesquisa exhaustiva nas bases de dados PubMed, Scielo, b-on e SCOPUS, nos meses de Novembro de 2014 a Fevereiro de 2015. Foram pesquisados artigos publicados nos últimos cinco anos, em Português e em Inglês, estudos efectuados em humanos. Com as diferentes conjugações de palavras-chave foram encontrados cinquenta e sete artigos, destes, treze artigos foram considerados pertinentes para o estudo. Posteriormente, foram acrescentados alguns artigos considerados importantes e consultadas obras de referência, revistas científicas e teses de Mestrado para complementar a pesquisa. De acordo com a análise da pesquisa efetuada para a realização deste estudo concluiu que as miniplacas são um dispositivo eficaz no tratamento da má oclusão Classe III esquelética

Meirelles (2016) determinou, em Mega Pascal (MPa), a força que pode ser atribuída a essa união entre a miniplaca de ancoragem e o acessório ortodôntico unidos por diferentes materiais. A união do acessório às miniplacas, foi dividida em dois grupos: Grupo 1 resina (Transbond XT®, 3M ESPE), 20 corpos de prova; Grupo 2 Cianocrilato (Scotch Bond®, 3M ESPE), 20 corpos de prova. O teste de resistência ao cisalhamento (Rcp) foi realizado na máquina de ensaio universal EMIC DL-2000. O resultado obtido foi de $2,28 \pm 0,44$ MP para o Grupo 1 e $4,90 \pm 0,76$ MPa para o Grupo 2. A normalidade da amostra foi verificada através do teste Kolmogorov-Smirnov. A comparação entre as médias da variável-resposta foi realizada através do Teste T de Student. Houve diferença estatística significativa entre os grupos, porém ambos materiais apresentaram força superior a necessária para movimentação dentária.

3. DISCUSSÃO

A utilização da ancoragem rígida na Ortodontia proporciona a solução de casos que antes possuíam um prognóstico desfavorável (FABER *et al.*, 2008). Principalmente casos em que exista algum tipo de dificuldade em obtê-la ou naqueles aonde somente com uma ancoragem dentária seria impossível de resolvê-los. A grande vantagem da utilização da ancoragem rígida é que podemos utilizar de cem até trezentos gramas (UMEMORI *et al.*, 1999; SUGAWARA *et al.*, 2002; PARK *et al.*, 2003) como força para ancoragem, muito semelhante àquela que se utiliza nos aparelhos extrabucais, com vantagem de não haver o desconforto estético ao paciente e principalmente, não haver a dependência do paciente para o sucesso do tratamento (ZETOLA *et al.*, 2005).

Para solucionar os casos complexos, como a intrusão de dentes posteriores, a mordida aberta anterior e o fechamento de espaço aonde a ancoragem é crítica, Umemori *et al.* (1999); Sugawara *et al.* (2002); Park *et al.* (2003); Kuroda *et al.* (2004); Faber *et al.* (2008); Ramos *et al.* (2008); Sakima *et al.* (2009) indicaram as miniplacas na Ortodontia com a finalidade de obter uma ancoragem ortodôntica absoluta.

A introdução do uso de miniplacas como ancoragem para movimentação ortodôntica possibilitou o tratamento de displasias esqueléticas discretas sem a necessidade de remoção de dentes permanentes, cirurgia ortognática e aparelhos extrabucais (SUGAWARA *et al.*, 2004; ZETOLA *et al.*, 2005; RAMOS *et al.*, 2008).

As maiores indicações para esse sistema são a intrusão, a distalização e a mesialização de todos os dentes maxilares ou mandibulares, ainda que ofereçam ancoragem esquelética adequada para vários outros tipos de movimentos dentários (SUGAWARA *et al.*, 2004; 2006; KURODA *et al.*, 2004; ZÉTOLA *et al.*, 2005). Já Nerone *et al.* (2006) indicaram as miniplacas para pacientes portadores de uma grande angulação no plano mandibular, sendo que a carga imediata é possível se a força aplicada não superar 2N. Daimaruya *et al.* (2001) indicaram após a colocação das miniplacas aplicar forças que variam entre 100 e 150 gr. para intrusão dos dentes posteriores. Já Park *et al.* (2003) aplicaram uma força em dentes posteriores de 200 a 300 gr. e

concluíram que com a simples colocação das miniplacas, o controle da direção e a quantidade de força resultariam no sucesso da intrusão do molar. Sakima *et al.* (2009) indicaram para o tratamento da mordida que se inicia na região de segundos ou terceiros molares, apenas um cantiléver com 150g de força vertical intrusiva e nos casos onde a mordida aberta está mais restrita à região anterior, recomendaram o uso de dois cantiléveres, sendo um posterior com 100g e outro anterior com força entre 50 e 80g. Ainda que, Sugawara *et al.* (2006) indicaram um tempo de espera para aplicação de força ortodôntica de pelo menos duas semanas, para conforto do paciente em relação à cicatrização dos tecidos moles.

As miniplacas possuem como vantagens de acordo com os autores Chung *et al.* (2005); Sugawara *et al.* (2006), uma maior estabilidade possibilitando a movimentação dos dentes adjacentes ao implante no sentido ânteroposterior, vertical e transversal; não necessitam de colaboração dos pacientes, além da higienização e manutenção da integridade do aparelho. Para Sugawara *et al.* (2002) e Nerone *et al.* (2006), simplifica a mecânica do tratamento, diminui o período do tratamento ortodôntico, minimiza o desconforto durante o tratamento, estética favorável, redução da aparatologia ortodôntica e aumenta a previsibilidade do resultado final.

E como desvantagens a necessidade de cirurgias de instalação e remoção mais invasivas, custos mais altos e por apresentar maior probabilidade de infecção, corroborando com os estudos de Everdi *et al.* (2004); Sugawara *et al.* (2006); Nerone *et al.* (2006);. Já Trivellato *et al.* (2000) verificaram que os materiais nacionais apresentaram maiores alterações nas dimensões das placas e parafusos e menor desempenho mecânico.

Como critérios para a melhor localização para a instalação do material de ancoragem e com estabilidade, conforme Park *et al.* (2001) e Everdi e Ascar (2005) seriam as áreas com maior densidade e largura do osso cortical, sendo que na mandíbula, consideraram as regiões retromolar e vestibular dos dentes posteriores e na maxila a sutura palatina mediana, devido à espessura do tecido e à densidade óssea. Já Sherwood *et al.* (2002) relacionaram ainda com o tamanho e do formato da miniplaca no comprimento das raízes dos dentes adjacentes, indicaram as miniplacas em formato de “L” para a mandíbula e para maxila em forma de “Y” ou de “T” (SAKIMA *et al.*, 2009). Sugawara *et al.*

(2004) indicaram análise da documentação ortodôntica do paciente, radiografia panorâmica e tomografia, plano de tratamento e biomecânica e um guia cirúrgico para orientar o posicionamento ideal das miniplacas. Já Faber, em 2007, recomendou que se posicione a miniplaca com o elo mais oclusal de 6 a 8mm distante da linha de inserção do fio, emergindo, preferencialmente, em mucosa inserida. Estando também de acordo com os estudos de Paek (2012) que utilizaram um guia cirúrgico com uma incisão mínima e evitou o deslizamento ou erros na angulação que poderiam interferir numa colocação precisa das miniplacas.

Tratando-se das complicações, Ohmae *et al.* (2001) verificaram que as regiões de ângulo, corpo e parassínfise mandibular e pilar zigomático mostrou-se como áreas mais sujeitas à remoção, tendo como principal justificativa a infecção. Chen *et al.* (2004) salientaram que a inflamação e/ou infecção ao redor da miniplaca seria devido à acumulação de placa bacteriana por falta de higiene do paciente. Faber *et al.* (2008) salientaram ainda a irritação da mucosa jugal pelo dispositivo de ancoragem esquelética.

Os fatores que poderiam estar associados ao risco de perda de sistemas de ancoragem esquelética conforme Chen *et al.* (2007), é a alta força de tração. Chen *et al.* (2007) confirmaram que implantes implantados na maxila apresentam menor estabilidade que aqueles implantados na mandíbula.

Em relação aos mini-implantes, as miniplacas possibilitam a utilização de forças mais pesadas, o que facilita a movimentação em bloco dos dentes, sem a necessidade de remoção e troca de local de inserção. Isso diminui o tempo de tratamento em boa parte dos casos. Elas têm ainda como vantagem o fato dos insucessos estarem na faixa de 1% (CHEN *et al.*, 2007; SAKIMA *et al.*, 2009).

Por conseguinte, as miniplacas representam, atualmente, uma ótima opção de ancoragem esquelética, permitindo que alguns tratamentos ortocirúrgicos possam ser abordados de maneira mais conservadora. Sendo que de acordo com os estudos de Sugawara *et al.* (2002; 2004; 2006) e Sakima *et al.* (2009) a apresentação do Sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica (SAO®) representa uma evolução dos sistemas de miniplacas existentes no mercado, feito especificamente para ancoragem ortodôntica. Possibilita a aplicação de todas as mecânicas utilizadas nos outros tipos de

miniplacas e, ainda, a colocação de dispositivos mecânicos que permitem um melhor controle da movimentação ortodôntica requerida (CHEN *et al.*, 2007; SAKIMA *et al.*, 2009).

4. CONCLUSÃO

Após a revista da literatura concluiu-se que com relação as miniplacas na Ortodontia com a finalidade de obter uma ancoragem ortodôntica absoluta:

- Estas solucionam casos complexos, como a intrusão de dentes posteriores, a mordida aberta anterior e o fechamento de espaço aonde a ancoragem é crítica; realiza distalização e a mesialização de todos os dentes maxilares ou mandibulares, e para pacientes portadores de uma grande angulação no plano mandibular.
- Possuem como vantagens: maior estabilidade possibilitando a movimentação dos dentes adjacentes ao implante no sentido ânteroposterior, vertical e transversal; não necessitam de colaboração dos pacientes, além da higienização e manutenção da integridade do aparelho; simplifica a mecânica do tratamento, diminui o período do tratamento ortodôntico, minimiza o desconforto durante o tratamento, estética favorável, redução da aparatologia ortodôntica e aumenta a previsibilidade do resultado final. E como desvantagens: a necessidade de cirurgias de instalação e remoção mais invasivas, custos mais altos e por apresentar maior probabilidade de infecção.
- Os critérios utilizados para a instalação seriam as áreas com maior densidade e largura do osso cortical, sendo que na mandíbula, consideraram as regiões retromolar e vestibular dos dentes posteriores e na maxila a sutura palatina mediana, devido à espessura do tecido e à densidade óssea; relação com o tamanho e o formato da miniplaca no comprimento das raízes dos dentes adjacentes, sendo as miniplacas em formato de “L” para a mandíbula e para maxila em forma de “Y” ou de “T”; análise da documentação ortodôntica do paciente, radiografia panorâmica e tomografia, plano de tratamento e biomecânica e um guia cirúrgico para orientar o posicionamento ideal das miniplacas.
- As complicações mais freqüentes ao realizar este tratamento são a necessidade de cirurgias de instalação e remoção mais invasivas, custos mais altos e por apresentar maior probabilidade de inflamação e/ou infecção devido ao acúmulo de placa bacteriana por falta de higiene do paciente.

REFERÊNCIAS

CHEN, Y. J.; CHANG, H. H.; HUANG, C. Y.; HUNG, C. Y.; LAI, E. H. H.; YAO, C. C. J. A retrospective analysis of the failure rate of the three different orthodontic skeletal anchorage systems. **Clin Oral Implants Res.**, v. 18, n. 6, p. 768-775, 2004.

CHEN, C.H.; HSIEH, CH.; TSENG, Y.C.; HUANG, I.Y.; SHEN, Y.S.; CHEN, C.M. The use of miniplate osteosynthesis for skeletal anchorage. **Plast. Reconstr. Surg**; v. 120, n. 1, p. 232-235, 2007.

CHUNG, K.R.; KIM, S.H.; MO, S.S.; KOK, Y.A.; KANG, S.G. Severe class II division 1 malocclusion treated by orthodontic miniplate with tube. **Prog Orthod**; v. 6, n. 2, p. 72-186, 2005.

DAIMARUYA, T. et al. The influences of molar intrusion on the inferior alveolar neurovascular bundle and root using the skeletal anchorage system in dogs. **Angle Orthod**; v. 71, n. 1, p. 61-70, 2001.

ERVERDI, N.; ASCAR, A. Zygomatic anchorage for en masse retraction in the treatment of severe Class II division 1. **Angle Orthod**; v. 75, n. 3, p. 483-490, 2005.

FABER, J. Ancoragem esquelética com miniplacas. In: LIMA FILHO, R.A.; BOLONHESE, A.M. **Ortodontia: arte e ciência**. 1. ed. Maringá: Dental Press, 2007, p. 56.

FABER, J.; MORUM, T.F.A.; LEAL, S.; BERTO, P.M.; CARVALHO, C.K.S. Miniplacas permitem tratamento eficiente e eficaz da mordida aberta anterior. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**; v. 13, n. 5, p. 144-157, set./out. 2008.

KURODA, S.; KATAYAMA, A.; TAKANO-YAMAMOTO, T. Severe anterior open bite case treated using titanium screw anchorage. **Angle Orthod**; v. 74, n. 4, p. 558-567, 2004.

LEE, S.J.; LIN, L, KIM, S.H.; CHUNG, K.H.; DONATELLI, R.E. Survival analysis of a miniplate and tube device designed to provide skeletal anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v.144, n. 3, p. 349-356, 2013.

MEIRELLES, L.S. **Resistência de união ao cisalhamento entre tubos ortodônticos e miniplacas de ancoragem esquelética colados com diferentes materiais**. Dissertação de Mestrado para Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2016. p. 12.

NANDA, R. **Estratégias Biomecânicas e Estéticas na Clínica Ortodôntica**. São Paulo, Editora Santos. 2007.

NERONE, L.A.; COSTA, D.J.; MÜLLER, P.R; SCARIOT, R.; REBELLATO N.L.B. Fatores associados com a estabilidade de parafusos e mini-placas de titânio para ancoragem ortodôntica. **Rev Dens**; v.14, n. 2, p. 51-60, nov./abr. 2006.

OHMAE, M. et al. A clinical and histological evaluation of titanium mini- implants as anchors for orthodontic intrusion in the beagle dog. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2001 may; 119(5): 489-97.

PAEK J.; SU, M.J.; KWON, S.Y.; KIM, S.H.; CHUNG, K.R.; NELSON, G. A simple customized surgical guide for orthodontic miniplates with tube. **J Craniofac Surg**. 2012 Sep; 23(5):e468-70.

PARK, H.S.; BAE, S.M.; KYUNG HM.; SUNG, J.H. Microimplant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. **J Clin Ortho**; v. 35, n. 7, p. 417-22, 2001.

PARK, Y.C. et al. Intrusion of posterior teeth using mini: screw implants. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v.123, n.6, p. 690-694, jun. 2003.

RAMOS, A.L.; ZANGE, S.E.; TERADA, H.H.; HOSHINA, F.T. Miniplacas de ancoragem no tratamento da mordida aberta anterior. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**; v.13, n. 5, p. 134-143 set./out. 2008.

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. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial** ; v. 14, n. 1, p. 103-106, jan./fev. 2009.

SHERWOOD, K.H.; BURCH, J.G.; THOMPSON, W.J. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v. 122, n. 6, p. 593-600, 2002.

SHIMIZU, R. H. et al. **Ancoragem Esquelética em Ortodontia: Miniplacas como Ancoragem Esquelética em Ortodontia**. São Paulo, Editora Santos. 2010.

SHOWKATBAKHSH, R.; JAMILIAN, A.; BEHNAZ, M. Treatment of maxillary deficiency by miniplates: a case report. **J Craniofac Surg**; v. 1, n. 1, p. 854-864, 2011.

SUGAWARA, J. et al. Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg** v. 17, n. 4, p. 243-253, 2002.

SUGAWARA, J.; DAIMARUYA, T.; UMEMORI, M.; NAGASAKA, H.; TAKAHASHI, I.; KAWAMURA, H. et al. Distal movement of mandibular molars in adult patients with skeletal anchorage system. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v. 125, n. 2, p. 130-138, 2004.

SUGAWARA, J.; KANZAKI, R.; TAKAHASHI, I.; NAGASAKA, H.; NANDA, R. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v.129, n. 6, p. 723-733, 2006.

TEIXEIRA, A.C.D.C. Miniplacas como dispositivos de ancoragem no tratamento da maloclusão Classe III. **Ciências da Saúde** v.1, n.1, p.178-84, 2015.

THÉBAULT, B. et al. The benefits of using anchorage miniplates. Are they compatible with everyday orthodontic practice? **Int Orthod**, v.9, n. 4, p. 353-387, 2011.

TRIVELLATO, A.E.; MAZZONETO R.; PASSERI, L.A. Chemical, macroscopical and bending resistance study of titanium plates and screws used in internal rigid fixation. **Pesqui Odontol Bras.**; v. 14, n. 4, p. 392-398, Dec. 2000.

UMEMORI, M. et al. Skeletal anchorage system for open- bite correction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**,; v.115, n. 2, p. 166 -175, Feb. 1999.

ZÉTOLA, A.L.; MICHAELIS, G.; MOREIRA, F.M. Mini-placa como ancoragem ortodôntica: relato de caso. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**; v.10, n. 4, p. 97-105, jul./ago. 2005.