

FACSETE – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

Ricardo Kiyomitsu Uozume

USO DO SISTEMA DE ANCORAGEM ESQUELÉTICA (SAS) TEMPORÁRIA NO  
TRATAMENTO DE MORDIDA ABERTA ANTERIOR DE ORIGEM ESQUELÉTICA  
POR INTRUSÃO DE MOLARES

São Paulo – SP

2018

Ricardo Kiyomitsu Uozume

USO DO SISTEMA DE ANCORAGEM ESQUELÉTICA (SAS) TEMPORÁRIA NO  
TRATAMENTO DE MORDIDA ABERTA ANTERIOR DE ORIGEM ESQUELÉTICA  
POR INTRUSÃO DE MOLARES

Monografia apresentada ao curso de  
Especialização *Lato Sensu* da Faculdade  
de Tecnologia de Sete Lagoas como  
requisito parcial para obtenção do título  
de especialização em Ortodontia.  
Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Antônio Lúcio Sant'Ana Neto

São Paulo – SP

2018

Uozume, Ricardo Kiyomitsu

Uso do Sistema de Ancoragem Esquelética (SAS) temporária no tratamento de mordida aberta anterior de origem esquelética por intrusão de molares / Ricardo Kiyomitsu Uozume. – 2018 47f. ; il.

Orientador: Prof. Antônio Lúcio Sant'Ana Neto.

Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (Facsete) – 2018

1. Mordida aberta anterior esquelética. 2. Intrusão de molares.  
3. Sistema de Ancoragem Esquelética (SAS) temporária.

I. Título.

II. Antônio Lúcio Sant'Ana Neto.

FACSETE – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

Monografia intitulada “Uso do Sistema de Ancoragem Esquelética (SAS) temporária no tratamento de mordida aberta anterior de origem esquelética por intrusão de molares” de autoria do aluno Ricardo Kiyomitsu Uozume, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Ms. Antônio Lúcio Sant’Ana Neto – IPEO – Orientador

---

Prof. Ms. Silvio Luís Fonseca Rodrigues

---

Prof. Ms. Danilo Lourenço

---

Prof. Ms. Francisco de Assis Lúcio Sant’ana

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

## **Meus Sinceros Agradecimentos**

Ao Instituto Paulista de Estudo Ortodôntico (IPEO) pela oportunidade.

Aos professores e equipe pelo conhecimento transmitido, apoio e confiança oferecida durante a minha formação.

Aos colegas de curso pelo convívio e amizade.

Aos familiares pelo apoio e incentivo.

À Marcella Sunamita da Silva pela paciência, carinho e apoio.

Ao Prof. Antônio Lúcio Sant'Ana Neto pela orientação para que este trabalho pudesse ser realizado.

Muito obrigado.

## RESUMO

A mordida aberta anterior resulta das influências combinadas de fatores esqueléticos, dentários, funcionais e habituais. Quando o objetivo é aumentar a sobremordida, como na correção da mordida aberta anterior esquelética, seria ideal fechar a mordida ao intruir os dentes posteriores. Uma força intrusiva nos molares só pode ocorrer quando uma força extrusiva é colocada em outro lugar, pensando neste efeito colateral, foi criado diferentes tipos de sistema de ancoragem esquelética (SAS) temporária, e suas diferentes aplicações oferecem a possibilidade de conseguir uma fonte de ancoragem estacionária. O objetivo deste estudo é fazer uma revisão da literatura sobre o uso do SAS (mini-implante / miniplaca) temporária para auxiliar na mecânica de intrusão de dentes posteriores no tratamento da mordida aberta anterior esquelética. O SAS pode ser um efetivo procedimento biomecânico adjunto para o tratamento da má oclusão de mordida aberta anterior esquelética, onde a sua ancoragem diminuí os efeitos colaterais geralmente desfavoráveis.

Palavras-chaves: Mordida aberta anterior esquelética, Intrusão de molares, Sistema de Ancoragem Esquelética (SAS) temporária.

## **ABSTRACT**

The anterior open bite results from the combined influences of skeletal, dental, functional, and habitual factors. When the goal is to increase overbite, as in the correction of skeletal anterior open bite, it would be ideal to close the bite by intruding the posterior teeth. An intrusive force in the molars can only occur when an extruding force is placed elsewhere, thinking of this side effect, was created different types of temporary skeletal anchorage system (SAS), and its different applications offer the possibility of achieving a source of stationary anchorage . The objective of this study is to review the literature on the use of temporary SAS (mini-implant / miniplate) to assist in the mechanics of posterior tooth intrusion in the treatment of skeletal anterior open bite. SAS may be an effective adjunct biomechanical procedure for the treatment of skeletal anterior open bite malocclusion, where its anchorage has decreased the usually unfavorable side effects.

Keywords: Skeletal anterior open bite, molar intruder, temporary skeletal anchorage system (SAS)

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A - colocação da miniplaca; B - após a cicatrização.....	17
Figura 2: Raios-x panorâmico; Quatro miniplacas instaladas na mandíbula.....	17
Figura 3: Aplicação da força de intrusão.....	18
Figura 4: Arco lingual para evitar a vestibularização dos molares.....	18
Figura 5: Raios-x panorâmico; miniplacas instaladas na mandíbula.....	19
Figura 6: Início da intrusão.....	19
Figura 7: Força intrusiva causada pelo elástico ligado no primeiro gancho da miniplaca e o arco rígido.....	20
Figura 8: Instalação da miniplaca.....	21
Figura 9: Método para medir a correta instalação da miniplaca através de raios-x panorâmico corrigida pelo software versão 1.5 da Escola de Odontologia da Universidade de Indiana.....	22
Figura 10: Segmento anterior e posterior nivelados independentemente.....	22
Figura 11: Arco base para evitar inclinação vestibular dos molares.....	22
Figura 12: Fotografias intra-orais iniciais.....	23
Figura 13: A - arco transpalatino; B e C - Molas helicoidais de níquel-titânio.....	23
Figura 14: Intrusão mantida com ligação de fios de amarrilho nos tubos dos molares e nas miniplacas.....	24



Figura 15: A – Mini implantes (diâmetro 2,3 mm, comprimento 14 mm); B – instalação bilateral, no processo zigomático da maxila e no osso alveolar bucal da mandíbula.....	24
Figura 16: Intrusão iniciada com alastics em cadeia.....	25
Figura 17: Guias cirúrgicos.....	26
Figura 28: Miniplacas e barra transpalatina.....	26
Figura 19: Oclusograma.....	27
Figura 20: A – Mini-implante no osso palatino; B – Mini-implante no osso alveolar bucal.....	28
Figura 21: Força intrusiva atuando na distal do centro de resistência.....	28
Figura 22: A – Mini placa em forma de I; B – Local da incisão suturada, e a ponta da placa exposta.....	29
Figura 23: A – Arco bucal; B – Mola Niti; C – arcos palatinos; D – distância do arco palatino da mucosa palatina.....	30
Figura 24: Avaliação cefalométrica, pré-tratamento, tratamento e pós-tratamento...30	
Figura 25: A – Molas de níquel titânio ligando o mini-implante aos ganchos de tração no arco transpalatino; B – Alastics em cadeia ligando o mini-implante ao arco principal inferior; C – Arco lingual para controlar a inclinação dentária.....	32
Figura 26: Ligaduras elásticas usadas para aplicar a força de intrusão.....	33
Figura 27: Dispositivo de expansão rápida da maxila (ERM) mantido como ancoragem para evitar inclinação dentária.....	33

Figura 28: A) Tanto arcos contínuos quanto segmentados podem ser empregados. B) Quando arcos contínuos são utilizados, não ocorre extrusão dos incisivos, como já foi sugerido.....	34
Figura 29: Mini-implantes instalados entre os primeiros e segundos molares por vestibular e palatino.....	35
Figura 30: A – vista oclusal do splint; B – cantiléver posterior; C – cantiléver posterior e anterior.....	35
Figura 31: Localização dos mini-implantes.....	36
Figura 32: Mola de intrusão de Sydney (SIS); a – vista lateral; b – vista oclusal.....	37
Figura 33: a – início da intrusão; b – fim da intrusão; c – após a remoção dos componentes.....	37
Figura 34: A – grupo A com quadri-hélice; B – grupo B com barra transpalatina.....	38
Figura 35: Fotografias intra-orais iniciais.....	39
Figura 36: Biteblock modificado.....	40
Figura 37: Fotografias intra-orais finais.....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Sumário Cefalométrico.....	25
Tabela 2: Comparação inicial e final das medidas cefalométricas.....	31
Tabela 3: Comparação das medidas dentárias pré e pós intrusão.....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS

SAS – Sistema de Ancoragem Esquelética

ERM – Expansão Rápida da Maxila

SIS – Mola de Intrusão de Sydney

TMA – Titânio Molibdênio Alloy

SN – Linha Sela-Násio

GoGn – Linha Gônio-Gnátio

U6 – Primeiro Molar Superior

L6 – Primeiro molar inferior

PP – Plano Palatino

MP – Plano Mandibular

ENA – Espinha Nasal Anterior

Me – Ponto Mentoneano

SD – Desvio Padrão

## SUMÁRIO

<b>1 – Introdução.....</b>	<b>13</b>
<b>2 – Proposição.....</b>	<b>15</b>
<b>3 – Revisão de literatura.....</b>	<b>16</b>
<b>6 – Discussão.....</b>	<b>41</b>
<b>7 – Conclusão.....</b>	<b>44</b>
<b>8 – Referências.....</b>	<b>45</b>

## 1 – INTRODUÇÃO

A má oclusão de mordida aberta há muito foi reconhecida como um dos problemas mais difíceis de tratar com sucesso. Embora tenha sido dedicada muita atenção ao problema, muitas vezes não há concordância quanto à maneira apropriada de tratar essa condição (Beane, Jr., 1999).

Uma mordida aberta de Classe II esquelética com uma altura facial anterior longa pode ser tratada com sucesso pela intrusão dos dentes posteriores. Isso produziria uma rotação no sentido anti-horário da mandíbula com um encurtamento da altura facial anterior e uma correção da mordida aberta. Portanto, a intrusão dos molares parece ser o procedimento de tratamento mais racional para os pacientes com mordida aberta esquelética que apresentam tipos de face longa com relações de maxila Classe I ou Classe II esqueléticas (Park et al., 2008).

Freqüentemente, as relações verticais e faciais são tais que a cirurgia ortognática é o único (ou pelo menos o mais plausível) plano de tratamento proposto. No entanto existem alguns pacientes que não desejam passar por tratamento cirúrgico por causa de seus riscos. Para tais pacientes, várias alternativas menos invasivas podem ser usadas (Sherwood et al., 2002).

Muitos métodos foram utilizados para intruir os dentes posteriores, como Biteblocks ativos com ímãs ou molas, High-pull, aparelhos fixos e elásticos verticais. No entanto, essas técnicas tradicionais muitas vezes não intruíam os molares, especialmente em pacientes adultos.

Mini-implantes e miniplacas foram projetadas para promoverem uma fonte de ancoragem estacionária, e vários estudos relataram o tratamento bem

---

sucedido da mordida aberta anterior esquelética ao intruir os molares superiores e/ou inferiores com esses tipos de ancoragem (Xun et al., 2007).

As miniplacas têm suas vantagens calcadas na sua maior estabilidade. Elas são mais indicadas em situações que necessitam da aplicação de forças ortodônticas mais intensas ou movimentos de vários dentes. Elas também são estáveis para resistir a forças ortodônticas nos vários movimentos dentários e apresentam altos índices de sucesso. Mas comparadas aos mini-implantes, elas requerem cirurgias de instalação e remoção mais invasivas, tem um custo mais alto e apresenta maior probabilidade de infecção pela dificuldade de higienização (Faber et al. 2008).

## **2 – PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão de literatura mostrando uma alternativa para o tratamento da má oclusão de mordida aberta anterior de origem esquelética usando mini-implantes e miniplacas como sistema de ancoragem esquelética (SAS) intraoral temporária para intruir de forma absoluta os molares superiores e/ou inferiores.



### 3 – REVISÃO DE LITERATURA

No passado, os dentes foram utilizados como meio de obtenção de ancoragem para o movimento de outros dentes e para a correção da deformidade nos ossos faciais. Verificou-se, no entanto, que os dentes selecionados para a ancoragem se moviam simultaneamente com aqueles em que o movimento é desejado e que pouco ou nenhum efeito podia ser produzido no osso basal. Portanto, pensou-se que se a ancoragem pudesse ser obtida a partir de um ponto dentro do osso basal, a estabilidade seria aumentada (GAINSFORTH e HIGLEY, 1945).

Segundo Subtelny e Sakuda (1964), quando se trata de uma discussão sobre o tratamento de mordida aberta de origem esquelética, pode-se dizer mais sobre “o que não fazer” do que sobre “o que fazer”. Estudos indicam que esses casos podem se beneficiar mais com a intrusão dos molares do que com o alongamento do complexo dentoalveolar anterior.

O tratamento para problemas de mordida aberta varia desde observação ou procedimentos simples de controle de hábitos até procedimentos cirúrgicos complexos. Isso é complicado pelo fato de que o crescimento vertical é a última dimensão a ser completado, o que significa que, às vezes, um tratamento simples prevalecerá, enquanto outras vezes pode parecer ser bem sucedido em um ponto para apenas falhar mais tarde (NGAN e FIELDS, 1997).

Recentemente, como resultado dos avanços em materiais médicos biocompatíveis, foram desenvolvidos mini-implantes e miniplacas de titânio osteointegrados para fixação rígida. Esta aplicação levou à hipótese de que esses dispositivos podem ser usados como fonte para um sistema de ancoragem esquelética (SAS) temporária no tratamento da mordida aberta anterior de origem esquelética pela intrusão dos molares (UMEMORI et al., 1998).

Umemori et al (1998) instalaram em um paciente masculino de 19 anos, 4 miniplacas de titânio em forma de L nas regiões apicais do primeiro e segundo molares inferiores dos lados direito e esquerdo. O orifício do braço longo ficou exposto na cavidade oral para receber diretamente a força intrusiva (Figs. 1 e 2). A intrusão dos molares inferiores foi obtida com a aplicação da força através de elásticos com uma força inicial de 500 g. (Fig. 3). O torque da coroa lingual foi aplicado aos molares inferiores com o arco lingual para evitar a vestibularização durante a intrusão (Fig. 4). A intrusão foi completada após 5 meses e ela foi de aproximadamente 3,5 mm, o plano oclusal mostrou rotação no sentido anti-horário de 4,2 °.

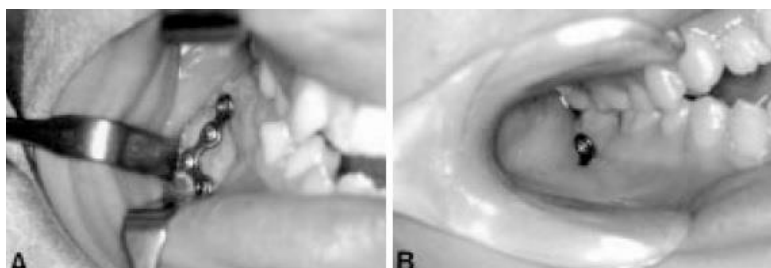


Fig. 1: A - colocação da miniplaca; B - após a cicatrização. (Fonte: Umemori et al., 1998).



Fig. 2: Raios-x panorâmico; Quatro miniplacas instaladas na mandíbula. (Fonte: Umemori et al., 1998).

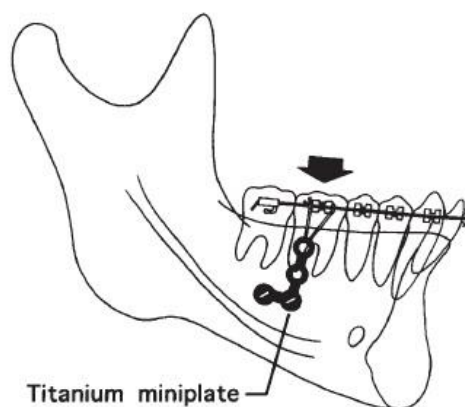


Fig. 3: Aplicação da força de intrusão. (Fonte: Umemori et al., 1998).



Fig. 4: Arco lingual para evitar a vestibularização dos molares. (Fonte: Umemori et al., 1998).

Já em uma paciente do sexo feminino de 13 anos, Umemori et al (1998) instalaram as miniplacas nas regiões apicais dos segundos molares inferiores (Fig. 5). Os molares foram intruídos simultaneamente usando elásticos (Fig. 6). Os segundos molares inferiores foram intruídos aproximadamente 5 mm durante 9 meses.



Fig. 5: Raios-x panorâmico; miniplacas instaladas na mandíbula. (Fonte: Umemori et al., 1998).



Fig. 6: Início da intrusão. (Fonte: Umemori et al., 1998).

Para Beane, Jr (1999), o nivelamento dos arcos geralmente não é apropriado, e a manutenção ou criação de uma curva de Spee é desejável. Os segundos molares devem ser evitados porque eles tendem a ser extruídos quando engatados no fio do arco.

Em 2002 Sugawara et al, realizaram um estudo em 9 pacientes (7 mulheres e 2 homens) com idade variando de 13,3 a 28,9 anos. O período médio de tratamento foi de 15 a 40 meses e o período de utilização do SAS variou de 9 a 22 meses. As miniplacas foram implantadas abaixo dos vértices da raiz em torno do primeiro e segundo molares inferiores no osso cortical do corpo mandibular. A força intrusiva foi aplicada a cada um dos molares ligando elásticos entre o arco rígido (aço inoxidável 0,019" x 0,026") e o primeiro gancho da miniplaca (Fig. 7). A quantidade média de intrusão foi de 1,7 mm e 2,8 mm no primeiro e segundo molares, respectivamente.

A quantidade de auto-rotação mandibular após a intrusão de molares foi menor do que o esperado. Como os molares superiores não foram controlados verticalmente durante o tratamento, observou-se certa quantidade de extrusão dos mesmos. Isso pode ser o resultado dos mecanismos fisiológicos para manter a distância maxilomandibular. Observou-se uma taxa considerável de recidiva de aproximadamente 30% dos molares intruídos. Isso sugere que a sobrecorreção pode ser necessária.

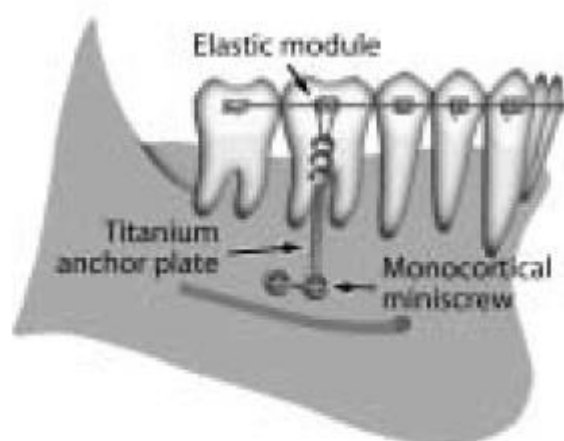


Fig. 7: Força intrusiva causada pelo elástico ligado no primeiro gancho da miniplaca e o arco rígido. (Fonte: Sugawara et al., 2002).

Sherwood et al (2002) selecionaram 4 adultos (2 homens e 2 mulheres) com mordidas abertas. As miniplacas foram colocadas na região dos primeiros molares superiores de modo que apenas o último loop da perna vertical da placa ficasse exposto na cavidade oral (Fig. 8). As radiografias panorâmicas foram utilizadas para orientar na instalação das miniplacas já que não há sobreposição de imagens. Os raios-x panorâmicos foram corrigidos para ampliação com o software da versão 1.5 da Escola de Odontologia da Universidade de Indiana usando as dimensões da miniplaca para padronização e calibração de distorção de imagem (Fig. 9).

Os segmentos posteriores e anterior foram nivelados independentemente até o arco de fio de aço inoxidável 0,016" x 0,022" (Fig. 10). Este tratamento seccional impediu as forças de erupção anterior que teriam ocorrido com um arco contínuo. A intrusão foi iniciada com elástico que passou pelo loop exposto da miniplaca e amarrada no tubo do molar. Para evitar a inclinação vestibular dos molares pela força vertical criada, utilizou-se um arco base (Fig. 11). A intrusão molar ocorreu após 5,5 meses e ela variou de 1,45 a 3,32 mm. Os molares foram estabilizados ao amarrar um fio para amarrilho no tubo do molar ao loop exposto da mini placa. A estabilização foi mantida por pelo menos 4 meses e as mini placas foram removidas no início da fase de contenção. As alturas faciais anteriores diminuíram em todos os pacientes. Para 1 paciente, uma placa exigiu um ajuste, dobrando o loop exposto para vestibular para evitar que o fio elástico lesione a gengiva inserida, esta dobra não afetou a estabilidade da placa.

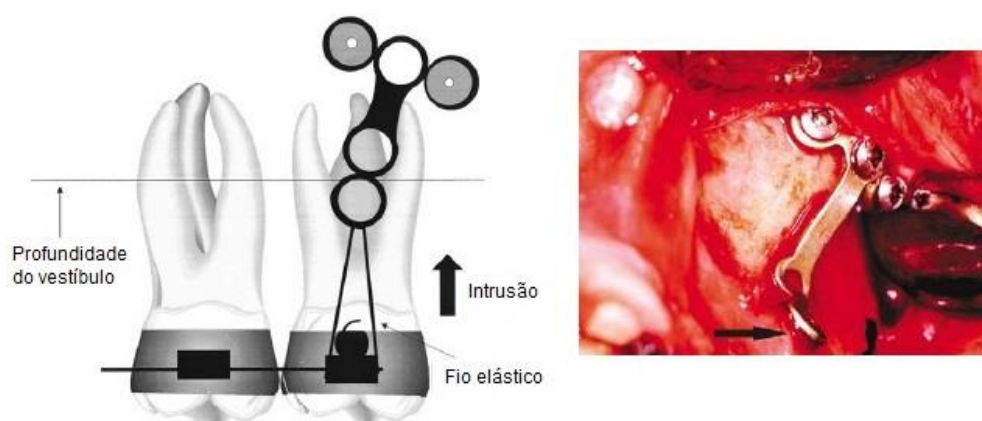


Fig. 8: Instalação da miniplaca. (Fonte: Sherwood et al., 2002).

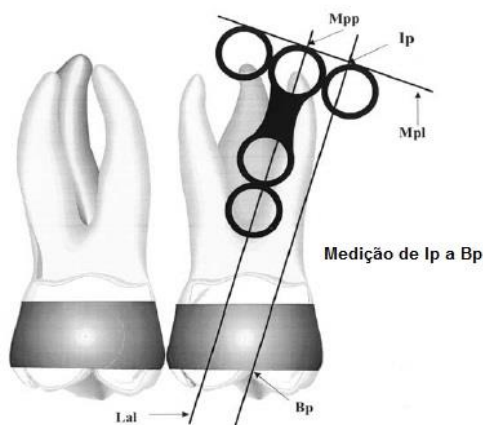


Fig. 9: Foi traçado uma linha (Lal) paralela a linha média do braço vertical longo da mini placa. Sobre essa linha, foi marcado o ponto (Mpp) na parte mais superior da mini placa. Outra linha, a linha (Mpl), foi desenhada através desse ponto perpendicular à linha (Lal). O ponto (Bp) foi marcado no ponto médio da margem oclusal da banda. Outra linha vertical foi desenhada através deste ponto perpendicular à linha (Mpl) e paralela ao Lal. O ponto de interseção no Mpl foi indicado como o ponto de interseção (Ip). (Fonte: Sherwood et al., 2002).



Fig. 10: Segmento anterior e posterior nivelados independentemente. (Fonte: Sherwood et al., 2002).



Fig. 11: Arco base para evitar inclinação vestibular dos molares. (Fonte: Sherwood et al., 2002).

Erverdi et al (2002) instalaram uma miniplaca de titânio em forma de “I” no pilar zigomático de um paciente do sexo masculino de 17,5 anos (Fig. 12). O último loop do braço da miniplaca ficou exposto na cavidade oral. Um arco transpalatino e arcos segmentados de aço inoxidável de 0,017” x 0,025” foram colocados (Fig. 13 A). Molas helicoidais de níquel-titânio de 9 mm foram colocadas entre o loop da miniplaca e o tubo dos molares (Figs. 13 B e C). Foi aplicada uma força intrusiva de 200 g e os molares superiores foram intruídos em 3 mm. Durante o tratamento, a intrusão foi mantida com fios de amarrilho ligados nos tubos dos molares e nas miniplacas (Fig. 14).



Fig. 12: Fotografias intra-orais iniciais. (Fonte: Erverdi et al., 2002).



Fig. 13: A - arco transpalatino; B e C - Molas helicoidais de níquel-titânio. (Fonte: Erverdi et al., 2002).



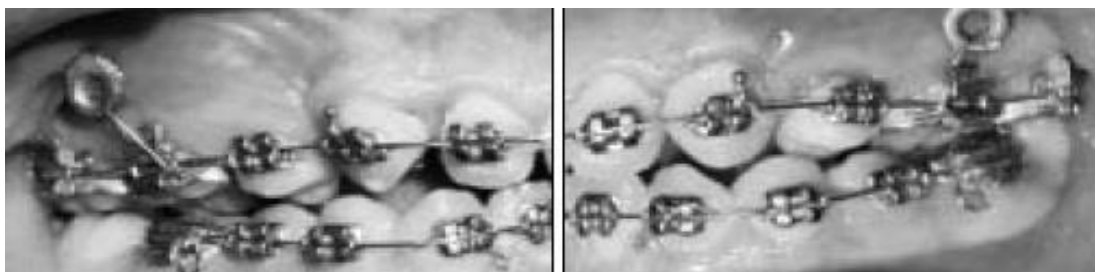


Fig. 14: Intrusão mantida com ligação de fios de amarelo nos tubos dos molares e nas miniplacas. (Fonte: Erverdi et al., 2002).

Park et al (2003) alegaram que forças de 200 a 300 g são suficientes para uma intrusão de 0,5 a 1mm por mês de dentes posteriores superiores com 3 raízes sem causar problemas de reabsorção radicular.

Kuroda et al (2004) instalaram mini-implantes bilateralmente no processo zigomático da maxila e no osso alveolar bucal da mandíbula de uma paciente do sexo feminino de 33,8 anos (Fig. 15). Um arco transpalatino e um arco lingual foram colocados entre os primeiros molares para compensar o torque bucal da coroa que seria causado pela força de intrusão. A intrusão foi iniciada com alastic em cadeia ligando o mini-implante e o tubo dos molares (Fig. 16). Ocorreu a rotação no sentido horário da mandíbula (Tabela 1) e ambos os primeiros molares superiores e inferiores foram intruídos em 3 mm.

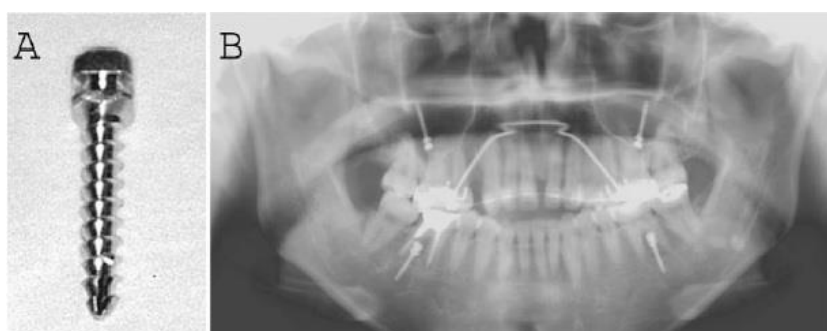


Fig. 15: A – Mini implantes (diâmetro 2,3 mm, comprimento 14 mm); B – instalação bilateral, no processo zigomático da maxila e no osso alveolar bucal da mandíbula. (Fonte: Kuroda et al., 2004).



Fig. 16: Intrusão iniciada com alastics em cadeia. (Fonte: Kuroda et al., 2004).

**TABELA 1.** Sumário Cefalométrico

Variáveis	Medidas	SD	Pré trat.	Pós trat.	Pós contenção
Overjet	3.1	1.07	7.1	2.3	2.1
Overbite	3.3	1.89	-7.0	2.2	2.0
U6-PP	24.6	2.00	31.6	28.8	28.9
L6-MP	32.9	2.50	37.4	34.8	35.0

SD: desvio padrão; U6: 1º molar superior; PP: plano palatino;  
L6: 1º molar inferior; MP: plano mandibular.

Fonte: Kuroda et al (2004).

Faber et al (2004) instalaram miniplacas em uma paciente do gênero feminino, com 17,2 anos de idade. Guias cirúrgicos foram confeccionados para assegurar a correta posição das miniplacas (Fig. 17). A intrusão dos dentes posteriores foi realizada através de alastic em cadeia que se prendiam aos ganchos, circundavam o arco ortodôntico entre os primeiros e segundos molares e retornavam aos ganchos. Um torque lingual de coroa foi aplicado aos molares inferiores para prevenir a vestibularização desses dentes. O controle desse movimento no arco superior foi proporcionado pela barra palatina (Fig. 18). Os dentes posteriores sofreram intrusões, mas o torque aplicado nos molares inferiores não foi capaz de impedir a vestibularização desses dentes. A aplicação de forças intrusivas foi interrompida após 7,5 meses, quando uma sobremordida adequada foi clinicamente detectada. Houve intrusão dos dentes posteriores de 1,8 mm nos superiores e 2,9mm nos inferiores.



Fig. 17: Guias cirúrgicos. (Fonte: Faber et al., 2004).



Fig. 18: Miniplacas e barra transpalatina. (Fonte: Faber et al., 2004).

Sugawara e Nishimura (2005) melhoraram os problemas dentários e funcionais de um paciente do gênero masculino de 19 anos com mordida aberta anterior e padrão esquelético de Classe III, utilizando o sistema de ancoragem esquelética (SAS) temporária para o movimento tridimensional dos molares superiores e inferiores. O plano de tratamento incluiu a intrusão dos molares superiores em 2,5 mm. Observou-se uma rotação no sentido anti-horário da mandíbula, mas a seqüela negativa pela intrusão molar foi a exacerbação da relação oclusal Classe III.

Com base no oclusograma (Fig. 19), os incisivos superiores precisariam mover-se de forma funcional 1,0 a 1,5 mm para compensar a auto-rotação mandibular. Os molares superiores seriam distalizados de 1,5 a 2,0 mm para resolver o apinhamento anterior. Também seria necessário distalizar os molares inferiores direito e esquerdo por 6,0 mm e 4,0 mm, respectivamente, para corrigir a linha média inferior desviada.

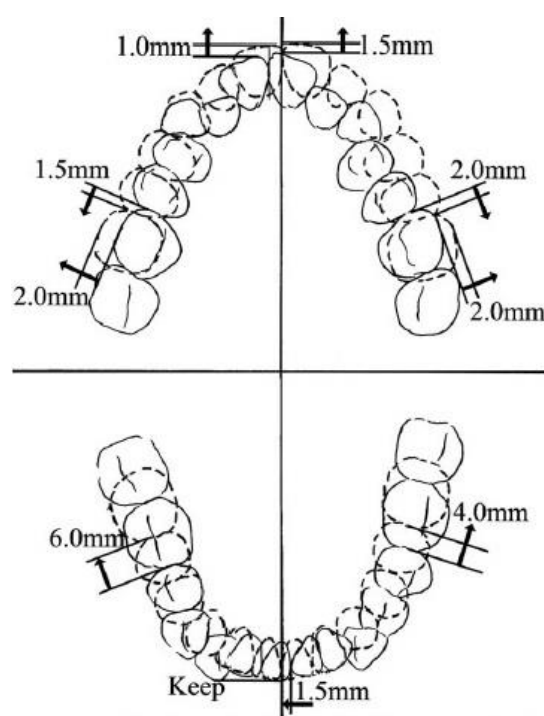


Fig. 19: Oclusograma. (Fonte: Sugawara e Nishimura, 2005).

Park et al (2006) colocaram em uma paciente de 16 anos com mordida aberta anterior de -3 mm, mini-implantes no osso alveolar palatino entre os primeiros e segundos molares superiores em ambos os lados (Fig. 20 A). Na mandíbula foi colocado no osso alveolar bucal entre o primeiro e o segundo molares (Fig. 20 B). A força intrusiva distal ao centro de resistência produz um momento no sentido horário nos dentes superiores e um momento anti-horário nos dentes inferiores (Fig. 21).

A força intrusiva promovida pelos elásticos foi de 100 g, eles estavam ligados entre os mini-implantes e os ganchos da barra palatina no superior e entre os mini-implantes e o tubo dos molares no inferior. Aos 8 meses de tratamento, a mordida aberta anterior foi fechada com auto-rotação da mandíbula. As forças intrusivas foram aplicadas continuamente mesmo após o fechamento para sobre corrigir a mordida aberta anterior. Após 11 meses o tratamento foi terminado com uma sobremordida normal dos dentes anteriores e uma ligeira desocclusão (criada pela sobrecorreção) dos dentes posteriores já que a recidiva é esperada. A desocclusão se estabeleceu rapidamente após 2 meses de contenção.

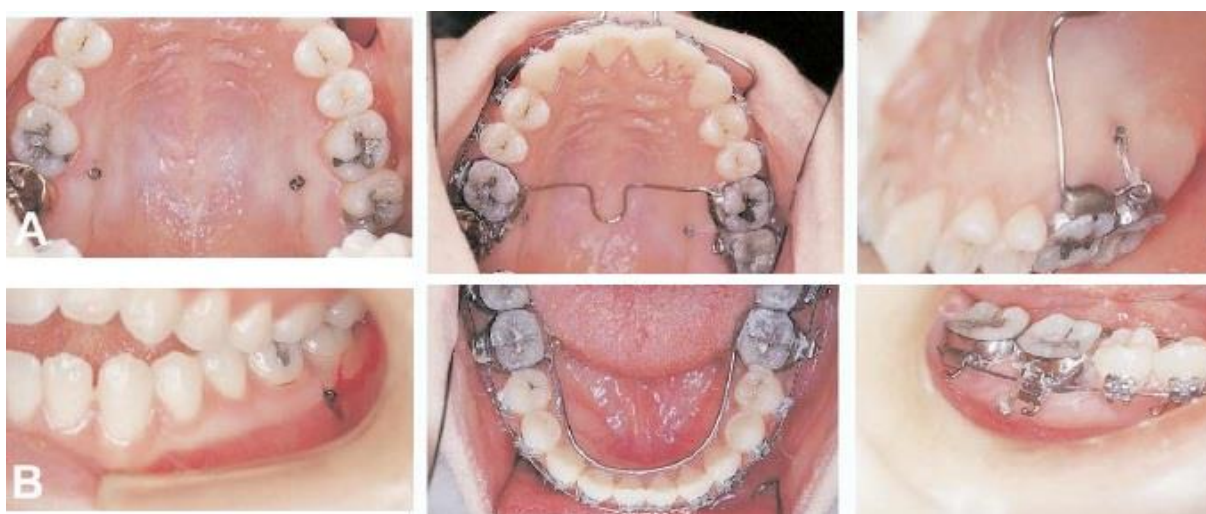


Fig. 20: A – Mini-implante no osso palatino; B – Mini-implante no osso alveolar bucal. (Fonte: Park et al., 2006).



Fig. 21: Força intrusiva atuando na distal do centro de resistência. (Fonte: Park et al., 2006).

Erverdi et al (2006) instalaram miniplacas no pilar zigomático de uma paciente do sexo feminino de 14 anos, com mordida aberta anterior de -8 mm. O braço reto da mini placa, previamente curvado na direção distal, ficou exposto na cavidade bucal através da gengiva inserida na junção mucogengival (Fig. 22). Foi confeccionado um aparelho que consistia em um biteblock (Fig. 23) de acrílico raso conectado a dois arcos palatinos pesados e a arcos bucais com molas helicoidais de níquel-titânio que são usados para a aplicação de força de 400 g dos 2 lados. Entre 5 e 6 meses após o início da aplicação da força, a intrusão foi concluída e iniciou-se a terapia ortodôntica tradicional. A intrusão foi mantida com a ligação de um fio de amarrilho entre as mini placas e os tubos molares ao longo do tratamento. Os molares foram intruídos em 3,6 mm. O plano mandibular mostrou 4° de auto-rotação no sentido anti-horário (Fig. 24).

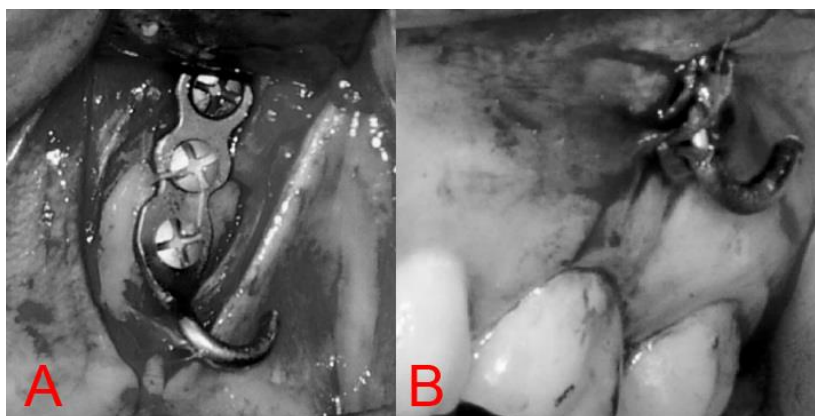


Fig. 22: A – Mini placa em forma de I; B – Local da incisão suturada, e a ponta da placa exposta. (Fonte: Erverdi et al., 2006).

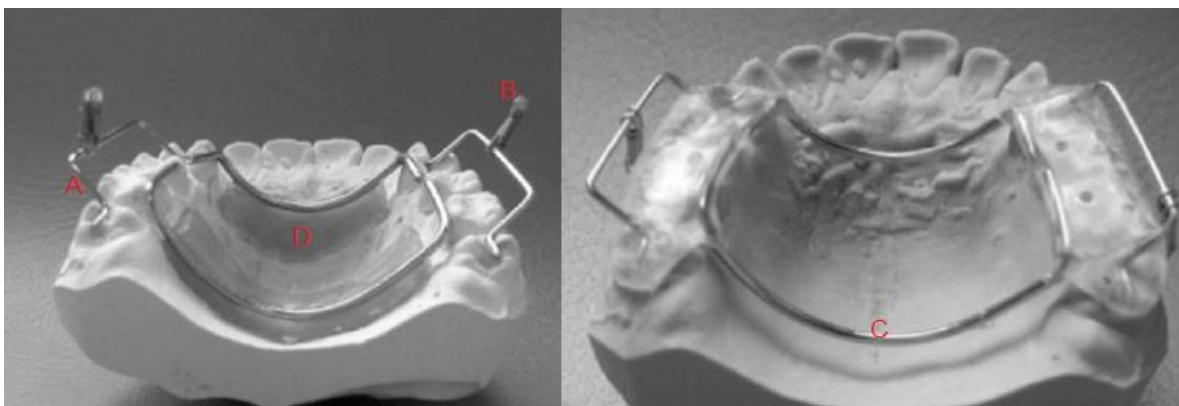


Fig. 23: A – Arco bucal; B – Mola Niti; C – arcos palatinos; D – distância do arco palatino da mucosa palatina. (Fonte: Erverdi et al., 2006).

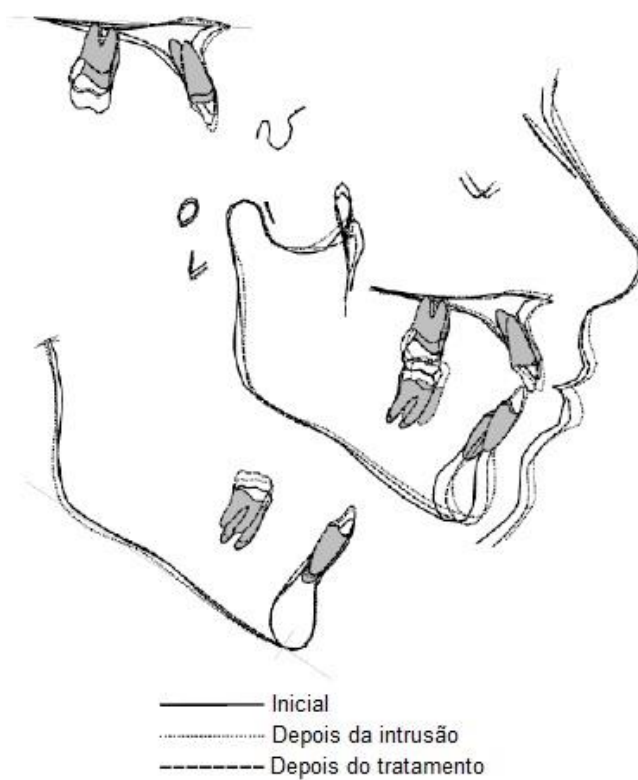


Fig. 24: Avaliação cefalométrica, pré-tratamento, tratamento e pós-tratamento. (Fonte: Erverdi et al., 2006).

Em 2007, Erverdi et al realizaram um estudo com os mesmos acessórios de 2006 em 11 indivíduos (5 homens e 6 mulheres) com idade média de 19,5 anos. Os sujeitos apresentavam uma mordida aberto de pelo menos -4 mm e padrão de crescimento vertical aumentado com um ângulo SN.GoGn mínimo de 38°. O estudo foi realizado em cefalogramas laterais antes (T1) e após a intrusão (T2). O tempo médio foi de 9,6 meses. A intrusão média, medida como a distância do primeiro molar superior (U6) ao plano palatino, foi de 3,6 ±1,4 mm. Isso resultou em uma média de 3,0° ±1,5° de fechamento do ângulo SN.GoGn. A alteração no ângulo do plano oclusal foi uma rotação média de 2,4° ±1,4° no sentido anti-horário (Tabela 2).

**TABELA 2.** Comparação inicial e final das medidas cefalométricas

Variáveis	T1	T2	Medidas	SD	Valor
Overjet, mm	6.2	4.8	-1.4	1.5	**
Overbite, mm	-4.0	1.2	5.1	2.0	***
Occlusal plane to SN, °	22.7	20.4	-2.4	1.4	***
U6 to palatal plane, mm	22.6	19.0	-3.6	1.4	***
SN to Go-Gn, °	42.5	39.5	-3.0	1.5	***

SD = desvio padrão; \* \*\*  $P < .01$ , \*\*\*  $P < .001$ .

Fonte: Erverdi et al (2007).

Xun et al (2007) incluiu em seu estudo, 12 pacientes de 14,3 a 27,2 anos de idade. Na maxila o mini-implante foi inserido na linha média do palato a nível de primeiro molar. Na mandíbula o mini-implante foi inserido no osso alveolar bucal de cada lado. Um arco transpalatino e um arco lingual foram instalados e os ganchos de tração (Figs. 25 A e C) foram soldados no arco transpalatino perto dos primeiros molares. Durante o tratamento de intrusão, o fio do arco principal usado foi de aço inoxidável retangular 0.019" x 0,025" (minimizar a vestibularização dos dentes durante a intrusão). As molas de níquel titânio foram colocadas bilateralmente no arco maxilar entre o mini-implante e os ganchos de tração no arco transpalatino (Fig. 25 A). Alastics em cadeia foram conectadas bilateralmente entre o mini-implante e o arco principal na mandíbula (Fig. 25 B).



Cerca de 150 g de força foram aplicadas em cada lado. O tempo para a intrusão foi de 6,8 meses  $\pm$  1,1 mês e a intrusão foi em média de 1,8 mm no superior e 1,2 mm no inferior. Houve diminuição da altura do terço inferior da face em 1,6 mm (Tabela 3).



Fig. 25: A – Molas de níquel titânio ligando o mini-implante aos ganchos de tração no arco transpalatino; B – Alastics em cadeia ligando o mini-implante ao arco principal inferior; C – Arco lingual para controlar a inclinação dentária. (Fonte: Xun et al., 2007).

TABELA 3. Comparação das medidas pré e pós intrusão

	Pré		Pós		Diferença		P	Valor <sup>a</sup>
	Medidas	SD	Medidas	SD	Medidas	SD		
1º molar sup.	26.3	2.2	24.5	2.0	-1.8	0.7	.000	***
1º molar inf.	37.4	3.4	36.2	3.3	-1.2	0.8	.000	***
OVERBITE	-2.2	0.9	2.0	0.3	4.2	0.9	.000	***
ENA - Me	82.2	3.8	80.6	3.4	-1.6	0.9	.000	***

SD = desvio padrão; <sup>a</sup>\*\*\* P < .001.

Fonte: Xun et al (2007)

Para Park et al (2008) se o paciente necessita de uma expansão prévia, dispositivo de expansão rápida da maxila (ERM) podem ser instalados. No caso abaixo, após a expansão, os mini implantes foram colocados no osso alveolar bucal entre o primeiro e o segundo pré-molar, entre o segundo pré-molar e o primeiro molar, e entre o primeiro e o segundo molar. Ligaduras elásticas foram utilizadas para aplicar a força de intrusão e a magnitude da força foi de aproximadamente 150 - 200 g em cada dente (Fig. 26). O ERM foi mantido como ancoragem para evitar a inclinação vestibular dos dentes, enquanto a força intrusiva era aplicada do lado bucal.

Como o ERM só ancorava os primeiros molares e os segundos pré-molares, os primeiros pré-molares, para não sofrerem da mesma inclinação, receberam botões na face lingual e alastics em cadeia fixadas até o ERM (Fig. 27). Após 5 meses, os molares intruíram 2 mm e a mordida aberta anterior foi corrigida com a rotação no sentido anti-horário da mandíbula. Após um ano de contenção, as medidas foram mantidas.



Fig. 26: Ligaduras elásticas usadas para aplicar a força de intrusão. (Fonte: Park et al., 2008).

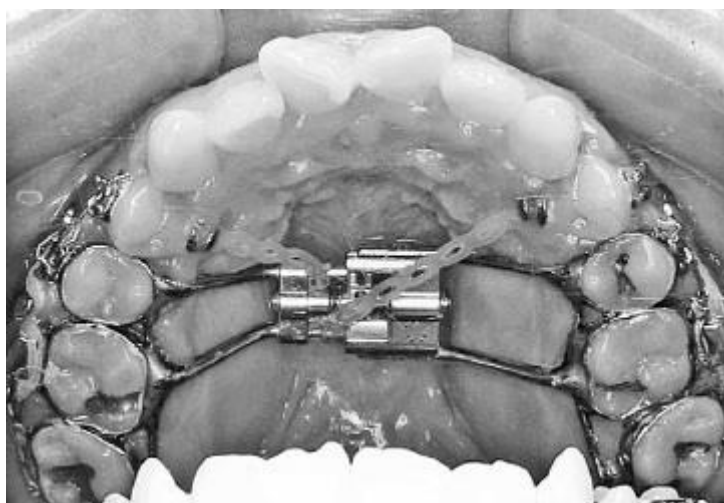


Fig. 27: Dispositivo de expansão rápida da maxila (ERM) mantido como ancoragem para evitar inclinação dentária. (Fonte: Park et al., 2008).

Ainda que já se tenha sugerido que o emprego de arcos contínuos pudesse acarretar uma sobre irrupção dos incisivos, devido a um giro no plano oclusal, nossa experiência clínica mostra que esse efeito não ocorre (Fig. 28 A e B) (FABER et al., 2008).

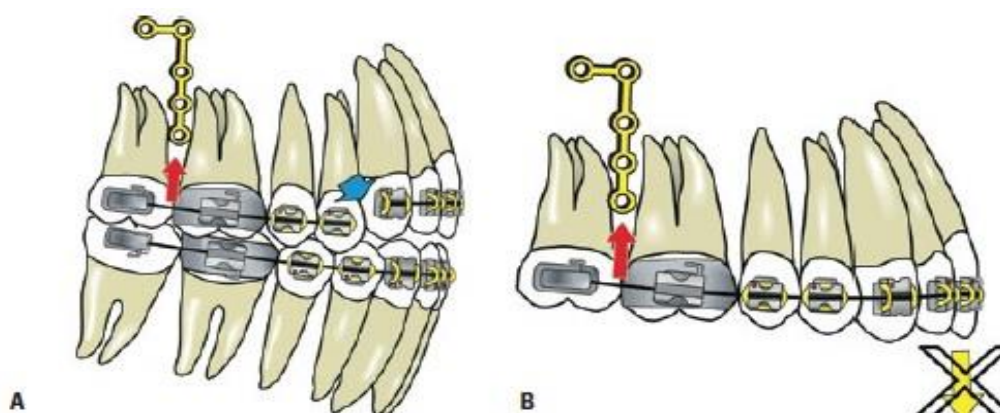


Fig. 28: A) Tanto arcos contínuos quanto segmentados podem ser empregados. Os segmentados (seta azul) têm especial vantagem em casos onde a mordida aberta é circunscrita à região anterior. B) Quando arcos contínuos são utilizados, não ocorre extrusão dos incisivos (X sobre a seta amarela), como já foi sugerido, mas não demonstrado na literatura. (Fonte: Faber et al., 2008).

Em algumas situações, é recomendável a fixação de um segmento de arco nas faces palatinas dos dentes, para evitar o contato dos elásticos ou molas, utilizados para a intrusão, com a mucosa do palato (ARAÚJO et al., 2008). No caso abaixo (Fig. 29), utilizou-se um mini-implante por vestibular e outro por palatino, nos lados direito e esquerdo. Como os dentes, na região posterior, apresentavam correto nivelamento, a força para a intrusão foi aplicada em arcos contínuos.



Fig. 29: Mini-implantes instalados entre os primeiros e segundos molares por vestibular e palatino. (Fonte: Araújo et al., 2008).

Sakima et al (2009) utilizaram miniplacas e splints de acrílico (sobre os dentes a serem intruídos) com cantilévers de fio TMA 0,017" x 0,025" para a intrusão dos dentes posteriores superiores no tratamento de mordida aberta (Fig. 30 A). Se a mordida aberta está mais restrita na região posterior, apenas um cantiléver é colocado e se aplica uma força vertical intrusiva de 150 g (Fig. 30 B). Nos casos onde a mordida aberta está mais restrita na região anterior, recomenda-se o uso de dois cantilévares, sendo um posterior com 100 g e outro anterior com força entre 50 e 80 g (Fig. 30 C). O controle clínico é realizado medindo-se a distância vertical entre os incisivos após a cimentação do splint e avaliando a diminuição dessa medida com o decorrer do tempo. Após a obtenção de sobrecorreção da quantidade de intrusão dos molares, o splint é removido e aparelhos fixos são montados.

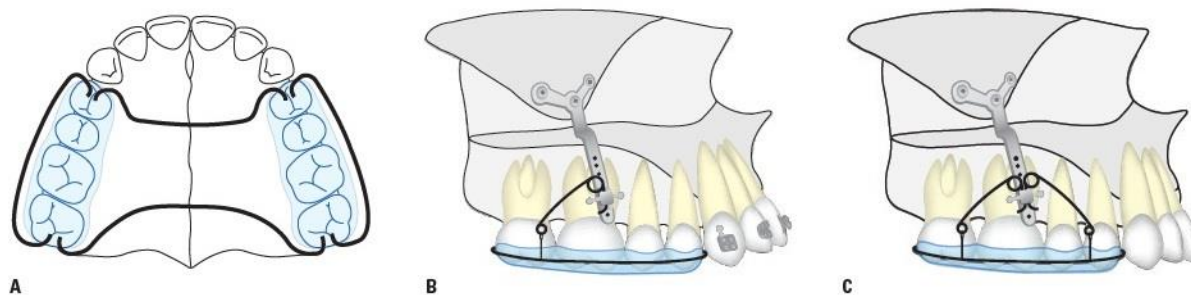


Fig. 30: A – vista oclusal do splint; B – cantiléver posterior; C – cantiléver posterior e anterior. (Fonte: Sakima et al., 2009).

Valarelli et al (2010) reiteram que a intrusão ortodôntica representa um procedimento menos invasivo em comparação à redução da coroa por desgaste oclusal, já que a mesma exige o tratamento endodôntico e posterior reabilitação com coroa protética.

Em 2014, Foot et al instalaram mini-implantes entre o primeiro e o segundo pré-molar superior e o segundo pré-molar e o primeiro molar superior dos dois lados (Fig. 31) em 16 pacientes com idade média de 13 anos. Para a intrusão, utilizou molas de intrusão de Sydney (SIS), desenvolvida na Universidade de Sydney. Ele consiste em dois pares de fio TMA de 0,016" x 0,016" com vários helicóides justapostos e soldados a laser em outro fio de TMA de 0,017" x 0,025" que servirá como armação. Os helicóides fornecem uma força baixa e contínua, enquanto a armação fornece a rigidez necessária para resistir à deformação permanente da mola durante a ativação e colocação (Fig. 32 a, b). O SIS foi ligado aos mini-implantes e a dois biteblocks pouco profundos cobrindo todos os dentes a serem intruídos (pré-molares e molares). Os biteblocks foram conectados por um disjuntor Hyrax de 7 mm e na sua superfície bucal incorporou dois brackets auto-ligados de cada lado. Os brackets foram posicionados para ficarem alinhados com os mini-implantes e ter uma folga vertical de 12 mm entre o seu slot com o slot dos mini-implantes. A força intrusiva inicial foi de aproximadamente 500 g e as molas foram reativadas quando a força aproximou-se de 200 g. O tempo médio de intrusão foi de 4,91 meses (intervalo de 2,5 a 7,75 meses) e a intrusão foi de  $2,9 \pm 0,8$  mm (Fig. 33 a, b, c).



Fig. 31: Localização dos mini-implantes. (Fonte: Foot et al., 2014).

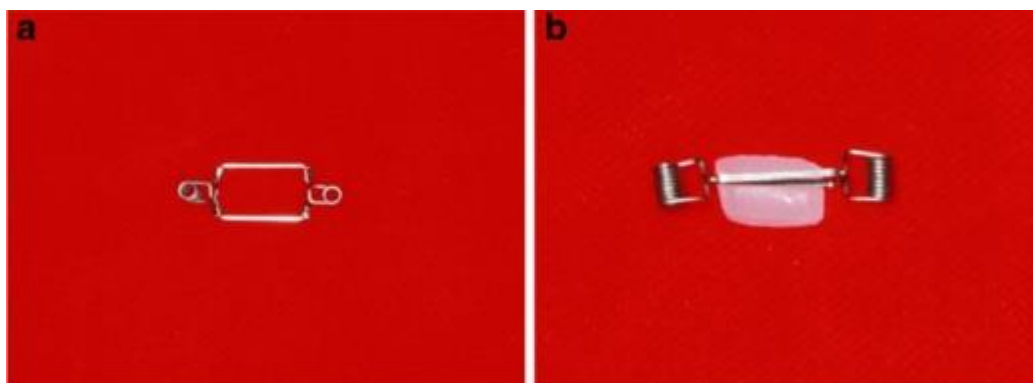


Fig. 32: Mola de intrusão de Sydney (SIS); a – vista lateral; b – vista oclusal. (Fonte: Foot et al., 2014).



Fig. 33: a – início da intrusão; b – fim da intrusão; c – após a remoção dos componentes. (Fonte: Foot et al., 2014).

Um estudo realizado por Hart et al em 2015 avaliou 25 pacientes, 19 adolescentes (grupo A) e 6 adultos (grupo B). Para o grupo A, os mini-implantes foram inseridos no alvéolo palatino bilateral entre o primeiro e o segundo molares. Foi utilizado um quadri-hélice para manter ou aumentar a distância intermolar, os segundos molares foram ligados ao conjunto e a intrusão foi realizada com alastics em cadeia ligadas no mini-implante e no quadri-hélice (Fig. 34 A). Para o grupo B, os mini-implantes foram colocados perto da rafe mediana do palato e ela foi anexada a uma barra transpalatina. A tração foi aplicada com alastics em cadeia aos botões linguais nos primeiros e segundos molares (Fig. 34 B).

A intrusão média em relação ao plano palatino foi de 2,3 mm para os primeiros molares e de 1,6 mm para os segundos molares em um período de 15 meses. O grupo B apresentou uma intrusão dentária maior, isso foi associado a uma maior inclinação do plano oclusal e menor deslocamento anterior da mandíbula. Em contraste, o grupo A apresentou auto-rotação mandibular mais favorável.



Fig. 34: A – grupo A com quadri-hélice; B – grupo B com barra transpalatina. (Fonte: Hart et al., 2015).

Paik et al (2016) citaram 3 indícios em uma situação clínica que indica a intrusão de molares inferiores: se o plano oclusal for divergente, a intrusão dos molares superiores aumentaria ainda mais a divergência; se ao sorrir, a exposição do incisivo inferior for inadequada, a intrusão de molar superior ajudará a preservá-la; se houver falta de overjet, a intrusão de molar inferior é indicada para permitir a intrusão molar simultânea à retração da dentição inferior em coordenação com autorotação mandibular. Se nenhuma das condições acima estiver presente, a intrusão do molar superior é o método de escolha. Em um caso grave, onde um objetivo primário é fechar o ângulo do plano mandibular, a intrusão simultânea dos molares superior e inferior é a abordagem escolhida.

Em 2017, Salguero e Valverde, instalaram 2 mini-implantes (1.8 x 9mm) no palato entre o primeiro e o segundo molares em um paciente do sexo masculino de 14,9 anos de idade com mordida aberta anterior de -4,5 mm (Fig. 35). O biteblock a ser usado (Fig. 36), foi modificado com a adição de dois ganchos entre o primeiro e o segundo molar superior palatalmente. A ativação foi feita com alástico em cadeia com 85 g de força em cada lado em períodos de 3 semanas por 3 meses. A intrusão dos primeiros molares foi de 2 mm e dos segundos molares foi de 1mm, a sobremordida mudou para 2 mm (Fig. 37). Posteriormente, o biteblock foi removido e um arco transpalatino foi colocado para manter a intrusão.



Fig. 35: Fotografias intra-orais iniciais. (Fonte: Salguero e Valverde, 2017).





Fig. 36: Biteblock modificado. (Fonte: Salguero e Valverde, 2017).



Fig. 37: Fotografias intra-orais finais. (Fonte: Salguero e Valverde, 2017).

## 4 – DISCUSSÃO

Há uma série de técnicas recomendadas para o tratamento do paciente com mordida aberta esquelética. A maioria destes procedimentos tem o objetivo de intruir dentes posteriores ou, pelo menos, prevenir a sua erupção ou extrusão reduzindo ou controlando a altura facial anterior. Os métodos mais comuns envolveram Highpull, arco lingual e Biteblocks posteriores, mas a grande maioria exigia colaboração do paciente (BEANE, Jr, 1999).

Para casos esqueléticos mais severos, especialmente para adultos, a cirurgia ortognática foi a única escolha no passado. Ultimamente os dispositivos usados para o sistema de ancoragem esquelética (SAS) temporária, como os mini-implantes e as miniplacas, oferecem uma nova maneira para tratar esses casos. (XUN et al., 2007).

Umemori et al (1998) foram os primeiros a mostrar a possibilidade de intrusão molar em humanos, usando ancoragem esquelética para o tratamento da mordida aberta anterior de origem esquelética. Na época, comparou dois casos, onde um recebeu os dispositivos para a ancoragem na região de primeiro e segundo molares inferiores dos dois lados e o outro apenas na região dos segundos molares inferiores. Através de um elástico, a força inicial foi de 500 g e a intrusão foi de aproximadamente 3,5 mm em 5 meses no primeiro caso e de 5 mm no segundo caso, mas necessitou de um tempo maior (9 meses) para corrigir a mordida aberta. Em 2002, Sugawara et al não obteve o mesmo sucesso utilizando o mesmo sítio de ancoragem e com uma mecânica semelhante, a intrusão foi na média de 1,7mm para os primeiros molares e 2,8 mm para os segundo molares em um período de 9 a 22 meses.

---

Erverdi et al (2006/2007), Foot et al (2014) e Salguero e Valverde (2017) utilizaram biteblocks modificados para o estudo da intrusão dentoalveolar posterior superior. O primeiro usou miniplacas como sistema de ancoragem o segundo e o terceiro usaram mini-implantes. Everdi, através de um sistema de molas helicoidais de níquel titânio, usou uma força de 400 g de cada lado e a intrusão molar média foi de 3,6 mm em um período de 5 a 9,6 meses. Foot usou molas de intrusão de Sydney e forças de 500 g para intruir em média 2,9 mm em 4,91 meses. Salguero e Valverde, através de alastics em cadeia, usou uma força de 85 g de cada lado e a intrusão média foi de 2 mm para os primeiros molares e 1mm para os segundo molares em um período de 3 meses.

Xun et al (2007) e Hart et al (2015) empregaram mini-implantes na linha média do palato e ela foi ligada a barras transpalatinas através de molas de níquel titânio no caso de Xun, e de alastics em cadeia no caso de Hart. A intrusão média dos primeiros molares superiores foi de 1,8 mm em 6,8 meses nos casos de Xun e de 2,3 mm em 15 meses nos casos de Hart.

Em 1999, Beane, Jr postulou que 1 mm de movimento vertical intrusivo dos molares resulta em aproximadamente 3 mm de fechamento de mordida por rotação mandibular no sentido anti-horário. Além disso, essa auto-rotação da mandíbula redireciona o crescimento facial em indivíduos em desenvolvimento como mostrado por Hart et al, em estudo realizado em 2015 ao comparar os resultados da altura facial inferior e total entre adolescentes e adultos, após o tratamento da mordida aberta anterior.

No estudo com biteblock, realizado por Erverdi et al (2006) como os molares superiores estavam fixados na miniplaca, a mordida aberta foi fechada pela extrusão dos molares inferiores, isso causou a perda de algumas correções que a rotação anti-horária da mandíbula tinha proporcionado.

Em 2002, Sugawara et al não controlou verticalmente os molares superiores durante a intrusão dos molares inferiores, não gerando uma auto-rotação mandibular desejável. Isso pode ser o resultado dos mecanismos fisiológicos para

---

manter a distância maxilomandibular. O mesmo observou uma recidiva de 30% dos molares intruídos, sugerindo uma sobrecorreção, que foi realizada nos estudos de Park et al (2006) ao manter as forças de intrusão mesmo após o fechamento da mordida aberta anterior.

Para casos com padrão esquelético de Classe III, Sugawara e Nishimura (2005) observaram que a rotação no sentido anti-horário da mandíbula, exacerbou a relação oclusal de Classe III. Compensações dentárias foram necessárias para a correção.

A intrusão de molares aplicando uma força dirigida apicalmente provocará uma inclinação vestibular dos molares, reação essa, inevitável devido à localização da linha de força em relação ao centro de resistência deste segmento. A inclinação causa interferências oclusais que limitam a auto-rotação da mandíbula. Geralmente barras transpalatinas e arcos linguais com torque lingual são usadas para evitar ou diminuir esse efeito colateral. Mas outros dispositivos também tem esse fim, como o disjuntor Hyrax usado por Erverdi et al (2006) e Park et al (2008) para casos que necessitem de uma prévia disjunção rápida da maxila. Xun et al (2007) além de usar as barras transpalatina e o arco lingual, adicionou um arco rígido de aço inoxidável retangular 0,019" x 0,025" e obteve bons resultados. Faber et al (2004) por outro lado, não conseguiu impedir a inclinação dos molares inferiores que receberam torque lingual. Já Sherwood et al (2002), para evitar a possível variável de forças intrusivas adicionais causadas pela língua que está sendo aplicada na barra transpalatina ou no arco lingual, usou arco base ligado aos primeiros molares para evitar sua inclinação.

Muitas vezes, antes de iniciar a intrusão molar, devemos realizar o alinhamento e nivelamento dentário. Para alguns autores como Sherwood et al (2002) o uso da técnica segmentada para tal propósito evita o giro no plano oclusal e não cria forças de erupção anterior indesejáveis. Mas Faber et al (2008), em sua experiência clínica, mostrou que o arco contínuo não causou este efeito adverso.

## 5 – CONCLUSÃO

Conclui-se através desta revisão que há evidências de que o sistema de ancoragem esquelética (SAS) temporária pode ser um procedimento biomecânico complementar efetivo na correção da má oclusão de mordida aberta de origem esquelética sem muitos efeitos colaterais geralmente desfavoráveis. Os melhores resultados da relação intrusão e tempo foram os obtidos no primeiro caso de Umemori et al (1998) e no caso de Salguero e Valverde (2017). E na relação força, intrusão e tempo, o melhor resultado foi de Salguero e Valverde (2017). O resultado das intrusões em todos os casos foi a rotação no sentido anti-horário da mandíbula e, como consequência, a melhora da relação intermaxilar ântero-posterior e adaptação funcional da musculatura peribucal.

Devemos tomar cuidado com a inclinação dos molares durante a intrusão, fator inerente à mecânica que causa interferência oclusal dificultando a rotação anti-horária da mandíbula. O uso de fios de aço inoxidável retangular (0,019" x 0,025"); barras transpalatina e lingual; arco base; ou Hyrax se a disjunção for necessária, pode evitar ou reduzir esse efeito colateral.

Após a intrusão devemos manter os dispositivos de ancoragem fixando os mesmos aos dentes intruídos com um fio de amarrilho. A remoção dos dispositivos pode ser feita na fase de contenção.

Por mais que o tratamento tenha bons resultados, mantê-los é muito difícil. Foi relatado que o desenvolvimento vertical dos dentes posteriores, a gravidade inicial da mordida aberta e a falta de adaptação da postura da língua e dos músculos faciais, são alguns dos fatores importantes na recidiva da mordida aberta a longo prazo, independentemente do protocolo de tratamento aplicado.

## 6 – REFERÊNCIAS

ARAÚJO T.M.; NASCIMENTO M. H. A.; FRANCO F. C. M.; BITTENCOURT M. A. V. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. R Dental Press Ortodon. Ortop. Facial Maringá, v. 13, n. 5, p. 36-48, set./out. 2008.

ERVERDI N.; TOSUN T.; KELES A. A New Anchorage Site for the Treatment of Anterior Open Bite: Zygomatic Anchorage. Case Report. World J Orthod, Istanbul, Turkey, v. 3, n. 2, p. 147-153, Summer 2002.

ERVERDI N.; USUMEZ S.; SOLAK A. New Generation Open-bite Treatment with Zygomatic Anchorage. Angle Orthod, Istanbul, Turkey, v. 76, n.3, p. 519-526, may 2006.

ERVERDI N.; USUMEZ S.; SOLAK A.; KOLDAS T. Noncompliance Open-Bite Treatment with Zygomatic Anchorage. Angle Orthodontist, Istanbul, Turkey, v. 77, n. 6, p. 986-990, nov. 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, v. 1, n. 1, p. 87-100, out./nov./dez. 2004.

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. R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá, v.13, n.5, p. 144-157, set./out. 2008.

FOOT R, DALCI O, GONZALES C, TARRAF NE, DARENDELILER MA. The short-term skeleto-dental effects of a new spring for the intrusion of maxillary posterior teeth in open bite patients. Prog Orthod., v. 15, n. 1, p. 56-64, 2014.

GAINSFORTH BL; HIGLEY LB. A study of orthodontic Anchorage possibilities in basal bone. Am J Orthod Oral Surg., v. 31, p. 406-17, 1945.

---

HART TR, COUSLEY RR, FISHMAN LS, TALLENTS RH. Dentoskeletal changes following mini-implant molar intrusion in anterior open bite patients. *Angle Orthod.* v. 85, n. 6, p. 941-948, 2015.

KURODA S.; KATAYAMA A.; YAMAMOTO T.T. Severe Anterior Open-Bite Case Treated Using Titanium Screw Anchorage. *Angle Orthodontist*, Okayama, Japan, v. 74, n. 4, p. 558-567, aug. 2004.

NGAN P; FIELDS HW. Open bite: a review of etiology and management. *American Academy of Pediatric Dentistry*, West Virginia, v. 19, n. 2, p. 91-98, mar./apr. 1997.

PAIK CH; MCCOMB R; HONG C. Differential Molar Intrusion with Skeletal Anchorage in Open-Bite Treatment. *J Clin Orthod.*, v. 50, n. 5, p. 276-289, may 2016.

PARK H.S.; KWON O.W.; SUNG J.H. Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Daegu, South Korea, v. 130, n. 3, p. 391-402, sep. 2006.

PARK Y.C.; LEE H.A.; CHOI N.C.; KIM D.H. Open Bite Correction by Intrusion of Posterior Teeth with Miniscrews. *Angle Orthodontist*, Seoul, South Korea, v. 78, n. 4, p. 699-710, jul. 2008.

PARK Y.C.; LEE S.Y.; KIM D.H.; JEE S.H. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Seoul, South Korea, v. 123, n. 6, p. 690-694, jun. 2003.

RICHARD A. BEANE, Jr. Nonsurgical Management of the Anterior Open Bite: A Review of the Options. *Seminars in Orthodontics*, North Carolina, v. 5, n. 4, p. 275-283, dec. 1999.

SALGUERO ÁEM; VALVERDE AS. Correction of na skeletal anterior open bite with mini-screws and a modified bite block. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, v. 5, n. 2, p. 102-110, 2017.

---

SAKIMA M.T.; MENDONÇA A.A.; JÚNIOR J.M.O.; SAKIMA T. Sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica (SAO) – miniplacas para ancoragem ortodôntica. Parte 1: tratamento da mordida aberta. R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá, v.14, n.1, p. 103-116, jan./fev. 2009.

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

SUBTELNY JD; SAKUDA M. Open-bite: diagnosis and treatment. Am J Orthod., v. 50, p. 337-358, may 1964.

SUGAWARA J; BAIK UB; UMEMORI M; NAGASAKA H; KAWAMURA H; MITANI H. 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 Orthod Orthognath Surg, v. 17, n. 4, p 243-253, feb. 2002.

SUGAWARA J; NISHIMURA M. Minibone Plates: The Skeletal Anchorage System. Semin Orthod, v. 11, p. 47-56, 2005.

UMEMORI M.; SUGAWARA J.; MITANI H.; NAGASAKA H.; KAWAMURA H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. Am J Orthod Dentofacial Orthop, Sendai, Japan, v. 115, n. 2, p. 166-174, feb. 1998.

VALARELLI FP, REYS CMV, CHIQUETO KFG, FREITAS KMS, VALARELLI DP. Efetividade dos mini-implantes na intrusão de molares superiores. Innov Implant J, Biomater Esthet, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 66-71, jan./abr. 2010.

XUN C.; ZENG X.; WANG X. Microscrew Anchorage in Skeletal Anterior Open-bite Treatment. Angle Orthodontist, Beijing, v. 77, n. 1, p. 47-56, jan. 2007.