

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

KAREN ELIZABETH AVENDAÑO STANGE

MINIPARAFUSOS PARA INTRUSAO DE MOLAR

Guarulhos

2021

KAREN ELIZABETH AVENDAÑO STANGE

MINIPARAFUSOS PARA INTRUSAO DE MOLAR

Monografia apresentada ao Programa de pós-
graduação em Odontologia da
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito
parcial para obtenção do título de Especialista
em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Schemann Miguel

Guarulhos

2021

Avendaño Stange, Karen Elizabeth
Miniparafusos para intrusão de molar / Karen
Elizabeth Avendaño Stange - 2021.

87 f. il.

Orientador: Fabio Schemann Miguel

Monografia Especialização Faculdade Sete Lagoas -
2021.

1. Ancoragem 2. Miniparafusos 3. Intrusão molar.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “***Miniparafusos para intrusão de molar***” autoria da aluna Karen Elizabeth Avendaño Stange.

Aprovada em 22/10/2021 banca constituída dos seguintes professores:

Profº Dr. Fabio Schemann Miguel – Orientador - Facsete

Profº Ms. Ricardo Brandão - Facsete

Profº Ms. Mateus de Abreu Pereira Facsete

Guarulhos, 22 de Outubro de 2021

DEDICATORIA

Aos meus pais, fonte de inspiração, apoio e motor fundamental para alcançar minhas metas.

AGRADECIMENTOS

Aos meus Professores Dr. Fabio Schemann Miguel, Dra. Thais Molinari, Dr. Alexandre Urso, por sua generosidade no trabalho de transmitir seus conhecimentos, profissionalismo, dedicação e seus acertados conselhos e sugestões.

Especialmente ao meu orientador Dr. Fabio Schemann Miguel por sua colaboração e ajuda na minha formação acadêmica, por ser meu exemplo a seguir, suas lições permaneceram sempre comigo.

RESUMO

A extrusão dos molares é na maioria das vezes uma consequência da perda de dentes antagonistas, podendo causar interferência oclusais e distúrbios funcionais dificultando, inclusive, a reabilitação protética. Utilizando os miniparafusos como unidades de ancoragem, pode, hoje em dia, conseguir a intrusão ortodôntica do molar, sendo este um dos processos mais conservadores para tratar os casos de extrusão. Esta ancoragem esquelética também pode ser utilizada de forma efetiva para a correção de uma mordida aberta anterior, em cujo caso é necessário introduzir bilateralmente os segmentos dentoalveolares posteriores.

O propósito deste trabalho foi verificar na literatura a utilização de miniparafusos como forma de ancoragem na intrusão de molares, e a relação referente aos critérios de seleção e instalação de miniparafusos, as técnicas de intrusão considerando um ou vários dentes molares, a quantidade e tempo para a aplicação das forças ortodônticas, higiene e as complicações mais frequentes.

Palavras-chave: ancoragem, miniparafusos, intrusão molar.

ABSTRACT

The overerupted of the molars are most of the times a consequence after the loss of antagonist teeth, being very common in adults, and could cause occlusal interferences and functional disorders, making it difficult even the prosthetic rehabilitation. Using the mini-implant as units of anchor it is possible today to get the orthodontic intrusion of the molar, this being one of the most conservative processes to treat cases of extrusion. This type of skeletal anchor can also be used effectively for the correction of an anterior open bite, in which case it is necessary to intrude bilaterally the posterior dentoalveolar segments.

The purpose of this work was to verify in the literature the use of mini-implants as form of anchorage in the intrusion of molars, and the relationship between the criteria for selection and installation of mini-implants, intrusion techniques considering one or several molar teeth, the amount of time for the application of the orthodontics forces, hygiene and the most frequent complications.

Key-words: anchorage, mini-implants, molar intrusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fotografia de mini placa inserido no paciente	13
Figura 2- Radiografia panorâmica pré-tratamento do paciente.....	14
Figura 3- Radiografia panorâmica pós-tratamento do paciente	14
Figura 4- Radiografia panorâmica pre-tratamento do paciente 2.....	14
Figura 5- Radiografia panorâmica pós-tratamento do paciente 2	15
Figura 6- Posição da mini placa e miniparafuso	20
Figura 7- Preparo de ancoragem com miniparafuso e mini placa.....	23
Figura 8- Intrusão do primeiro molar superior esquerdo.....	23
Figura 9- Aplicação de força intrusiva por elástico em cadeia entre miniparafusos vestibular e lingual	25
Figura 10- Indicação da aplicação dos miniparafusos quanto ao diâmetro.....	31
Figura 11- Fases de intrusão do dente 16. A), B) Fase inicial da intrusão do 16. C),D) Continuação da intrusão do 16. E),F) Intrusão do 16 concluída	36
Figura 12- Fotografias intra-orais de expansão rápida da maxila e aplicação de força intrusiva com miniparafusos vestibulares	50
Figura 13- Utilização de dois miniparafusos, na vestibular e outro na palatina par direcionar a resultante de forcas através do centro de resistência e promover a intrusão de corpo	53
Figura 14- Utilização de um miniparafuso, por vestibular para direcionar a linha de ação de força vestibularmente ao centro de resistência e promover intrusão com vestibularização	53

Figura 15- Utilização de dois miniparafusos, na mesial e na distal do primeiro molar, para direcionar a linha de ação de forças através do centro de resistência e promover a intrusão com controle axial.....53

Figura 16- Inserção dos miniparafusos pós a instalação do aparelho ortodôntico fixo, com dois miniparafusos inseridos pela vestibular e outro pela palatina, no septo ósseo adjacente ao dente64

Figura 17- Dois miniparafusos inseridos na cortical lingual no espaço do primeiro molar direito. B. Bracket do molar aderido ao composite sobre a cabeça do miniparafuso66

LISTA DE ABREVIATURAS

UNID	Unidade
g	gramas
mm	milímetro
cm	centímetro
NITI	níquel-Titanio
N	Newton
ATM	Arco Transpalatino

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
3. DISCUSSÃO	71
4. CONCLUSÃO	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81

1. INTRODUCAO

A extrusão dos molares após a perda dos dentes antagonistas é muito comum em adultos, podendo causar interferências oclusais e distúrbios funcionais, dificultando inclusive a reabilitação protética. Muitos tipos de tratamentos para este problema tem sido sugeridos, como por exemplo, a redução coronal, porém em muitos casos este procedimento pode levar à necessidade de tratamento endodôntico. A utilização de mini parafusos na Ortodontia foi muito divulgada nos últimos anos como uma opção de ancoragem esquelética, com desempenho superior e sendo mais vantajosa que a ancoragem convencional com aparelhos extrabuciais, e intrabuciais como: placa lábio ativa, barra transpalatina ou botão de Nance. O uso de ancoragem extrabucal apesar de ser considerado eficiente foi, para a maioria dos pacientes, uma tarefa difícil de ser realizada, principalmente em pacientes adultos em função do desconforto físico, assim como, pelo aspecto estético. Esta dependência de colaboração do paciente pode influenciar no resultado final do tratamento.

Constata-se, atualmente, um número elevado de pacientes adultos procurando tratamento ortodôntico, sendo que a maioria desses pacientes apresenta a ausência dentária de uma ou mais peças, redução do suporte periodontal e oclusão inadequada, o que limita o uso de ancoragem convencional, gerando um novo contexto que vem incentivando a procura de novos métodos de tratamento para a solução deste e de outros problemas relacionados com ancoragem. Observa-se, então, a ampliação das possibilidades de tratamento no campo ortodôntico pelo uso de mini parafusos para ancoragem. Uma unidade de ancoragem resiste as componentes de forças indesejáveis dos aparelhos ortodônticos, permitindo que o dente se mova para uma direção favorável.

Os mini parafusos apresentam vantagens quando comparados aos demais métodos de ancoragem tradicional e esquelética: maior eficiência, estética e conforto para o paciente; baixo custo, facilidade de instalação e de remoção; tornam mais previsíveis os resultados dos tratamentos; permitem modificações faciais mais

importantes e possibilitam a obtenção de uma ancoragem máxima, com necessidade mínima de colaboração dos pacientes.

Os mini parafusos foram indicados no manejo de algumas situações clínicas de difícil controle da ancoragem, como: mesialização de molares; extrusão ou intrusão dentária, fechamento de espaços e desvios de linha média. O uso de mini parafusos vem aumentando no campo ortodôntico. Isto se deve ao fato do tratamento ortodôntico ser dependente não somente da capacidade de movimentar dentes, mas também da necessidade de uma ancoragem efetiva para tal. Principalmente para a intrusão de molares extruídos, os mini parafusos tem sido de suma importância para melhor viabilizar os tratamentos ortodônticos de adultos.

Situações de prognósticos duvidosos, como nos casos de mordidas abertas anteriores, que antes apresentavam indicação exclusiva para a cirurgia ortognática, tem sido relatadas com êxito na literatura, quando se utiliza a ancoragem esquelética para a intrusão de segmentos posteriores.

Nos últimos anos se tem se publicado diferentes técnicas para a intrusão de molares, as quais são aplicadas dependendo da localização e quantidade dos dentes a intruir, seja um dente, um grupo de dentes ou se é necessário corrigir uma mordida aberta anterior.

O objetivo de deste trabalho é demonstrar, através da revisão da literatura, a eficácia do tratamento ortodôntico quando se utiliza a ancoragem intrabucal com mini parafusos para intrusão de molares tanto superiores como inferiores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

SHERWOOD, BURCH e THOMPSON, em 2003 realizaram um estudo intitulado: intrusão de molares super-erupcionados com ancoragem de mini placas de titânio, onde o objetivo foi a intrusão de molares com o uso de mini placas de titânio. O estudo se aplicou em dois pacientes adultos, uma mulher (paciente um) e um homem (paciente dois). Os pacientes tinham perdido os dentes opostos, alguns anos atrás. O tratamento consistiu na intrusão com tração elástica desde a banda no molar afetado, usando uma mini placa fixada ao osso cortical. Foi feita uma incisão de 1,5 cm no vestíbulo bucal. Usaram-se dois miniparafusos de três mm cada um para fixar a placa de titânio ao osso, logo, a incisão foi suturada: levou 15 minutos fixarem cada placa; Oito semanas depois da implantação. Tomaram-se amostras fotográficas, radiografias panorâmicas, cefalométricas, Ambos, pacientes, tiveram uma intrusão representativa dos molares afetados, resultando na elevação do plano oclusal e o osso alveolar. Não houve movimento nas mini placas. Não houve infecção pós-operatória e a tolerância dos pacientes às mini placas foi excelente. Chegaram à conclusão que as mini placas requerem de uma invasão mínima e provaram ser um dispositivo de ancoragem muito efetivo nos casos apresentados. Observou-se muito pouco desconforto nos pacientes com respeito à colocação, manutenção e extração das mini placas.



Figura 1. Fotografia de mini placa inserido no paciente 1.

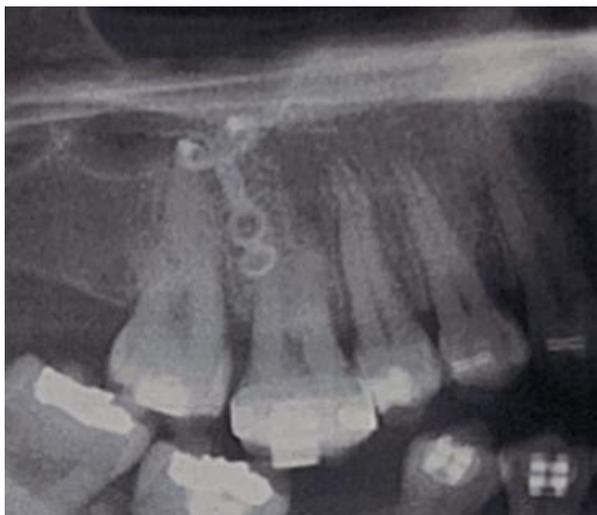


Figura 2. Radiografia Panorâmica pre-tratamento do paciente 1.



Figura 3. Radiografia panorâmica pós-tratamento do paciente 1.



Figura 4. Radiografia panorâmica pre-tratamento do paciente 2.



Figura 5. Radiografia panorâmica pós-tratamento do paciente 2.

ENACAR, PEHLIVANOGLU e AKCAN, em 2003 realizaram um estudo intitulado: intrusão molar com um arco palatino, com o objetivo de analisar os resultados da intrusão de molares com um arco palatino. A sobre erupção com frequência é causada por perdas antagônicas em adultos ou por falha de erupção em pacientes em crescimento. Em ambos os casos pode complicar a colocação de prótese e levar a interferências oclusais. A completa restauração pode resultar na perda de esmalte essencial. O arco palatino é feito de um fio rígido de 0,036 pol. de aço inoxidável e exerce uma força de 80 g. O estudo foi aplicado em dois pacientes: um de 19 anos de idade e outro de nove anos. No primeiro caso (19 anos), apresentou má-oclusão Classe II, sobremordida profunda e tinha perdido o primeiro molar inferior que ocasionou a sobre erupção do primeiro molar antagonista; desenhou-se um arco palatino para intruir o dente. Após bandagem o primeiro molar superior, os dentes superiores restantes foram colados. Nove meses depois, o primeiro molar superior sobre erupcionado foi intruído 5 mm. No segundo caso (9 anos), a erupção do primeiro molar inferior direito falhou ocasionando a sobre erupção do primeiro molar superior direito sendo implantado um arco palatino aplicando-se o mesmo procedimento que no primeiro caso; após nove meses de tratamento, o primeiro molar superior direito tinha sido intruído 3 mm e espontaneamente o primeiro molar inferior erupcionou 3 mm. Os miniparafusos permitiram conseguir a intrusão dos molares em forma efetivo sendo um método simples e práticos para intruir molares superiores sobre erupcionados cujas

vantagens incluem o conforto do paciente, a redução do tempo de tratamento e a efetividade no custo.

ERVERDI, KELES e NANDA, em 2003 apresentaram o estudo intitulado: o uso de ancoragem esquelética no tratamento de mordida aberta: uma avaliação cefalométrica. O estudo teve como propósito julgar a efetividade do esqueleto de ancoragem para a intrusão dos dentes maxilares posteriores, para corrigir a mordida aberta e avaliar o uso de mini placas de titânio para ancoragem ortodôntica. O estudo aplicou-se em dez pacientes de 17 a 23 anos de idade. Cinco deles tinham oclusão Classe I, os outros cinco, má oclusão de Classe II. Seis deles foram tratados com extração do primeiro pré-molar superior e os outros quatro receberam tratamento sem extração. Instalaram uma barra trans-palatino construído com fio de aço inoxidável 0,9 mm, e adaptado 3 mm de distância do palato, os dentes posteriores e anteriores foram alinhados com a ajuda de aparelhos fixos préajustados com técnica de arcos seccionados, um anterior e dois posteriores. Após o alinhamento, colocaram-se molas de 9 mm, situadas bilateralmente entre o orifício do miniparafuso e o tubo do primeiro molar vestibular. O tratamento teve uma duração média de 18,3 meses. Os resultados mostraram que a mordida aberta anterior foi corrigida em todos os pacientes. Isso foi conseguido com uma rotação da mandíbula de 1,7 em média, a intrusão dos molares superiores numa média de 2.6 mm, retro-inclinação e extrusão do incisivo maxilar em média de 9,6 e a extrusão de 1.1 mm. A ortodontia contemporânea requer de curto tempo de tratamento e pouca colaboração do paciente. Este estudo mostrou que a ancoragem esquelética pode ser usada efetivamente para a correção de mordida aberta anterior. Muita pouca colaboração do paciente e por último, uma invasão mínima e uma técnica simples facilitam o procedimento cirúrgico e reduzem o tempo de operação.

PARK, LEE, KIM e JEE, em 2003 realizaram um estudo intitulado: Intrusão dos dentes posteriores usando miniparafusos, o estudo foi feito em dois pacientes. No caso I, uma paciente de 49 anos, feminina, que apresentava o segundo molar superior esquerdo sobre erupcionado, segundo molar superior direito e o segundo molar inferior esquerdo foram perdidos muitos anos atrás.

Apresentava restaurações no segundo pré-molar inferior esquerdo e primeiro molar, as quais foram removidas devido a cáries secundárias e os primeiros

molares esquerdos inferiores foi removido por cáries severas. O paciente desejava que fosse restaurada a área mandibular posterior esquerda com implantes protodônticos. Devido a que o segundo molar superior esquerdo estava sobre erupcionado somente 2 mm, havia dificuldade para a restauração apropriada. Foram implantados 2 miniparafusos no lado palatino por mesial e distal ao dente a ser intruído e do lado bucal, uma mini placa em L foi implantada na crista zigomática com uma ponta exposta ao vestíbulo bucal. Fixaram-se botões linguais e se aplicou uma força intrusiva com correntes elásticas. A direção e a quantidade de força foram controladas como se requeria. Periodicamente tomavam-se amostras radiográficas para avaliar as condições das raízes e a intrusão desejada se alcançou aos 8 meses. O caso II, paciente de 52 anos, feminino, que tinha perdido o primeiro e segundo molar inferior esquerdo e o segundo molar direito, então havia pouco espaço vertical para o tratamento protodôntico. Tinha uma relação de Classe I canino e molar; e não se observaram problemas com o seu perfil facial. Por causa da perda dos dentes inferiores posteriores, a crista alveolar tinha reduzido. Devido a que o espaço para a intrusão do primeiro molar superior esquerdo era deficiente, foi usada uma mola aberta como suporte passivo dos pré-molares e o segundo molar. Após obter o espaço adequado, o primeiro e logo o segundo molar foram intruídos com correntes elásticas. O tratamento durou por volta de 12 meses, incluindo controle de torque da coroa lingual do segundo molar. Simplesmente implantando miniparafusos e controlando a direção e quantidade de força, uma intrusão molar com sucesso pode ser obtida, satisfazendo o paciente e o ortodontista.

SCHNELLE, BECK, JAYNES e HUJA em 2004 realizaram um estudo intitulado avaliação radiográfica da disponibilidade de osso para a publicação de miniparafusos, cujo propósito deste estudo foi determinar, radiograficamente, os lugares inter-radiculares mais coronais para a colocação de miniparafusos, assim como, determinar se o alinhamento ortodôntico aumenta o número de lugares com osso inter-radicular adequado para a localização dos parafusos. O estudo foi realizado na base de radiografias panorâmicas de pré e pós-tratamentos, de 30 pacientes ortodônticos. Uma totalidade de 14 lugares inter-radiculares foi examinada em cada filme panorâmico. O diâmetro dos implantes variava entre 1,2 a 2 mm. Considerou-se um mínimo de 3 a 4 mm de osso requerido para colocar um parafuso no osso inter-radicular. Os lugares inter-radiculares foram examinados com um

calibrador digital para a presença de 3-4 mm de osso. Se três ou quatro mm existissem, logo uma medida vertical da união amelocementaria, além disso, a magnitude de erro inerente foi estimada em radiografias panorâmicas. 95% de intervalos de confiança foram calculados para as distâncias verticais desde a união amelocementaria à localização horizontal do osso. A estrutura óssea para a localização dos parafusos foi achada, em primeiro lugar no maxilar na região do primeiro molar superior, tanto mesial quanto distal, na região posterior da mandíbula mesial e distal do primeiro molar. O osso adequado foi colocado mais longe do meio do comprimento radicular, que é provável que tenha mais cobertura de nwcosa. O impedimento para colocar os miniparafusos na gengiva aderida que possa fazer necessária a modificação do desenho para diminuir a irritação do tecido mole. Os autores concluíram que o clínico deve levar em conta que pode ser que não seja possível colocar miniparafusos na gengiva inserida por causa de uma falta de osso nestes lugares. Isto pode requerer do desenho ou da modificação na cabeça do parafuso ou de técnicas de colocação em tecido mole. Podem ser sugeridos lugares potenciais para os profissionais de ortodontia, porém, podem ser examinados perante radiografias periapicais, se a ancoragem esquelética for requerida.

CHANG, LEE e CHIN em 2004 realizaram um estudo intitulado: ancoragem com miniparafuso para intrusão molar; o mesmo tinha como objetivo avaliar os resultados da intrusão molar com ancoragem de miniparafuso. Geralmente a erupção dos molares é um problema comum devido à perda ou infra-oclusão dos molares opostos, as ancoragens esqueléticas representam uma forma efetiva, econômica e de menor desconformidade para os pacientes. O estudo levou-se a efeito em dois pacientes. No caso I, uma paciente de 30 anos de idade apresentava dificuldade para mastigar e sensibilidade ao frio na área molar esquerda da mandíbula, havia sido substituído o segundo molar esquerdo inferior com uma ponte aérea. Tomaram-se radiografias panorâmicas para avaliar a colocação dos miniparafusos. Implantaram-se dois miniparafusos auto-roscantes na área bucal de 1,6 mm de diâmetro e 8 mm de comprimento, um entre o canino e o primeiro pré-molar esquerdo e o outro entre o primeiro e o segundo pré-molar, conectaram-se com um fio que foi colado ao parafuso mesial em ambos os lados, o bucal e o palatino. Após seis semanas um dos miniparafusos colocados na área palatinamédia, se afrouxou, sendo amarrado o fio do segundo pré-molar maxilar

esquerdo a um fio rígido, logo se fixaram braquetes linguais entre o segundo pré-molar e o primeiro e o segundo molar. Após sete semanas mais de tratamento foi instalado um arco seccional para finalizar, a intrusão molar desejada foi conseguida em outras seis semanas mais, o tempo total do tratamento foi de cinco meses. No caso 2, um jovem de 12 anos de idade com pouco espaço vertical para tratamento restaurador do primeiro molar inferior esquerdo, o que tinha uma alta margem gengival e um alto nível do osso alveolar. Foi implantado um miniparafuso de 1,6 mm e 8 mm de comprimento, entre o canino e o primeiro pré-molar, um botão foi colado ao primeiro pré-molar e logo após, conectado ao parafuso com um fio de aço. Braquetes linguais foram colocados no primeiro e segundo pré-molar superior e um arco seccional foi engatado. Outro miniparafuso foi inserido entre o primeiro e o segundo pré-molar inferior esquerdo. Depois de cinco meses de intrusão, um espaço vertical adequado foi obtido e uma coroa para o primeiro molar inferior foi fabricada.

YAO, *et al.* no ano 2004 relataram um trabalho intitulado: Intrusão da Sobre-erupção do Primeiro e Segundo Molar Superior Esquerdo com Miniparafusos com Ortodontia Fixa-Parcial. O objetivo foi usar miniparafusos e mini placas como ancoragem esquelética, e aparelhos parciais fixos para assim conseguir a intrusão de molares e evitar a redução prostodôntica e impacto cirúrgico. Já que, a redução prostodôntica requer de intervenção endodôntica e da restauração de coroa as expensas da vitalidade do dente, em tanto que o impacto cirúrgico envolve uma operação segmentaria agressiva. Amostra. Mulher de 31 anos, quem procurou restauração da sua oclusão posterior esquerda devido à sobre-erupção superior esquerda do primeiro e segundo molar, seguida da perda do primeiro e segundo molar inferior. Foi lhe apresentado um plano de tratamento que consistia na redução da coroa dos molares sobre-erupcionados e substituição com implantes protéticos dos dentes faltantes. Isto é, terapia endodôntica eletiva, redução oclusal, alongamento de coroa e restauração de coroa. A paciente apresentou má oclusão Classe I caracterizada por protusão bimaxilar dentoalveolar. As suas condições dentais revelaram "overjet" normal e sobremordida, leve aglomeração maxilar e mandibular anterior, molares primeiro e segundo esquerdos sobre-erupcionados, e implantes na área mandibular esquerda dos molares primeiro e segundo. A julgar pela discrepância do rebordo marginal, o primeiro molar maxilar tinha sobreerupcionado 3 mm oclusalmente, invadindo o espaço dental do antagonista

faltante e conduzindo à interferência oclusal sobre a mastigação. O plano de tratamento consistia em ortodontia, extração os quatro primeiros pre-molares assim como intrusão dos molares primeiro e segundo superior esquerdo sobre-erupcionados. Os objetivos do tratamento foram alinhar e nivelar a oclusão posterior, aliviar a aglomeração dental anterior, retrair os dentes anteriores, e melhorar o perfil facial.

Usou-se uma mini placa com forma de "L" e um miniparafuso (LEIBINGER, FREIBURG e GERMANY), de 2.0 mm de diâmetro e 15 mm de longitude, se implantaram sobre as rebordas alveolares bucal e palatino, respectivamente, por cima e entre os molares primeiro e segundo maxilar esquerdo. Aplicou-se uma força intrusiva mediana (150200 g) por meio de bandas elásticas. O período de tempo total d tratamento incluiu cinco meses para conseguir a intrusão dos dois molares superiores e um tempo adicional de um mês para alinhar o segmento bucal; a intrusão obtida foi de 4 mm aproximadamente. Uma vez atingidos os objetivos, se removeram os miniparafusos e as miniplacas sob anestesia. Os miniparafusos têm demonstrado ser de grande utilidade no tratamento de intrusão molar bem como retração incisiva. O mais importante, os molares responderam bem às forças intrusivas durante o tratamento e a vitalidade dos dentes se manteve incluso depois de um ano de seguimento.



Figura 6. Posição da mini placa e miniparafuso.

ERVERDI, USUME e SOLAK em 2006 realizaram um estudo intitulado: nova geração de tratamento de mordida aberta com ancoragem zigomática, com o intuito de apresentar a fabricação e aplicação de uma nova geração de aparelhagem de intrusão posterior usando ancoragem zigomática. Esforços anteriores para a correção da mordida aberta incluem: blocos de mordida, mecânicas, fixas com

elásticos verticais e novos desenhos de máscaras faciais. Estes procedimentos resultaram efetivos em intrusão passiva do segmento maxilar posterior, mas a correção da má oclusão foi conseguida, em primeiro lugar pela extração dos incisivos ou pela prevenção da erupção passiva dos dentes posteriores. Uma paciente de 14 anos de idade recebeu o tratamento com ancoragem zigomática. Uma incisão vertical de 1-2 cm de altura iniciando na união muco-gingival enquanto mantém contato com o osso. Um implante multiuso em forma de "I" foi ajustado ao contorno da face inferior de cada processo zigomático, e fixado com três miniparafusos ósseos. O braço reto do miniparafuso dobrado em direção contrária, ficando exposto à cavidade oral através da gengiva na união muco-gingival. Logo da fixação, a incisão é fechada e suturada. Após um período de 7 a 10 dias de cicatrização e de remover as suturas, foi usado um ionômero de vidro para enlaçar os aparelhos. Duas molas de NITI foram situadas bilateralmente entre a ponta do implante e o fio exterior, criando uma força de 400 g. Ao final do tratamento, o canino assim como o molar ficou em Classe I e a correção da mordida aberta anterior foi obtida com o impacto do segmento maxilar dento alveolar posterior.

PARK, JANG e KYUNG em 2005 realizaram um estudo intitulado: Intrusão molar superior com ancoragem de miniparafusos. Com o objetivo de descrever a intrusão de molares superiores com a ajuda de miniparafusos; foram estudados três casos; no caso I, participou uma paciente feminina de 24 anos de idade com mordida aberta anterior, a articulação temporomandibular mostrou evidência radiográfica de uma leve reabsorção, porém sem demonstração de dor ou desconforto no movimento. Tinha um overjet de 5 mm e uma mordida aberta anterior de -2,5 mm. O tratamento incluía extração do primeiro molar superior e o segundo molar inferior, retração dos maxilares anteriores e intrusão dos maxilares posteriores para fechar a mordida aberta. Foram implantados miniparafusos (longitude 8 mm e 1,2 mm de diâmetro) entre os segundos pré-molares superiores e os primeiros molares, obteve-se a retração da bateria anterior dos dentes maxilares até o miniparafuso de ancoragem, o mesmo miniparafuso serviu de ancoragem para intruir os molares superiores; a força de intrusão foi aplicada por 8 meses e o tempo total do tratamento foi de 23 meses; os maxilares posteriores foram intruídos 1,5 mm e movidos distalmente. Conseguiu-se a retração da bateria anterior dos dentes maxilares assim como a intrusão. No caso II, um paciente masculino de 23 anos de

idade, com extrusão de molares maxilares depois que os dentes posteroinferiores foram extraídos. Foi implantado um miniparafuso (10 mm de longitude x 1,2 de diâmetro) na área palatina para intruir os segundos molares superiores, colocados entre o segundo e terceiro molar de cada lado. Logo de 7 meses de tratamento, se obteve 2,5 mm de intrusão; como os molares se moveram muito perto dos miniparafusos, foi muito difícil conseguir maior intrusão, para isso se insertaram dois miniparafusos em sentido apical e logo de duas semanas lhes foi aplicada, de novo, a força intrusiva. Os incisivos e caninos maxilares foram retraídos em bateria, depois do tratamento ativo os molares foram intruídos três mm. No caso III, um paciente masculino de 23 anos de idade, apresentava sobre erupção de molares superiores, um miniparafuso foi inserido na área média do palato e uma barra removível transpalatina foi colocada. Aplicou-se força intrusiva com módulos elásticos. Logo de 9 meses de tratamento os molares superiores foram intruídos 2 mm. Com a ancoragem de miniparafusos os molares superiores podem ser intruídos com sucesso sem movimentos das unidades de ancoragem.

YAO, *et al.* em 2005 apresentaram um estudo intitulado: Intrusão de molares superiores com aparelhos fixos e implantes de ancoragem estudados em três dimensões. O primordial deste estudo foi investigar o desenvolvimento de movimentos intrusivos de um molar maxilar superior, usando miniparafuso, como ancoragem com aparelhagem parcial fixa ou completa. Utilizou-se uma amostra de 22 pacientes, com uma faixa de idade de 15 a 42 anos, com uma média de 27,6 anos. Havia 12 com Classe I e 10 com Classe II, seis dos 22 pacientes tinham recebido tratamento local com aparelhagem parcial fixa, aos outros 16 que inicialmente tinham aparelhos parciais de dentes sobre erupcionados, lhes foi colocada aparelhagem fixa completa. O tratamento consistiu em colocar pelo lado bucal uma mini placa e um miniparafuso por palatino do dente molar sobre erupcionado; com uma pequena incisão para fixar os miniparafusos, depois da cura foi aplicada uma força intrusiva média (150-200 g) com correntes elásticas entre a mini placa e o acoplamento no primeiro molar. Nos resultados, os molares foram introduzidos com sucesso utilizando o sistema de miniparafuso em todos os pacientes. A variação da intrusão dos molares superiores foi considerável, indo desde 3,68 mm até 8,67 mm. No segundo molar, foi de 3 a 4 mm e de 2 a 2,5 mm.

Dito estudo mostrou que a intrusão dos molares maxilares em média era de 3-4 mm. A combinação de miniparafusos e aparelhos fixos é um procedimento eficaz e previsível para a intrusão de molares superiores.

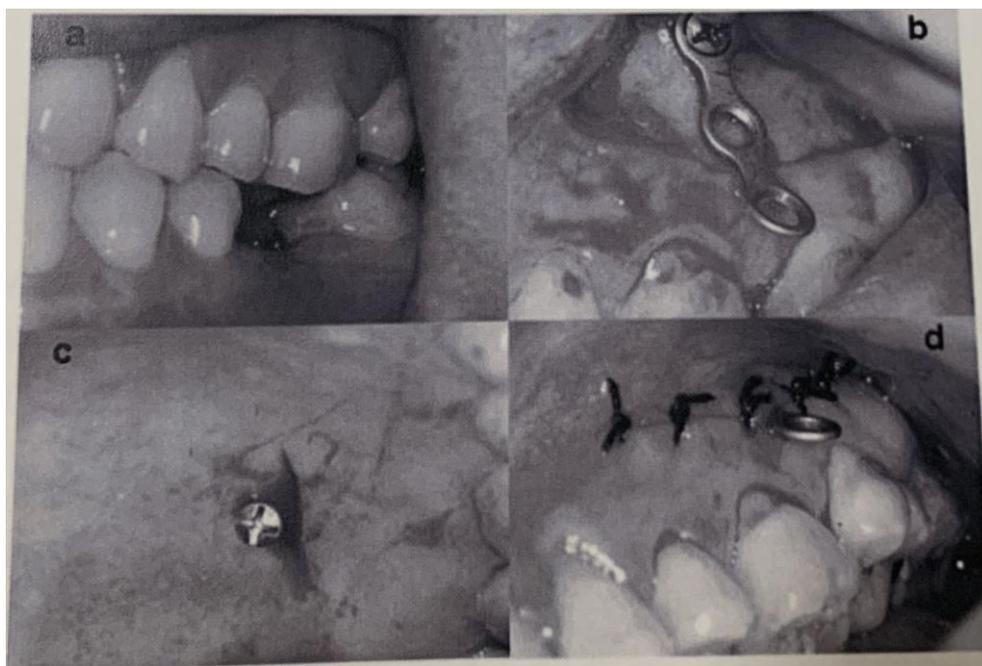


Figura 7. Preparo de ancoragem com miniparafusos e mini placa



Figura 8. Intrusão do primeiro molar superior esquerdo

CARANO, VELO, LEONE e SICILIANI, em 2005 apresentaram um estudo intitulado: Aplicações Clínicas do Sistema de ancoragem com miniparafusos; com o propósito de ilustrar as aplicações clínicas de um miniparafuso desenhado para ancoragem ortodôntica. O parafuso cônico feito de titânio médico grau 5, se encontra em três medidas. O tipo A tem um diâmetro de 1 mm na ponta da cabeça (final da rosca) e 1,1 mm na ponta e o tipo B é de 1,5 mm de diâmetro na cabeça (final da rosca) e 1,3 na ponta; ambos têm um comprimento de 11 mm; o tipo C que é de 9 mm de comprimento tem um diâmetro de 1,5 na cabeça (final da rosca) e 1,3 na ponta. O miniparafuso consta de duas cabeças fusionadas com uma inserção hexagonal para o uso do desatarraxador, e um buraco horizontal de 0,6 mm na união para conectar os elásticos, molas, correntes, fios ou ganchos auxiliares. Foram usadas dois tipos de provas mecânicas nos miniparafusos, apresentando duas possíveis falhas durante a inserção e a remoção. A média de resistência para a quebra na torção foi de 48,7 Ncm³ para o de 1,5 mm de diâmetro e de 37,4 Ncm³ para o de 1,3 mm de diâmetro. Estes resultados mostram que os miniparafusos podem resistir forças maiores que em qualquer aplicação ortodôntica, sendo possível que uma força de mais de 40 Ncm³ durante a inserção ou remoção possa quebrar o miniparafuso. Se os miniparafusos encontram extrema resistência na inserção seria necessário o LISO de broca e na remoção apresenta ósseo integração, talvez seja necessária uma cirurgia menor. Os lugares frequentemente utilizados na maxila para a ubiquação dos miniparafusos são: espaços interradiculares, ambos bucais e palatinos, espaços edêntulos, superfície interior da espinha nasal anterior. Na mandíbula os lugares mais comuns são: espaços interradiculares, ambos bucais e lingual, laterais da sínfisis mentoniana, espaços edêntulos. No processo cirúrgico é necessário ter o máximo cuidado para reduzir o risco de injúrias em vasos, nervos e raízes dentárias. Com respeito à intrusão ortodôntica de dentes posteriores existem diferentes opiniões. Embora os miniparafusos possam ser um recurso viável de ancoragem, é difícil colocá-los entre os espaços radiculares dos primeiros e segundos molares sem interferir com as raízes. Em alguns casos, pode ser necessário mais de um parafuso para realizar uma força de intrusão. Além disso, se sugere limitar o uso de miniparafusos a situações onde se necessita intrusão de um ou dois molares e onde a colocação não seja problemática. Em casos de mordidas abertas que requerem uma intrusão bilateral dos segmentos posteriores, os miniparafusos não são a solução ideal.

BAE & KYUNG em 2006 realizaram um estudo intitulado: intrusão de molar mandibular com ancoragem de miniparafusos, com o objetivo de analisar os resultados da intrusão de molares inferiores com o uso de ancoragem de miniparafusos. Geralmente, os pacientes adultos apresentam extração de um ou dois molares. Antes do desenvolvimento da ancoragem do esqueleto, isto era virtualmente impossível para a restauração prostodôntica sem intruir os molares primeiros, em casos com insuficientes unidades de ancoragem. O estudo aplicou-se em uma paciente de 67 anos de idade, que apresentava perda dos molares superiores direitos; inseriram-se dois miniparafusos de 1,3 mm de diâmetro e oito mm de comprimento, entre as raízes do primeiro e segundo molar inferior esquerdo, um no lado bucal e o outro no lingual; um fio reto de 0,36 pol. de aço inoxidável foi fixado nas superfícies oclusivas de ambos os molares. Colocaram-se elásticos entre os dois miniparafusos, atravessando sobre o fio fixado para aplicar força intrusiva.

Seis meses depois os molares tinham sido intruídos o suficiente para permitir a restauração dos molares superiores. A intrusão foi conseguida graças à ancoragem de miniparafusos pequenos que podem ser colocados entre as raízes dos molares sem ter contato com as mesmas durante a intrusão, porém, o suficientemente fortes para prover ancoragem de esqueleto efetiva.



Figura 9. Aplicação de força intrusiva por elástico em cadeia entre miniparafusos vestibular e lingual.

OHASHI, PECHO, MORON e LAGRAVERE em 2006 realizaram uma revisão intitulada: protocolos de carga em contra parafusos em ortodontia, cujo objetivo consistiu no estudo dos protocolos de carga aplicados quando são usados parafusos ou miniparafusos em tratamentos ortodônticos. Embora os parafusos e os miniparafusos parecem ser alternativas efetivas para a ancoragem em ortodontia,

existem alguns fatores para serem considerados antes de usá-los. A revisão foi feita em ensaios clínicos os quais avaliavam o uso de parafusos elou miniparafusos para ancoragem ortodôntica e estudos envolvendo tratamento em pacientes sindrômicos, cirurgia e outros tratamentos simultâneos, ou aparelhagem (mini placas). Os dados eletrônicos foram procurados com a ajuda do mais antigo bibliotecário em ciências e saúde. Os abstratos que pareciam preencher o critério de seleção foram selecionados por consenso. Os artigos originais foram recuperados e avaliados com uma lista metodológica de comprovação. Só onze artigos juntaram o critério todo de inclusão. Devem considerar-se como precauções os protocolos de carga para os parafusos; se deve esperar um período de dois meses antes de aplicar força ortodôntica. Para os miniparafusos se requer de um período de espera de duas semanas para aplicar força ortodôntica. O índice de êxito foi em média maior para os parafusos do que para os miniparafusos.

POGGIO, INCORVATI, VELO e CARANO em 2006 realizaram um estudo intitulado: zonas seguras: uma guia para o posicionamento de miniparafusos no arco maxilar e mandíbula, com o objetivo de preparar um plano para ajudar ao médico na colocação dos miniparafusos e assim ter lugares seguros entre as raízes dentais. Apesar do grande interesse no controle da ancoragem com implantes autorosqueante, nenhum estudo tem feito uma avaliação e medição dos lugares anatômicos adequados para uma implantação segura. No estudo foram utilizadas imagens tomográficas volumétricas de 25 maxilares e 25 mandíbulas, recuperadas dos arquivos de 2000 pacientes, com uma faixa de idade de 20-40 anos. Para cada espaço inter-radicular foram feitas medições em profundidades diferentes, de 2, 5, 8 e 11 mm. Na região posterior do maxilar, as medições meso-dentais foram tomadas com dois planos referenciais, um no lado palatino e outro no lado bucal pela anatomia da raiz dos molares. Na região anterior do arco maxilar desde o primeiro pré-molar direito ao segundo pré-molar esquerdo e o arco mandibular. As medidas da espessura do osso buco-lingual foram tomadas 2, 5, 8 e 11 mm desde a cresta alveolar. Realizaram-se um total de 144 medidas em cada um dos 25 maxilares e em 104 de cada uma das mandíbulas. As zonas seguras ou zonas em segurança obtidas foram as seguintes: no lado palatino, o espaço inter-radicular entre o primeiro molar superior e o segundo pré-molar de 2-8 mm desde a cresta alveolar; no lado palatino entre os molares superiores segundo e primeiro de 2-5 mm desde a

cresta alveolar; no lado palatino ou bucal entre o segundo e primeiro pré-molar entre 5-11 mm desde a cresta alveolar; No lado palatino ou bucal entre o primeiro pré-molar e o canino, entre 5-11 mm da cresta alveolar; No lado bucal, espaço interradicular entre o primeiro molar e o segundo pré-molar de 5-11 mm; Na mandíbula posterior os espaços inter-radiculares entre o segundo e o primeiro molar;- no espaço inter-radicular entre o segundo e o primeiro pré-molar;- no espaço interradicular entre o primeiro molar e o segundo pré-molar a 1 mm desde a cresta alveolar;- no espaço inter-radicular entre o primeiro pré-molar e o canino a 11 mm da cresta alveolar. As características do miniparafuso ideal nos espaços interradiculares deveriam ser de 1,2-1,5mm diâmetro máximo, com 6-8 mm banda de rodadura de corte e de forma cônica.

SONG, CHA e HWANG, em 2007 realizaram um estudo intitulado: características mecânicas de vários miniparafusos ortodônticos com relação à espessura artificial do osso cortical, com o objetivo de avaliar os efeitos a espessura do osso cortical na inserção máxima e a torção para remover os diferentes tipos de miniparafusos auto perfurantes, e determinar se a torção depende do desenho do parafuso. Nos estudos se têm ignorado a influência do desenho dos parafusos com respeito à espessura do osso cortical. Medições da estabilidade dos miniparafusos foram feitas, bem como a torção para a inserção, a extração, e a força para extraí-los. No estudo usaram-se miniparafusos ortodônticos de livre perfuração de diferentes fábricas, os quais foram selecionados baseando-se em características de estrutura similar em diâmetro exterior e longitude da rosca. Foi usado no experimento um bloco de osso artificial, espuma sólida de poliuretano rígido. O bloco media 110 mm de comprimento, 10 mm de largura e 10 mm de altura. Assim mesmo, foi usado um medidor de torque para fazer as medidas, a torção era medida cada 0,1 segundo com um programa de computador. 10 miniparafusos foram inseridos em intervalos de 10 mm. Dos 10 miniparafusos inseridos, a torção de extração foi medida em cinco deles. A forma cônica, especialmente a do diâmetro exterior crescente, foi o desenho que incrementou a torção ao máximo. O efeito do osso cortical na inserção foi diferente dependendo do tipo de implante, a torção de inserção do parafuso com maior forma cônica aumentou com um incremento na espessura do osso cortical, um parafuso cônico necessita ser selecionado com uma adaptação biomecânica no lado grosso do osso cortical.

LIN, LIOU e YEH, em 2006 realizaram um estudo intitulado: intrusão de molares maxilares sobre-erupcionados com ancoragem de miniparafusos; com o intuito de avaliar os resultados da intrusão de molares maxilares com o uso de ancoragens de miniparafusos, representando um caso de verdadeiro desafio para os ortodontistas a intrusão de molares maxilares. Vários métodos têm sido sugeridos usando ancoragens esqueléticas para a correção de molares sobre-erupcionados, incluindo o uso de mini placas ou miniparafusos com barras transpalatinas, miniparafusos bucais e transpalatinos com extensões de fios e a combinação de mini placas bucais e miniparafusos palatinos. O estudo foi aplicado em dois pacientes. No primeiro caso, um paciente de 26 anos de idade com o segundo molar maxilar esquerdo sobre-erupcionado no espaço do segundo molar mandibular esquerdo perdido. O molar superior havia erupcionado 5 mm na cúspide bucal, 5 mm à cúspide palatina e 3 mm à borda marginal. Foram usados dois miniparafusos de 1,5 mm de diâmetro e 9 mm de comprimento, que inseriram-se no osso alveolar, um na tuberosidade e o outro entre as raízes do primeiro e segundo molar e foi colocado um parafuso permanente de 11 mm de comprimento na área do segundo molar esquerdo inferior. Foi aplicada uma força intrusiva de 150-200 g com uma banda elástica desde a cabeça de ambos os parafusos à uns botões colados ao molar sobre-erupcionado e a banda era trocada mensalmente. No segundo caso, uma paciente de 28 anos com o primeiro molar e o segundo molar maxilar direito sobreerupcionado devido à perda dos molares opostos. Foi extraído o terceiro molar direito superior para criar suficiente espaço, dois meses após a extração, se inseriram miniparafusos na borda infra-zigomática e a área média do palato. Foi aplicada força de intrusão logo de duas semanas de cura desde a cabeça dos miniparafusos aos suportes colados nos molares sobre-erupcionados. Os resultados mostraram as vantagens do uso de miniparafusos esqueléticos para a intrusão de molares maxilares, tais como: O procedimento relativamente simples e não invasivo; ancoragem direta sem necessidade de trabalho extra de laboratório ou para fabricar uma barra trans-palatina; a fácil remoção dos parafusos sem cirurgia adicional; a aplicabilidade em qualquer um, bem seja intrusão unilateral ou bilateral de um ou múltiplos molares maxilares. +

ESTRADA, PERALTA, URIBE e CRUZ em 2006 descreveram um estudo intitulado: Uso de miniparafuso ortodôntico para a intrusão de molares superiores em

pacientes da unidade de especialidades odontológicas, que tinha como objetivo intruir 12 molares superiores com miniparafusos de aço cirúrgico em pacientes da unidade de especialidades odontológicas da Cidade do México; foram selecionados sete pacientes da mencionada unidade, que apresentaram uma extrusão numa média de 2,66 mm. Realizaram cefalogramas laterais de crânio, ortopantomografia, radiografias periapicais, modelos de estudo, montagem dinâmico, fotografias intraorais e extraorais. Foram desenhadas guias cirúrgicas com fio redondo de 0,40 de aço inoxidável e fio retangular do mesmo material de 0,017" x 0,025". Por cada dente extraído, se desenharam guias em forma de "C" e "Z", destacando-se três segmentos, dois horizontais, o oclusal e gengival e um vertical com altura de 10,12 e 14 mm. Adaptaram bandas de aço com tubo triplo para a técnica de Roth ranhura 0,018 nos molares adjacentes ao molar extruído em dois pacientes que não tinham aparelhagem fixa. A colocação dos miniparafusos de aço cirúrgico foi feita com a técnica vestibulo palatina prévia antiseptia extraoral e intraoral com isodine solução.

Foi inserida a guia cirúrgica selecionada no tubo auxiliar com pinça Weingart-Utility. Foi incidida a mucosa a nível mesiovestibular do molar a ser intruído e por distal do mesmo na linha média do palato com a perfuradora circular para tecidos moles de 2 mm de diâmetro, logo se fez a osteotomia com broca helicoidal de aço cirúrgico de 1,7 mm de diâmetro, adaptada a um contra ângulo e um micromotor de 300rpm, introduzindo a broca até a marca de 8 mm, procurando que se encontrara paralela ao plano oclusal por vestibular; e perpendicular ao mesmo plano na linha média do palato. Logo se colocou o miniparafuso por vestibular em sentido horário com chave de fenda. Logo de duas semanas se ativaram os miniparafusos com molas de nitinol, fazendo tração da abertura do miniparafuso para o botão bondeável, fixando-os com ligadura metálica calibre 0,010" aplicando uma força de 178g por vestibular e 180g por palatino, o qual foi verificado com um dinamômetro. Conseguida a intrusão, foi feita a contenção durante um período de dois a três meses. A ancoragem com miniparafuso permite intruir os molares sem ocasionar efeitos indesejáveis em outros órgãos dentais como ocorre na terapia convencional. O uso de miniparafusos deve fazer-se com a técnica vestibulo palatino para controlar os vetores de força através do seu centro de resistência e evitar movimentos de inclinação e rotação. A fase final de contenção deve realizar-se para manter a estabilidade dos resultados.

NASCIMENTO, ARAÚJO e BEZERRA no ano 2006 realizaram um estudo intitulado, Miniparafuso ortodôntico: instalação e orientação de higiene Periimplantar. Objetivo pretende contribuir para a divulgação do tema, orientando sobre a instalação dos miniparafusos e cuidados com a saúde Peri-implantar. Devido a suas dimensões reduzidas, os miniparafusos possuem alta versatilidade clínica, sendo que o local ideal para sua instalação, assim como o número de implantes a ser utilizado, dependerá de planejamento conjunto do ortodontista com o cirurgião. O ortodontista, uma vez definido o plano de tratamento para a correção da má oclusão em questão, indicará o tipo de movimento desejado e o melhor ponto de aplicação de forças em relação ao centro de resistência da unidade ativa. Em seguida, o cirurgião avaliará anatomicamente a viabilidade de instalação dos miniparafusos na posição sugerida ou irá propor localizações alternativas que possam incrementar a estabilidade inicial do miniparafuso e/ou minimizar o risco de lesão a estruturas anatômicas. Alguns fatores estão associados com a estabilidade dos miniparafusos, tais o diâmetro do implante, a espessura da cortical óssea e a inflamação do tecido circunjacente. Sabe-se que a cortical vestibular da maxila é mais delgada e menos compacta quando comparada com a da mandíbula, o que requer implantes mais longos. Os miniparafusos de titânio utilizados para ancoragem ortodôntica apresentam diferentes desenhos, formas e medidas que variam de acordo com a marca comercial, a saber: A) cabeça: área de acoplamento dos dispositivos ortodônticos (elásticos, molas ou fio de amarrilho), que servirá de ponto de ancoragem para a movimentação ortodôntica; B) perfil transmucoso: porção compreendida entre a ponta ativa e a cabeça do implante, usualmente lisa e responsável pela acomodação dos tecidos moles Peri-implantares; e C) ponta ativa: porção intra-óssea, usualmente correspondente às roscas do miniparafusos. O planejamento da cirurgia de instalação de miniparafusos ortodônticos deve atender ao objetivo maior que é a obtenção de uma alta estabilidade inicial, Os implantes apresentam comprimentos que variam de 4 a 12 mm, sendo que, como regra geral, deverá ser selecionado o miniparafuso mais longo possível. Os diâmetros dos miniparafusos variam de 1,2 a 2 mm, sendo, no entanto, mais utilizados os parafusos de 1,2, 1,4 e 1,6 mm, os quais deverão ser selecionados de acordo com anatomia da região e a densidade óssea presente, Como parte do protocolo medicamentoso, o paciente deverá fazer uso de profilaxia antibiótica (Ex: quatro cápsulas de 500mg de amoxicilina) e de anti inflamatório (Ex: Etoricoxib — 120 mg)

uma hora antes da cirurgia. Após a anestesia limitada ao local definido pelo planejamento ortodôntico-cirúrgico, a osteotomia para instalação dos miniparafusos deverá ser realizada com motor de baixa rotação (300 RPM), sob irrigação profusa com solução salina para evitar aquecimento ósseo, e utilizando broca helicoidal de 1 mm de diâmetro. A orientação de higiene pós-cirúrgica é importante para a estabilidade futura do miniparafuso. Nos primeiros 14 dias, o paciente deverá higienizar o local de inserção do parafuso com uma escova periodontal PHB-RX Ultra Suave (Periodontal healling brush, Osseo-EUA) embebida em uma solução de gluconato de clorexidina 0,12% por 30 segundos, 2 vezes ao dia. A indicação desta escova pós-cirúrgica é importante, pois possui cerdas extremamente macias. Em considerações finais a utilização de miniparafusos para ancoragem ortodôntica absoluta tem demonstrado ser um recurso eficiente, podendo ser indicada para diversas situações clínicas como retração, protração, intrusão e extrusão de dentes anteriores e posteriores, sua simplicidade de instalação e remoção, aliada ao baixo custo e alta flexibilidade de uso clínico, predispõe a uma grande aceitação e conforto por parte do paciente e torna a mecânica ortodôntica mais efetiva, por meio do maior controle da unidade de ancoragem, sem a presença de movimentos recíprocos indesejáveis.

1 mm	1,4 mm	1,6 mm
Entre raízes	Entre raízes(requer maior espaço para ser utilizado edêntulas com segurança)	Em áreas

Áreas com alta densidade óssea (palato e mandíbula) Quando obtiver boa estabilidade inicial
 Áreas com densidade óssea média (maxila) Pode ser utilizado caso o microparafuso de 1,2 mm não apresente boa estabilidade inicial
 Áreas de baixa densidade óssea (tuberosidade) Pode ser utilizado caso o microparafuso de 1,4 mm não apresente boa estabilidade inicial

Figura 10. Indicação da aplicação dos miniparafusos quanto ao diâmetro.

ARAÚJO, NASCIMENTO, BEZERRA e SOBRAL em 2006 realizaram um estudo: ancoragem esquelética em ortodontia com miniparafusos, objetivo: se propõem a expor baseando-se em experiências clínicas e publicações científicas, diversos aspectos referentes aos miniparafusos ortodônticos. Entre eles: suas principais características, critérios de seleção, procedimento cirúrgico, tipos de movimentação ortodôntica que se aplicam, associando a função específica aos respectivos locais de inserção para otimizar sua utilização, remoção e principais problemas e dificuldades em sua utilização. Existe, atualmente, disponível no mercado nacional e internacional uma série de DATs com diferentes desenhos, diâmetros, comprimentos, graus de pureza do titânio e tratamentos de superfície, os miniparafusos ortodônticos são fabricados em titânio com diferentes graus de pureza e tratamento de superfície, podendo variar entre 4 a 12 mm de comprimento por 1 a 2 mm de diâmetro, a constituição dos miniparafusos é possível dividirmos em três partes distintas: A) cabeça: é a parte que ficará exposta clinicamente e será a área de acoplamento dos dispositivos ortodônticos, como elásticos, molas ou fios de amarrilho. Também sofre variação dependendo do fabricante, mas como regra geral possui uma canaleta circunferencial e uma perfuração transversal que viabilizam a ativação ortodôntica: B) perfil transmucoso: é a área compreendida entre a porção intra óssea e a cabeça do miniparafuso, onde ocorre a acomodação do tecido mole peri-implantar. Usualmente constituída em titânio polido, sua altura pode variar de 0,5 a 4 mm e deve ser selecionado de acordo com a espessura da mucosa da região onde o miniparafuso ortodôntico está sendo instalado. C) ponta ativa: é a porção intra-óssea correspondente às roscas do parafuso. Certamente, quanto maior quantidade de roscas, maior será a resistência ao deslocamento e a estabilidade de primária. O miniparafuso pode ser auto rosqueante ou autoperfurante, seleção e instalação: Após a determinação do plano de tratamento para a correção da má oclusão em questão. Em seguida, deve-se fazer um estudo criterioso, analisando radiografias panorâmicas e periapicais, para investigar a disponibilidade óssea para a instalação dos miniparafusos, com exame radiográfico periapical, realizado pela técnica do paralelismo, proporciona uma informação mais segura quanto ao espaço disponível. Na maxila, a maior disponibilidade óssea se localiza entre o primeiro e o segundo pré-molar, seguidas das áreas entre primeiro pré-molar e canino, e segundo pré-molar e primeiro molar, sendo maior por palatina que por vestibular. Na mandíbula, as maiores áreas interdentárias disponíveis para a inserção de

miniparafusos são entre primeiros e segundos molares, seguidas pelos espaços entre primeiros e segundos pré-molares, segundos pré-molares e primeiros molares, e primeiros pré-molares e caninos.

LALAMA, CAMARA, LAMATTINA, NEIRA e SARNO, no ano 2006 realizaram um estudo intitulado: Miniparafusos como ancoragem absoluta em ortodontia. Cujo objetivo foi fazer uma descrição do miniparafuso como elemento de ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico, através de uma revisão da literatura. Os miniparafusos de titânio podem ser maquinados ou com superfície rugosa. Embora todos os miniparafusos podem ósseo integrar-se, a óssea-integração está em relação com o tempo que estiverem colocados em boca, e ao momento que sejam carregados. A sua união com o osso resulta suficiente para suportar as forças ortodônticas sem afetar a sua estabilidade com somente uma fibro integração. A aposição do osso ao implante é significativamente maior na superfície rugosa quando comparada com a maquinada, independentemente da qualidade do osso; porém, não necessitam ser enarenados, gravados ou banhados pelo relativo curto período de tempo em que são usados durante o tratamento. Estes miniparafusos têm um baixo custo, menor diâmetro e diferentes longitudes, comparados com os parafusos convencionais; podem ser inseridos em qualquer área de osso alveolar ou apical, com mínimas limitações anatómicas, assim como receber uma carga imediata, resistindo forças entre 200 a 300 gr. Durante o tratamento. O procedimento cirúrgico é simples e foi bem tolerado pelos pacientes com rápida cicatrização, embora possam acontecer alguns edemas nos primeiros dias após a cirurgia. Indicações: Os requerimentos de ancoragem são mais críticos na ortodontia lingual do que na vestibular devido à relação anatómica entre a língua e o osso cortical. Os procedimentos e a sua ubiquação dependerão do movimento que se deseje fazer. Em intrusão de molares; se coloca o miniparafuso na região vestibular e distal do molar (região retromolar) na mandíbula; com a cabeça do parafuso em uma direção ocluso gengival, bucolingual e mesiodistal. Na zona maxilar, a angulação do miniparafusos deve ser de 300 a 400 com respeito ao eixo longitudinal do dente, bem seja para vestibular ou lingual o que incrementa a superfície de contato entre o osso e o implante além de melhorar a retenção enquanto que reduz o risco de dano radicular. O osso cortical mandibular só requer de 100 a 120 de angulação; a densidade do osso cortical pode variar de paciente para paciente e de lado a lado no

mesmo paciente. Conclusões: A ancoragem em ortodontia hoje em dia incorpora um novo recurso mecânico, de aparelhagem e conceitual com a aplicação dos miniparafusos, beneficiando aos pacientes nos quais estiverem indicados, para os diferentes movimentos dentários, sem causar efeitos indesejados em peças dentárias que habitualmente se utilizam como suporte na ortodontia convencional.

CRUZ, VILLALVA, QUIÑONES e CASTAGNOLA, em 2006 apresentaram um estudo intitulado: Guia radiográfica e cirúrgica para a colocação de miniparafusos ortodônticos. O objetivo foi proporcionar uma guia cirúrgica que consiste em adicionar à guia de fio de latão, duas lixas para endodontia N° 25 sobre o eixo radicular das peças dentárias adjacentes, para ter maior informação clínicoradiográfica na implantação dos miniparafusos. Como amostra: Paciente feminino de 29 anos de idade, natural e procedente de Lima, Peru, que acode ao Serviço de Estomatologia Cirúrgica do Departamento de Estomatologia do Hospital Nacional "Arzobispo Loayza" referida pela área de Ortodontia para a colocação intra-óssea de miniparafusos de titânio com fins de ancoragem ortodôntica. Exame extraoral: indica simetria facial, ATM assintomático, não adenopatias submandibulares. Exame intraoral: registra mucosas de aspecto normal, fundo do sulco vestibular conservado, apresenta mordida cruzada unilateral do lado direito setor posterior, boa higiene oral e presença de brackets superior e inferior. Exames auxiliares: as radiografias panorâmicas e periapicais permitiram avaliar a zona onde seriam colocados os miniparafusos. Tratamento ortodôntico incluiu a colocação de três miniparafusos, um entre as peças dentárias 1.4 e 1.3; outro entre as peças 4.4 e 4.5; e o último entre as peças 4.7 e 4.8, sob anestesia local. Colocaram-se fios de latão na zona interdental das peças dentárias entre as quais iriam os microparafusos; ademais, foram situadas lixas endodônticas por vestibular projetando o eixo dentário com a finalidade de situar com maior exatidão os ápices dentários e as referências anatômicas, após o exame radiográfico periapical. Logo se realizou uma incisão na altura dos ápices dentários seguindo a delimitação das guias cirúrgicas, nas quais se implantaram os miniparafusos. Não se registraram complicações no ato cirúrgico. O controle radiográfico pós-operatório mostrou os miniparafusos situados na posição planejada. A paciente teve uma evolução favorável e foi demonstrado que esta técnica é bem tolerada pelo paciente assim

como que a inserção cirúrgica de implantes e remoção é relativamente simples sem sérios riscos para o receptor.

MARASSI, no ano 2006 realizou um estudo titulado Carlos Marassi responde (parte I). O objetivo, seriam as principais aplicações clínicas e quais são as chaves para o sucesso no uso dos miniparafusos em ortodontia? Como regra geral, os miniparafusos podem ser indicados para os indivíduos: 1) com necessidade de ancoragem máxima; 2) não colaboradores; 3) com unidade de ancoragem comprometida por seqüelas de problemas periodontais, por presença de reabsorção radicular ou por número reduzido de elementos dentários; 4) com necessidade de movimentos ortodônticos considerados complexos ou impossíveis para os métodos tradicionais de ancoragem. A intrusão de molares pode ser obtida sem efeito colateral indesejado para os dentes vizinhos e sem o risco de desvio do plano oclusal em casos de intrusão unilateral. Pode ser feita de modo previsível e representa uma alternativa interessante para a solução tradicional de desgaste da coroa, seguido de tratamento endodôntico e em alguns casos aumento de coroa clínica do molar extruído. Como primeira opção para intrusão de molar superior, recomenda-se a instalação de um miniparafuso por vestibular entre segundo pré molar e primeiro molar superior e um miniparafuso por palatina, na distal do primeiro molar superior. Sugere-se uma força de intrusão em torno de 1,5N a 2,0N (aprox.150g a 200g) que pode ser obtida utilizando-se elásticos em cadeia, trocados a cada três semanas ou por molas de níquel titânio. Para intrusão bilateral de molares superiores, com finalidade de melhoria de mordida aberta anterior em indivíduos com o terço inferior da face aumentado, podem ser instalados miniparafusos no processo alveolar vestibular entre os primeiros e segundos molares superiores. Utiliza-se então ancoragem direta, ligando-se um módulo elástico do miniparafuso até o arco de aço (mínimo 017x025") entre os tubos dos molares. A tendência de inclinação destes molares para vestibular durante o processo de intrusão pode ser controlada através do uso de uma barra transpalatina. Em inúmeras aplicações clínicas. Estes dispositivos libertam os profissionais da necessidade de colaboração do pacientes e ampliam as possibilidades de tratamento, tornando mais fáceis os casos, antes considerados complexos ou inviáveis para os métodos tradicionais de tratamento ortodôntico.

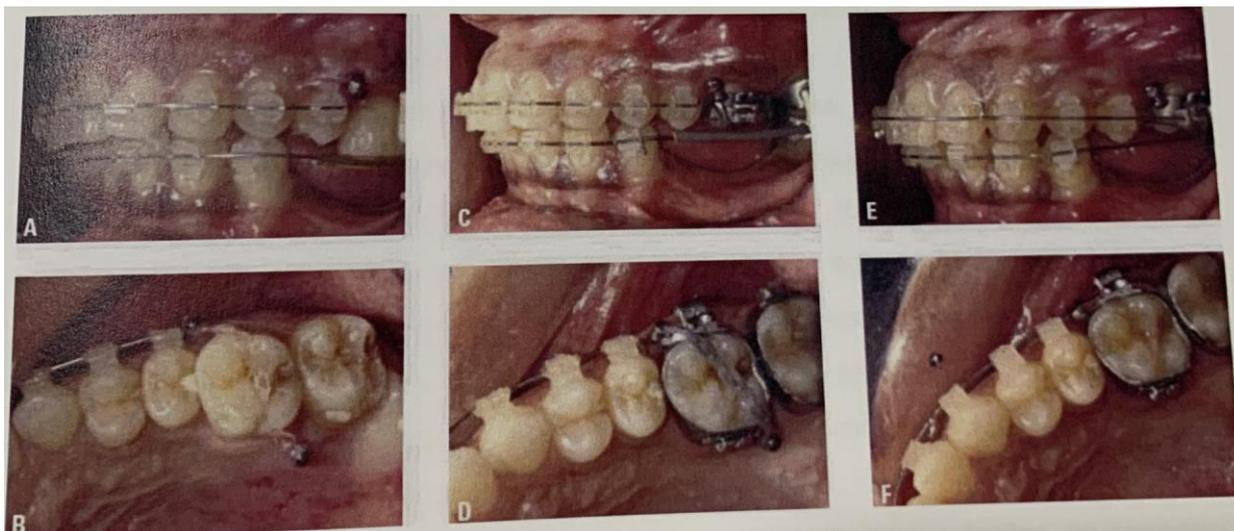


Figura 11: A, B) Fase inicial da intrusão C, D. Fases de intrusão do dente 16. E, F) Intrusão do 16 concluída. Continuação da intrusão do 16.

Marassi no ano 2006 realizou um trabalho intitulado Carlo Marassi

Responde (parte II): Objetivo, Principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos miniparafusos em ortodontia? Nesta etapa são descritas resumidamente as principais chaves para o sucesso no uso desses dispositivos em ortodontia. Estudos têm indicado um índice de sucesso entre 84 e 93%. Esses resultados revelam as médias gerais. Quando separados em grupos, os pacientes braquifaciais, por possuírem uma cortical óssea mais espessa, apresentam maiores índices de sucesso (até 100%). Chaves para o sucesso: 1 anamnese: O indivíduo com indicação para uso de miniparafusos deverá ter estado de saúde geral e a possível necessidade de medicação específica, por exemplo, profilaxia antibiótica para pacientes que apresentam risco de endocardite bacteriana. Constituem as principais contraindicações temporárias, os casos de higiene bucal deficiente, pacientes grávidas (devido ao estresse envolvido e à possibilidade de gengivite gravídica), indivíduos com distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos ou leucócitos, distúrbios metabólicos (diabetes), portadores de distúrbios ósseos locais ou sistêmicos e ainda os indivíduos que estão sob tratamento de radioterapia na região da face. 2- Planejamento detalhado: O ortodontista deverá selecionar então, dois ou três possíveis sítios de instalação para os miniparafusos, levando-se em conta a direção dos vetores de força em relação ao centro de resistência do dente ou do grupo de dentes a ser movimentado. 3- Espaço adequado entre raízes: deve-se tomar Radiografias periapicais dos possíveis sítios de instalação devem ser

obtidas através da técnica do paralelismo, utilizando-se sempre posicionador, A tentativa de instalar os miniparafusos em locais com espaço reduzido entre raízes aumenta o índice de insucesso, pois um pequeno erro de posicionamento méso-distal pode levar ao contato com a raiz do dente vizinho, causando sensibilidade por parte do paciente, mobilidade e perda do miniparafuso. Recomenda-se a tomada de uma radiografia de controle logo após a inserção do parafuso, ainda durante a consulta de instalação, para verificar a posição do mesmo em relação aos dentes vizinhos.

4- Instalar os miniparafusos em mucosa ceratinizada: sempre que possível, deve-se instalar em mucosa ceratinizada, tendo em vista que o índice de sucesso dos dispositivos nessa área é superior àquele obtido nas instalações em mucosa alveolar. A instalação em mucosa ceratinizada traz ainda outras vantagens: elimina a necessidade de cirurgia com abertura de retalho, diminui a sensibilidade pós-operatória, permite melhor adaptação dos tecidos peri-implantares e facilita a higienização do parafuso por parte do paciente.

5- Evitar erros de posicionamento vertical: Recomenda-se a determinação do limite mínimo de inserção do miniparafuso, medindo-se a profundidade do sulco gengival e acrescentando a essa medida 4 mm, ou seja, em geral os miniparafusos devem ser instalados no mínimo 5 mm a partir da papila inter-dental.

6- Avaliação da região da sutura palatina: Quando o planejamento indicar o uso de miniparafusos na região da sutura palatina, é necessário avaliar, na telerradiografia de perfil, a quantidade óssea disponível, medindo-se a distância entre as corticais superior e inferior do processo palatino dos ossos maxilares, no local que se planeja instalar o parafuso. Acrescentase a essa medida 1 a 2 mm para determinar a extensão intra-óssea máxima do parafuso.

7- Avaliação do biótipo facial: A literatura tem mostrado que o índice de sucesso em indivíduos dolicofaciais é menor do que em meso ou braquifaciais. Os indivíduos dolicofaciais, de um modo geral, possuem uma espessura menor de osso cortical, fornecendo menor possibilidade de estabilização do miniparafuso.

8- Seleção do miniparafuso: A escolha do comprimento intra-ósseo e da espessura do implante a ser instalado varia de acordo com sua localização e de acordo com as medidas disponibilizadas por cada fabricante. A escolha adequada do miniparafuso irá influenciar significativamente na taxa de sucesso do operador. Sugere-se considerar o uso de miniparafusos auto-perfurantes, sem o uso de fresa para perfuração prévia da cortical, em casos de instalação em osso tipo IV (região de tuberosidade maxilar) ou em locais de corticais muito delgadas, visando obter

maior estabilidade inicial. 9- Anestesia superficial: É desejável que os dentes vizinhos ao local da inserção não sejam anestesiados, por isto recomenda-se aplicar a anestesia próximo ao local onde será instalado o miniparafuso, utilizando-se aproximadamente um quinto da quantidade do tubete anestésico. A ausência de anestesia profunda permite que o paciente relate dor, caso o cirurgião, durante a perfuração, atinja o ligamento periodontal dos dentes vizinhos. 10- Controle da estabilidade: Sugere-se que o ortodontista avalie mensalmente a estabilidade do miniparafuso. Caso seja notada uma pequena mobilidade (até um milímetro de deslocamento), recomenda-se uma tentativa de ajuste do miniparafuso, pressionando axialmente e girando no sentido de inserção (normalmente no sentido horário), aproximadamente 90° volta, com o objetivo de estabilizá-lo. Executando-se esse procedimento e mantendo-se uma força pouco intensa aplicada sobre o miniparafuso (entre 50 e 150 Ncm), 11- Controle da inflamação peri-implantar: deve-se sempre ter em conta que sua higiene dificultada por módulos elásticos, molas de nitinol ou botões de resina, o risco de inflamação peri-implantar torna-se aumentado Sugere-se que esses indivíduos sejam inseridos em um programa de monitoramento, visando evitar inflamação dos tecidos ao redor dos miniparafusos, assegurando a estabilidade desses dispositivos de ancoragem e aumentando o índice de sucesso. Com o auxílio desses dispositivos, movimentos outrora considerados impossíveis, hoje são exequíveis. Tratamentos considerados complexos para os métodos tradicionais de ancoragem se tornaram simples com a ancoragem esquelética. Tratamentos de indivíduos não colaboradores, que antes se tornavam tratamentos longos e desgastavam a relação paciente-profissional, hoje com o uso dos miniparafusos tornam-se previsíveis, onde os objetivos do tratamento ortodôntico podem ser totalmente atingidos com mínima participação dos pacientes.

PALÁCIO & HIGHSMITH, no ano 2006 realizaram um trabalho intitulado: utilização dos miniparafusos para a tração em ortodontia. Objetivo, mostrar as inúmeras aplicações nestes tratamentos, como impactação, retrusão, intrusão, fechamento de espaços, protrusão, etc., e são uma alternativa a tratamentos mais agressivos. Como diz a terceira lei de Newton, ao aplicar uma força para conseguir um movimento ortodôntico, se gera uma força de reação que geralmente não é desejável e ademais resulta difícil de resistir (princípio de ação e reação). Tanto os implantes para prótese, quanto as miniplacas ou os implantes palatinos apresentam

uma série de limitações como: procedimento cirúrgico relativamente invasivo. Requerem de um tempo de integração. Segunda cirurgia para a remoção. Riscos em relação com o lugar anatômico. Custos elevados. Limitações na localização. Estas limitações não existem como veremos, com o uso de miniparafusos. Os primeiros ortodontistas em propor um sistema de parafusos como ancoragem foram CREEKMORE & EKLUND em 1983. Propuseram o uso de parafusos metálicos de pequena dimensão que pudessem suportar uma força constante durante um longo período de tempo e de uma magnitude que permitisse a reposição dos dentes sem patologia. Características dos microimplantes: Os miniparafusos podem classificar-se segundo uma série de características. Quanto ao material de fabricação tem-se realizado estudos com diferentes materiais, como podem ser: titânio de aleação tipo v (biocompatível); aço. láctico-glicólico (lentamente biodegradável). Os que mais frequentemente se usam são os de titânio. Fazendo referência às suas características de inserção podemos encontrar: autoperfurantes: os próprios parafusos são capazes de atravessar gengiva e cortical óssea. Autorosqueante necessitam um início de abertura com uma broca na cortical. De acordo com a disposição das espiras, a separação entre as mesmas e a forma da ponta, as características que fazem com que um parafuso seja autoperfurante ou não. Quanto às dimensões dos miniparafusos estas podem variar: diâmetro: varia entre 1,3 e dois mm; longitude: entre seis e 12 mm; nos miniparafusos ortodônticos para ancoragem ademais se pode diferenciar as seguintes partes ou porções: porção endo-óssea: é a parte ativa que permite enroscar o parafuso no osso. Pescoço intramucoso: tem maior ou menor longitude e angulação para proteger a mucosa. Cabeça ortodôntica: é a parte que se vê quando está colocado na boca e tem diferentes desenhos. Quanto à utilização, os miniparafusos podem atuar como ancoragem direta (a força incide diretamente sobre o parafuso, sem apoiar-se no dente) ou indireta (a unidade de ancoragem é dentária e se reforça ou se estabiliza com o miniparafuso). Os miniparafusos podem aguentar forças ligeiras de retração e por sua vez suportar outros movimentos, tais como ancoragem e distalização. São capazes de suportar forças de 50-300g. Vantagens e inconvenientes do uso de miniparafusos. Quanto às vantagens dos miniparafusos frente ao uso de implantes convencionais podem-se considerar: -não existem limites anatômicos para sua colocação pelo que permite mais versatilidade no seu uso. -Mais indicações. -menor custo. -ato cirúrgico de colocação e retirada mais simples. - Não requer tempo de

osteointegração. -Não necessita que o crescimento esteja terminado, pelo que se podem empregar em adolescentes. Indicações dos miniparafusos: são inumeráveis no mundo da ortodontia. Os artigos consultados referem multidão de ações e possibilidades terapêuticas com o uso de miniparafusos. Como indicações gerais podem-se considerar as seguintes: pacientes nos que não é possível empregar uma ancoragem convencional: Casos nos que as forças geradas (princípio de ação e reação) podem produzir efeitos adversos; pacientes que precisam movimentos assimétricos dos dentes em diferentes planos do espaço; como alternativa à cirurgia ortognática em alguns casos. Como indicações específicas se têm: impactação posterior. Intrusão anterior. Retrusão da arcada dentária. Retrusão de incisivos. Correção de um molar. Fechamento de espaços desdentados. Protrusão de incisivos. Ancoragem de um molar. Desimpactação de um molar. Este tratamento também estaria indicado no fechamento de mordidas abertas perante uma intrusão do setor posterior e uma extrusão do setor anterior. Lesão de estruturas nervosas: deve-se a um escasso estudo radiográfico ou a uma má interpretação das imagens radiográficas. Diante de qualquer dúvida convém ampliar este estudo com TAC. penetração nas fossas nasais: muito raro. Penetração no seno maxilar: relativamente frequente. Irritação local, sobreinfecção, perda de inserção do parafuso: a irritação local solventa-se facilmente com clorhexidina em gel sendo relativamente frequente. Quando se produz sobreinfecção e esta progride se produz a desinserção do parafuso. Se isto acontecer, deve-se retirar e colocar outro em um lugar próximo. Conclusões: os implantes supuseram uma grande mudança no mundo da odontologia geral e não demoraram em fazer sua aparição na ortodontia. Os miniparafusos apresentam vantagens importantes frente ao uso de implantes convencionais. Permitem grande quantidade de ações sem colaboração do paciente. Sua colocação é simples e com poucas complicações, que se devem mais ao tipo de osso do que ao parafuso em si mesmo. Na cavidade oral podem-se encontrar inumeráveis localizações idôneas para a colocação de miniparafusos e para realizar muitos movimentos ortodônticos.

ARISMENDI, OCAMPO, GONZALES e MORALES, em 2007 comentaram um estudo intitulado: Miniparafusos como ancoragens em ortodontia; com o objetivo de integrar os conhecimentos gerais sobre o uso de miniparafusos como ancoragem ortodôntica. Os miniparafusos se classificam, segundo as suas aplicações clínicas,

em quatro grupos, os ósseos integrados, que são usados na zona posterior dos maxilares para nivelar as curvas Spee, retrair e protrar dentes, suportam forças contínuas de até 5 N, maior estabilidade e podem ser utilizados para restauração protética, mas são de alto custo, cirurgia invasiva complexa e difícil seleção para sua implantação entre suas desvantagens. Existem os ósseo integrados modificados para serem utilizados na sutura, se usam na pré maxila, por trás da papila incisiva e ligam a uma barra transpalatina a nível dos primeiros e segundos molares superiores, mas também representam um alto custo e a necessidade de cirurgia para a implantação e extração e um tempo de 2-3 meses de ósseo integração. As mini placas de titânio são utilizadas em cirurgia ortognática, são mais fortes e estáveis do que os miniparafusos devido à maior superposição óssea, pelo que pode aplicar-lhes uma carga imediata de até 500 g e são usadas em pacientes sem espaços edêntulos, dentre as suas desvantagens estão: o alto custo e a cirurgia para implantação e remoção. Os miniparafusos têm um diâmetro de 1,2-2,5 mm e longitude de 5-14 mm, apresentam variações de acordo com o fabricante, os mais usados são: The Aarhus Anchorage System, IMTEC Mini Ortho Implants, The Spider screW Anchorage System, The Skeletal Anchorage System, The Straumann orthosystem e Leone. Indica-se a utilização em pacientes com necessidade de ancoragem máxima, pessoas não colaboradoras e necessidade de movimentos dentários significativos difíceis ou complexos para os métodos tradicionais. Conferelhe alta versatilidade devido ao seu tamanho pequeno e diâmetro reduzido, bem seja para intrusão simétrica de incisivos, correção de planos oclusais, tração de caninos impactados, verticalização, distalização, mesialização, intrusão, estabilização e vestibulização de molares, alinhamento, ancoragem intermaxilar, retração de massa, bloqueio ou fixação intermaxilar, entre outras. O sucesso clínico dos miniparafusos depende em grande medida da adequada seleção do lugar de implantação, pelo qual torna-se importante o conhecimento da anatomia cirúrgica e do tipo ósseo de cada um dos lugares onde se planeje a implantação. As complicações no uso de mini-implantes são raras e se classificam: durante a inserção, pela falta de estabilidade, por falta de espessura das corticais ósseas, inserção no ligamento periodontal ou nas raízes dentais. Durante o período de carga, ocorre pela perda de estabilidade pela inflamação ou remodelado ósseo, ou por hipertrofia na mucosa adjacente ao parafuso. Durante a remoção, pela incapacidade para a retirada do miniparafuso. O uso de miniparafusos apresenta

poucas desvantagens, entre elas o risco de infecção nas ancoragens de tipo transmucoso ou lesionar os nervos e as raízes dentárias. Os parafusos podem resistir forças de 200-300 g durante o tempo todo de tratamento, e até forças ortodônticas entre 500-600 g sem falhar, dependendo da qualidade e quantidade de osso. Recomenda-se a aplicação de força de 450 g em implantes de 1,4 e 1,6 mm de diâmetro e de 300 g nos de 1,3 mm. Sugere-se um prazo de cicatrização de duas semanas para a aplicação de carga para evitar alguma infecção pós-operatória. A seleção do miniparafuso pode variar de acordo com a localização anatômica. Para o maxilar na zona vestibular se recomenda um diâmetro de 1,3 a 1,6 mm de diâmetro e longitude intra-óssea de 6 a 8 mm, na zona palatina diâmetro de 1,5-1,8 mm e de 8-10 mm de comprimento, na 43 mandíbula um diâmetro de 1,3-1,6 mm e longitude de 5-7 mm e na sutura palatina uma longitude de 1,6-2 mm e longitude de 5-6 mm.

MOON, WEE e LEE, em 2007 realizaram um estudo intitulado: intrusão de molares sobre erupcionados por corticotomia e ancoragem de esqueleto ortodôntico, cujo objetivo era avaliar os resultados da intrusão de molares por corticotomia e ancoragem de esqueleto ortodôntico. O estudo foi aplicado em uma paciente de 26 anos de idade com os dentes superiores esquerdos sobre erupcionados, o procedimento cirúrgico foi feito com anestesia local, os planos mucos gengivais foram elevados em ambos os lados, tanto no lado bucal quanto no palatino dos molares sobre erupcionados, para dessa forma, expor o osso cortical completamente. Os cortes verticais no osso foram feitos com uma fissura de 3-4 mm sobre a cresta alveolar, entre o segundo pré-molar e o primeiro molar a três mm além dos ápices, um corte horizontal no osso, três mm sobre os ápices; esta incisão foi feita de 3-4 mm para facilitar a intrusão molar. Após três dias de curativo, uma mini placa "L" foi fixada no vestíbulo bucal usando dois parafusos ósseos e o braço curto exposto à cavidade oral desde a incisão, dos miniparafusos (1,6 mm diâmetro e 8 mm de comprimento) foram inseridos na área palatina, um a 3 mm e o outro a 8 mm da área média palatina. Depois da inserção da ancoragem de esqueleto, foi desenhado um gancho de 0,7 mm de aço inoxidável, que foi colocado na área palatina, sendo aplicada uma força intrusiva de 100-150 g com elásticos em cada lado. Dois meses depois da cirurgia, os molares sobre erupcionados foram intruídos com sucesso; o paciente mostrou pouco desconforto e um mínimo de inflamação do tecido mole ao redor do gancho no lado palatino. Os cefalogramas mostraram que o

primeiro molar superior esquerdo foi intruído 3 mm e o segundo molar 3.5 mm; as radiografias post tratamento revelaram que os molares sobre erupcionados foram intruídos com sucesso sem reabsorção radicular.

XUN, ZENG e WANG, em 2007 realizaram um estudo intitulado: miniparafusos de ancoragem no tratamento de mordida aberta anterior esquelética, cujo intuito foi de avaliar a efetividade da ancoragem com miniparafusos para a intrusão da região dento alveolar com a finalidade de corrigir a mordida aberta esquelética. Muitos estudos têm mostrado o sucesso do tratamento com miniparafusos, não obstante, o procedimento cirúrgico é relativamente complicado. Foi aplicado o estudo em 12 pacientes, com faixa de idade entre 14,3 a 27,2 anos (18,7). Uma incisão vertical de 3-4 mm foi feita na mucosa alveolar mandibular, entre o primeiro e o segundo molar. Foi introduzido um miniparafuso de titânio (1,6 mm de diâmetro e sete mm de comprimento) e outro de nove mm de comprimento com 1,6 de diâmetro na área palatina média, não sendo necessária uma cirurgia para introduzir os miniparafusos. Todos os pacientes receberam o tratamento ortodôntico com aparelhos pré-ajustados de 0,022 polegadas. Um arco fixo transpalatino e um lingual foi fixado ao primeiro molar superior e ao inferior, colocado a cinco mm do tecido lingual ou palatino. Logo de duas semanas, se aplicou a intrusão com molas de titânio niquelado que foram colocados no arco maxilar, entre o miniparafuso e o gancho de tração. A margem de erro no estudo, não foi superior a 0,3 mm nas variáveis lineais e de 0,4 mm para as variáveis angulares. Os miniparafusos proporcionam uma ancoragem esquelética estável para conseguir a intrusão molar em forma efetiva; a mordida aberta pode ser corrigida com este tratamento, e vem ser uma opção sem cirurgia ortognática, mostrando uma vantagem óbvia que é mais simples e que requer da cooperação mínima do paciente.

KANSAKI, DAIMARUYA, TAKAHASHI, MITANI e SAGAWARA, em 2007 realizaram um estudo intitulado: remodelação da cresta óssea alveolar depois da intrusão molar com sistema de ancoragem óssea, com o objetivo de esclarecer a influência da fibra supra-alveolar na remodelação da cresta óssea alveolar quando vários dentes eram intruídos simultaneamente. Usaram-se no estudo, dez cães fêmeos, com idade de 12 meses. E lhes foram colocadas placas de apoio e parafusos ósseos (5,0 x 2,0 mm) de titânio puro especialmente desenhado para o tratamento de ortodontia. Os pré-molares esquerdos foram intruídos

simultaneamente com uma fibrotomia supracrestal ao mesmo tempo, os pré-molares direitos foram intruídos sem fibrotomia, logo de três semanas de cura foi aplicada uma força de intrusão com molas de NITI de 300 g por 120 dias, fixados ao gancho da placa de apoio e ao gancho da ponte dos pré-molares; cada três semanas eram controlados e reajustados os parafusos. A quantidade em média de intrusão se incrementou em forma gradativa e alcançou $2,31 \pm 0,55$ mm em um grupo e no outro grupo $1,74 \pm 0,32$ mm após o dia 120 do período experimental. A pressão desde as fibras supra alveolares geradas pela intrusão molar segmentada, usando o sistema de ancoragem óssea, induziu a reabsorção da cresta óssea alveolar e a remodelação. Além disso, sugeriu-se que a reabsorção óssea alveolar interdental com a intrusão molar no segmento, estava associada com a melhora do nível de fixação do período pré e post tratamento e estava sujeito à estabilidade do tecido periodontal.

CARRILLO, ROSSOUW, FRANCO, OPPERMAN e BUSCHANG, em 2007 realizaram um estudo experimental intitulado: intrusão de dentes multi-radicular e reabsorção radicular relacionada à implantes de ancoragem: avaliação radiográfica, onde o objetivo era avaliar a estabilidade dos miniparafusos após uma carga imediata, as diferenças nas quantidades de intrusão do dente e as diferenças na quantidade de reabsorção radicular. Foram usados oito cachorros de raça Beagle, sete machos e uma fêmea, com idades entre 20 e 24 meses, usando um abre-bocas de medidas repetidas, as forças intrusivas foram aplicadas ao segundo, terceiro e quarto pré- molar por 98 dias, com doze miniparafusos situados nas corticais lingual e bucal de cada cachorro, colocaram-se molas de NiTi, nas quais foi aplicada uma força intrusiva constante de 50, 100 e 200 g por dente, as forças intrusivas foram assinadas aleatoriamente entre pares de dentes; os segundos pré-molares com uma força de 50 ou 100 g, os terceiros com 100 ou 200 g, e o quarto 50 ou 200 g. Os procedimentos estatísticos multi-níveis foram usados para modelar os movimentos do dente e a reabsorção radicular, baseado em 64 radiografias padronizadas por dente tomadas em intervalos de 14 dias. Somente um dos 96 miniparafusos carregados imediatamente falhou. Resultando a quantidade de intrusão, desde 1,2 - 3,3 mm, depois de 98 dias da aplicação da força. Os modelos estatísticos não mostraram diferenças significativas na quantidade de movimento do dente entre pares de dentes carregados com diferentes magnitudes de força. A

reabsorção radicular na bifurcação e ápices foi de 0,1 mm ou menos. A constante força intrusiva de 50 à 200 g produz, clinicamente, significativas quantidades de intrusão com pouca ou nenhuma reabsorção radicular, sugerindo que os miniparafusos sustentam uma grande promessa como dispositivos de ancoragem fixos para introduzir dentes multiradiculares. Eles concluíram que: 1. Os miniparafusos imediata e constantemente carregados são dispositivos de ancoragem altamente estáveis para a entrega de forças de 25 à 100 g; 2. Quantidades clinicamente significativas de intrusão (1,2-3,3 mm) de dentes multi-radicular podem ser obtidas pela aplicação de forças de 50 a 200 g durante 98 dias com miniparafusos como ancoragem; 3. Forças constantes até 150 g não têm nenhum efeito significativo sobre a intrusão; 4. Radiograficamente, reabsorção radicular não foi clinicamente observada após a aplicação de várias forças intrusivas de 50 a 200 g.

YAO *et al.*, em 2007 descreveram um estudo de intrusão do primeiro e segundo molar superior esquerdo com miniparafusos e aparatologia ortodôntica fixa correspondente a descrição de um caso clínico, onde o objetivo era avaliar o caso de um molar sobre-erupcionado. Usando como amostra uma paciente de 31 anos de idade que procurava restaurar a oclusão posterior esquerda devido a que apresentava o primeiro e segundo molar esquerdo sobre-erupcionado seguido da perda do primeiro e segundo molar inferior esquerdo, assim como, uma má-oclusão Classe I. O tratamento consistia em uma redução da coroa dos molares erupcionados e a substituição das próteses nos dentes faltantes. O tratamento começou inserindo dois implantes inferiores na posição dos molares faltantes seis meses antes. Um dispositivo de 0,018 pol foi colocado ao costado do primeiro pré-molar e o segundo molar, a seguir, uma mini placa L de 2,0 mm de diâmetro e 15 mm de comprimento na cresta alveolar bucal e palatina, entre o primeiro e segundo molar superior. Após duas semanas de cura, foi aplicada uma força intrusiva de 150-200 g. Os resultados mostraram a resposta biológica dos dentes e da estrutura óssea à intrusão que pareceu normal e aceitável. A intrusão dos dois molares enlaçados foi conseguida pelo uso da combinação de um miniparafuso e um miniparafuso com uma aparelhagem parcial — fixa, permitindo assim completar o tratamento em curto tempo e um ano mais tarde, ainda não havia sido observada nenhuma recidiva no tratamento.

CHOI *et al.*, em 2007 realizaram um estudo intitulado: melhoras faciais depois da intrusão molar com miniparafusos de ancoragem; este estudo teve como objetivo demonstrar a correção estável da mordida aberta esquelética usando intrusão posterior com miniparafusos de ancoragem. O estudo foi realizado em uma paciente de 22 anos com Classe II, divisão 1 e mordida aberta anterior. Os objetivos do tratamento ao que foi submetida a paciente foram: fechamento da mordida aberta anterior, alívio da incompetência do lábio e melhora do perfil facial retrognático. Colocaram-se miniparafusos em cada lado da zona palatina média e em alvéolos bucais entre os segundos pré-molares e os primeiros molares inferiores. Os miniparafusos maxilares foram entalados com resina por segurança e cimentados com uma funda para intruir os dentes posteriores com banda elástica. Foi modificado um arco transpalatino com expansão e torsão bucal usada para contra-restar a constrição inter-molar e a inclinação palatina dos dentes posteriores durante a intrusão. Na mandíbula, um arco lingual com constrição e torsão lingual foi usado para contra-restar a expansão inter-molar e a inclinação bucal dos dentes posteriores. O tempo total do tratamento durou 21 meses, a intrusão ortodôntica dos dentes posteriores usando miniparafusos de ancoragem, alcançou a redução da altura dento-alveolar, conseguiu-se a correção da mordida aberta anterior, a rotação da mandíbula e uma melhora estética no perfil facial, assim como do contorno labial e proporções verticais da parte inferior da face. Faz-se necessário um seguimento de longo tempo para avaliar a adaptação muscular à rotação mandibular assim como do tecido mole da paciente e determinar a estabilidade da correção.

SHINGO, SAKAI, TAMAMURA, DEGUCHI e YAMAMOTO, em 2007 descreveram um trabalho intitulado: Tratamento da mordida aberta anterior grave com ancoragem esquelética em adultos: comparação com os resultados obtidos com cirurgia ortognática. O propósito do trabalho foi comparar os resultados obtidos em pacientes com mordida aberta anterior grave, tratados por intrusão de molares com ancoragem esquelética, assim como, aqueles tratados com cirurgia ortognática. Material e métodos: o estudo foi aplicado em 23 pacientes com o crescimento finalizado e com idades compreendidas entre os 16-46 anos. A mordida aberta que apresentavam os pacientes era de 3 mm como mínimo e em pacientes com Classe I ou II esquelética.

Dez pacientes foram tratadas com intrusão de molares com ancoragem esquelética. Os pacientes apresentavam uma mordida aberta de 5,2 mm de média e um plano mandibular de $38,8 \pm 6,40$. As mini placas e os miniparafusos foram colocados com anestesia local. Os miniparafusos tinham um tamanho de 1,3 x seis mm e foi aplicada uma força de 150 g às quatro semanas da inserção. Em todos os pacientes foi utilizada, bem uma barra palatina, bem um arco lingual para compensar o torque vestibular que se produz nas coroas dos molares após a força de intrusão. Os 13 pacientes restantes foram tratados com um tratamento combinado de cirurgia Ortognática e ortodontia. Os pacientes apresentavam uma mordida aberta de 5,1 mm de média e um plano mandibular de $39,5 \pm 6,40$. A todos eles foi realizada uma Osteotomia de LeFort I do maxilar e a nove deles, ademais, uma osteotomia mandibular. Resultados: não se observaram mudanças estatisticamente significativas a nível vertical entre os pacientes tratados com ancoragem esquelética e com cirurgia ortognática. Ambos tratamentos foram efetivos no fechamento da mordida aberta anterior com uma diminuição de 4 mm na longitude facial total e um aumento de 7 mm na sobremordida. Apesar disto, as medições dentais mostraram como no grupo dos pacientes tratados com intrusão molar com ancoragem esquelética os molares se intruíam 3,6 mm e os incisivos não se alongavam. No grupo tratado com cirurgia ortognática, os incisivos se alongaram 4,6 mm. Conclusão: o tratamento de ortodontia com intrusão molar com ancoragem esquelética é mais simples e mais traz mais benefícios no tratamento da mordida aberta anteriores do que a cirurgia ortognática.

ARISTIZABAL & VELÁSQUEZ, no ano de 2007 fizeram um estudo o qual intitularam: Tratamento de Mordida Aberta com Dispositivos Temporais de Ancoragem; com o intuito de analisar os resultados em um tratamento de mordida aberta dento-esquelética com o uso de dispositivos temporais. Foi aplicado em um paciente de 18 anos de idade, masculino, com biotipo Dolico-facial, pró-inclinação e protrusão moderada de incisivos superiores, com mordida aberta anterior desde caninos. O tratamento consistia em alinhar e nivelar sem uso cirúrgico, fechar mordida a expensas de intrusão controlada do setor posterior com dispositivos temporais de ancoragem; analisaram-se as raízes dos 6 e 7 superiores com radiografias panorâmicas para marcar o lugar com uma sonda periodontal. Para implantar o miniparafuso, na medida do possível, se deve planificar que seja em

gingiva aderida para eliminar a possibilidade de um sobre crescimento do tecido mole ao redor do miniparafuso, diminuir a possibilidade de um desalojo do mesmo e permitir ao paciente uma adequada higiene da zona. Usaram-se miniparafusos de mais de 2 mm de diâmetro, e lhes foi aplicada a carga uma semana após serem instalados, se repetiu o processo no lado contralateral e foi revisada a posição do miniparafuso temporal com radiografias para ver a sua relação com as estruturas radiculares adjacentes, As complicações na maioria dos casos se deveram à inflamação do tecido adjacente ao implante, quando o miniparafuso coloca-se por baixo da união muco-gengival em mucosa alveolar, a carga e ativação se dificultam pela obstrução que gera o tecido mole da zona. - Dano às raízes, nervos e vasos da fraturas ocasionais que são previstas usando zona que receberá o implante. diâmetros maiores a dois mm. — Infecção - Perda do implante. Os DTA mostraram. Segundo e terceiro molar inferior assim como uma sobre erupção do primeiro molar maxilar antagonista. Apresentava também uma relação esquelética Classe I. Dois miniparafusos de 1,4 mm de diâmetro e oito mm de comprimento foram colocados na inclinação maxilar bucal dento alveolar e palatino. O miniparafuso bucal foi inserido entre o primeiro e segundo molar, ao nível da união muco gengival. O miniparafuso palatino foi inserido entre o segundo pré-molar e o primeiro molar. Imediatamente, foi aplicada uma carga de 100 g de força intrusiva usando uma banda elástica. Logo de dois meses com poucas mudanças, foi colocado um separador entre o primeiro e o segundo molar e a banda elástica foi trocada por uma mola de espiral (150 g de força intrusiva) de sete mm de comprimento. Após seis meses de tratamento ortodôntico com dois miniparafusos os objetivos foram alcançados. O molar superior pôde ser intruído com sucesso no seno maxilar usando dois miniparafusos. A intrusão em curto tempo pôde ser conseguida sem reabsorção radicular apical. Com o uso de miniparafusos, além de um breve período de dispositivos parciais fixos para corrigir um problema oclusal, a ansiedade do paciente pôde ser minimizada.

KIM, BAEK, KIM e CHANG em 2008 realizaram uma investigação intitulada: comparação da estabilidade entre os tipos de miniparafusos cilíndrico e cônico, cuja finalidade era pesquisar as propriedades mecânicas e histológicas de miniparafusos cônicos comparado com os de forma cilíndrica em termos de índices de sucesso ou acerto. Os miniparafusos de pequeno diâmetro podem ser facilmente

afrouxados com pouca torção, enquanto os curtos mostram baixo índice de sucesso, é necessário considerar a forma de incrementar estes índices. Os miniparafusos cônicos são conhecidos por serem mais estáveis já que a sua forma permite conseguir um contato mais ajustado entre o miniparafuso e o tecido do miniparafuso de forma cilíndrica apesar da diferença no seu diâmetro entre a parte superior e inferior. Foram usados implantes com ligação de metais TI-6AL-4 V, que se dividiram em um grupo cilíndrico (10 unid.) e um grupo cônico (10 unid.) com um diâmetro de 1.6mm e um comprimento de 6.0 mm, os quais foram inseridos em dois cães, fêmeo e macho, respectivamente. Para medir a torção de inserção e remoção se usou um motor cirúrgico, que poderia medir e gravar a torção em intervalos de 1/8 segundo. Foram inseridos e removidos os miniparafusos em uma espuma de poliuretano rígido. Todas as medidas foram avaliadas estatisticamente. Embora o grupo cônico requiera uma alta torção para removê-los, o que significa boa estabilidade inicial, mostrou grande torque para a inserção, o que poderia afetar a sanidade do tecido adjacente. O índice de sucesso não mostrou uma diferença significativa entre ambos tipos de miniparafusos. Os parafusos cônicos necessitariam de modificações na estrutura da rosca para reduzir a excessiva torção de inserção enquanto se mantém a alta resistência para removê-los.

PARK, LEE, CHOI e KIM, em 2008 realizaram um estudo intitulado: correção de mordida aberta por intrusão dos dentes posteriores com miniparafusos, onde se fez um seguimento ao tratamento para corrigir um caso de mordida aberta perante a intrusão dos dentes posteriores com miniparafusos. Os casos de mordida aberta anterior são considerados um dos problemas mais difíceis e mais caros de corrigir perante os tratamentos convencionais e isto têm gerado a procura de tratamentos alternativos, encontrando-se entre estes o uso de miniparafusos. Para este estudo, foi realizado o tratamento a uma mulher de 19 anos de idade, que apresentava um hábito, no passado, de chupar os dedos, fato que talvez influenciasse a situação. Observou-se uma mordida aberta de 3.5 mm e não havia contato oclusal desde o primeiro pré-molar, à direita, até o primeiro pré-molar, à esquerda. O tratamento tinha quatro objetivos: corrigir a mordida aberta, melhorar o perfil facial, estabelecer uma apropriada sobremordida horizontal e aliviar o amontoamento. Existiam duas alternativas de tratamento, uma era a cirurgia ortodôntica impactando o maxilar posterior e a segunda era a intrusão perante o uso

de miniparafusos dos dentes posteriores. Considerou-se que o melhor tratamento era a intrusão molar. Primeiro, foi aplicada uma aparelhagem de expansão, logo foram inseridos miniparafusos de dois mm de diâmetro e oito mm de comprimento, a seguir, foi aplicada uma força intrusiva de 150-200 g em cada dente. Após cinco meses, conseguiu-se a intrusão molar com sucesso, logo se implantaram suportes (brackets) para o alinhamento dos dentes posteriores, nove meses depois, completara-se o alinhamento e uns elásticos Classe III foram usados para corrigir a sobremordida pouco profunda. A intrusão dos dentes posteriores é um bom método de tratamento para a mordida aberta anterior. A intrusão foi conseguida com sucesso com miniparafusos implantados somente no lado bucal, onde não houve efeitos secundários.

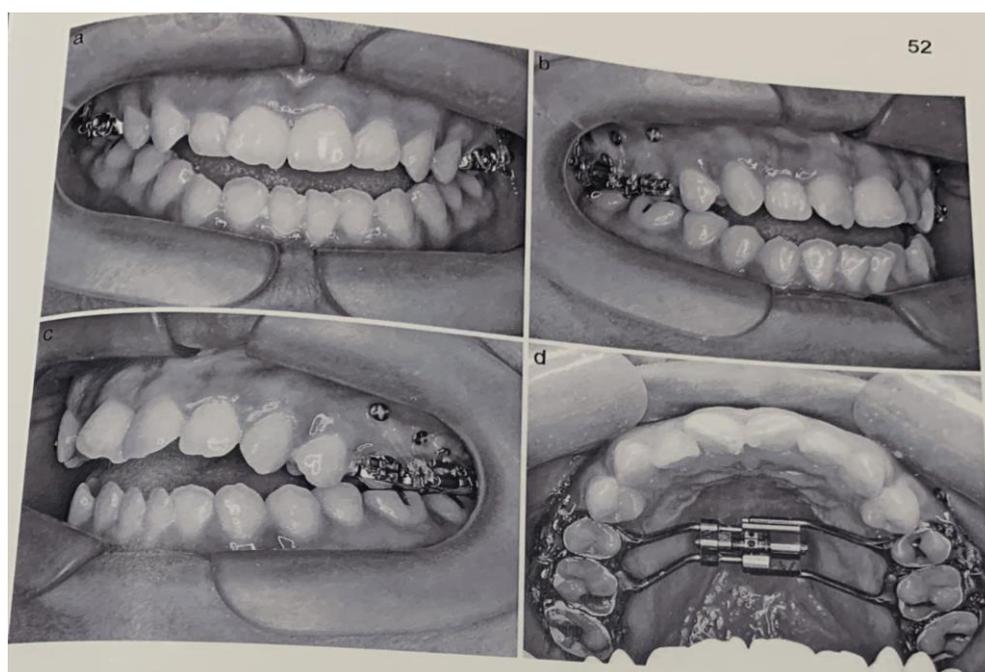


Figura 12. Fotografias intra-orais de expansão rápida da maxila e aplicação de força intrusiva com miniparafusos vestibulares.

CHADDAD, FERREIRA, GEURS e REDDY, em 2008 realizaram um estudo intitulado: influência das características superficiais nos índices de sobrevivência dos miniparafusos com o objetivo de comparar o desempenho clínico e o índice de sobrevivência de dois sistemas de miniparafusos, com diferentes características superficiais sob carga ortodôntica imediata. Foram utilizados 17

miniparafusos de superfície de níquel titânio polidos, 15 de superfície pouco polida, outros de superfícies rugosas e não polidas foram colocados em 10 pacientes. Os miniparafusos foram imediatamente carregados e os pacientes vistos aos 7, 14, 30, 60, e 150 dias. Os parâmetros clínicos tais como localização anatômica, caráter do tecido mole ao redor da cabeça do parafuso emergente, tipo de sistema de miniparafuso, diâmetro, e o comprimento foram analisados. Além disso, a torção de inserção realizada no momento da inserção foi avaliada. O índice de sobrevivência tal foi de 87,5%. sobre quatro miniparafusos errados, havia três miniparafusos de titânio e um miniparafuso de superfície rugosa não polida, resultante em um índice individual de sobrevivência de 82,4% e 93,4%, respectivamente. No grupo dos errados, todos os acessórios tinham seus implantes emergentes na mucosa oral e uma faixa de torção menor a 15 Ncm³. A torção de inserção, estatisticamente, influenciou o índice de sobrevivência dos miniparafusos. O tratamento superficial, ubiqUaçãO anatômica, assim como o tecido mole emergente não resultou estatisticamente significativo. As características superficiais aparentaram não influírem nos índices de sobrevivência dos miniparafusos com ativação imediata.

GIACON & EIDT em 2008 descreveram um estudo intitulado: Considerações mecânicas sobre a intrusão de molares superiores ancorados com miniparafusos ortodônticos. O objetivo do estudo foi abordar a mecânica para a intrusão de molares superiores, consultaram-se várias literaturas para determinar quais eram os mecanismos mais adequados. Nas literaturas não se apresentaram unanimidade quanto à critérios; certas conclusões foram extraídas logo do estudo, a ancoragem com miniparafuso representará uma nova opção terapêutica e de rotina nos procedimentos ortodônticos, apesar de não existir consenso na literatura consultada, é provável que o uso de três parafusos, dois por vestibular maxilar (entre o segundo pré-molar e o primeiro molar e o outro entre o primeiro e o segundo molar) e o terceiro no lado palatino (entre as raízes palatinas do primeiro e segundo molares) seria o mais indicado para a intrusão de molares. A magnitude da força empregada para a intrusão, também não houve unanimidade nos critérios, com forças entre as 25 e as 300 gr, a carga entre 150 e 200 gr foi a mais citada pelos autores. As molas de níquel e titânio assim como os elásticos poderiam ser usadas para promover a força de intrusão, mas as molas de níquel e titânio por liberar força contínua e suave seriam as preferidas. Uma intrusão de 1.8 mm a 08 mm foi descrita

na literatura consultada a média mais citada foi de 02 mm e 04 mm. A mecânica da intrusão de molares superiores poderia ser uma das principais indicações para a utilização de ancoragens com miniparafuso, isto porque tornaria menos complexa a correção da sobre-erupção dos molares superiores, tanto nos casos de simples recuperação de espaço quanto nos tratamentos mais complexos como o de mordidas abertas anteriores.

VILLELA, BEZERRA, LEMOS e LOBO, em 2008 realizaram um estudo intitulado intrusão de molares superiores utilizando miniparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes, com o propósito de abordar pontos relevantes para o êxito utilização dos miniparafusos como recurso de ancoragem esquelético para a intrusão de molares, o qual depende da correta planificação ortodôntica e cirúrgica. Principalmente, deve-se determinar o centro de resistência do dente ou do grupo que será intruído, um molar superior tem seu centro de resistência em uma média de 1,2 mm de forma apical, quando é necessário intruir um grupo de molares é necessário uma nova avaliação para determinar os pontos de resistência. Logo é necessário determinar a linha de ação da força, seja de rotação, translação ou inclinação. Esta eleição se deve fazer para favorecer o tipo de movimento dental mais desejado. Deve avaliar também a localização do miniparafuso, não somente o aspecto mecânico mas também a estrutura anatômica, proximidades das raízes, qualidade do tecido gengival, densidade do osso e espessura do cortical ósseo. Depois de identificar a localização do miniparafuso, há que determinar o tipo de parafuso que se adapte as necessidades de cada caso, para concordar as condições anatômicas e as necessidades ortodônticas. A seleção se realiza de acordo a três características principais do parafuso, que são cabeça, perfil transmucoso e corpo. A qualidade e quantidade da força que se aplicará, exerce uma influência muito importante na preservação da estabilidade do miniparafuso, e deve ser aplicado o mais rápido possível ou nos primeiros dias; Isto estimulará a formação óssea na integração titânio/osso. Com relação a quantidade da força se deve aplicar em torno a 150 g, para evitar sobrecarga na fase inicial da ativação, e a mesma pode ser aumentada gradualmente até chegar a 350 g. O uso de miniparafuso auto-perfurantes de titânio, trouxe novas perspectivas aos tratamentos Ortodôntico, possibilitando a solução de problemas que seriam inviáveis com a mecânica ortodôntica convencional, estes dispositivos usam uma mecânica

Ortodôntica simples, entretanto, requerem conhecimentos biomecânicos para sua correta aplicação. Os miniparafusos têm demonstrado serem muito eficientes os quais simplificaram os procedimentos cirúrgicos.

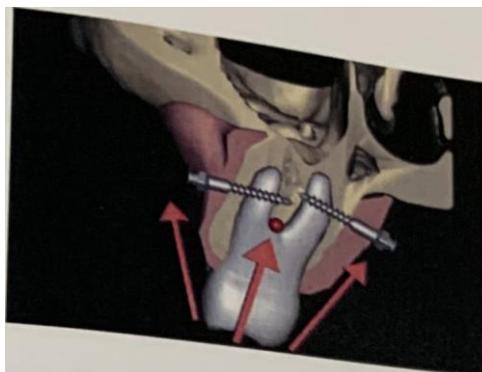


Figura 13. Utilização de dois miniparafusos, na vestibular e outro na palatina para direcionar a resultante de forças através do centro de resistência e promover a intrusão de corpo.

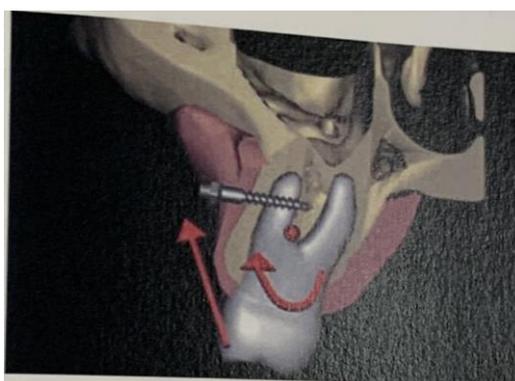


Figura 14. Utilização de um miniparafuso, por vestibular para direcionar a linha de ação de força vestibularmente ao centro de resistência e promover intrusão com vestibularização.

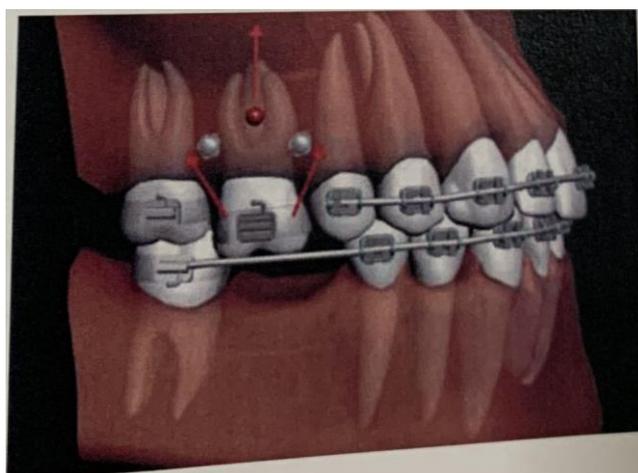


Figura 15. Utilização de dois miniparafusos, na mesial e na distal do primeiro molar, para direcionar a linha de ação de forças através do centro de resistência e promover a intrusão com controle axial.

NAGEM FILHO, HENRIQUES, AZEVEDO, FIUZA e COUTO, em 2008 realizaram um estudo sobre miniparafuso ortodôntico, donde se analisou a literatura de trabalhos demonstravam a efetividade da utilização de miniparafusos como ancoragem ortodôntica. Alguns autores relataram que o implante de titânio puro usado para receber ancoragem absoluta em tratamentos, não opôs resistência suficiente para suportar a carga aplicada. A carga precoce é necessária para simplificar a metodologia de miniparafuso, porém pode conduzir à falha durante a ósseo- integração, por essa razão foi usada a aleação Ti-6Al-4V devido a sua resistência superior, os investigadores constataram que os miniparafusos submetidos a uma força de 200-300g não requerem ósseo-integração e podem ser removidos em qualquer momento. A aleação Ti-6Al-4V é mais resistente a fraturas porém mais sensível à corrosão, liberando íons metálicos. Foram usadas outras aleações mais resistentes à corrosão como a Ti-Pd ou Ti-PT. Ditos parafusos não têm corrosão, entretanto, é uma técnica de alto custo, por tal motivo foram descartadas. As quantidades de íons liberados no organismo pela aleação Ti-6Al-4V são muito baixas e não atingiram níveis tóxicos, o que permitiu que fossem usados com segurança. Geralmente as falhas dos miniparafusos estão no momento da inserção, os estudos de radiografias panorâmicas permitem identificar a anatomia das raízes dos dentes e a densidade óssea, desta forma se obtém uma orientação precisa quanto à posição escolhida. Os miniparafusos simplificam a aparelhagem ortodôntica e os efeitos indesejados das forças graças à possibilidade de escolher sua ubiquação. A região entre os segundos pré-molares e os primeiros molares e a região mesial nos segundos pré-molares são as zonas mais seguras em termos de qualidade óssea. Os miniparafusos fabricados com aleações apresentam maior resistência à corrosão pela saliva, porém, por serem temporais não trazem prejuízos ao organismo. Os modelos de miniparafusos cônicos com roscas são os preferidos e podem atuar como auto-roscantes ou auto-perfurantes. Os miniparafusos colocados nas regiões retro-molares, osso zigomático ou palatino proporcionam uma ancoragem intraoral estável.

LEE, MCGRATH, WONG e RABIE em 2008 comentaram um estudo intitulado: Percepção do paciente respeito aos miniparafusos como ancoragem em ortodontia. O objetivo do seu estudo foi determinar as expectativas do Paciente, a aceitação e experiência de dor na cirurgia de miniparafusos para ancoragem

ortodôntica comparado com outros procedimentos em ortodontia (Material e métodos: utilizaram como amostra 78 miniparafusos colocados em 37 pacientes consecutivos com motivos ortodônticos (24 mulheres e 13 homens, com média de idade de $23,5 \pm 10,9$ anos). os miniparafusos eram de 1,3-1,4 mm de diâmetro e uma longitude de sete mm, e foram colocados com ml de anestesia local. Foi comparada a dor experimentada com outros procedimentos como são a extração dental sob anestesia local, a colocação de separadores de 2,1 mm de diâmetro e o alinhamento inicial com arcos de 0,016 de Ni-Ti. Para quantificar a dor experimentada, lhes foi proporcionado a todos os pacientes uma escala visual analógica, sendo 0 «não dor» e 100 «a dor mais insuportável». Os pacientes deviam quantificar a dor que tinham sentido durante o procedimento e os sete dias seguintes a cada um dos procedimentos realizados. Após 1 mês com os miniparafusos, os pacientes completaram um formulário estruturado explicando os sintomas experimentados, o desconforto funcional desde a colocação do miniparafuso e a satisfação respeito à sua experiência no primeiro mês com o miniparafuso. Resultados: do total dos 37 pacientes, um 78% preencheram os questionários e foram incluídos na análise. Os pacientes experimentaram maior dor com a colocação dos miniparafusos em comparação com inserção de separadores e com o alinhamento inicial. Porém, a dor foi muito semelhante à experimentada com a extração dental. A dor experimentada na primeira semana foi decrescendo significativamente desde o primeiro dia em todos os procedimentos, sendo o alinhamento inicial o que menos decresceu com respeito ao resto dos procedimentos praticados. No formulário preenchido após um mês da inserção dos miniparafusos, a metade dos pacientes descreveu pouco ou nada de dor em volta do miniparafuso. 86% dos pacientes referiu acumulação de comida em volta do miniparafuso e 37% desconforto ao falar. 78% dos pacientes se mostraram satisfeitos com a cirurgia dos miniparafusos e os recomendariam a alguém. Conclusão: os pacientes sobre valoraram a dor que iam experimentar com os miniparafusos, e após a sua Colocação, seu grau de satisfação era alto e o recomendariam a outros pacientes. A dor experimentada após a cirurgia de colocação dos miniparafusos foi menor do que a experimentada durante o alinhamento dental inicial ortodôntico.

ARAÚJO, NASCIMENTO, FRANCO e BITTENCOURT, em 2008 realizaram um estudo titulado: intrusão dentária utilizando miniparafusos. Objetivo foi

pretende-se, então, neste artigo, descrever e demonstrar, clinicamente, as diversas possibilidades de Utilização dos miniparafusos como recurso de ancoragem Para o movimento de intrusão. Intrusão de dentes posteriores: a necessidade de intrusão dos dentes posteriores ocorre, principalmente, em função da perda de unidade(s) antagonista(s) ou quando há excesso vertical na região posterior, causando mordida aberta anterior, a intrusão na região posterior é um movimento mais difícil de ser obtido, devido ao maior volume radicular dos molares e pré-molares, o que proporciona maior reação do osso alveolar e maior tempo de tratamento. O controle tridimensional da posição dos dentes é fundamental para o sucesso da intrusão posterior. Além da posição vertical, a forma do arco, a inclinação axial dos dentes, a inclinação do plano oclusal e o torque posterior devem ser planejados de acordo com os objetivos individuais do tratamento. A maioria dos casos requer movimento dentário em corpo e, portanto, algumas dificuldades devem ser consideradas, como a localização do centro de resistência. Intrusão de uma unidade: diante da perda de unidades dentárias na região posterior, tem-se, frequentemente, a extrusão de um ou mais dentes no arco antagonista. Esta extrusão, além de comprometer o espaço para a reabilitação protética, pode causar outros transtornos, como defeitos periodontais e interferências oclusais durante os movimentos funcionais. Assim, é importante a correção deste problema, promovendo-se a intrusão do dente envolto, no arco superior, se apenas um dente posterior necessitar de intrusão, deve-se instalar dois miniparafusos, um por vestibular e outro por palatino, sendo um na mesial e o outro na distal. Os miniparafusos assim dispostos proporcionam um movimento vertical controlado, sem inclinações indesejáveis. A aplicação da força pode ser feita tanto acoplando elásticos partindo dos miniparafusos e indo até acessórios ortodônticos instalados nas faces vestibular e palatina do dente em questão, quanto passando o elástico diretamente por sobre a superfície oclusal do mesmo, ligando um miniparafuso ao outro. Intrusão de grupo de dentes: com o auxílio da ancoragem esquelética, pode-se realizar a intrusão ortodôntica controlada destas unidades. Em se tratando de diversos dentes a serem intruídos, estes devem ser unidos em bloco. Pode-se instalar braquetes nas superfícies vestibular e palatina dos mesmos e uni-los com arcos segmentados, pode-se colar diretamente um fio Ortodôntico, na vestibular elou palatina ou, ainda, fixar um único segmento de fio Ortodôntico passando pelas superfícies oclusais, desde que não cause interferencia, um número maior de dentes, em geral, dois miniparafusos suportaram correção da

mordida aberta anterior: a mordida aberta anterior, em pacientes adultos, é uma alteração que apresenta grande correção e contenção. Do ponto de vista dentário, sua etiologia pode à deficiência de crescimento alveolar na região anterior, ao crescimento alveolar na região posterior ou ambos. Durante o da dentição, estes problemas, em geral, são facilmente

Contudo, à medida que cessa a fase de crescimento, torna-se cada sua correção através dos métodos convencionais. para a corrección a intrusão em ambos os lados. Assim, utilizou-se um miniparafuso por outro por palatino, nos lados direito e esquerdo. Em outros casos a fixação de um segmento de arco nas faces palatinas dos dentes, contato dos elásticos ou molas, utilizados para a intrusão, com a paladar. Outra alternativa é a instalação de miniparafuso apenas por caso, para o controle do torque dos dentes que serão intruídos, utilizar, na maxila, uma barra transpalatina afastada do palato na mesma milímetros planejada para a intrusão e, na mandíbula, uma barra dos incisivos. Conforme já mencionado, os miniparafusos instalados de ancorar o movimento de intrusão devem ser posicionados o mais possível, tanto no arco superior quanto no inferior, respeitando-se, em da mucosa ceratinizada, pois, nesta região, o risco de inflamação o que compromete a estabilidade do miniparafuso ou favorece seu pelos tecidos moles. Conclui-se que os miniparafusos são na ferramenta fundamental com os diversos tratamentos, tais como: uma peça, ou de um grupo de peças, tratamento da mordida aberta.

ANTOSZEWSKA, PAPADOPOULOS e PARK, em 2009 estudaram retrospectivo intitulado: cinco anos de experiência com implantes de miniparafusos ortodônticos: uma investigação retrospectiva dos no índice de acerto, cujo objetivo foi pesquisar os fatores que tem colaborado com o índice de acerto nos diferentes tratamentos de ortodontia em Pacientes caucásicos, já que os estudos anteriores se tinham realizado, na maior parte das vezes, em pacientes asiáticos, o qual tem características crânio faciais diferentes. Embora o índice de acerto e possíveis riscos nas duas raças parecessem ser similares. Foram estudados inicialmente registros de 130 pacientes caucásicos (77 mulheres e 53 homens) que receberam tratamento com miniparafusos como aparelhagem de ancoragem temporal. Foram usados 350 miniparafusos, de comprimento e diâmetro diferentes, um tipo A de I ,3-1 ,2 mm de diâmetro e outro tipo B 1,6-1,2 mm. Todos os tipos A de miniparafusos foram colocados em um ângulo de 300 a 400 no processo alveolar do maxilar superior e

100 a 200 de angulação na mandíbula. Os do tipo B foram colocados com 900 de ângulo de acordo com as recomendações de os clínicos que os desenvolveram. Foram carregados com força de 30-200 g com os elásticos e as molas de NITI de titânio. Dos 350 miniparafusos, dez possuíam mobilidade parcial durante o tratamento e 23 miniparafusos falharam e foram substituídos. O índice de acerto nos miniparafusos foi de 93.43% (327 de 350 miniparafusos). Dos tipos de parafusos usados, nenhum afetou o índice de acerto, embora a tendência fosse maior para o tipo A (94.11%). Os resultados mostraram grande índice de acerto dos miniparafusos usados como aparelhagem de ancoragem temporal com propósitos ortodônticos em pacientes caucásicos; muitos fatores poderiam influir na estabilidade dos miniparafusos, incluindo a relação Vertical dental dos pacientes, a colocação vertical ou sagital e os movimentos suportados com seu uso. Confirmou-se a efetividade dos miniparafusos como ancoragem de reforço temporal.

REYNDERS, RONCHI e BIPAT em 2009 realizaram um estudo da literatura referente aos miniparafusos de ortodontia, intitulado: miniparafusos em ortodontia: uma revisão sistemática da literatura, com o intuito de demonstrar que os implantes ósseo integrados são considerados um recurso confiável para ancoragens, porém, o seu grande tamanho limita o seu uso, para isso se desenvolveram os miniparafusos: Suas Vantagens, além do seu tamanho, incluíam limitações anatômicas mínimas, cirurgias Foram menores, aplicadas aumento buscas do conforto manuais dos e pacientes, computadorizadas menores de custos, estudos entre desde outraso de Março do ano 2008 até a data de hoje. O critério de seleção estabelecido era que os estudos reportassem índices de acerto de miniparafusos em amostras de 10 implantes ou mais, que definiram êxito, parafusos usados com um diâmetro menor a 2.5 mm e forças aplicadas com um mínimo de duração de três meses. 19 reportes estiveram dentro do critério de seleção, embora as definições de êxito, duração, força de aplicação e qualidade da metodologia, variou enormemente. Os índices dos resultados primários oscilaram desde 0% até 100%, mas a maioria dos artigos reportou índices de êxito superiores aos 80%. Os efeitos adversos dos miniparafusos incluem dano biológico, inflamação, dor e desconforto. Somente uns poucos artigos reportaram resultados negativos. Todas as correlações propostas entre o êxito clínico e as variáveis especificam tais como: implantes, pacientes, colocação, cirurgia, ortodontia e o mantimento de implantes,

foram excluídos já que não concordavam com o critério de seleção para controlar essas variáveis. Todos os abstratos foram lidos e os textos completos dos artigos relevantes foram coletados e revisados. Os artigos com ambiguidade também foram lidos para evitar exclusões inapropriadas. Os miniparafusos podem ser usados como aparelhagem de ancoragem temporal, porém, as investigações neste campo estão na sua infância ainda. A interpretação dos resultados foi condicionada pela falta de clareza e a metodologia pobre da maioria dos estudos. As perguntas concernentes à aceitação dos pacientes, índice e severidade dos efeitos adversos dos miniparafusos assim como das variáveis que influíram no sucesso, permanecem sem resposta.

LIU, KIM e CHANG, em 2009 realizaram um estudo intitulado: resposta radicular e óssea à proximidade de um miniparafuso sob carga ortodôntica, com o intuito de determinar a reação histológica da raiz e do osso quando um miniparafuso instalado aproxima-se da raiz. Para este estudo usaram-se quatro cachorros, dois machos e duas fêmeas. Miniparafusos de 1,6 mm de diâmetro e seis mm de longitude foram inseridos na superfície bucal do maxilar e da mandíbula, sendo aplicada uma força de 200g — 300g com molas de NITI, entre os implantes mesial e distal, uma semana após a inserção. Depois de 16 semanas, os espécimes foram sacrificados para o estudo. Muitos dos parafusos permaneceram sob carga ortodôntica independente do contato radicular. No grupo de raízes que estavam próximas e no grupo de contato, a incidência de reabsorção radicular aumentou quando a distância entre os miniparafusos e a raiz era menor a seis mm. Reabsorções ósseas e anquiloses foram observadas no grupo de raiz que estavam próximas. No grupo de perfuração, reabsorções e anquiloses aconteceram no lado oposto da inserção. Alguns espécimes e o grupo de contato radicular tinham cimento de crescimento ou pequena reabsorção apesar dos miniparafusos estarem perto da raiz. Desviando-se o contato radicular e reduzindo o dano ósseo, poderia favorecer um incremento na reabsorção e anquiose. Os parafusos menores poderiam permitir reduzir o contato radicular assim como o dano ao tecido, embora a estabilidade do miniparafuso talvez necessite ser melhorada.

MONNERAT, RESTLE e MUCHA, em 2009 relataram um estudo que foi intitulado: Mapa tomográfico de espaços interradicular mandibulares para a colocação de mini-implantes ortodônticos. Tendo como objetivo determinar os

lugares ideais para a colocação dos miniparafusos usando tomografia computadorizada e sugerir o comprimento, diâmetro e ângulo dos miniparafusos. A exploração foi feita em 15 mandíbulas humanas dissecadas com 1mm parte de tomografia. As medidas foram feitas a 3, 5, 7,9 e 11 mm de altura da cresta óssea. A espessura de osso foi obtida pelo buco lingual, cortical lingual e área cortical bucal. A distância inter-radicular mesiodistal e a distância desde a cresta óssea ao foramen mental também foram medidas. A colocação simulada de miniparafusos de 1,5 x 9 — mm foi feita nas imagens tomográficas em ângulos de 10, 20, e 30 graus. 24 miniparafusos de 1,5x9mm foram colocados nas mandíbulas e um novo conjunto de exploração foi obtido, as mandíbulas com implantes foram seccionadas, permitindo a observação direta. Baseado em 3000 medições, a média e desviação foi obtida. O grosso do osso alveolar mandibular na cortical bucal e áreas linguais, e a distância inter-radicular incrementada desde a cervical para aspectos apicais. Em ordem descendente, os espaços mais amplos foram encontrados entre o primeiro e o segundo molar, o segundo pré-molar e o primeiro molar, e o primeiro e segundo pré-molar. Entre os pré-molares, deve-se ter precaução começando aos 9mm da cresta óssea pelo foramen mental. Entre os incisivos, a colocação do miniparafuso interradicular não é fatível. Entre os primeiros pré-molares e o canino, a uma altura de 11 mm, um dispositivo pode ser colocado, mas só com o maior cuidado. Depois de avaliar a quantidade de osso no espaço inter-radicular da mandíbula se determinou lugar mais favorável para os miniparafusos foi entre o primeiro e o segundo desde 3 mm até a cresta alveolar, com ângulos de 10-20 graus, o diâmetro do implante não deve ser maior à 1,5 mm e o comprimento não deve exceder 6 mm. A colocação dos miniparafusos nos espaços inter-radulares da região incisiva não é viável.

LEE, KIM, BAEK, KIM e CHANG, em 2010 realizaram um estudo intitulado: resposta radicular e óssea à proximidade de um miniparafuso sob carga ortodôntica, com o objetivo de determinar a reação histológica da raiz e do osso quando um miniparafuso instalado se aproxima da raiz. Para este estudo foram usados quatro cachorros, dois machos e duas fêmeas. Miniparafusos de 1 mm de diâmetro e seis mm de comprimento, foram inseridos na superfície bucal do maxilar e da mandíbula, aplicou-se uma força de 200 g — 300 g com molas de NITI entre os parafusos mesial e distal, uma semana depois da inserção. Logo de 16 semanas, os

espécimes foram sacrificados para o estudo. Muitos dos parafusos permaneceram sob carga ortodôntica independente do contato radicular. No grupo de raiz próximo e no grupo de contato, a incidência de reabsorção radicular aumentou quando a distância entre os miniparafusos e a raiz era menor que seis mm. A reabsorção óssea e a anquilose foi observada no grupo de raízes que estavam próximas. No grupo de perfuração, a reabsorção e a anquilose ocorreu no lado oposto da inserção. Alguns espécimes no grupo de contato radicular tinham cimento de crescimento ou pequena reabsorção apesar dos miniparafusos estarem perto da raiz. Evadindo o contato radicular e diminuindo o dano ósseo, poderia ser favorecido um incremento na reabsorção e anquilose. Os parafusos menores poderiam permitir reduzir o contato radicular e o dano ao tecido, embora a estabilidade do miniparafuso talvez necessitasse ser melhorado.

BAEK, *et al.*, em 2010 realizaram um estudo intitulado: estabilidade à longo prazo de tratamento de mordida aberta anterior por intrusão dos dentes maxilares Posteriores, e que teve como propósito examinar a estabilidade em longo prazo de mordida aberta anterior corrigida com ancoragem absoluta, o qual não tinha sido Pesquisado a fundo. Levou-se a cabo o estudo em nove pacientes com mordida aberta que foram tratados por intrusão dos dentes maxilares posteriores. Radiografias Cefalométricas foram tomadas imediatamente antes e depois do tamento, um ano após o mesmo e três anos depois de tratamento para, dessa tra avaliar a estabilidade pós-intrusão dos dentes maxilares posteriores. Em forma' os primeiros molares maxilares foram intruidos em 2,39 mm durante o tamento e erupcionados em 0,45 mm no terceiro ano, para a proporção de «incidência de 22,88%. Oitenta por cento da reincidência total do primeiro molar maxilar intruido ocorreu durante o primeiro ano de retenção. A sobre-mordida incisiva incrementou-se em uma média de 5,56 mm durante o tratamento e decresceu a uma média de 1,20 mm para o final do terceiro ano, para um índice de reincidência de 17,00%. A sobre-mordida incisiva novamente caiu significativamente, durante o primeiro ano de retenção, porém, não exibiu recorrência significativa entre o primeiro e o terceiro ano seguinte. A maior reincidência aconteceu durante o primeiro ano de retenção. Dessa forma, torna-se razoável concluir que a aplicação de um método apropriado de retenção durante este período melhora, claramente, a estabilidade em longo prazo do tratamento.

MO, *et al.*, em 2010 realizaram um estudo da resistência imediata da carga dos miniparafusos ortodônticos com superfícies tratadas, cujo objetivo procurava demonstrar a hipótese de que não há diferença na estabilidade e resistência às forças ortodônticas aplicadas entre miniparafusos areados e ao ácido e aqueles implantes de superfície mecanizada do mesmo tamanho e forma. Aplicou-se o estudo a 44 coelhos adultos com faixa de peso de 3,1 — 4,0 kg. Oito miniparafusos foram colocados na tíbia de cada espécime. Quatro miniparafusos areados e quatro miniparafusos mecanizados foram inseridos em cada tíbia. Ambos os tipos de parafusos foram colocados em cada animal. Após serem inseridos somente na primeira capa cortical, se aplicaram umas molas de NITI com uma força de 150 g, os animais foram sacrificados para o estudo aos três dias e 1, 6 ou 10 semanas com Overdose de anestesia. Treze dos 412 miniparafusos falharam o que dá um índice de falha de 3,16% e um índice de sobrevivência de 96,8%. Não houve diferença de sobrevivência entre os grupos. A hipótese foi suportada. Os implantes areados e os mecanizados, ambos podem ser carregados nos intervalos provados, seja imediatamente ou até dez semanas depois, e mostram índices de sobrevivências semelhantes. Os valores máximos de torção para a extração foram maiores para os parafusos areados do que para os miniparafusos mecanizados durante os primeiros de cura de seis semanas. O que equivale a 18 semanas em seres humanos.

PARK, KIM e KWON, em 2010 relataram um estudo que intitularam. Mudança do plano oclusal logo de intrusão de dentes superior posteriores com miniparafusos, evitar cirurgia maxilar com cirurgia ortognática esquelética Classe com o de demonstrar o uso de miniparafusos para intrusão molar e a rotação resultante do plano oclusal. O estudo foi aplicado em um paciente de 21 anos de idade, masculino, que apresentava uma relação esquelética sagital Classe III com côncavo. O ângulo SNB era de 88º A posição do pogonio em relação nasioperpendicular era de 16.8 mm e o padrão normal é de -2 a 4 mm. Intraoralmente o paciente tinha relação canino e molar Classe III e 4 mm de mordida horizontal. As linhas médias, tanto maxilares quanto mandibular, eram coincidentes com as linhas faciais do paciente. Com o tratamento se procurava, corrigir o prognatismo mandibular, balançar a posição do lábio superior logo de posicionar corretamente os dentes anteriores maxilares, mudar o plano oclusal em sentido

horário por intrusão dos molares superiores ao menos por dois mm, estabelecer oclusão funcional com sobre mordida e mordida horizontal normal e resolver o apinhamento. Foram extraídos os terceiros molares superiores e inferiores e os primeiros pré-molares superiores. Todos os dentes foram fixados os dispositivos de canto, e foi colocado um arco de alinhamento 0.014. Depois de três meses de tratamento implantou-se um arco 0.016 x 0.022 de aço no arco maxilar. A retração foi iniciada e usaram-se elásticos Classe II permanentemente por sete meses. Aos 12 meses de tratamento se colocaram miniparafusos de 1,2 mm de diâmetro e 10 mm de longitude, no osso alveolar palatino entre a raiz do primeiro e segundo molar superior de ambos os lados. Para evitar palato-versão dos molares superiores durante a aplicação de força intrusiva foi implantada uma barra transpalatina. Uma força de 100 g foi aplicada imediatamente desde os miniparafusos à abraçadeira lingual, na região palatina dos segundos molares superiores de ambos os lados. Logo de que o espaço da extração foi fechado completamente, a forma de ambos os arcos foi coordenada. Depois de 18 meses de tratamento, a quantidade de retração mandibular foi de 13 mm. O tempo total do tratamento foi de 25 meses. Logo do tratamento, contensores linguais fixos foram colados do primeiro pré-molar ao primeiro pré-molar inferior. Obteve-se um bom balanço facial e relação oclusal. Relação Classe I canino e Classe II molar mordida horizontal e sobre mordida normal. Uma relação inter-incisiva foi obtida retificação dos molares superiores e lábio versão dos molares inferiores.

VALARELLI *et al.*, em 2010 realizaram um estudo intitulado efetividade dos miniparafusos na intrusão dos molares superiores; nesse trabalho foi aplicado um tratamento com miniparafusos Para a intrusão de molares extruídos devido à falta de dente oposto. Aplicou-se em uma paciente de 42 anos, que necessitava de uma reabilitação protética na região posterior da mandíbula, mas do lado direito apresentava extrusão do primeiro molar superior em direção ao primeiro molar inferior, então, devia-se intruir o primeiro molar superior direito e seriam colocados três miniparafusos de 1,6 mm de diâmetro e nove de comprimento. Depois de colocar os aparelhos fixos, dois miniparafusos se instalaram na borda alveolar bucal, inseridos na parte mesial e o outro na parte distal do primeiro molar superior direito. Um terceiro foi inserido na face lingual da borda alveolar, entre as raízes do segundo pré-molar e o primeiro molar. Foi aplicada uma força intrusiva de 150 g a 200 g por

meio de elásticos, conectando os miniparafusos ao botão lingual, colados à banda do primeiro molar. Logo de quatro meses conseguiu-se a intrusão desejada. Com o segundo molar intruído no arco retangular, se estabilizou o primeiro molar até a finalização do tratamento. O uso dos miniparafusos foi eficaz para a intrusão de molares, devido à extrusão pela perda dos molares opostos, e para recuperar o espaço inter oclusal necessária para a reabilitação protética sem causar movimentos recíprocos de extrusão.



Figura 16. Inserção dos miniparafusos após a instalação do aparelho ortodôntico fixo, com dois miniparafusos inseridos pela vestibular e outro pela palatina, no septo ósseo adjacente ao dente 16.

AYDOGDU & OZSOY, em 2011 realizaram um estudo comparativo intitulado: efeitos da intrusão do incisivo mandibular obtida usando um arco de utilidade convencional contra ancoragem óssea. O objetivo foi comparar os efeitos dento faciais da intrusão dos incisivos mandibulares usando miniparafusos com o arco de utilidade. A mordida profunda é uma das prioridades dos ortodontistas pelos potenciais efeitos negativos, que possa ter nos dentes e no seu tecido de suporte periodontal. Os dispositivos de ancoragem temporais tinham sido muito pouco descritos nos estudos e os efeitos eram limitados. O estudo foi aplicado em 26 pacientes com casos de mordida profunda de cinco mm ou mais. Não possuíam história de trauma dental ou prévio tratamento dental. Dividiram-se em dois grupos,

treze no grupo de miniparafusos e os outros treze no grupo de arco de utilidade. No grupo um utilizaram suportes metálicos (brackets) que foram unidos aos incisivos inferiores, e a nivelção foi realizada com um arco de segmento, dois miniparafusos auto perfurantes de 1 mm de diâmetro e 6 mm de comprimento, foram implantados entre o lateral mandibular e os dentes caninos. Após uma semana da inserção se colocaram molas espirais as quais foram ajustadas com 60-80 g de força para os quatro incisivos inferiores. Para o grupo dois a nivelção foi feita de igual forma que primeiro grupo, logo da nivelção foi inserido um arco mandibular de utilidade feito na medida para a intrusão dos incisivos. Gerando uma força intrusiva de 75 g. A duração da intrusão foi de cinco meses para o grupo um e quatro meses para o grupo dois. A diferença no tempo de intrusão não foi significativa entre os grupos. A intrusão de incisivos por dispositivos de ancoragem temporal apoiado com o arco segmentado foi conseguida assim como a intrusão com o arco de utilidade, sem diferenças no movimento obtido. Como não foram incluídos os molares mandibulares na unidade de ancoragem do grupo de implante, a única diferença entre os dois métodos envolve o movimento molar.

DANIELE MODONI, MICHELE MODONI, ROMANO e VERDINO, em 2011 realizaram um estudo intitulado: intrusão molar inferior usando ancoragem de esqueleto, com o intuito de avaliar os resultados do uso de ancoragem de esqueleto para a intrusão de molares inferiores. O estudo foi aplicado em uma paciente de 64 anos de idade, apresentando uma má-oclusão Classe III, com perda e cáries nos molares superiores e inferiores; o primeiro molar superior direito perdeu-se devido à extrusão do segundo molar oposto, o espaço vertical era insuficiente para um substituto protodôntico; o primeiro molar inferior direito foi destruído pela cárie, ficando somente as raízes. Após a extração do que restava do primeiro molar direito, se inseriram dois miniparafusos (1,3 mm diâmetro e nove mm de comprimento) no osso cortical lingual do espaço do primeiro molar. As cabeças dos miniparafusos uniram-se com composto e um brackets molar foi colado à sua base. Um tubo molar foi logo colado ao segundo molar inferior direito e aplicou-se força intrusiva usando um fio de segmento de 0,018 pol. x 0,025 pol. Sete meses de intrusão formaram suficiente espaço para os parafusos protodônticos no espaço do primeiro molar superior direito. Logo de cinco meses adicionais de tratamento, um fio de segmento foi colado entre o segundo pré-molar e o segundo molar inferior a fim de manter o

seu espaço mesio-distal. O tratamento durou aproximadamente dois anos. Alcançou-se o objetivo com este método. Esta ancoragem de esqueleto apresenta novas oportunidades para os ortodontistas na reabilitação ideal de oclusões de adultos.



Figura 17. Dois miniparafusos inseridos na cortical lingual no espaço do primeiro molar direito. B. Bracket do molar aderido ao composite sobre a cabeça do miniparafuso.

MOON & JEROME, em 2011 realizaram um estudo intitulado: intrusão de molar superior com um miniparafuso só e um arco transpalatino, com o objetivo de demonstrar como a intrusão de molares pode ser obtida rápida e efetivamente com dispositivos limitados, um dispositivo de ancoragem temporal bem colocado e um arco de apoio transpalatino. O experimento foi aplicado em uma paciente de 27 anos de idade, a qual tinha perdido o segundo pré-molar direito inferior, o primeiro e segundo molar do mesmo lado, o pré-molar superior direito e o primeiro molar superior do mesmo lado, havia sobre-erupcionado. A relação dos caninos era Classe I em ambos os lados e a sobremordida era de dois mm. Apresentaram-se duas alternativas ao tratamento: A primeira, com aparelhagem de ancoragem maxilar completa para intrusão progressiva e a segunda opção: era a intrusão com dispositivos posteriores limitados, um dispositivo de ancoragem temporal e um arco transpalatino. Foi escolhida a segunda opção. Um arco transpalatino passivo foi colocado nas bandas dos primeiros molar superiores e um dispositivo de ancoragem temporal (oito mm x 1,4 mm) foram inseridos na união muco-gengival entre o segundo pré-molar e o primeiro molar direito superior. Um fio de aço inoxidável de segmento foi ligado entre o segundo pré-molar e o primeiro molar superior, logo, amarraram-se umas molas ao final de ambas as pontas dos dispositivos de ancoragem temporais. Após um mês de serem colocados os dispositivos ortodônticos, se colocaram dois parafusos na seção inferior direita, no lugar do

segundo pré-molar e o primeiro molar. Este método aplicado tem certas vantagens já que resulta menos oneroso, tanto para o paciente quanto para o ortodontista, do que as técnicas que requerem mini placas. É possível a intrusão de vários dentes simultaneamente com o uso de fio de segmento e apoio oclusal. O tratamento resultou ser efetivo para a intrusão dos molares.

HERAVI, BAYANI, MADANI, RADVAR e AMBIAEE, em 2011 realizaram um estudo intitulado: intrusão de molares supra-erupcionados usando miniparafusos. Êxito clínico e reabsorção radicular, com o objetivo de intruir os dentes posteriores em forma efetiva, devido a que os métodos tradicionais de ortodontia não o faziam, e a maioria resultavam na vestibularização anterior e não na intrusão posterior. Participaram no estudo dez mulheres com os primeiros molares superiores sobreerupcionados. Dois miniparafusos foram ubiquados, um na zona mesio-palatina e o outro na região mesio-bucal, uma mola de 0,017 x 0,025 pol de titânio-molibdeno, para aplicar uma pressão de 100 g de força através das fixações (50g cada lado), a intrusão molar e a reabsorção externa radicular foram avaliadas comparando radiografias periapicais, com blocos de mordida em três intervalos, no início, no final do tratamento e seis meses depois de ter terminado o tratamento. Os resultados mostraram um valor de intrusão de 2,1 mm após completar o tratamento ativo. Em média, 0,4-0,2 mm de recidiva tinha ocorrido durante os seis meses de retenção, bem como a intrusão residual principal foi de 1,7 mm, a qual resultou estatisticamente significativa. A principal reabsorção radicular foi de 0,3-0,2 mm para a raiz palatal e de 0,4 para a raiz mesio-bucal e disto-bucal. A intrusão estatisticamente significativa foi de 2,1 mm durante o tratamento e também pode-se observar muita pouca reabsorção no estudo clínico.

CHOI *et al.*, em 2011 fizeram um experimento intitulado: avaliações radiográficas de intrusão molar e mudanças com ou sem retenção em ratazanas, com o objetivo de avaliar as mudanças causadas pela intrusão molar com ou sem métodos de retenção, aplicou-se o experimento em 30 ratazanas macho de doze semanas de vida, que foram divididas em seis grupos de cinco ratazanas cada um, a intrusão molar conseguiu-se com uma mola de intrusão em dois molares maxilares por duas semanas. O grupo de controle se submeteu às mesmas condições experimentais, mas sem a mola de intrusão, Os grupos de intrusão e controle foram sacrificados. Em quatro grupos, a mola de intrusão foi desengatada e as novas

posições dos molares foram retinidas ou não com um aparelho de mordida por 1-2 semanas. As mudanças radiográficas foram medidas na cúspide, ápices radiculares e na cresta alveolar. Logo de duas semanas de intrusão, a cúspide e os ápices radiculares tinham-se movido apicalmente em comparação com o grupo de controle. Porém, a cresta alveolar foi semelhante nos grupos de intrusão e controle. Com a retenção de mordida, a nova posição da cúspide intruída foi mantida, mas os ápices radiculares moveram-se em sentido oclusal, assim como a cresta alveolar entre o molar intruído e os molares não intruídos tinham-se movido em sentido oclusal comparado com o grupo de intrusão. Os molares das ratas foram intruídos e mantidos satisfatoriamente na posição alterada com a mordida de retenção. Não obstante, a reabsorção radicular apical foi observada como uma resposta instantânea. A cresta alveolar adjacente aos molares intruídos foi restituída em sentido apical, mas foi uma resposta atrasada comparada com a reabsorção radicular.

AKAN, KOCADERELI, AKTAS e TASAR, em 2011 realizaram um estudo intitulado: efeitos da intrusão molar maxilar com ancoragem zigomática no sistema estomatognático em pacientes de mordida aberta anterior, em dito estudo se teve como objetivo avaliar os efeitos da intrusão dos dentes posteriores maxilares com ancoragem zigomática no sistema dento facial, na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios e a vibração da união temporomandibular; o estudo foi realizado em 19 pacientes (13 mulheres e 6 homens), com uma faixa de idade de 13,1 a 25,9 anos e uma média de idade de 17,7 anos. Oito pacientes que tinham oclusão Classe I foram tratados com extração dos primeiros pré-molares superiores enquanto que os 11 pacientes restantes com uma má-oclusão Classe II, com tratamento sem extração. O tratamento começou com intrusão mecânica, imediatamente depois da intrusão se colocaram e fixaram brackets e a terapia ortodôntica foi iniciada. Todos os pacientes receberam um dispositivo intraoral aderível fixo, feito com 0,9 mm de fio redondo de aço inoxidável adaptado a 3 mm do palato, se colocou um fio de aço de 0,5mm na placa acrílica, o dispositivo intraoral foi colado na superfície oclusal dos dentes maxilares posteriores e uma mola de titânio com uma força intrusiva de 400 g por cada lado. Logo do tratamento se observou que a mordida aberta anterior foi corrigida em todos os pacientes. O que se conseguiu pela rotação da mandíbula de 4,16 graus em sentido horário e uma

média de intrusão molar de 3,37 mm. As medidas radiográficas mostraram os molares maxilares ligeiramente inclinados em sentido vestibular. A intrusão dos dentes maxilares posteriores usando uma ancoragem zigomática e um dispositivo intraoral é uma alternativa efetiva de tratamento para a correção de mordida aberta, que não mostrou efeitos sobre os músculos mastigatórios e a união temporomandibular.

CIFTER & SARAC, em 2011 realizaram um estudo intitulado: intrusão mecânica de maxilares posteriores com ancoragem de miniparafuso avaliado com o método de elemento finito; o objetivo do mesmo foi avaliar os efeitos da intrusão mecânica de 3 maxilares posteriores com ancoragem de miniparafuso usando o método de elementos finitos. Os modelos de elementos finitos foram gerados por montagem de imagens obtidas por tomografia computadorizada e um escaneado de superfície a laser. Por cada segmento dental posterior, foi aplicada e distribuída uma força intrusiva aos miniparafusos calculadas em proporção a suas superfícies radiculares. A intrusão mais balanceada e a distribuição de estresse mais uniforme foi obtida pela aplicação de força desde os lados palatinos e vestibulares. Nos modelos com arco transpalatino e aplicação de força bucal, o movimento para a parte vestibular e os valores globais de estresse foi proeminente. Em todos os modelos, os valores de estresse incrementados foram identificados na região apical da raiz do primeiro pré-molar e na região apical da raiz mesial do primeiro molar. Os resultados do estudo sugerem que a região apical da raiz do primeiro pré-molar e a raiz mesial do primeiro molar deveriam ser consideradas a serem propensas a sofrer de reabsorção durante o tratamento de intrusão do segmento posterior. Os sistemas de intrusão posterior com aplicação de força desde os lados do contrapeso levam a uma maior distribuição uniforme de estresse e intrusão balanceada do que as mecânicas com arco transpalatino. Para uma intrusão balanceada, as áreas de superfície radicular deveriam ser consideradas quando se determinam as forças apropriadas.

FARDIN *et al.*, em 2011 relataram um estudo que intitularam: Uso de mini placa e miniparafusos de titânio para correção ortodôntica de extrusão alveolar. Objetivo deste relato é apresentar uma técnica cirúrgica de instalação destes dispositivos acessórios fundamentais na terapêutica proposta em um paciente que apresentou extrusão do rebordo alveolar maxilar esquerdo em função da não

reabilitação protética após a perda dentária dos dentes inferiores, impossibilitando a confecção de Próteses com altura adequada. Mostra: Paciente do gênero feminino, leucoderma, 29 anos de idade, ao exame clínico intrabucal e exames complementares com radiografia panorâmica e modelos de estudo, observou-se que apresentava extrusão do rebordo alveolar maxilar esquerdo em função da não reabilitação protética após a perda dos dentes inferiores do mesmo lado, impossibilitando a confecção de prótese com altura adequada. Instalaram-se dos dispositivos de ancoragem transitória (DATs). Para tanto, após anestesia da área, com bloqueio do nervo alveolar superior posterior e do nervo palatino maior, realizou-se uma incisão na mucosa alveolar vestibular, descolamento do retalho mucoperiosteal para exposição da área. Em seguida, realizou-se a escolha de uma mini placa de titânio em forma de "L" do sistema 1.0 mm de miniplacas e miniparafusos bucomaxilofaciais, que foi instalada por vestibular na região apical do dentes 26 e 27, no pilar zigomático, e, dois miniparafusos do mesmo sistema, por palatino. Logo após, o retalho foi reposicionado e realizou-se a sutura com pontos interrompidos com nylon 5.0. A paciente foi medicada com antibiótico (Amoxicilina 500 mg de 8 em 8 horas por sete dias), anti-inflamatório (Diclofenaco potássico 50 mg de 8 em 8 horas por três dias) e analgésico (Paracetamol 750 mg, 35 gotas de 6 em 6 horas). O tempo de força intrusiva foi de 10 meses e a intrusão obtida foi de seis milímetros, possibilitando um ganho de espaço protético suficiente para a confecção das próteses superiores e inferiores. Pode-se concluir que a técnica cirúrgica para instalação de dispositivos temporários de ancoragem mostrou-se de fácil realização e de prognóstico mais previsível possibilitando a reabilitação protética de forma desejada.

3. DISCUSSÃO

3.1.- Considerações Gerais

Segundo ENACAR (2003) e CHANG (2004) a sobre-erupção dos molares é um problema comum devido à perda ou infra-oclusão dos molares opostos, podendo complicar a colocação da prótese e produzir interferências oclusais. Além disso, a completa restauração do dente sobre-erupcionado pode resultar em perda de esmalte essencial.

ENACAR (2003), PARK (2005), LIN (2006), XUN (2007), CARRILLO (2007) e HERAVI (2011) demonstraram que o uso de miniparafusos no tratamento ortodôntico provê uma ancoragem esquelética estável para conseguir a intrusão de um molar sobre-erupcionado. PARK (2005) e VALARELLI (2010) afirmaram que, com isso se pode recuperar o espaço inter-oclusal necessário para a reabilitação protética sem causar movimentos recíprocos de extrusão, e sem causar movimentos das unidades de ancoragem.

Por outro lado, ERVERDI (2003) (2005), XUN (2007), CHOI (2007) E GIACON (2008) afirmaram que o esqueleto de ancoragem também pode ser utilizado de forma efetiva para a correção de uma mordida aberta anterior. Segundo ERVERDI (2005) a correção de uma mordida aberta anterior pode obter-se com a intrusão dos segmentos dentoalveolares posteriores e a erupção e alinhamento dos incisivos superiores. XUN (2007) assegurou que o tratamento poderia ser uma alternativa para a cirurgia ortognática, porém, CARAMO (2005) opinou que em casos de mordidas abertas que requerem intrusão bilateral dos segmentos posteriores, os miniparafusos não constituíram a solução ideal.

ENACAR (2003), ERVERDI (2003), CHANG (2004) e XUN (2007) referiram que o uso de miniparafuso como ancoragem absoluta é um procedimento simples, de mínima invasão e que requer uma mínima cooperação por parte do paciente, afirmando que dito procedimento representa uma forma efetiva, econômica e que não produz desconforto nos pacientes.

3.2.- Localização e seleção do miniparafuso

Segundo MASCARENHAS (2008) se deve avaliar a localização no momento de escolher o miniparafuso, pois é importante considerar a estrutura anatômica, as proximidades das raízes, a qualidade do tecido gengival, a densidade do osso e a espessura da cortical óssea.

MARASSI (2006), ARAÚJO (2006), NASCIMENTO (2006) coincidiram em que os miniparafusos devem ser instalados em posição o mais apical possível e de preferência em mucosa queratinizada, pois em mucosa alveolar o risco de ocorrer inflamação ao redor do miniparafuso é maior e pode provocar instabilidade e até a perda do mesmo. Segundo MASCARENHAS (2008) a localização sobre a mucosa queratinizada facilitou a higiene da mesma evitando a inflamação local.

Na intrusão de molares superiores POGGIO (2006) e outros autores recomendaram os lugares ideais para os miniparafusos: no espaço interradicular entre o segundo pré-molar e o primeiro molar tal como foi sugerido por HALIM FILHO (2008) e ARAÚJO (2006) ou como disse POGGIO (2006) estar localizado de 2-8 mm por palatino e 5-11 mm por bucal desde a crista alveolar; entre os primeiros e segundos molares, sendo este o lugar mais utilizado como é mencionado nos estudos realizados por SCHNELLE (2004), MARASSI (2006), ARAÚJO (2006) e MONNERAT (2009); segundo POGGIO (2006) deve estar localizado de 2-5 mm por palatino desde a crista.

Por outro lado, POGGIO (2006) e ARAÚJO (2006) concluíram que as melhores áreas interdentárias disponíveis na mandíbula para a inserção dos miniparafusos são: entre o segundo e primeiro molar, seguidas pelo espaço entre o primeiro e o segundo pré-molar, e, por último, entre o segundo pré-molar e o primeiro molar.

Vários autores como LA CRUZ (2006), ARAÚJO (2006), NASCIMENTO (2006) e FILHO (2008) afirmaram que a avaliação das radiografias panorâmicas permite identificar a anatomia das raízes dos dentes e a densidade óssea, e que desta forma se obtém uma orientação precisa quanto à posição escolhida. Assim mesmo, asseguraram que o exame radiográfico periapical, realizado pela técnica do

paralelismo, proporcionou uma informação mais segura quanto ao espaço disponível, de forma a orientar na definição do local e diâmetro ideal do parafuso.

NASCIMENTO (2006) e ARAÚJO (2006) coincidiram em que os miniparafusos podem ser usados nos diversos diâmetros e que a seleção vai depender da anatomia da região, densidade óssea e do espaço disponível. Tais autores em seus respectivos estudos sugeriram que os miniparafusos de 1,2mm de diâmetro normalmente se utilizam para a instalação entre raízes, em áreas de alta densidade óssea (palatino e mandíbula) e quando se obtém boa estabilidade primária. Os de mm entre raízes dentárias que apresentam maior espaço, áreas com densidade óssea média (maxila) ou caso em que o de 1,2 mm não obtenha boa estabilidade primária. Os de 1,6mm são mais usados em regiões edêntulas, áreas de baixa densidade óssea (tuberosidade) ou caso em que o de 1,4 mm não apresente estabilidade inicial adequada.

Quanto ao comprimento dos miniparafusos, tanto LALAMA (2006) quanto NASCIMENTO (2006) afirmaram que se deve utilizar o parafuso o mais comprido possível sem por em perigo a saúde dos tecidos vizinhos. Por outro lado, Lee (2010) assegurou que os implantes menores podem reduzir o dano ao tecido e a possibilidade do contato radicular, mas que a estabilidade do miniparafuso talvez deva ser melhorada.

NASCIMENTO (2006), LACIANA (2006), LALAMA (2006) e ANTOZEWSKA (2009) coincidiram em que o ângulo de inserção é um fator importante na colocação dos parafusos e que, geralmente, varia entre 10-200 na mandíbula e 30-400 no maxilar com respeito ao eixo axial dos dentes. Assim mesmo, ANTOZEWSKA (2009) anunciou que alguns miniparafusos podem se colocar em ângulo de 90º segundo as recomendações dos clínicos que os desenvolveram.

Segundo MARASSI (2006), ARISMENDI (2007) e ARAÚJO (2008) podem utilizar-se elásticos em corrente ou molas de níquel titânio para a intrusão de molares. Porém, MASCARENHAS (2008) recomendou só a utilização de correntes elastoméricas, pois nesta região os elementos geradores de força ficam próximos à mucosa, o que dificulta a utilização de molas, já que o contato deste dispositivo com

a mucosa pode promover lesões de tecido mole e que, portanto, deve-se utilizar uma cabeça do miniparafuso destinado ao encaixe de elásticos.

3.3.- Intrusão de uma unidade

MARASSI (2006), ESTRADA (2006), LALAMA (2006), ARISMENDI (2007), KRAVITZ (2007) e ARAÚJO (2008) determinaram que, se apenas um dente posterior no arco superior necessita ser intruído, deve-se instalar dois miniparafusos, um por vestibular e outro por palatino, sendo um na mesial e o outro na distal, e que os miniparafusos assim dispostos proporcionam um movimento vertical controlado, sem inclinações indesejáveis. Alguns autores colocam botões na superfície vestibular e palatina do molar e fixam a corrente elástica desde o botão até o miniparafuso, outros fixam a corrente elástica desde um miniparafuso para o outro passando pela superfície oclusal do molar.

Por outro lado, GIACON (2008), MASCARENHAS (2008) e VALARELLI (2010) sugeriram que para a intrusão pura de um molar maxilar podem ser necessários três miniparafusos para controlar a tendência de inclinação, dois por vestibular (entre o segundo pré-molar e o primeiro molar e o outro entre o primeiro e o segundo molar), e o terceiro no palatino (entre as raízes palatinas do primeiro e segundo molar).

JANE (2004) e FARDIN (2011) em seus respectivos estudos utilizaram miniparafusos por palatino e uma miniplaca por vestibular para a intrusão de molares superiores. Da mesma forma, SHERWOOD (2003) em seu estudo só empregou a miniplaca por vestibular e utilizou o fio de ortodontia para controlar a tendência de vestibularização. Esta técnica foi aplicada pelo autor em um molar superior e em um molar inferior. Tais autores relataram que o uso de mini placas como dispositivos de ancoragem absoluta é um método eficaz para a intrusão de molares.

MODONI (2011) descreveu uma técnica ortodôntica especial onde utilizou dois miniparafusos por lingual para a intrusão de um molar inferior, obtendo também resultados satisfatórios.

3.4.- Intrusão de grupo de dentes

ARAÚJO (2008) assegurou que com o auxílio da ancoragem esquelética, pode-se realizar a intrusão ortodôntica controlada de varias unidades. Dita autora descreve que se devem utilizar dois miniparafusos, um por vestibular e outro por palatinos localizados em lugares específicos, e indica que os dentes a intruir devem ser unidos em bloco. Sugeriu que para isso se devem colocar braquetes nas superfícies vestibulares e palatinas dos dentes a intruir e se devem unir com segmentos de fio a cada lado, logo a corrente elástica se fixa desde o fio até o miniparafuso, ou se fixa desde um miniparafuso para o outro passando pela superfície oclusal. Ela também sugeriu que outra forma para unir os dentes é fixando o segmento de fio com resina nas superfícies oclusais ou nas superfícies vestibulares e palatinas dos dentes e, neste caso, a corrente elástica se fixa desde um miniparafuso para o outro passando pela superfície oclusal. BAE (2006) realizou um estudo onde descreve a intrusão em bloco de dois molares inferiores unindo os dentes com o segmento de fio nas superfícies oclusais, em dito estudo se obtiveram os resultados desejados.

Em todos os artigos consultados somente ARAÚJO (2008) sugeriu que caso no grupo de dentes que se deseja intruir exista um molar mais extruído que os outros, primeiro se deve intruir dito dente utilizando um miniparafuso por palatino e outro por vestibular para que, uma vez nivelado o plano oclusal, sejam intruídos os dentes em bloco utilizando os mesmos miniparafusos.

3.5.- Correção da mordida aberta anterior

MARASSI (2006) e ARAÚJO (2008) demonstraram que para a intrusão bilateral de molares superiores, com finalidade de melhorar a mordida aberta anteriorem indivíduos com o terço inferior da face aumentado, podem ser instalados miniparafusos em vestibular entre os primeiros e segundos molares superiores e uma barra transpalatina para controlar a tendência de inclinação destes molares para vestibular durante o processo de intrusão. Segundo ARAÚJO (2008) a barra transpalatina deve estar afastada do palato na mesma quantidade de milímetros planejada para a intrusão.

YAO (2005) e AKAN (2011) confirmaram que a combinação de miniparafusos e aparelhos fixos é um procedimento eficaz e previsível para a intrusão de molares superiores. PARK (2008) realizou um estudo onde primeiro utilizou um hyrax para obter uma expansão rápida do maxilar e logo realizou a intrusão de molares com a ajuda do miniparafuso. Esta aparelhagem fixa foi mantida na boca para conter a tendência de vestibularização. Um tratamento similar foi realizado por ARAÚJO (2008).

ARISTIZÁBAL (2007) e ARAÚJO (2008) asseguraram que para a intrusão bilateral de molares também se pode utilizar só um miniparafusos por vestibular e outro por palatino, nos lados direito e esquerdo.

Segundo ARAÚJO (2008) e MASCARENHAS (2008) na mandíbula se pode evitar a utilização dos miniparafusos por lingual, instalando os miniparafusos apenas por vestibular, associados a um arco lingual para controlar a inclinação vestibular dos dentes.

3.6.- Carga ortodôntica

OHASHI (2006), LIN (2006), ESTRADA (2006) e NASCIMENTO (2006) sustentaram que nos miniparafusos se requer de um período de espera de 2 semanas para aplicar força ortodôntica, para evitar assim alguma infecção post operatória e para permitir a cicatrização da região Peri-implantar. ARISMENDI (2007) confirmou o período de espera de 2 semanas, mas só se o lugar de inserção do miniparafuso é na mucosa alveolar.

Por outro lado, ARISMENDI (2007) também afirmou que se o miniparafuso se coloca na gengiva queratinizada as forças podem ser aplicadas imediatamente. CARRILLO (2007) realizou um estudo onde avaliou a estabilidade dos miniparafusos logo de uma carga imediata e obteve como resultado que só um dos 96 miniparafusos carregados imediatamente falhou. Outros autores tais como NASCIMENTO (2006), MASCARENHAS (2008) e MO (2010) referiram que os miniparafusos podem ser carregados de forma imediata ou depois. Segundo MASCARENHAS (2008) a qualidade e quantidade de força que se aplicará exercem

uma influência muito importante na preservação da estabilidade do miniparafUSO, devendo ser aplicada o mais rápido possível ou nos primeiros dias, o que estimulará a formação óssea na integração titânio/osso.

Quanto à carga ortodôntica, LALAMA (2006) informou que o miniparafuso de menor tamanho pode suportar uma força de até 450 gr, enquanto que a maioria das aplicações ortodônticas necessitam forças menores a 300gr. YAO (2005), MARASSI (2006) E ESTRADA (2006), PARK (2008) asseguraram que para a intrusão de um molar superior se necessita uma força em torno de 150g a 200g. Por outro lado, MASCARENHAS (2008) confirmou a aplicação de uma força de 150g para evitar sobrecarga na fase inicial da ativação, mas que a mesma pode ser aumentada gradualmente até chegar a 350g. CARRILLO (2007) assegurou que a constante força intrusiva de 50 a 200g produz clinicamente quantidades significativas de intrusão com pouca ou nenhuma reabsorção radicular.

3.7.- Reabsorção radicular

Quanto à resposta do tecido dentário diante do movimento de intrusão, MOON (2007) e KRAVITZ (2007) demonstraram que a intrusão em curto tempo pode ser obtida sem produzir reabsorção radicular apical. Porém, CHOI (2011), HERAVI (2011) e CIFTER (2011) observaram que a reabsorção radicular apical foi produzida como uma resposta ao movimento de intrusão. Segundo CIFTER (2011) a região apical da raiz do primeiro pré-molar e a raiz mesial do primeiro molar devem ser consideradas como as áreas mais propensas a serem reabsorvidas.

3.8.- Resposta óssea

Quanto à resposta óssea pelo movimento de intrusão, KANSAKI (2007) e YAO (2005) em seus respectivos estudos, concluíram que foi induzida a reabsorção da cresta óssea alveolar e a remodelação assim como a estrutura óssea ao redor da intrusão resultou normal e aceitável.

3.9.- Quantidade de intrusão

Nos diversos artigos consultados foi observado que o tempo de tratamento e a quantidade de intrusão obtida em milímetros variou segundo a técnica aplicada e os objetivos propostos em cada estudo, porém, se poderia dizer que a média de intrusão a curto prazo foi de 2-4 mm.

3.10.- Complicações

ARISMENDI (2007) anunciou que as complicações que se podem apresentar pelo uso de miniparafusos são raras e que se podem classificar em três grupos: complicações durante a inserção, durante o período de carga e durante a remoção.

Durante a inserção se pode apresentar uma falta de estabilidade devido a uma inadequada espessura das corticais ósseas, ou pela inserção dos miniparafusos no ligamento periodontal ou nas raízes dentais, tal como foi afirmado por LACIANA (2006) e ARISTIZABAL (2007). ARISMENDI (2007) assegurou que diante desta situação os miniparafusos devem ser removidos e instalados em uma nova localização e que, geralmente, o dano às raízes não afeta o prognóstico do dente em longo prazo. Segundo LACIANA (2006) e ARISTIZABAL (2007) outra complicação pode ser a lesão de estruturas nervosas.

Segundo ARISMENDI (2007) durante o período de carga se pode apresentar perda da estabilidade do miniparafuso por inflamação ou remodelado ósseo local. De igual forma coincidiu com MASCARENHAS (2008) e ARISTIZABAL (2007) em que se pode apresentar hipertrofia na mucosa adjacente ao parafuso. Segundo ARISMENDI (2007) a irritação da mucosa é minimizada se os miniparafusos são inseridos na gengiva.

ARISMENDI (2007) assegurou que durante a remoção se pode apresentar incapacidade para o retiro do miniparafuso e que outra das complicações é sua fratura durante a remoção, tal como o anunciou ARISTIZABAL (2007).

3.11.- Higiene

Por último, LALAMA (2006), ESTRADA (2006) e ARISMENDI (2007) afirmaram que a higiene oral meticulosa é importante para manter uma condição favorável nos tecidos moles ao redor do miniparafuso. Tanto ARISMENDI (2006) quanto NASCIMENTO (2006) sugeriram que a higiene é essencial para sua preservação e função com sucesso.

4. CONCLUSÃO

Depois da revisão literária de artigos relacionados com a aplicação de miniparafusos com ancoragem esquelética para a intrusão de molares, concluiu-se

- A utilização de miniparafusos com ancoragem esquelética foi uma técnica eficiente para a intrusão de um ou vários molares -unilateralmente, ou bilateralmente nos casos de mordida aberta anterior.
- A combinação de miniparafusos e aparelhos fixos foi um procedimento eficaz e previsível para a intrusão de molares superiores e inferiores.
- Existem diferentes diâmetros, comprimentos e pontos específicos para a localização do miniparafuso, porém, a seleção dependeu da anatomia das raízes, densidade e disponibilidade óssea de cada paciente.
- A maioria dos autores recomendou um tempo de espera de 2 semanas para aplicação da força ortodôntica. Do mesmo modo, a maioria sugeriu uma força de intrusão em torno de 150 a 200g.
- Quanto a resposta dentária, a maioria dos autores demonstrou que a reabsorção radicular apical foi observada como uma resposta ao movimento de intrusão.
- A quantidade de intrusão obtida em milímetros variou segundo a técnica aplicada e os objetivos propostos em cada estudo, entretanto, se pôde dizer que a médio e curto prazo foi de 2 a 4 mm.
- As complicações com o uso de miniparafusos são raras, sendo as mais frequentes foram as que aconteceram durante o processo de inserção.
- A higiene oral meticulosa, nos tecidos moles ao redor dos miniparafusos, foi importante para manter uma condição favorável, para sua estabilidade.

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 **Eurj Orthod First Published Online**, v. 35, n. 1, p. 93-102, Feb 2011.

ANTOSZEWSKA, J. ; PAPADOPOULOS, M. A.; PARK, H. S.; LUDWIG, B. Five-year experience with orthodontic miniscrew implants: a retrospective investigation of factors influencing success rates. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**, v. 136, n. 2, p. 158 e 1-0, August, 2009.

ARAÛJO, T M.; NASCIMENTO, M. H. A.; BEZERRA, F.; SOBRAL, M. C.; Ancoragem esquelética em ortodontia com miniimplantes. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringa, v. 11, n. 4, p. 126-156, jul./ago. 2006.

ARAÛJO, T. M.; NASCIMENTO, M. H. A.; MENEZES, F.; BITTENCOURT, M. A. V. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringa, v. 13, n. 5, p. 36-48, set./out. 2008.

ARISMENDI, E.; OCAMPO, Z. M.; MORALES, M.; GONZÁLES, F. J.; JARAMILLO, P. M.; SÁNCHEZ, A. A. Evaluation of stability of mini implants as bony anchorage for upper molar intrusion. **Revista Facultad de Odontologia Universidad de Antioquia**, v. 18, n. 1, p. 60-74, 2007.

ARISTIZABAL, J. E; VELASQUEZ, S. Tratamento de mordida aberta com dispositivos temporais de ancoragem. **Revista Estomatologia**, v. 15, n. 1, p. 19-23, 2007.

AYDOÉDU, E.; ESEN; ÖZSOY Ö. P. Effects of mandibular incisor intrusion obtained using a conventional utility arch vs bone anchorage. **Angle Orthodontist**, v. 81, n. 5, p. 767-75, 2011.

BAE, S. M.; KYUNG, H. M. Mandibular molar intrusion with miniscrew anchorage. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 40, n. 2, p. 107-108, 2006.

BAEK, M. S.; CHOI, Y. J.; YU, H. S.; LEE, K. J.; KWAK, J.; PARK, Y. C. Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 138, n. 4, p. 396 e 1-9, 2010.

CARANO, A.; VELO, S.; LEONE, P.; SICILIANI, S. Clinical applications of the miniscrew anchorage system. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 39, n. 1, p. 9-24; p. 29-30, 2005.

CARRILLO, R.; ROSSOUW, P. E.; FRANCO, P. F.; OPPERMAN, L. A.; BUSCHANG, P. H. Intrusion of multiradicular teeth and related root resorption with mini-screw implant anchorage: a radiographic evaluation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 5, p. 647-655, 2007.

CHADDAD, K.; FERREIRA, A. F.; GEURS, N.; REDDY, M. S. Influence of surface characteristics on survival rates of mini-implants. **Angle Orthodontist**, v. 78, n. 1, p. 107-113, 2008.

CHANG, Y. J.; LEE, H. S.; CHUN, Y. S. Microscrew anchorage for molar intrusion. microscreW anchorage for molar intrusion. **Journal Of Clinical Orthodontics**, v. 38, n. 6, p. 325-330, 2004.

CHOI, K. J.; CHOI, J. H.; LEE, S. Y.; FERGUSON, D. J.; KYUNG, S. H. Facial improvements after molar intrusion with miniscrew anchorage. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 41, n. 5, p. 273-280, 2007.

CHOI, Y. J.; KIM, K.; LEE, K.; CHUNG, C. J.; PARK, Y. C. Radiographic evaluations of molar intrusion and changes with or without retention in rats. **Angle Orthodontist**, v. 81, n. 3, p. 389-396, 2011.

CIFTER, M.; SARAG, M. Maxillary posterior intrusion mechanics with mini-implant anchorage evaluated with the finite element method. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 140, n. 5, p. 233-41, 2011.

CRUZ, O. J.; VILLALVA, J. QUINONES, M. V.; CASTAGNOLA, F. B. Radiographic and surgical guide to locate orthodontics micro-screws. Case report. **Odontol. Sanmarquina**, v. 9, n. 2, 2006.

ENACAR, A.; PEHLIVANOGLU, M.; AKCAN, C. A. Molar intrusion with a palatal arch. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 37, n. 10, p. 557-559, 2003.

ERVERDI, N.; KELES, A.; NANDA, R. The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. **Angle Orthodontist**, v. 74, n. 3, p. 381-90, 2003.

ERVERDI, N.; USUMEZ, S.; SOLAK, A. New generation open-bite treatment with zygomatic anchorage. **Angle Orthodontist**, v. 76, n. 3, p. 519-526, 2006. .

ESTRADA, A. L.; PERALTE, M. A. R.; VASQUEZ, U. CRUZ, V. L. A. Uso de miniparafuso ortodôntico para a intrusão de molares superiores em pacientes da unidade de especialidades odontológicas. **Rev Sanid Milit Mex**, v. 60, n. 5, p. 334-340, 2006.

FARDIN, A. C.; PEREIRA, F. P.; ZANETI, L. S.; JARDIM, E. C. G.; GARCIA JÚNIOR, I. R. Use of miniimplantes and titanium screws for orthodontic correction of alveolar extrusão. **Innov Implant J, Biomater Esthet**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 75-80, maio/ago 2011.

GIACON, L.; EIDT, S. Considerações mecânicas sobre a intrusão de molares superiores ancorados em mini-implantes ortodônticos / Mechanicals considerations in upper molars intrusion anchored with orthodontic mini implants. **Ortho Sci. Orthod. Sci. Pract**, v. 1, n. 4, p. 432-438, 2008.

HERAVI, F.; BAYANI, S.; MADAM, A. S.; RADVAR, M.; ANBIAEE, N. Intrusion of supra-erupted molars using miniscrews: clinical success and root resorption. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 139, n. 4, p. 170-175, Apr 2011.

KANZAKI, R.; DAIMARUYA, T.; TAKAHASHI, I.; MITANI, H.; SUGAWARA, J. Remodeling of alveolar bone crest after molar intrusion with skeletal anchorage system in dogs. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 131, n. 3, p. 343-351, Mar 2007.

KIM, J. W.; BAEK, S. H.; KIM, T. W.; CHANG, Y. I. Comparison of stability between cylindrical and conical type mini-implants. **Angle Orthodontist**, v. 78, n. 4, p. 692-8, 2008.

KRAVITZ, N. D.; KUSNOTO, B.; TSAY, P. T.; HOHLT, W. E. Intrusion of overerupted upper first molar using two orthodontic miniscrews. A case report. **Angle Orthod. Appleton**, v. 77, n. 5, p. 915-22, sept 2007.

KURODA, S.; SAKAI, Y.; TAMAMURA, N.; DEGUCHI, T.; YAMAMOTO, T. Treatment of severe anterior open bite with skeletal anchorage in adults: comparison with orthognathic surgery outcomes. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 5, p. 599-605, 2007.

LALAMA, J.; CAMARA, G.; LAMATTINA, S.; MÉNDEZ NEIRA, H. A.; GÓMEZ SARNO, R. Microimplantes como anclaje absoluto en Ortodoncia. **Raao**, v. 45, n. 1, p. 6-11, Ene / Abr 2006.

LEE, C. K.; MCGRATH C. P. J.; WONG, R. W. K.; RABIE, A. B. M. Patient's perceptions regarding microimplant as anchorage in orthodontics, **Angle Orthodontist**, v. 78, n. 2, p. 228-233, Mar 2008.

LEE, Y. K.; KIM, J. W.; BAEK, S. H.; KIM, T. W.; CHANG, Y. I. Root and bone response to the proximity of a mini-implant under orthodontic loading. **Angle Orthodontist**, v. 80, n. 3, p. 452-458, May 2010.

LIN, J. C. Y.; LIOU, E. J. W.; YEH, C. L. Intrusion of overerupted maxillary molars with miniscrew anchorage. **Journal Of Clinical Orthodontics**, v. 40, n. 6, p. 378-383, 2006.

LIOU, L. W.; KIM, T. W.; CHANG, Y. Resposta radicular e óssea à proximidade de um miniparafuso sob carga ortodôntica. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 2009.

MARASSI, C. Carlo marassi responde (parte I): quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso miniimplantes em ortodontia? **Rev Clin Ortodontia Dental Press**, v. 5, n. 4, p. 3-25, ago/set.2006.

MARASSI, C. Carlo Marassi responde,(parte II): quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos mini-implantes em Ortodontia? **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press**, Maringa, v. 5, n. 4, ago/set. 2006.

MO, S. S.; KIM, S. H.; KOOK, Y. A.; JEONG, D. M.; CHUNG, K. R.; NELSON, G. Resistance to immediate orthodontic loading of surface-treated miniimplants. **Angle Orthodontist**, v. 80, n. 1, p. 123-12, Jan 2010.

MODONI, D.; MODONI, M.; ROMANO, G.; VERDINO, A. Lower molar intrusion using skeletal anchorage. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 45, n. 1, p. 22-24, Jan 2011.

MONNERAT, C.; RESTLE, L.; MUCHA, J. N. Tomographic mapping of mandibular interradiCULAR spaces for placement of orthodontic mini-implants. **American Journal of orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 135, p. 428-429, 2009.

MOON, C. H.; WEE, J. U; LEE, H.S. Intrusion of overerupted molars by corticotomy and orthodontic skeletal anchorage. **Angle Orthodontist**, v. 77, n. 6, p. 1119-1125, Nov 2007.

MOON, Y. L.; JEROME, S. Intrusão de molar superior com um miniparafuso so e um arco transpalatino. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 37, n. 10, p. 557-559, 2011.

NASCIMENTO, M. H. A; ARAÚJO, T. M.; BEZERRA F. Microparafuso ortodôntico: instalação e orientação de higiene periimplantar **Clin Ortodon Dental Press**, Maringa, v. 5, n. 1, fev./mar. 2006.

OHASHI, E.; PECHO, O. E; MORON, M.; LAGRAVERE, M. O. Implant vs screw loading protocols in orthodontics a systematic review. **Angle Orthodontist**, v. 76, n. 4, p. 721-727, Jul 2006.

PALÁCIO, L. C.; HIGHSMITH, J. R. Utilização dos microimplantes para a tração em ortodontia. **JADA**, v. 1, n. 2, Dez 2006.

PARK, H. S.; JANG, B. K.; KYUNG, H. M. Maxillary molar intrusion with microimplant anchorage (mia). **Australian Orthodontic Journal**, v. 21, n. 2, p. 129-135, Nov 2005.

PARK, H. S.; KIM, J. Y.; KWON, T. G. Occlusal plane change after intrusion of maxillary posterior teeth by microimplants to avoid maxillary surgery with skeletal Class III orthognathic surgery. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 138, n. 5, p. 631-640, Nov. 2010.

PARK, Y. C.; LEE, H. A.; CHOI, N. C.; KIM, D. H. Open bite correction by intrusion of posterior teeth with miniscrews. **Angle Orthodontist**, v. 78, n. 4, p. 699-710, 2008.

PARK, Y. C.; LEE, S. Y.; KIM, D. H.; JEE, S. H. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 123, n. 6, p. 690-694, 2003.

POGGIO, P. M.; INCORVATI, C.; VELO, S.; CARANO, A. Safe zones: a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. **Angle Orthodontist**, v. 76, n. 2, p. 191-197, 2006.

REYNDERS, R.; RONCHI, L.; BIPAT, S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 135, n. 5, p. 564-565, 2009.

SCHNELLE, M. A.; BECK, F. M.; JAYNES, R. M.; HUJA, S. S. A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrews. **Angle Orthodontist**, v. 74, n. 6, p. 832-837, 2004.

SHERWOOD, K. H.; BURCH, J.; THOMPSON, W. Intrusion of supererupted molars with titanium miniimplate anchorage. **Angle Orthodontist**, v. 73, n. 5, p. 597-601,

SHINGO, K.; 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 **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 5, p. 599-605, 2007.

SONG, Y. Y.; CHA, J. Y.; HWANG, C. J. Mechanical characteristics of various orthodontic mini-screws in relation to artificial cortical bone thickness. **Angle Orthodontist**, v. 77, n. 6, p. 979-985, 2007.

VALARELLI, F. P.; CELI, M. V. R.; CHIQUETO, K. F. G.; FREITAS, K. M. S.; VALARELLI, D. P. Efetividade dos miniparafusos na intrusão dos molares superiores. *Innov. Implant. J.Biomater. Esthet*, v. 5, n. 1, ene/abr. 2010.

VILLELA, H. M.; BEZERRA, F. J. B.; LEMOS, L. LOBO, S. Intrusão de molares superiores utilizando microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes. **Clin. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 7, n. 2, abr./mai 2008

XUN, C.; ZENG, X.; WANG, X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. **Angle Orthodontist**, v. 77, n. 1, p. 47-56, 2007.

YAO, C. C.; WU, C. B.; WU, H. Y.; KOK, S. H.; CHANG, H. F.; CHEN. Y. J. Intrusion of the overerupted upper left first and second molars by mini-implants with partial-fixed orthodontic appliances: A Case Report. **Angle Orthodontist**, v. 74, n. 4, p. 550-557, 2004.

YAO, C. C.; WU, C. B.; WU, H. Y.; KOK, S. H.; CHANG, H. F.; CHEN. Y. J. Intrusion of the overerupted upper left first and second molars by mini-implants with partial-fixed orthodontic appliances: A Case Report. **Angle Orthodontist**, v. 77, n. 5, p. 915-922, 2007.

YAO, J. C.; LEE, J. J.; CHEN, H. Y.; CHANG, Z. C. G.; CHANG, H. F.; CHEN, Y. J. Maxillary molar intrusion with fixed appliances and mini-implant anchorage studied in three dimensions. **Angle Orthodontist**, v. 75, n. 5, p. 754-760, 2005.