

FACULDADE SETE LAGOAS

EMERSON MOCCHETTI ROSSATO

**MECÂNICAS ORTODÔNTICAS UTILIZANDO MINIPLACAS DE  
ANCORAGEM: REVISÃO DA LITERATURA**

SÃO PAULO, SP

2018

EMERSON MOCCHETTI ROSSATO

**MECÂNICAS ORTODÔNTICAS UTILIZANDO MINIPLACAS DE  
ANCORAGEM: REVISÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada ao curso de especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas como requisito parcial para obtenção título de Especialista em Ortodontia

Orientador: Prof. Antônio Lucio Sant'Ana Neto

**São Paulo, SP**

**2018**

Mocchetti Rossato, Emerson  
Mecânicas ortodônticas utilizando miniplacas de  
ancoragem: revisão da literatura / Emerson Mocchetti  
Rossato. -- Sete Lagoas. MG, 2018.  
41 f. : il

Orientador: Antônio Lucio Sant'Ana Neto.  
Monografia especialização (Lato Sensu Ortodontia) --  
Faculdade Sete Lagoas- Facsete, 2018.

1. Ortodontia. 2. Ancorem ortodôntica. 3. Mordida  
aberta. 4. Miniplaca. I. Sant'Ana Neto, Antônio Lucio.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada **MECÂNICAS ORTODÔNTICAS UTILIZANDO  
MINIPLACAS DE ANCORAGEM: REVISÃO DA LITERATURA** de autoria do  
aluno Emerson Mocchetti Rossato, aprovada pela banca examinadora  
constituída pelos seguintes professores:

---

Dr. Antônio Lucio Sant'Ana Neto

---

Dr. Francisco de Assis Lucio Sant'Ana

---

Dr. Silvio Luis Fonseca Rodrigues

---

Dr. Danilo Lourenço

São Paulo, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## **Resumo**

Nesta revisão de literatura será descrita a versatilidade da ancoragem esquelética fornecida por miniplacas na correção das más oclusões, ortodônticas ou ortopédicas. Tratamentos ortodônticos complementares em condições periodontais de adultos e tratamento de dentes impactados com a ajuda de miniplacas também serão discutidos. A partir dos dados levantados na literatura, foi possível concluir que o uso da miniplaca: a) é efetivo na redução do tempo de tratamento ortodôntico; b) fornece ancoragem absoluta para intrusão de molares e autorrotação mandibular sem necessidade de força extraoral; c) a melhora intraoral precoce e sem necessidade de cirurgia motiva o paciente e aumenta cooperação.

**Palavras-chave:** Ortodontia; Ancoragem ortodôntica; Mordida aberta; Miniplaca.

## **Abstract**

This literature review describes the versatility of skeletal anchoring provided by miniplates in the correction of malocclusion, orthodontic or orthopedic. Complementary orthodontic treatments in periodontal conditions of adults and treatment of impacted teeth with the help of miniplates will also be discussed. From the data collected in the literature, it was possible to conclude that the use of the miniplate: a) is effective in reducing orthodontic treatment time; b) provides absolute anchorage for molar intrusion and mandibular autorotation without the need for extraoral force; c) early intra-oral improvement and no need for surgery motivates the patient and increases cooperation.

**Keywords:** Orthodontics; Orthodontic anchorage; Open bite; Miniplate.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fotografias intraorais pré-tratamento.....	13
Figura 2 - Posições da miniplaca e mini-implante.....	13
Figura 3 - Fotografias intraorais pós-tratamento .....	14
Figura 4 - Fotografias intraoral antes do tratamento .....	15
Figura 5 - Retração dos incisivos.....	16
Figura 6 - Fotografias intraoral após o tratamento .....	16
Figura 7 - Fotografias intraorais pré- tratamento.....	18
Figura 8 - Fotografias tiradas durante o progresso do tratamento .....	19
Figura 9 - Fotografias intraorais pós-tratamento .....	19
Figura 10 - Fotos faciais e intraorais iniciais.....	28
Figura 11 - Fotos faciais e intraorais finais.....	28

## SUMÁRIO

1 Introdução .....	7
2 Proposição .....	8
3 Revisão de Literatura.....	9
4 Discussão .....	33
5 Conclusão .....	38
6 Referências bibliográficas.....	39



## 1 INTRODUÇÃO

Os paradigmas começaram a mudar no mundo ortodôntico, desde a introdução de miniplacas no arsenal de ancoragem. A aplicabilidade das miniplacas na Ortodontia se mostra bastante vantajosa, uma vez que seu uso independe da colaboração do paciente, permitindo a aplicação de forças em diversas direções, sem a presença de movimentos recíprocos indesejáveis (Faber, 2007; Kuroda et al., 2007a).

Inicialmente, o uso das miniplacas foi desenvolvido para os tratamentos que envolviam a distalização de molares inferiores (Sugawara et al., 2004). No entanto, seu uso ganhou bastante notoriedade a partir da demonstração de sua utilidade no tratamento de mordidas abertas, através da intrusão de molares (Umemori et al., 1999)

A mordida aberta anterior é uma das más oclusões mais difíceis de tratar ortodonticamente. Grande parte dos adultos com mordida aberta anterior apresenta excesso dentoalveolar posterior da maxila. A intrusão do segmento posterior e conseqüente rotação da mandíbula no sentido anti-horário eram consideradas a opção de tratamento mais efetiva em pacientes adultos. No entanto, a intrusão de molares através do uso de miniplacas tem se mostrado uma alternativa menos invasiva à opção cirúrgica, sendo responsável por alterações no plano oclusal, mandibular e porção anterior da face, que fecharão a mordida aberta anterior (Sherwood et al., 2002; Sherwood et al. 2003; Faber et al. 2004; DeVincenzo, 2006; Faber, 2007).

Além disso, as miniplacas são bastante úteis no tratamento de sobre-erupção de dentes sem antagonistas. A intrusão molar é uma indicação comum para o tratamento ortodôntico antes da substituição protética dos elementos ausentes. Os molares superiores também podem ser intruídos com miniplacas na região vestibular ou palatal, antes da restauração protética dos dentes ausentes inferiores ser iniciada (Chang et al., 2004; Lee et al., 2004).

## **2 PROPOSIÇÃO**

O objetivo do presente estudo é revisar trabalhos na literatura, quanto ao uso da ancoragem esquelética fornecida por miniplacas na correção das más oclusões, ortodônticas ou ortopédicas.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Higuchi e Slack (1991) realizaram um estudo prospectivo envolvendo sete pacientes adultos que foram tratados com implantes de titânio utilizados como unidades rígidas de ancoragem. As forças ortodônticas foram direcionadas para fora dos implantes para corrigir uma série de más oclusões. Todos os 14 implantes colocados permaneceram estáveis durante o curso do tratamento com forças de carga de 150 a 400g. Segundo os autores, não ocorreram complicações significativas e em todos os casos os resultados oclusais e faciais foram desejáveis. Diante dos resultados ao longo de um período de tratamento de três anos os autores concluíram que a ancoragem rígida intraoral na ausência de ação recíproca observada é possível.

Umemori et al. (1999) introduziram o sistema de ancoragem esquelética para intrusão dos molares inferiores na correção da mordida aberta e avaliaram os resultados do tratamento em dois casos severos de mordida aberta, que foram submetidos a esta modalidade de tratamento ortodôntico. Miniplacas de titânio foram fixadas no osso cortical vestibular próxima a região apical do primeiro e segundo molar inferior em ambos os lados, direito e esquerdo. Os autores verificaram que os molares inferiores foram intruídos 3 a 5 mm, e houve uma melhora significativa da mordida aberta, com pouca, se existente, extrusão dos incisivos inferiores. Nenhum efeito colateral grave foi observado durante o tratamento ortodôntico. Segundo os autores, o sistema de ancoragem também foi efetivo no controle do nível do plano oclusal durante a correção ortodôntica de mordida aberta.

Daimaruya et al. (2001) pesquisaram sobre o efeito da intrusão molar no feixe neurovascular, o nível de osseointegração dos parafusos e a reabsorção radicular. Os resultados deste estudo mostraram que os molares mandibulares foram intruídos 3,4 mm, em média, ao longo de sete meses em cães. As miniplacas estavam bem estabilizadas com parafusos osseointegrados e os tecidos moles peri-implantes apresentaram pequenas alterações inflamatórias. Nem os nervos nem os vasos sanguíneos foram danificados. A reabsorção de raiz foi observada, mas foi reparada com novo cimento. Os autores concluíram que o sistema de ancoragem esquelética que utiliza miniplacas de titânio transmucosal como uma ancoragem ortodôntica fixa poderia fornecer uma nova modalidade para intrusões de molares sem problemas iatrogênicos graves.

Sugawara et al. (2002) realizaram um estudo para avaliar o tratamento e as alterações dentoalveolares pós-tratamento após a intrusão de molares mandibulares. Foram incluídos no estudo nove pacientes adultos com mordida aberta (sete mulheres e dois homens) tratados com sucesso, com sistema de ancoragem esquelética. A quantidade de intrusão, recaída e alterações dentoalveolares foram medidas em radiografias cefalométricas, radiografias panorâmicas e moldes dentários. Os resultados revelaram que: (1) a quantidade média de intrusão do primeiro e segundo molar mandibular foi de 1,7 mm e 2,8 mm, respectivamente; (2) as taxas médias de recaída foram 27,2% nos primeiros molares e 30,3% nos segundos molares; (3) não houve alterações significativas na altura das cristas ósseas, comprimento da coroa clínica ou comprimento da raiz; (4) a rotação no sentido anti-horário da

mandíbula e a diminuição da altura facial anterior foram observadas durante o tratamento. Assim, os autores concluíram que o sistema de ancoragem esquelética seria uma modalidade válida para intruir molares mandibulares na correção da mordida aberta.

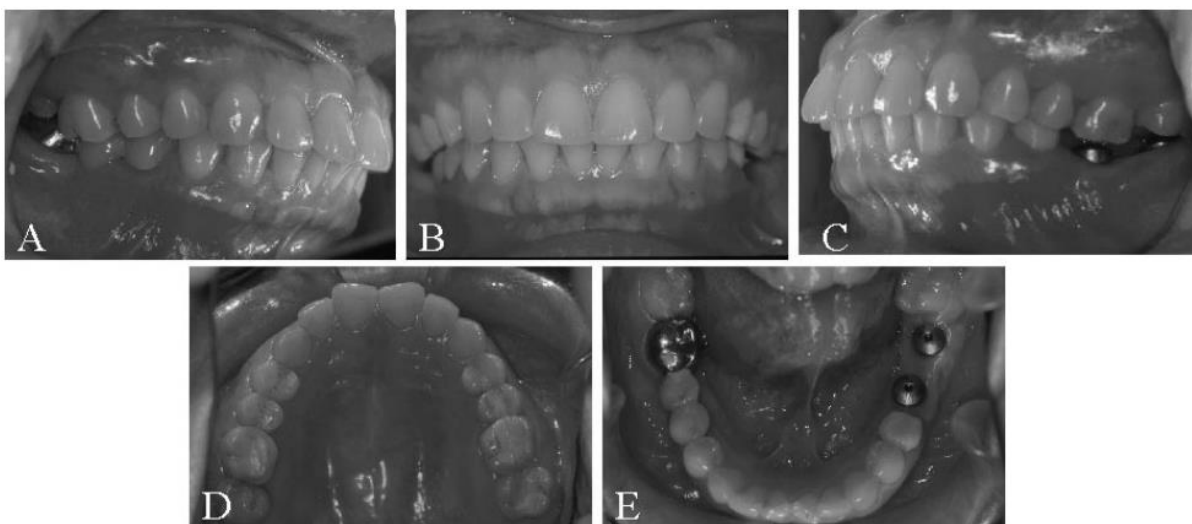
Sherwood et al. (2002) realizaram um estudo a fim de: (1) validar a intrusão verdadeira de molares em adultos, (2) testar a estabilidade das miniplacas como ancoragem para intrusão de dentes posteriores na maxila e (3) registrar as alterações esqueléticas e dentárias durante a correção da mordida aberta. Quatro pacientes adultos que apresentavam má oclusão de mordida aberta anterior foram selecionados para serem submetidos à intrusão posterior com ancoragem de miniplaca para correção da mordida aberta. Todos tiveram verdadeira intrusão dos molares superiores. A intrusão molar média foi de 1,99 mm (intervalo, 1,45-3,32 mm). Nenhum movimento de miniplacas ocorreu em qualquer momento durante o uso ou antes da remoção clínica intencional. O fechamento de mordida aberta foi alcançado para todos os quatro pacientes. O fechamento médio de incisivos foi de 3,62 mm (intervalo, 3,0-4,5 mm), quando o plano mandibular fechou 2,62 graus (intervalo, 1,5 graus -4,5 graus) e o plano oclusal diminuiu 2,25 graus (intervalo, 1,0 graus - 3,5 graus). As alturas faciais anteriores diminuíram quando a mandíbula fechou e o ponto B girou anteriormente e para cima. Os autores concluíram que as miniplacas de titânio, usadas neste estudo, oferecem ancoragem esquelética estável para molares intrusos. A verdadeira intrusão de molares pode ser realizada em adultos. O ângulo do plano oclusal dos pacientes de mordida aberta muda de acordo. As mordidas abertas anteriores podem ser fechadas ortodonticamente ao intruir os dentes posteriores, resultando em redução da

altura da face vertical anterior, diminuição do ângulo do plano mandibular e rotação no sentido anti-horário da mandíbula.

Erverdi et al. (2004) avaliaram a eficácia da ancoragem esquelética para intrusão de dentes posteriores maxilares, corrigir a más oclusões de mordida aberta e avaliaram o uso de miniplacas de titânio para ancoragem ortodôntica. Dez pacientes, de 17 a 23 anos e caracterizados com mordida aberta anterior e crescimento posterior maxilar excessivo, foram incluídos neste estudo preliminar. As miniplacas de titânio foram fixadas bilateralmente para a área do processo zigomático, e uma força foi aplicada bilateralmente com molas helicoidais Ni-Ti de 9mm entre a extensão vertical da miniplaca e o tubo bucal primeiro molar. Os autores relataram que o uso de miniplacas para intrusão de molares superiores alcançou até 2,6 mm em 10 pacientes. Os resultados mostraram que, com a ajuda da ancoragem esquelética, os dentes posteriores maxilares foram intruídos efetivamente. Em comparação com uma osteotomia, este procedimento cirúrgico minimamente invasivo, facilitou o tratamento e reduziu o tempo de tratamento e sem exigir o uso de máscaras faciais ou de elásticos no segmento anterior para a correção de mordida aberta anterior. Em conclusão, a área zigomática, foi considerada um local de ancoragem útil para a intrusão dos molares em um curto período de tempo.

Yao et al. (2004) relataram um caso em que o primeiro e o segundo molares superiores esquerdos supra-erupcionados foram intruídos através da fixação de uma miniplaca sobre o osso vestibular e um mini-implante no osso palatino, com uma força de carga de 150 a 200 g por uma corrente de força. Como o número de pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico está aumentando, os ortodontistas estão se tornando mais propensos a

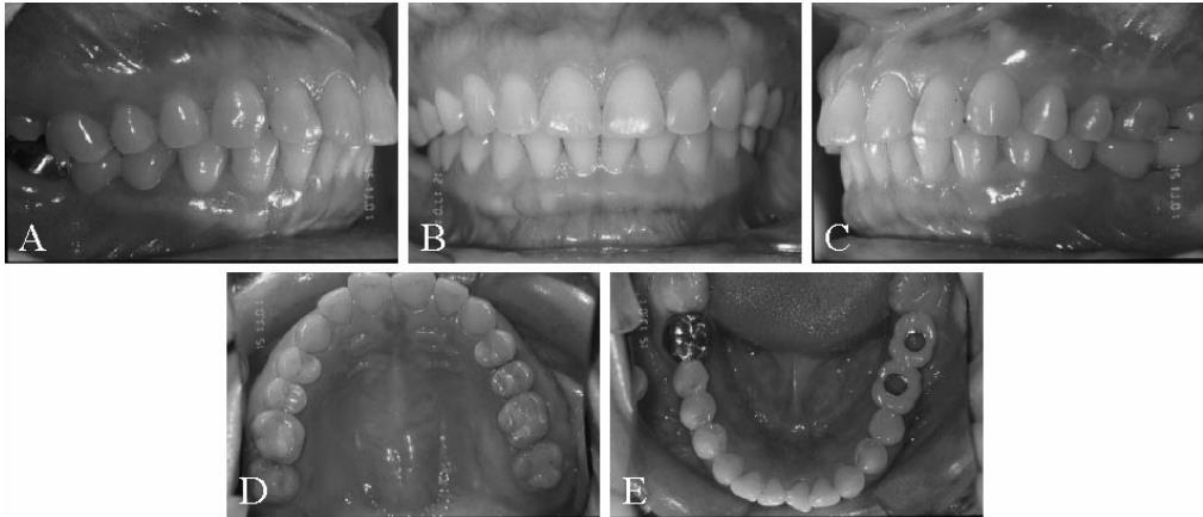
encontrar pacientes com periodontite adulta. No entanto, às vezes é difícil estabelecer ancoragem devido às más condições dos tecidos periodontais em pacientes com periodontite adulta.



**Fig. 1 - Fotografias intraorais pré-tratamento (A) Vista vestibular direita. (B) Visão frontal. (C) Vista vestibular esquerda. (D) Vista oclusal superior. (E) Vista oclusal inferior.**  
(Fonte: Yao et al. 2004)



**Fig. 2 - Posições da miniplaca e mini-implante. (A) lado vestibular, uma miniplaca em forma de "L" foi inserida. (B) lado vestibular e (C) lado palatino, após cicatrização inicial. Observe que as posições dos mini-implantes foram altas e entre dois molares.**  
(Fonte: Yao et al. 2004)



**Fig. 3 - Fotografias intraorais pós-tratamento. (A) Vista vestibular direita. (B) Visão frontal. (C) Vista vestibular esquerda. (D) Vista oclusal superior. (E) Vista oclusal inferior.**

(Fonte: Yao et al. 2004)

Choi et al. (2005) avaliaram a estabilidade das miniplacas de titânio utilizadas como ancoragem para tratamento ortodôntico. Dezesete pacientes com um total de 68 miniplacas foram incluídos. Os locais de colocação de miniplacas foram divididos uniformemente entre a maxila e a mandíbula. Os pacientes foram submetidos a movimentos distal dos molares com ancoragem de miniplacas para corrigir mordida cruzada anterior ou apinhamento sem extrair os pré-molares. O exame clínico pós-tratamento mostrou que cinco miniplacas, todas na mandíbula, falharam antes do final do tratamento - uma taxa de falha de 7%.

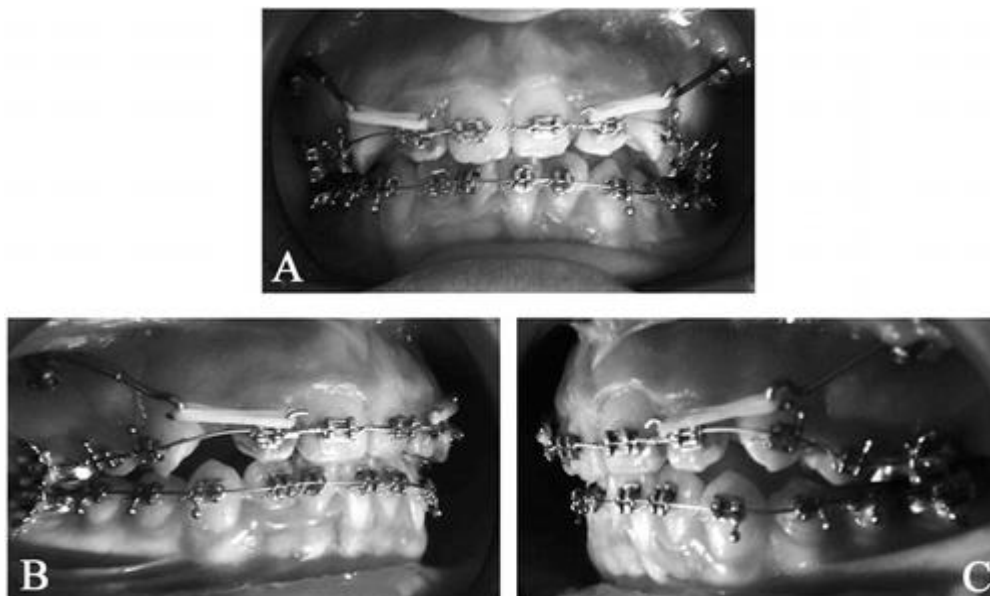
Outros estudos, talvez com miniplacas de titânio de um design diferente, podem ser necessários para identificar fatores importantes para diminuir a incidência de complicações quando as miniplacas são usadas para a ancoragem ortodôntica.



Bengi et al. (2006) relataram um caso de tratamento ortodôntico de uma paciente de 16 anos que teve uma retrusão bimaxilar e uma má oclusão dental Classe II divisão I (Fig. 4). Os primeiros pré-molares superiores foram extraídos e, enquanto os caninos estavam sendo distalizados rapidamente pela distração do ligamento periodontal, os incisivos foram retraídos usando um sistema de ancoragem zigomática. O tratamento da paciente foi concluído em cinco meses sem perda de ancoragem (Fig. 5 e 6). O sistema de ancoragem esquelético (SAE) consiste em placas de ancoragem de titânio e parafusos monocorticais que são implantados temporariamente tanto na maxila quanto na mandíbula como ancoragem ortodôntica absoluta. Com o SAE, a mordida aberta anterior pode ser melhorada pela rotação no sentido anti-horário da mandíbula, acompanhada pela intrusão de molares.



**Fig. 4 - Fotografias intraoral antes do tratamento.**  
(Fonte: Bengi et al., 2006)



**Fig. 5 - Retração dos incisivos.**  
(Fonte: Bengi et al., 2006)



**Fig. 6 - Fotografias intraoral após o tratamento.**  
(Fonte: Bengi et al., 2006)

Erverdi et al. (2006) realizaram um estudo a fim de apresentar a fabricação e aplicação de uma nova geração de dispositivos para intrusão de segmento posterior usando ancoragem zigomática. O uso da ancoragem zigomática permite a impactação em massa do segmento posterior sem efeitos colaterais, como a proeminência labial. Um paciente de classe II de 14 anos com uma mordida aberta anterior foi tratado com um dispositivo de intrusão posterior de nova geração. No final do tratamento, foi conseguida uma relação canina e molar Classe I e uma correção da mordida aberta anterior. Os molares foram intruídos 3,6 mm, e esta intrusão foi mantida ao longo do tratamento. O plano mandibular mostrou uma autorrotação no sentido anti-horário de 4°. Este estudo demonstrou que a ancoragem zigomática pode ser usada efetivamente para intrusão molar e manutenção de ancoragem. No entanto, os autores ressaltam que estudos clínicos adicionais com amostras maiores são necessários para confirmar sua eficácia.

Fukunaga et al. (2006) relatam o uso bem sucedido da ancoragem esquelética para tratar um caso de protrusão maxilar complicado por periodontite adulta grave. Uma paciente do sexo feminino com idade de 50 anos e sete meses apresentou uma relação de base de maxila esquelética de Classe II. Foi observado um espaçamento de 5mm nos dentes anteriores superiores com um overjet de 7,5 mm e uma sobremordida de 4 mm (Fig. 7). Ela teve perda óssea horizontal generalizada em ambos os arcos, com perda óssea vertical no segmento posterior. Após o tratamento periodontal, as miniplacas foram colocadas no processo zigomático e a retração e intrusão dos incisivos maxilares foram realizadas. Após o tratamento ativo por 21 meses, os

incisivos superiores tinham inclinado 9,5 graus de forma lingual, invadiram dois milímetros no ápice e obteve-se boa oclusão anterior (Fig. 8 e 9). Oclusão aceitável e tecido periodontal foram mantidos após um período de retenção de dois anos. Através desse caso os autores demonstraram que a maloclusão em paciente com doença periodontal poderia ser tratada com sucesso através do uso de uma miniplaca. Os autores sugerem que a ancoragem esquelética é útil para retração e intrusão de incisivos superiores em casos de protrusão maxilar com periodontite adulta grave.



**Fig. 7 - Fotografias intraorais pré- tratamento.**  
(Fonte: Fukunaga et al., 2006)



**Fig. 8 - Fotografias tiradas durante o progresso do tratamento. (A) Início da retração dos incisivos superiores. (B) Quatro meses após o início da retração dos incisivos superiores. (C) Oito meses depois.**  
(Fonte: Fukunaga et al., 2006)



**Fig. 9 - Fotografias intraorais pós-tratamento.**  
(Fonte: Fukunaga et al., 2006)

Ng et al. (2006) realizaram uma revisão sistemática a fim de quantificar a quantidade de intrusão molar verdadeira atingível durante o tratamento ortodôntico. Somente 1 artigo preencheu o critério de inclusão, e mostrou uma intrusão molar média máxima de 0,96 mm ( $\pm 0,54$ ) em 12 indivíduos. Os autores concluíram que a verdadeira intrusão molar parece ser alcançável no arco superior, embora a quantidade de evidência seja mínima. O significado clínico da magnitude da verdadeira intrusão relatada é questionável como a única opção de tratamento para corrigir más oclusões de mordida aberta. Os autores ressaltaram a necessidade de utilizar um melhor método de quantificação da intrusão real alcançada.

Sugawara et al. (2006) investigaram a quantidade de movimento distal dos primeiros molares superiores, o tipo de movimento, a diferença entre quantidades reais e previstas de distalização e a relação entre a quantidade de distalização e a idade. Vinte e cinco pacientes (22 mulheres, 3 homens) tratados com sucesso com SAE foram incluídos neste estudo. A quantidade e o tipo de distalização, a diferença entre as quantidades de distalização previstas e resultantes e a relação entre a idade do paciente e a quantidade de distalização foram analisadas com radiografias cefalométricas. A quantidade média de distalização dos primeiros molares superiores foi de 3,78 mm no nível da coroa e 3,20 mm no nível da raiz. A quantidade de distalização no nível da coroa foi significativamente correlacionada com o valor médio dos objetivos do tratamento (3,60 mm). Os molares superiores foram previsivelmente distalizados de acordo com os objetivos de tratamento, independentemente da idade do paciente e extração do terceiro ou segundo

molar. Como conclusão os autores relataram que o SAE é uma modalidade viável para mover molares superiores para correção distal de protrusões maxilares e más oclusões caracterizadas por apinhamento de incisivos superiores.

Erverdi et al. (2007) novamente avaliaram os efeitos dentoalveolares e esqueléticos dos dispositivos de tratamento de mordida aberta. O grupo de estudo foi composto por 11 indivíduos com idade média de 19,5 anos submetidos à intrusão do segmento dentoalveolar posterior usando um aparelho de mordida aberta apoiado por implantes zigomáticos bilaterais. O estudo foi realizado em cefalogramas dos indivíduos sobremordida antes do tratamento e após intrusão. O tempo médio de intrusão foi de 9,6 meses. Diante dos resultados os autores afirmaram que a ancoragem zigomática pode ser usada efetivamente para a correção de mordida aberta através da intrusão dentoalveolar do segmento posterior.

Kuroda et al. (2007a) compararam os resultados do tratamento em pacientes com mordida aberta anterior severa tratada com intrusão molar usando ancoragem esquelética e com cirurgia ortognática. Vinte e três indivíduos com sobremordida inferior a -3,0 mm foram tratados com SAE (n = 10) ou com osteotomia LeFort I combinada com osteotomia mandibular (n = 13). Os autores verificaram que os incisivos foram significativamente alongados nos indivíduos tratados cirurgicamente (4,6 mm,  $P < 0,01$ ). Não houve diferenças significativas nos resultados do tratamento entre o SAE e a cirurgia, com alturas faciais reduzidas de 4,0 e 3,8 mm e aumento das overbites de 6,8 e 7,0 mm, respectivamente. Os autores sugeriram que a

intrusão molar com ancoragem esquelética é mais simples e útil do que a cirurgia maxilar e mandibular no tratamento de pacientes com mordida aberta anterior severa.

Xun et al. (2007) avaliaram a eficácia da ancoragem de miniplacas para intrusão da região dentoalveolar posterior para corrigir a mordida aberta esquelética. O estudo foi composto por 12 pacientes com mordidas abertas anteriores. Todos os pacientes apresentaram um padrão de esqueleto Classe II e crescimento do segmento posterior excessivo. Os cefalogramas laterais de todos os 12 pacientes foram realizados na pré-intrusão e imediatamente após a conclusão da intrusão e posteriormente medidos e comparados. Os resultados mostraram que as mordidas abertas anteriores em 12 pacientes foram corrigidas em média de 6,8 meses. O excesso de mordida aumentou em média de 4,2 mm, de -2,2 mm na pré-intrusão para 2,0 mm na pós-intrusão. Os primeiros molares superiores e inferiores foram intruídos para uma média de 1,8 mm e 1,2 mm, respectivamente. O ângulo do plano mandibular foi reduzido em 2,3 graus, o que levou a uma rotação no sentido anti-horário com uma diminuição significativa nas alturas faciais anteriores (média de 1,8 mm). Os autores concluíram que a ancoragem de miniplaca tem as vantagens de ser um procedimento mais simples, sendo minimamente invasivo e requer uma cooperação mínima do paciente.

Kircelli e Pektas (2008) investigaram os efeitos do tratamento com máscara facial e com ancoragem absoluta esquelética. As miniplacas foram colocadas na parede nasal lateral da maxila em 6 indivíduos (idade média, 11,8 +/- 1,1 anos). Nenhum tecido dental foi incorporado no sistema de



ancoragem. Os cefalogramas laterais de cada paciente foram avaliados no início do tratamento (T1), no final do tratamento ativo (T2) e no final do acompanhamento (T3). No plano horizontal, o movimento médio do ponto A foi de 4,8 +/- 2,0 mm em média de 10,8 +/- 2,4 meses. A região infraorbitária apresentou movimento anterior significativo (média, 3,3 + / 1,1 mm) em T2. No T3, o avanço da maxila e da região infraorbitária foi bem mantido (tempo médio de seguimento, 15,2 +/- 0,9 meses). A estabilidade da miniplaca foi excelente em todos os pacientes ao longo do tratamento. Os autores observaram avanço notável na face e relataram que consequente preenchimento dos tecidos moles no perfil dos pacientes podem ser alcançados usando a ancoragem esquelética em conjunto com a terapia com máscara facial no período tardio de dentição mista.

Ramos et al. (2008) escreveram um caso de uma paciente adulta que apresentava mordida aberta anterior acentuada, rotação horária da mandíbula, biprotrusão e ausência de selamento labial. O tratamento ortodôntico foi realizado com auxílio de miniplacas. Após a extração dos primeiros molares e retração dentária superior e inferior, associada ao controle vertical propiciado pelas placas, ocorreu uma pequena rotação anti-horária da mandíbula e a correção da mordida aberta anterior, com significativa melhora facial. Os autores concluíram que no caso presente o uso da miniplaca esteve de acordo com as evidências atuais quanto à eficiência do uso de miniplacas de titânio como ancoragem temporária, especialmente em situações de correções de grande amplitude, envolvendo um problema vertical.

Schaltze et al. (2009) realizaram uma revisão sistemática de dispositivos de ancoragem esquelética e verificaram que a média das taxas de falha de diferentes dispositivos foram de 7,3% para miniplacas, 10,5% para implantes palatais e 16,4% para miniscrews. Os autores concluíram que com base na evidência disponível na literatura, miniplacas fornecem ancoragem ortodôntica absoluta confiável.

Takaki et al. (2010) determinaram fatores que possam causar complicações no uso de dispositivos temporários para a ancoragem ortodôntica. Os autores investigaram 904 dispositivos de ancoragem em 455 pacientes. Os diagnósticos clínicos que requerem tratamento ortodôntico foram más oclusões, deformidade do maxilar, várias síndromes, fissura labial e palatal e dentes impactados. Cada tipo de dispositivo teve uma alta taxa de sucesso de cerca de 90%. As taxas de falha das miniplacas foram de apenas 6%. Os autores concluíram que as miniplacas assim como os outros dispositivos apresentaram excelente desempenho clínico.

De Clerck e Swennen (2011) avaliaram a taxa de sucesso da ancoragem de miniplaca para protração maxilar com ancoragem óssea. Vinte e cinco pacientes (idade média,  $12,0 \pm 1,2$  anos, intervalo, 8,7-14,8 anos) com hipoplasia maxilar sem deformação congênita ou adquirida foram incluídos neste estudo. Um total de 100 miniplacas foram colocadas pelo mesmo operador. Noventa e nove miniplacas foram inseridas sob anestesia geral, e uma foi colocada sob anestesia local devido a condições iniciais do osso esponjoso. A carga das miniplacas com elásticos de 150 g foi iniciada a  $17,5 \pm 6,9$  dias (intervalo, 11-38 dias) após a cirurgia. O seguimento médio foi fornecido em  $20,8 \pm 11,1$  meses (intervalo, 6,5-46,2 meses). Os autores

verificaram que a taxa de sucesso global da ancoragem de miniplacas em termos de estabilidade foi de 97%. Durante o tratamento ortodôntico, cinco miniplacas apresentaram sinais de mobilidade. Após a interrupção do tratamento durante 2 meses, duas miniplacas tornaram-se estáveis novamente. No entanto, um total de três miniplacas precisaram ser removida e foram substituídas com sucesso sob anestesia local após um período médio de cicatrização de 3 meses. Os autores concluíram que a ancoragem esquelética por meio de miniplacas modificadas é eficaz para ancoragem óssea. O sucesso do tratamento depende do aconselhamento adequado para pacientes pré-cirúrgicos, cirurgia invasiva mínima, boas instruções pós cirúrgicas e bom acompanhamento ortodôntico.

Akan et al. (2013) avaliaram os efeitos da intrusão dos dentes posteriores superiores com ancoragem zigomática na atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos mastigatórios e na vibração da articulação temporomandibular. A amostra do estudo incluiu 19 sujeitos (13 do sexo feminino, 6 do sexo masculino) com idade média de 17,7 anos. Foram obtidos registros radiográficos laterais e cefalométricos laterais (PA), EMG e eletrovibratográficos (EVG) antes (T0) e após intrusão (T1). A intrusão molar superior de  $3,37 \pm 1,21$  mm foi obtida com uma força de 400 g em um período médio de  $6,84 \pm 1,64$  meses. Na T1, todas as medidas mostraram que a direção do crescimento facial, ângulo ANB, convexidade e overjet foram diminuídos. O ângulo SNB, a profundidade facial e a sobremordida foram significativamente aumentados. A distância do plano do bordo superior esquerdo aumentou. A avaliação das radiografias de PA mostrou que os ângulos de referência do molar direito e esquerdo permaneceram inalterados.

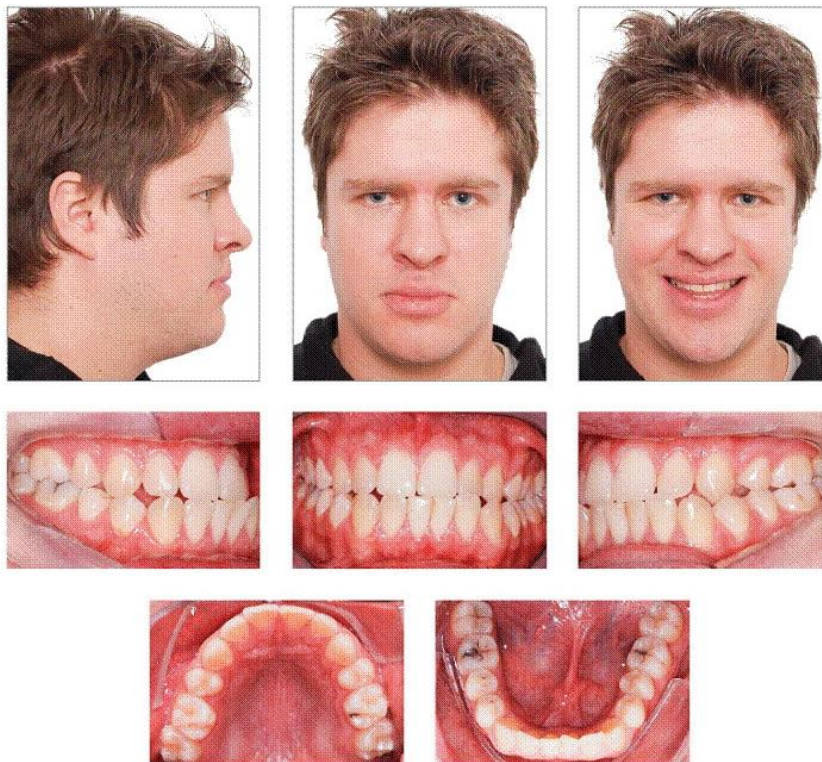
A análise EMG e EVG mostrou que o sistema estomatognático em T0 foi mantido em T1. Os autores puderam concluir que a intrusão dos dentes posteriores maxilares com ancoragem zigomática é uma alternativa de tratamento eficaz para a correção de mordida aberta anterior.

Scheffler et al. (2014) apresentaram resultados e alterações pós-tratamento para pacientes consecutivos tratados com uma técnica padronizada. OS autores demonstraram que a intrusão dos dentes posteriores maxilares pode corrigir satisfatoriamente mordidas abertas anteriores moderadamente severas, mas é provável que ocorram 0,5 a 1,5 mm de reincidência destes dentes. Controlar a posição vertical dos molares inferiores para que eles não erupcionem quando os dentes maxilares são intruídos é importante para obter uma diminuição da altura do rosto.

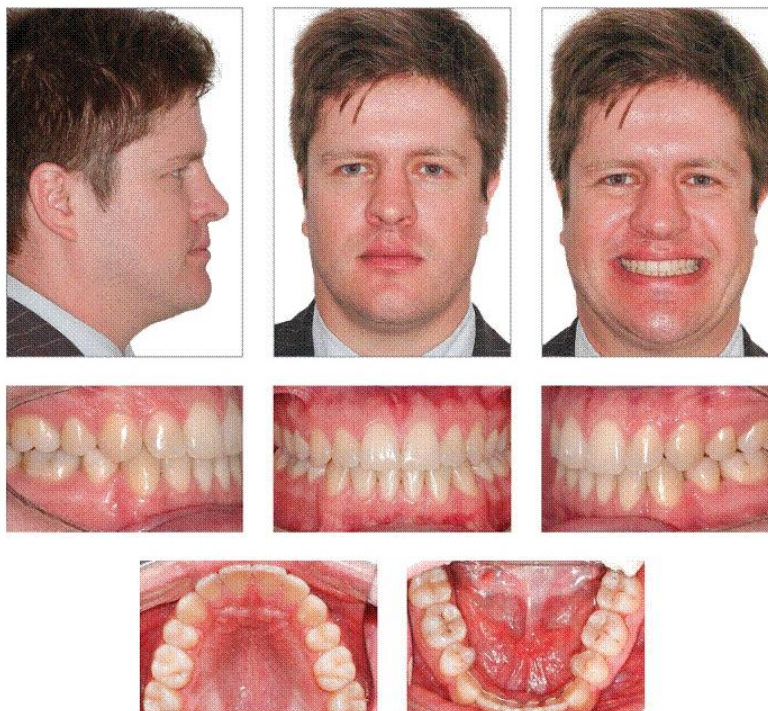
Alsafadi et al. (2016) avaliaram o efeito da intrusão molar com dispositivos temporários de ancoragem na morfologia facial vertical e rotação mandibular durante o tratamento de mordida aberta na dentição permanente através de revisão sistemática. Doze estudos foram finalmente selecionados. O baixo nível de evidência científica foi identificado após o risco de avaliação do viés dos estudos incluídos, sem ensaio controlado randomizado relevante realizado. Os autores relataram a fraca evidência atual sugerindo que a intrusão molar com dispositivos de ancoragem temporários podem causar autorrotação mandibular no sentido anti-horário. Futuros ensaios controlados randomizados bem conduzidos e claramente relatados que incluem um grupo de controle sem tratamento são necessários para fazer recomendações

robustas quanto à quantidade de rotação mandibular durante os tratamentos de mordida aberta.

Farret (2016) relatou um caso clínico descrevendo o tratamento de um paciente de 27 anos que foi previamente tratado com duas extrações de primeiros pré-molares superiores. O paciente apresentava más oclusões esquelética de Classe III, relacionamento canino Classe III, mordida cruzada anterior e perfil côncavo (Fig. 10). À medida que o paciente recusou a cirurgia ortognática, uma miniplaca foi usada no lado direito do arco inferior como uma unidade de ancoragem após a extração de primeiros pré-molares mandibulares, auxiliando a retração dos dentes anteriores. No final do tratamento, foi corrigida a mordida cruzada anterior, uma vez que os primeiros molares e caninos estavam em uma relação Classe I e uma excelente intercuspidação foi alcançada (Fig. 11). Além disso, o perfil do paciente melhorou notavelmente como resultado da retração do incisivo mandibular. Um acompanhamento de 30 meses mostrou boa estabilidade dos resultados obtidos.



**Fig. 10 - Fotos faciais e intraorais iniciais.**  
(Fonte: Farret, 2016)



**Fig. 11 - Fotos faciais e intraorais finais.**  
(Fonte: Farret, 2016)

Bozkaya et al. (2017) avaliaram os efeitos da terapia com facemask, que foi ancorada no apoio zigomático da maxila usando duas miniplacas, em pacientes esqueléticos Classe III com deficiência maxilar. Foram incluídos 18 pacientes Classe III esquelética (10 meninas e 8 garotos, idade média,  $11,4 \pm 1,28$  anos) com deficiência maxilar, tratados com máscaras com miniplaca e seus resultados foram comparados aos de um grupo controle Classe III (9 meninas e 9 meninos, idade média,  $10,6 \pm 1,12$  anos). Duas miniplacas em forma de I foram colocadas nos apoios zigomáticos direito e esquerdo da maxila, e uma máscara foi aplicada com uma força de 400 g por lado. Foram realizadas comparações intragrupo e entre grupos. Nos resultados foi observado que no grupo de tratamento, a maxila moveu 3,3 mm para frente, a mandíbula mostrou rotação posterior em  $1,5^\circ$ , e os incisivos inferiores foram retro inclinados após o tratamento. Estes resultados foram significativamente diferentes quando comparados aos do grupo controle. Nenhuma rotação anterior significativa do plano palatal foi observada após o tratamento. Além disso, as mudanças nas posições sagitais dos incisivos e molares superiores foram semelhantes entre os grupos de tratamento e controle. Diante do estudo, pôde-se concluir que a terapia com máscara ancorada é um método eficaz para corrigir más oclusões de Classe III, que também minimiza os efeitos colaterais dentários indesejados dos métodos convencionais na maxila.

Findik et al. (2017) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar as complicações e as taxas de sucesso das miniplacas usando maxila e mandíbula para ancoragem ortodôntica em pacientes em crescimento. Foram incluídos neste estudo 150 pacientes (faixa de 8,7 a 13,8 anos) com más

oclusões de Classe II e III sem deformidades congênitas ou adquiridas. Um total de 382 miniplacas de titânio foram colocadas por um único cirurgião. Todas as miniplacas foram inseridas sob anestesia local. A carga das miniplacas com uma força de 200 g com a ajuda de elásticos ou dispositivos funcionais foi iniciada 3 semanas após a cirurgia. Nos resultados foi possível verificar que a taxa de sucesso global da ancoragem de miniplacas em termos de estabilidade foi de 96,8%. Apenas 21 pacientes relataram irritação da mucosa das bochechas ou lábio inferior após a cirurgia no grupo da mandíbula. Foi necessária a remoção de 12 miniplacas que posteriormente foram substituídas com sucesso. Os autores puderam concluir que as miniplacas de ancoragem esqueléticas são eficazes para corrigir más oclusões. O sucesso depende do aconselhamento adequado para pacientes pré-cirúrgicos, cirurgia minimamente invasiva, boas instruções pós-operacionais e acompanhamento ortodôntico.

Ozbilek et al. (2017) realizaram um estudo a fim de avaliar os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e de tecidos mole de esqueleticamente esticados de Classe II e compará-los com um grupo de controle combinado tratado por um aparelho monobloco para a correção da más oclusões esquelética de Classe II devido à retrusão mandibular. No estudo foram incluídos 12 pacientes (6 meninas, 6 meninos) que foram divididos aleatoriamente em dois grupos. No grupo elástico, seis pacientes ( $12,9 \pm 1,5$  anos de idade, 3 garotos, 3 meninas) foram tratados com elásticos esqueleticamente esticados de Classe II. Duas miniplacas foram colocadas bilateralmente no ramo da mandíbula e as outras duas miniplacas foram colocadas na área da abertura piriforme da maxila. No grupo monobloco (3 meninos e 3 meninas, idade média,  $12,3 \pm 1,6$  anos), os



pacientes usaram o aparelho monobloco. As alterações observadas em cada fase do tratamento foram avaliadas e também foram feitas comparações entre os grupos na fase inicial do tratamento. Os incisivos mandibulares foram protruídos no grupo monobloco, enquanto que no grupo elásticos eles foram retruídos. Os autores concluíram que os efeitos dentoalveolares indesejáveis do aparelho monobloco foram eliminados usando a ancoragem da miniplaca. Os resultados esqueléticos favoráveis podem ser alcançados por terapias de ancoragem esqueléticas, o que poderia ser uma alternativa para o tratamento de pacientes esqueléticos Classe II com deficiência mandibular.

Elnagar et al. (2017) avaliaram as mudanças da dimensão do arco e dentoalveolar em 2 protocolos de protrusão maxilar ancorados em miniplaca em relação a um grupo de controle não tratado usando modelos digitais tridimensionais. Neste estudo, 30 indivíduos em desenvolvimento de Classe III com deficiência maxilar na fase de dentição permanente tardia ou mista tardia foram divididos aleatoriamente em 3 grupos. No grupo 1, os pacientes foram tratados com máscaras faciais e ancoradas com miniplacas colocadas no processo zigomático. No grupo 2, os pacientes foram tratados com elásticos de Classe III que se estendem de miniplacas infrazigomáticas na maxila para miniplacas simétricas na mandíbula. O grupo 3, foi um grupo controle não tratado. A decisão de interromper o tratamento ortopédico foi feita quando os pacientes tiveram 3 a 4 mm de overjet anterior. Neste estudo, não houveram mudanças significativas na profundidade do arco maxilar e na largura intermolar maxilar ou mandibular. A profundidade do arco mandibular diminuiu em uma pequena quantidade, mas estatisticamente significativa, apenas nos grupos 1 e 3. Foram observadas alterações dentoalveolares mínimas

cl clinicamente significativas. Os protocolos de protrusão maxilar ancorados em miniplaca podem realizar o avanço maxilar, eliminando movimentos de dentes e alterações dentoalveolares. Nenhuma melhora espontânea na deficiência transversal foi detectada após a correção da deficiência anteroposterior nessa idade. Consequentemente, os pacientes com deficiência maxilar transversal devem ter expansão maxilar rápida, antes ou durante o período de protrusão através da ancoragem na miniplaca para melhorar a deficiência transversal.

## 4 DISCUSSÃO

Na literatura da Ortodontia diversos autores apontam em seus estudos o vantajoso uso das miniplacas no tratamento de más oclusões. De acordo com o presente trabalho, o tratamento de mordida aberta através das miniplacas é a modalidade de tratamento mais encontrada na literatura (Umemori et al., 1999; Sugawara et al., 2002; Sherwood et al., 2002; Erverdi et al., 2004; Bengi et al., 2006; Erverdi et al., 2006; Ng et al. 2006; Erverdi et al., 2007; Kuroda et al., 2007a; Xun et al., 2007; Ramos et al., 2008; Akan et al., 2013; Alsafadi et al., 2016).

Os adultos muitas vezes rejeitam o tratamento ortodôntico por razões sociais e pelo período de tratamento prolongado. No entanto, alternativas de tratamento ortodôntico são limitadas em adultos porque eles não têm um potencial de desenvolvimento esquelético e por isso muitas vezes a única opção de tratamento é através da cirurgia ortognática (Higuchi e Slack, 1991; Sherwood et al. 2002).

Apesar do progresso nas técnicas de tratamento ortodôntico, o tratamento de mordida aberta ainda representa um desafio para os ortodontistas. Enquanto a cirurgia ortognática é considerada o padrão-ouro para o tratamento esquelético de mordida aberta a fim de obter o melhor resultado estético e oclusal (Reichert et al., 2014), o tratamento ortodôntico não cirúrgico para esses casos tornou-se mais comum, uma vez que é menos dispendioso e mais aceitável para os pacientes.

A aplicação das miniplacas como dispositivo para movimentação ortodôntica permitiu o tratamento de displasias esqueléticas discretas sem a

necessidade de cirurgia ortognática (Umemori et al., 1999; Sugawara et al., 2002; Sherwood et al., 2002; Erverdi et al., 2004; Bengi et al., 2006; Erverdi et al., 2006; Ng et al. 2006; Erverdi et al., 2007; Kuroda et al., 2007a; Xun et al., 2007; Ramos et.al., 2008; Akan et al., 2013; Alsafadi et al. 2016).

A intrusão tem sido amplamente utilizada como uma abordagem efetiva no tratamento de mordidas abertas anteriores. Diversos autores descrevem a praticidade do tratamento de mordida aberta realizada através da intrusão de molares. Primeiramente, o estudo realizado por Umemori et al. (1999) demonstrou intrusão efetiva de molares mandibulares quando as miniplacas de titânio foram utilizadas para ancoragem em humanos. Após o estudo de Umemori et al. (1999), diversos autores como Daimaruya et al. (2001), Sugawara et al. (2002), Sherwood et al. (2002), Erverdi et al. (2004), Bengi et al. (2006), Erverdi et al. (2006), Ng et al. (2006), Erverdi et al. (2007), Xun et al. (2007), Akan et al. (2013), Scheffler et al. (2014), Alsafadi et al. (2016) realizaram trabalhos demonstrando o tratamento de mordida aberta anterior através da intrusão de molares.

Os valores médios de intrusão variaram de 0,96 mm a 5 mm. No entanto Ng et al. (2006) ressaltaram a necessidade de utilizar um melhor método de quantificação da intrusão real alcançada.

Diante de tantos trabalhos realizados verificando a efetividade da intrusão de molares na correção da mordida aberta, Daimaruya et al. (2001) avaliaram o efeito dessa modalidade de tratamento no feixe neurovascular, o nível de osseointegração dos parafusos e a reabsorção radicular e verificaram

que a intrusão de molares corrige a mordida aberta com efetividade sem causar problemas iatrogênicos graves.

Com a intrusão bem sucedida dos molares superiores, a mandíbula automaticamente rotaciona anteriormente, resultando em fechamento de mordida aberta. Após a intrusão de molares, a autorrotação da mandíbula foi relatada por diversos autores (Umemori et al., 1999; Sugawara et al., 2002; Sherwood et al., 2002; Erverdi et al., 2004; Xun et al., 2007; Kuroda et al., 2007a; Erverdi et al., 2007; Akan et al., 2013; Scheffler et al., 2014; Bengi et al., 2006; Erverdi et al., 2006; Alsafadi et al., 2016).

A única revisão sistemática incluída no presente estudo foi realizada por Alsafadi et al., 2016 que por sua vez verificaram um baixo nível de evidência científica e ressaltaram a necessidade de realização de futuros ensaios clínicos controlados randomizados bem conduzidos e detalhadamente relatados para fazer recomendações sólidas quanto a quantificação do efeito das miniplacas sobre a rotação mandibular durante os tratamentos de mordida aberta. Nesta revisão o autor identificou 5 estudos que usaram miniplacas para intrusão molar, 3 desses estudos (Akan et al., 2013; Erverdi et al., 2004; Erverdi et al., 2007) aplicaram as miniplacas na maxila, 1 estudo aplicou na mandíbula (Sugawara et al., 2002), e um aplicou em ambas as arcadas, inferior e superior (Kuroda et al., 2007a). Além disso, Alsafadi et al. (2016) mencionaram a dificuldade na obtenção de pacientes de mordida aberta, o que fez que a maioria dos estudos envolvidos na busca eletrônica de sua revisão fossem relatos de casos.

Por outro lado, enquanto a intrusão molar verdadeira foi quantificada clinicamente (Umemori et al., 1999; Daimaruya et al., 2001; Sugawara et al.,

2002; Sherwood et al., 2002; Erverdi et al., 2004; Bengi et al., 2006; Erverdi et al., 2006; Ng et al., 2006; Erverdi et al., 2007; Xun et al., 2007; Akan et al., 2013; Scheffler et al., 2014; Alsafadi et al., 2016), nenhuma revisão sistemática foi realizada a fim de avaliar o efeito da intrusão de molar na morfologia facial e autorrotação mandibular na dentição permanente. Sherwood et al. (2002) e Xun et al. (2007) observaram uma redução da altura da face vertical anterior em consequência do autorotacionamento da mandíbula.

Erverdi et al. (2004) sugeriram que a área de apoio zigomático era um local de ancoragem ideal para intrusão molar maxilar, e eles relataram o fechamento bem sucedido de mordidas abertas anteriores. Fukunaga et al. (2006) também relatou um caso de sucesso descrevendo o fechamento de mordida através da colocação de miniplacas no processo zigomático.

Recentemente, os sistemas de ancoragem esquelética, que transferem a força ortopédica diretamente ao osso, tornaram-se populares na ortodontia porque ajudam a superar os efeitos colaterais de dispositivos suportados por dentes e obtendo efeitos ortopédicos mais desejáveis devido a maior estabilidade. A maioria dos trabalhos realizados a fim de verificar a estabilidade das miniplacas obtiveram resultados positivos (Higuchi e Slack, 1991; Daimaruya et al., 2001; Sherwood et al., 2002; Kircelli e Pektas, 2008; Schaltze et al., 2009; De Clerck e Swennen, 2011; Findik et al., 2017). No entanto, Choi et al. (2005) demonstrou uma taxa de falha de 7% na estabilidade de placas colocadas na mandíbula e sugerem portanto a realização de mais estudos, talvez com miniplacas de titânio de um design diferente, a fim de identificar fatores importantes que podem diminuir a incidência de complicações quando as miniplacas são usadas para a ancoragem ortodôntica.

Além da estabilidade, diversos autores relataram não haver outros tipos de complicações (Higuchi e Slack, 1991; Umemori et al., 1999; Daimaruya et al., 2001; Sugawara et al., 2002).

Yao et al. (2004) alertaram o aumento do número de pacientes adultos com periodontite e ressaltam a dificuldade de estabelecer ancoragem devido às más condições dos tecidos periodontais. De Clerck e Swennen (2011) e Findik et al. (2017) também enfatizaram em seus estudos que o sucesso do tratamento depende do aconselhamento adequado dos pacientes com boas instruções pós cirúrgicas e bom acompanhamento ortodôntico.

## 5 CONCLUSÃO

A partir dos dados levantados na literatura, foi possível concluir que o uso da miniplaca:

- a) é efetivo na redução do tempo de tratamento ortodôntico;
- b) fornece ancoragem absoluta para intrusão de molares e autorrotação mandibular sem necessidade de força extraoral;
- c) a melhora intra-oral precoce e sem necessidade de cirurgia motiva o paciente e aumenta cooperação;
- d) apesar da cooperação mínima do paciente, o sucesso do tratamento depende de um bom aconselhamento pós-operatório e criterioso acompanhamento ortodôntico;
- e) há necessidade de realização de estudos futuros utilizando miniplacas de titânio de diferentes designs a fim de reduzir a incidência de complicações;



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAN, S.; KOCADERELI, I.; AKTAS, A.; TASAR, F. Effects of maxillary molar intrusion with zygomatic anchorage on the stomatognathic system in anterior open bite patients. **Eur J Orthod**, v.35, n. 1, p.93–102. 2013
- ALSAFADI AS, ALABDULLAH MM, SALTAJI H, ABDO A, YOUSSEF M. Effect of molar intrusion with temporary anchorage devices in patients with anterior open bite: a systematic review. **Prog Orthod**. v. 17, p. 9, mar. 2016
- BENGI, A. O. et al. Use of zygomatic anchors during rapid canine distalization: a preliminary case report. **Angle Orthod**, v. 76, n. 1, p. 137-47, jan. 2006.
- BOZKAYA E, YÜKSEL AS, BOZKAYA S. Zygomatic miniplates for skeletal anchorage in orthopedic correction of Class III malocclusion: A controlled clinical trial. **Korean J Orthod**, v. 47, n. 2, p. 118-129, mar. 2017
- BRAUN, S.; SJURSEN, R. C., JR.; LEGAN, H. L. On the management of extraction sites. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 112, n. 6, p. 645-55, dec.1997.
- CHANG, Y. J.; LEE, H. S.; CHUN, Y. S. Microscrew anchorage for molar intrusion. **J Clin Orthod**, v. 38, n. 6, p. 325-30; quiz 333, jun 2004.
- CHOI BH, ZHU SJ, KIM YH. A clinical evaluation of titanium miniplates as anchors for orthodontic treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 128, n. 3, p. 382-4, sep. 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.**, Appleton, v. 71, no. 1, p. 60-70, feb. 2001.
- DE CLERCK EE, SWENNEN GR. Success rate of miniplate anchorage for bone anchored maxillary protraction. **Angle Orthod**. v. 81, n. 6, p. 1010-3, nov. 2011.
- DEVINCENZO, J. P. A new non-surgical approach for treatment of extreme dolichocephalic malocclusions. Part 2. Case selection and management. **J Clin Orthod**, v. 40, n. 4, p. 250-60, apr. 2006.
- ELNAGAR MH, ELSHOURBAGY E, GHOBASHY S, KHEDR M, EVANS CA. Dentoalveolar and arch dimension changes in patients treated with miniplate-anchored maxillary protraction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 151, n. 6, p. 1092-1106, jun. 2017.
- ERVERDI N, USUMEZ S, SOLAK A, KOLDAS T. Noncompliance open-bite treatment with zygomatic anchorage. **Angle Orthod**. v. 77, p. 986- 90. 2007
- ERVERDI N, USUMEZ S, SOLAK A. New generation open-bite treatment with zygomatic anchorage. **Angle Orthod**, v. 76, p. 519- 26. 2006.

- ERVERDI, N.; KELES, A.; NANDA, R. The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. **Angle Orthod**, v. 74, n. 3, p. 381-90, jun. 2004.
- FABER, J. Ancoragem esquelética com miniplacas. In: LIMA FILHO, R. M. A.; BOLOGNESE, A. M. Ortodontia: arte e ciência. Maringá: **Dental Press**, p. 449-473. 2007
- FABER, J.; BERTO, P. M.; ANCHIETA, M.; SALLES, F. Tratamento de mordida aberta anterior com ancoragem em miniplacas de titânio. **Rev. Dental Press Estét**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 87-100, 2004.
- FARRET MM. Orthodontic retreatment using anchorage with miniplate to camouflage a Class III skeletal pattern. **Dental Press J Orthod**, v. 21, n. 3, p. 104-15, jun. 2016.
- FINDIK Y, BAYKUL T, ESENLİK E, TURKKAHRAMAN MH. Surgical difficulties, success, and complication rates of orthodontic miniplate anchorage systems: Experience with 382 miniplates. **Niger J Clin Pract**, v. 20, n. 5, p. 512-516, may. 2017.
- FUKUNAGA, T. et al. Skeletal anchorage for orthodontic correction of maxillary protrusion with adult periodontitis. **Angle Orthod**, v. 76, n. 1, p. 148-55, jan 2006.
- HIGUCHI, K. W.; SLACK, J. M. The use of titanium fixtures for intra-oral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement. **Int. J. Oral Maxillofac. Impl**, Copenhagen, v. 6, p. 338-344, 1991.
- KALAFATÁS, A. M. et al. Tratamento ortodôntico de um caso de mordida aberta lateral utilizando miniplaca como ancoragem: relato de um caso. **Rev. Ortodon. Catarinense**, v. 1, n. 1, p. 33-37, jan/jun. 2003.
- KIRCELLI BH, PEKTAS ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: a novel approach and preliminary results. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 133 p. 440-9. 2008.
- KURODA S, SAKAI Y, TAMAMURA N, DEGUCHI T, TAKANO-YAMAMOTO T. Treatment of severe anterior open bite with skeletal anchorage in adults: comparison with orthognathic surgery outcomes. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 132, n. 5, p. 599–605. 2007a.
- LEE, J. S. et al. The efficient use of midpalatal miniscrew implants. **Angle Orthod**, v. 74, n. 5, p. 711-4, Oct 2004.
- NG J, MAJOR PW, FLORES-MIR C. True molar intrusion attained during orthodontic treatment: a systematic review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 130, n. 6, p. 709–14. 2006.
- OZBILEK S, GUNGOR AY, CELİK S. Effects of skeletally anchored Class II elastics: A pilot study and new approach for treating Class II malocclusion. **Angle Orthod**. apr 2017.

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

REICHERT I, FIGEL P, WINCHESTER L. Orthodontic treatment of anterior open bite: a review article—is surgery always necessary? **J Oral Maxillofac Surg**, v.18, n.3, p. 271–7. 2014.

SCHEFFLER NR, PROFFIT WR, PHILLIPS C. Outcomes and stability in patients with anterior open bite and long anterior face height treated with temporary anchorage devices and a maxillary intrusion splint. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.146, p. 594- 602. 2014

SHERWOOD KH, BURCH JG, THOMPSON WJ. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 122, p. 593- 600. 2002.

SHERWOOD, K. H.; BURCH, J. G.; THOMPSON, W. J. Intrusion of supererupted molars with titanium miniplate anchorage. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 73, n. 5, p. 597-601, 2003.

SUGAWARA, J. et al. Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg**, v. 17, n. 4, p. 243-53, 2002.

SUGAWARA, J. et al. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 125, no. 2, p. 130-138, feb. 2004.

SUGAWARA, J. et al. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 129, no. 6, p. 723-733, jun. 2006.

TAKAKI T, TAMURA N, YAMAMOTO M, TAKANO N, SHIBAHARA T, YASUMURA T. Clinical study of temporary anchorage devices for orthodontic treatment-stability of micro/miniscrews and miniplates: experience with 455 cases. **Bull Tokyo Dent Coll**; v. 5 p.151-63. 2010.

UMEMORI, M. et al. Skeletal anchorage system for open-bite correction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 115, n. 2, p. 166-74, Feb 1999.

XUN C, ZENG X, WANG X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. **Angle Orthod.** v. 77, p. 47 - 56. 2007.

YAO, C. C. et al. Intrusion of the overerupted upper left first and second molars by mini-implants with partial-fixed orthodontic appliances: a case report. **Angle Orthod**, v. 74, n. 4, p. 550-7, aug 2004.