

SANDRA MUNIZ ALVES CRUZ

**ANCORAGEM ABSOLUTA:
em foco mini-implantes**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-Graduação da Academia de Odontologia do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Especialista em Odontologia.

Área de concentração: Implantodontia

Rio de Janeiro

2007

SANDRA MUNIZ ALVES CRUZ

**ANCORAGEM ABSOLUTA:
em foco mini-implantes**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-Graduação da Academia de Odontologia do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Especialista em Odontologia.

Área de concentração: Implantodontia

Coordenador: Dr. Sergio Motta

Rio de Janeiro

2007

C957a Cruz, Sandra Muniz Alves.
Ancoragem absoluta: em foco mini-implantes
/ Sandra Muniz Alves Cruz. – 2007.
47 f. : il.; 30 cm.

Monografia (Especialização em Implantodontia) –
Academia de Odontologia do Estado do Rio de
Janeiro, 2007.
Bibliografia: f. 40-45.

1. Ancoragem ortodôntica. 2. Mini-implante.
3. Implante dentário. Título.

CDU 616.314-089.843

SANDRA MUNIZ ALVES CRUZ

ANCORAGEM ABSOLUTA: em foco mini-implantes

Monografia apresentada ao Centro de Pós-Graduação da Academia de Odontologia do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Implantodontia

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Coordenador Prof. Dr. Sergio Motta

Prof^o Dr. Tadeu Filardi

Prof^a Dr^a Sandra Fabiano

Prof^a Dr^a Flávia Rabelo

Rio de Janeiro

2007

Ao meu marido Carlos Alberto Coutinho Cruz,
cujo amor, carinho e dedicação tornaram
possível a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Sergio Henrique G. Motta, mestre e amigo que me ensinou os primeiros passos na Implantodontia.

Aos Doutores Tadeu R. Fillardi e Sandra Fabiano Alves pela motivação e dedicação.

Aos meus pais, pelo amor e carinho.

Aos meus filhos pela paciência.

Aos meus amigos, pela motivação.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho avalia o uso de mini-implantes como auxiliar no tratamento ortodôntico na ancoragem absoluta superando outros métodos convencionais e outros tipos de implantes, aborda as principais técnicas relacionadas aos implantes na ancoragem ortodôntica, enfatizando os mini-implantes.

Palavras-chave: Ancoragem ortodôntica. Mini-implantes. Implante dentário.

ABSTRACT

This work evaluates the use of mini-implantations as to assist in the orthodontic treatment in the absolute anchorage surpassing other conventional methods and other types of implantations, approaches the main techniques related to the implantations in the orthodontic anchorage, emphasizing the mini-implantations.

Keywords: Orthodontic anchorage. Mini-implantations. Dental implantation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Retração de canino com mini-implante	46
Figura 2: Different heights of Spinder Screw	46
Figura 3: Acrylic surgical index with orthodontic wire extending to point of screw insertion	46
Figura 4: a) Cabeça. b) Perfil transmucoso. c) Ponta ativa	46
Figura 5: Tipos de guias utilizadas para a instalação de implantes:	47
a) Fio de aço inoxidável entre as raízes dos molares;	
b) Acrílico, no palato.	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEB	Arco extra-bucal
DAT	Dispositivo de ancoragem temporária
GISP	Graz Implant-Supported Pendulum
MTI	Implante Transicional Modular
mm	Milímetro
N	Newton
OMAS	Orthodontic Mini Anchor System
RPM	Rotações por minuto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	HISTÓRICO DA OSSEOINTEGRAÇÃO	14
3.2	HISTÓRICO DOS MINI-IMPLANTES.....	14
3.3	REVISÃO DE LITERATURA NA ANCORAGEM ABSOLUTA (EM FOCO: MINI-IMPLANTES)	16
4	DISCUSSÃO	36
5	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	40
	ANEXO	46

1 INTRODUÇÃO

A ancoragem absoluta pode ser definida segundo Vigorito (1986) “como a resistência que um ou mais elementos dentários oferecem à movimentação, quando ‘submetidos a movimentos indesejados’, quando submetidos à aplicação de uma força de pressão ou tração” e conforme Proffit e Fields (2002), “a ancoragem é a resistência a movimentos indesejados”. Quando essa ancoragem é eficiente, que foi definida por Diedrich (1993), cuja característica ideal dependeria das forças aplicadas, tipo de aparelho utilizado, característica do movimento dental desejado, morfologia e número de raízes, nível de inserção destas, densidade e estrutura óssea, reatividade periodontal, atividade muscular, forças oclusais e morfologia craniofacial. Quando estas propriedades ideais da ancoragem não estão presentes, ela poderá ser incrementada segundo Meireles, Reis e Fornazari (2002), por meio de alguns procedimentos como a incorporação de um número maior de dentes, que devem oferecer maior resistência (unidade de ancoragem) contra outros dentes que precisam ser movidos (unidade ativa); uso de mecanismos externos, como o arco extra-bucal (AEB); o uso de dispositivos intrabucais, como a barra palatina, botão de Nance e outros; o uso de implantes osseointegrados. A ancoragem absoluta está relacionada com a possibilidade do implantodontista ou cirurgião fornecer ao ortodontista um ponto fixo e imóvel de ancoragem dentro da cavidade bucal, para que sejam realizados movimentos simples ou complexos de forma mais controlada e previsível. Na literatura, autores como Bae (2000), Bezerra (2004), Kyung (2004), Laboissière (2005) e Park (2001) afirmam que um sistema de ancoragem absoluta, para ser considerado ideal, deve possuir as seguintes características: fácil

instalação, ser resistente às forças ortodônticas, de simples remoção, tamanho reduzido e pronto para ativação precoce para minimizar o tempo e eficiência do tratamento.

Segundo Bezerra et al. (2004) relatam que dentre as várias formas de se obter a ancoragem absoluta indicadas na literatura, a que tem demonstrado maior aplicabilidade clínica é a técnica utilizando os mini-parafusos ortodônticos, comparados com os outros sistemas de ancoragem absoluta, como os implantes ósseo-integráveis ou as mini-placas. O mini implante tem se apresentado como um importante método de ancoragem em ortodontia, eliminando em grande parte a necessidade de cooperação dos pacientes. Atualmente existem mini-implantes específicos para ancoragem.

2 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo analisar qual o melhor dispositivo para ancoragem absoluta ortodôntica, simplificando a técnica ortodôntica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 HISTÓRICO DA OSSEOINTEGRAÇÃO

A osseointegração foi descoberta em 1965 por Branemark, os estudos foram acompanhados por 10 anos e relatados em 1977. Adell et al. publicaram em 1981 um relato de uma série de casos clínicos durante 15 anos usando implantes em mandíbula totalmente edêntulas. Com o passar do tempo o conhecimento sobre os implantes chegou em 1982 na América, e ao Brasil por volta de 1987. Em 1988 a Academia Americana de Implantodontia reconheceu o termo forma radicular. Por volta de 1990, Francischone reabilita pacientes utilizando as mais modernas tecnologias em implantes osseointegrados. O ano de 2005 foi considerado um ano histórico, pois há exatamente 40 anos o prof. Branemark instalou os primeiros implantes em pacientes, sendo realizado o congresso World Celebration, na cidade de São Paulo.

3.2 HISTÓRICO DOS MINI-IMPLANTES

Gainsforth e Higley (1945 apud MARASSI et al., 2004) foram os primeiros a considerarem possível a utilização de implantes como ancoragem ortodôntica na movimentação dentária, utilizando fios ortodônticos e parafusos metálicos de vitálio cirúrgico, fixado ao osso na região da mandíbula de um cão.

Em 1978, Sherman utilizou implantes de carbono vítreo em cães, na ancoragem ortodôntica, estabelecendo que o tratamento ortodôntico deveria ser efetuado antes da colocação dos implantes, a não ser que os mesmos fossem usados como ancoragem ortodôntica.

Creekmore e Eklund (1983 apud MARASSI et al., 2004) foram os primeiros a publicarem o uso de um implante com formato de parafuso como ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico. Instalaram um dispositivo de vitálio, na região da espinha nasal anterior para intruir os incisivos superiores.

Em 1996, Bousquet et al. instalaram um pino de liga de titânio com 0,7mm de diâmetro por 6 mm de comprimento, para estabilizar um primeiro molar permanente durante a fase de fechamento de espaço, com pleno êxito.

Kanomi (1997) foi o primeiro a publicar um sistema de micro-implantes com desenho específico para o uso na ortodontia, descrevendo um protocolo cirúrgico de um implante com medidas de 1,2 mm de diâmetro por 6 mm de comprimento.

Em 1998, Costa, Raffaini e Melsen foram os primeiros a descreverem a técnica no uso de micro-implantes com extremidade externa com ranhuras retangulares, simulando o encaixe de um braquete e sugeriram vários sítios de instalação.

Em 2005, Laboissière Jr. et al. descreveram os principais problemas e fatores de riscos, sugerindo formas de reduzir os índices de insucesso.

3.3 REVISÃO DE LITERATURA NA ANCORAGEM ABSOLUTA (EM FOCO: MINI-IMPLANTES)

Block e Hoffman (1995) desenvolveram um novo sistema para fornecer ancoragem absoluta denominado “onplant,” que consistia de um disco fino de titânio texturizado (2 mm de espessura por 10 mm de diâmetro) inserido subperiostealmente, com duas superfícies distintas, em estudos nos macacos e cães concluíram que uma vez osseointegrado resiste as forças de aproximadamente 350 gramas.

Harnick (1996) usou com sucesso um implante de titânio osseointegrado em uma mulher de 49 anos com presença de classe II divisão I para substituir um dente e para servir de ancoragem ortodôntica relatando limitação no seu uso para ancoragem, pelo espaço e pelo sentido de aplicação de força.

Glatzmaier, Wehrben e Diedrich (1996) relataram o uso de implantes biodegradáveis (polylactide) criado exclusivamente para ancoragem ortodôntica, resistente às forças horizontais (50 g) e de tracionamento (155 g). Os resultados afetavam a eficiência do sistema *in vitro*, necessitando de estudos clínicos para avaliar sua biocompatibilidade.

Bousquet et al. (1996) relataram caso clínico de uma má oclusão de classe II, com extração dos segundos pré-molares superiores usando pino implantado de liga de titânio de impactação (com 0,7 mm de diâmetro por 6 mm de comprimento) colocado entre 1º molar superior e o local da extração. Um período de cicatrização de 4 semanas foi reservado para a adaptação do osso com carga de 100 –150 g de força. Após 2 meses de retração o pré-molar distalizou e não houve movimento ou mobilidade do implante.

Roberts, Arbucle e Analoui (1996) usaram implantes dentais em região de retromolar para fechar espaço de primeiros molares perdidos. As taxas do fechamento unidirecional do espaço para os segundos molares mandibulares foram avaliadas com radiografias periapicais através de superposição de imagens anatômicas radiográficas tiradas no período de aplicação de forças ortodônticas. Demonstraram que a translação mesial dos dentes em questão obedece a um padrão de modelação e remodelação óssea fisiológica. Após a retirada dos implantes, a análise revelou radiograficamente e histologicamente que eles estavam em perfeita osseointegração não havendo áreas de reabsorção óssea, com taxa zero de movimentação, os molares com taxas mais elevadas de verticalização durante os 8 primeiros meses. Foi observado fechamento do espaço em 12 meses em todos os pacientes.

Em 1997, Kanomi (1997) em um caso clínico com curva de *spee* e transpasse vertical acentuado, após 4 meses usando micro-implantes de 1,2 mm de diâmetro por 6 mm de comprimento entre raízes de incisivo central inferior, através de ligaduras entre o fio ligado ao braquete e o micro-implante, intruiu 6 mm os incisivos inferiores, não encontrando nenhuma patologia periodontal nenhuma reabsorção apical, demonstrando que um micro-implante é pequeno suficiente para áreas entre raízes no osso alveolar.

Parr et al. (1997), em estudos nos coelhos fazendo expansão sutural usando implantes ósseos integrados de titânio comercialmente puro da Nobelpharma USA Inc., avaliaram a rigidez e a estabilidade do implante endósseo no osso cortical fino como suporte para expansão sutural em coelhos, parâmetros histomorfométricos na sutura e osso adjacente e a integração óssea dos implantes ancorados. Depois de 4 semanas de cicatrização, os implantes eram expostos e os

abutments colocados, e no fim de 4 semanas adicionais de cicatrização (total de 8 semanas) a expansão era aplicada usando força de 1N (Newton- aproximadamente 102 g) 2N e 3N. Notando que a carga de 3N resultou em uma expansão ligeiramente maior sem afetar a formação óssea. A distância entre os implantes no grupo de ancoragem comparados com o grupo de controle eram significativamente maiores no grupo de 3N comparados com o de 1N. Histologicamente, uma grande área de osso neoformado na margem sutural do grupo de carregamento, e no outro grupo (controle) uma taxa mais lenta de mineralização e significante maior no grupo de 3N. Este estudo mostrou rigidez do implante osseointegrado satisfatória para expansão sutural. Houve uma expansão sutural de aproximadamente 5,2 e 6,8 mm de carga para 1N e 3N respectivamente.

Costa, Raffaini e Melsen (1998) demonstraram a aplicação de micro-parafusos como ancoragem em diversos tipos de movimentos dentários, podendo ser carregado imediatamente após inserção. Foram utilizados parafusos de 2 mm de diâmetro por 9 mm de comprimento, a penetração do osso varia de 5 a 7 mm dependendo da colocação. Os parafusos foram inseridos diretamente na mucosa sem retalho com anestesia local e foi usada uma broca de 1,5 mm de diâmetro com irrigação abundante. Os microparafusos foram colocados na maxila e na mandíbula. Várias áreas da maxila e mandíbula foram usadas para inserção baseando-se na qualidade óssea.

Wehrbein, Merz e Diedrich (1999) avaliaram a eficiência dos implantes de titânio de 3,3 mm por 4,0 a 6,0 mm de altura, inseridos palatinamente em pacientes com maloclusões de classe II, cujos planos de tratamento incluíram a extração dos primeiros pré-molares superiores. Os resultados indicaram que o implante fornece

ancoragem suficiente para a movimentação dentária, mantém a estabilidade durante todo o tratamento ortodôntico.

Gray e Smith (2000) descreveram o uso de um implante transicional modular (MTI) de 1,8 mm de diâmetro e de comprimento variando entre 14-17-21 mm (com 7 mm de cabeça). Usaram em uma paciente do sexo feminino de 68 anos, com perdas posteriores e uma dentição que foi comprometida periodontalmente antes do tratamento. O objetivo ortodôntico do tratamento era melhorar as posições dos dentes, particularmente o relacionamento interincisal, para a recolocação eventual dos dentes posteriores com as dentaduras parciais removíveis. O plano de tratamento era abrir a mordida, alinhar os dentes em ambos os arcos, e retrain e consolidar os dentes anteriores superiores. Depois que a dimensão vertical tivesse sido aumentada com as dentaduras parciais provisórias. O tratamento ortodôntico ativo foi terminado em oito meses. Com 2 MTIS de 17 mm de comprimento colocados na maxila na região de primeiro pré-molar, simulando a posição das raízes. O MTIs foram conectados com uma barra de titânio, que estabiliza os implantes e impede-se sua rotação. Este instrumento foi coberto então com o acrílico para simular um pré-molar. Demonstrou que esse implante era relativamente pequeno, de baixo custo e fácil colocação e poderia ser carregado imediatamente.

Singer, Henry e Rosenberg (2000) sugeriram a colocação de 2 implantes Branemark de 3,75 mm de diâmetro por 7 mm de comprimento em região zigomática bilateralmente em uma menina de 12 anos para uma maloclusão de classe III. Os implantes osseointegração em 6 meses e foi feita tração elástica de 400g. Em 8 meses o resultado foi alcançado. Concluindo que esta técnica oferece uma alternativa rápida de tratamento para pacientes com má oclusão de classe III.

Byloff et al. (2000) usaram um novo sistema de implante suportado não integrável para distalizar primeiros e segundos molares em adultos, chamado de Graz Implant-Supported Pendulum (GISP) e esse sistema consistia em uma placa fixada por 4 mini parafusos no osso palatal. Esse sistema mostrou eficácia na unidade de ancoragem, na estabilidade rotacional dos movimentos.

Daimaruya et al. (2001) verificaram os efeitos na intrusão de molares em cães, através de exames radiográficos, observando a osseointegração dos parafusos e reabsorção das raízes. Os resultados mostraram que os molares inferiores instruíram 3,4 mm em aproximadamente 7 meses, através de mini placas fixadas com parafusos no osso vestibular e parafusos no osso lingual num período de três meses para serem ativados com forças intrusivas entre 100 e 150 g. Observaram que não houve danos em tecidos perimplantares, houve também uma boa osseointegração do parafuso, sem alterações inflamatórias.

Ohmae et al. (2001) avaliaram clinicamente e histologicamente mini-implantes na intrusão de molares de cães *beagles* para determinar o potencial da ancoragem do mini-implante de titânio ortodôntico. Depois de 6 semanas, uma força intrusiva (150 g) foi aplicada entre os implantes interradiculares nos locais vestibulares e linguais. Após 12 a 18 semanas de intrusão ortodôntica, os animais foram mortos e suas mandíbulas dissecadas foram preparadas para a observação histológica fluorescente. Os resultados indicaram que os terceiros pré-molares mandibulares instruíram 4.5 mm em média. Após 12 a 18 semanas da aplicação ortodôntica da força, ocorreu uma reabsorção suave no ápice das raízes. Os mini-implantes permaneciam estáveis durante o movimento ortodôntico do dente sem mobilidade ou deslocamento. Os achados morfométricos indicaram que a calcificação do osso periimplantar nos implantes carregados era igual ou

ligeiramente maior do que aqueles dos controles. Além disso, 6 dos 36 mini-implantes foram removidos após o movimento do dente, e foram removidos facilmente com uma chave de fenda. Sugerindo então, que mini-implantes são ferramentas eficazes para a ancoragem na intrusão ortodôntica.

Lee, Park e Kyung (2001) introduziram micro-implantes de 1,2 de diâmetro por 10 mm de comprimento para ancoragem ortodôntica, em um paciente de 19 anos, classe II severa com *overjet* acentuado com aparatologia lingual e retração em massa dos 6 dentes anteriores e sem perda de ancoragem. O plano de tratamento foi extração dos primeiros pré-molares superiores e segundos pré-molares inferiores com micro-implantes entre primeiros e segundos molares superiores, no osso alveolar. Para evitar danos nas raízes os micro-parafusos foram implantados com angulação de 30 a 40 graus e o tratamento concluído em 6 meses, demonstrando que os miniiimplantes podem fornecer uma ancoragem absoluta em tratamento ortodôntico lingual.

Park et al. (2001) relataram a implantação de micro-implantes num tratamento de classe I esquelética com bi-protrusão para retrair os dentes anteriores na maxila e mandíbula, verticalizando e intruindo os molares inferiores em paciente do sexo feminino com 28 anos, e relacionamento de canino e molar classe I, porém com uma inclinação acentuada vestibular de incisivos superiores e inferiores. O tratamento foi planejado com extração dos primeiros pré-molares superiores e inferiores. Após as extrações inseriram miniiimplantes de 1,2 mm de diâmetro e 6 mm de comprimento no osso alveolar entre as raízes dos segundos pré-molares superiores e primeiros molares, com aplicação de força distal de 200 g. Depois de 2 meses foram implantados no osso mandibular micro-implantes de 1,2 mm de diâmetro por 6 mm de comprimento no osso alveolar entre as raízes dos primeiros e

segundos molares. A aplicação de força começou 2 semanas após a inserção com elásticos ligados ao mini-implante e o fio. Após 11 meses houve uma grande melhora no perfil, e o tratamento foi concluído num período de 18 meses. Os micro-implantes usados neste caso eram pequenos suficientes para evitar danos às raízes, entretanto, os parafusos foram implantados em um ângulo 60° entre os dentes. Concluindo que tratamento com micro-implantes tem diversas vantagens.

Tosun Tosun, Keles e Erverdi (2002) avaliaram um protocolo cirúrgico não invasivo através dos resultados do tratamento a curto prazo. Propuseram um guia cirúrgico tridimensional para evitar possíveis erros durante a colocação dos implantes palatinos. Foram feitas radiografias cefalométricas laterais com guias maxilares. O guia de resina acrílica continha uma marcação esférica de metal no ponto mais alto da guia. O objetivo desta guia era calcular a ampliação da radiografia para avaliar as dimensões ósseas exata e um ponto de referência sagital. Após a avaliação radiológica da morfologia óssea do palato, era determinado um caminho para a colocação do implante. O implante foi colocado na região paramediana, para aumentar a retenção óssea, e para fugir do tecido conjuntivo. Nenhum implante foi perdido ao longo do tratamento ortodôntico. Nenhuma perda de ancoragem foi vista durante a distalização do molar.

Paik et al. (2002) avaliaram a eficiência dos miniimplantes através de uma aplicação clínica em paciente do sexo feminino, 18 anos com diastema superior e uma classe III esquelética e ausência de primeiros molares superiores. Após um período de sete meses de tratamento, foi feita a cirurgia ortognática e inseridos 6 miniimplantes de 1,6 de diâmetro e 6 mm de comprimento entre raízes com anestesia local e sem perfuração. Foram inseridos diretamente na mucosa e usaram elásticos intermaxilares ligados nos parafusos e não nos dentes, evitando assim a

extrusão desses dentes, concluíram então a eficácia clínica dos miniplantes e suas inúmeras vantagens, como a fixação rígida; facilidade na colocação e remoção, os fios e os elásticos intermaxilares podem ser amarrados imediatamente depois da inserção; facilidade de higienização comparado com outros métodos convencionais e fixação intermaxilar; tempo reduzido na aplicação clínica.

Em 2002, Fávero, Brollo e Bressan reportaram a ancoragem em diferentes tópicos como os materiais; o tamanho; a biomecânica; a cicatrização e tempo de carregamento; forças usadas; a cirurgia e os critérios de sucesso. O titânio comercialmente puro é o material mais usado freqüentemente na implantodontia.

Park, Kyung e Sung (2002) propuseram um caso clínico em paciente masculino, 14 anos de idade com um segundo molar inclinado mesialmente sobre a raiz do primeiro molar, usando miniplante de 1,2 mm no diâmetro por 8 mm de comprimento colocado na área retromolar distal ao segundo molar. Para evitar lesão, usaram 50g da força ortodôntica, após 8 meses houve a verticalização do segundo molar. Afirmaram que os micro-implantes são estáveis durante o tratamento, demonstrando uma ancoragem absoluta durante o tratamento e observando a facilidade de movimentação dos segundos molares intruindo, extruindo ou verticalizando sem efeitos negativos nos dentes anteriores.

Chung et al. (2002) usaram mini placas de titânio como ancoragem na ortodontia. Miniplacas necessitam de cirurgia com retalho de incisão, porém produzem melhores ancoragens do que os microparafusos, em intrusão de segmentos posteriores quando usados em ancoragem esquelética. Vários tipos de implantes têm sido usados e testados para ancoragem ortodôntica, parafuso de titânio, implantes de óxido de alumínio, placas e parafusos, implantes Branemark, microparafusos miniplacas, onplants.

Park et al. (2003) avaliaram casos em que havia necessidade de intrusão de dentes posteriores devido à perda de seu antagonista e implantaram mini-parafusos com forças controladas. Através de exames radiográficos puderam avaliar periodicamente os efeitos de reabsorção nas raízes. Em um caso clínico usando força de 150 g a 200 g para intruir molar com 2 mini-parafusos implantados no osso palatino e uma mini-placa implantada por vestibular no osso zigomático e controle periódico de radiografias periapicais, conseguiu uma intrusão suficiente no prazo de 8 meses e o paciente obteve espaço oclusal suficiente para tratamento com implantes protéticos no arco antagonista. Através de avaliações radiográficas os autores preconizam 200 a 300g de força para intrusão de dentes posteriores em maxila com 3 raízes obtendo 0,5mm a 1 mm de intrusão ao mês sem alteração, sem perda de vitalidade sem reabsorção nas raízes.

Lin e Liou (2003) desenvolveram um novo parafuso chamado Orthodontic Mini Anchor System (OMAS) da qual poderia carregar forças ortodônticas mais pesadas e tendo assim uma taxa mais baixa no afrouxamento e falhas. Esse sistema consiste de um parafuso feito de titânio puro para ser usado em ancoragem ortodôntica. Projetado em três diâmetros: 1,5., 2,0 e 2,7 mm e cinco comprimentos: 7 mm, 10 mm, 12 mm e 14 mm. Cabeça 0,22 x 0,28 slot para colocação de um fio ortodôntico, um pescoço com um estreitamento entre a cabeça e a plataforma para o acessório de um elástico, um furo redondo de 8 mm serve como um tubo auxiliar para um fio ou ligadura. A localização dos implantes será de acordo com o plano de tratamento, a mecânica, qualidade e quantidade óssea e algumas localizações possíveis para o OMAS como, por exemplo: a região paramediana do osso duro palatal; tuberosidade maxilar; área baixo da espinha nasal; sínfise mandibular; área retromolar mandibular; sínfise mandibular; osso intraseptal maxilar ou mandibular

entre dois dentes adjacentes; região de ápice maxilar ou mandibular edêntulos. Os implantes inseridos na mucosa alveolar deveriam ser usados duas semanas após a inserção para evitar inflamação, já os posicionados em gengiva inserida poderiam ser ativados imediatamente.

Paik, Woo e Boyd (2003) realizaram tratamento em adulto para intruir os dentes posteriores e utilizá-lo como ancoragem usando micro-parafuso de 1,6 mm de diâmetro por 8 mm de comprimento com aplicação de força de intrusão entre 150 e 200g por parafusos posicionados em palato ligado por barra transpalatina, relatando a estabilidade dos micro-parafusos na área de sutura palatina, e sugerindo os micro-parafusos como alternativa para alguns pacientes como um método promissor. Ao contrário de outros autores, o parafuso é inserido mais posterior na região palatal a, qual reduz a possibilidade de penetrar estruturas anatômicas críticas tais como raízes dentais, o nervo incisivo e artérias palatais. Usaram também micro-parafusos posicionados entre os primeiros e segundos molares em área vestibular ideal para retração anterior.

Kiung et al. (2003) relatam diversas aplicações ortodônticas com o uso de micro-parafusos, desenvolvendo um parafuso pequeno com uma cabeça projetada com um furo para prender as ligaduras e os elásticos usados na ancoragem ortodôntica. Esses parafusos possuem diâmetros que variam de 1,2 mm a 1,6mm de diâmetro usados para tarefas diferentes e diversos locais (Anexo: Figura 1). O micro-parafuso de 1,2 e 1,3 pode ser usado em locais estreitos aonde necessitam de força até 450g, visto que na maioria das aplicações ortodônticas necessitam de forças menores que 300g. O micro-parafuso de 1,4 –1,6 mm pode ser usado quando existirem espaços suficientes entre as raízes e uma força maior é necessária.

Notaram consideráveis falhas quando os implantes eram colocados nas mucosas ao contrário de gengiva inserida.

Giacontti et al. (2003) descreveram experiência com micro-parafusos no tratamento dos segundos molares inferiores ectópicos, usando os micro-parafusos para ancoragem com titânio puro, o diâmetro do parafuso era de 2 a 3 mm e o comprimento de 7 mm. Os micro-parafusos eram sempre colocados sob anestesia local, usando dois procedimentos: abrindo retalho com incisão mais sutura e sem retalho - inserindo o micro-parafuso diretamente com a chave. Os parafusos eram carregados imediatamente com forças ortodônticas se a estabilidade estivesse adequada. Relatando um caso clínico que após remoção dos terceiros molares inferiores 2 micro-parafusos foram inseridos em área de retromolar, com força de tração de 150g para cada parafuso, ligados a um elástico ao gancho da coroa ectópica para verticalizar o segundo molar. Após a verticalização os parafusos eram removidos e a mucosa ao redor da cirurgia obtinha uma cicatrização entre 10 a 14 dias, comprovando assim a eficiência do micro-parafuso.

Miyawaki et al. (2003) fizeram um estudo em 51 pacientes com má oclusão, colocando 134 parafusos de titânio distribuídos em 3 tipos e 17 mini-placas foram examinados com estudo retrospectivo em relação às características clínicas. A finalidade deste estudo era examinar as taxas do sucesso de três tipos de parafusos e das mini-placas de titânio, encontrar os fatores associados com a estabilidade dos parafusos titânio colocados no osso alveolar vestibular da região posterior como escoras ortodônticas, usando parafusos de titânio com diâmetro de 1.0 mm e um comprimento de 6 mm, outro com diâmetro de 1,5 mm e um comprimento de 11 mm e o outro com diâmetro de 2,3 mm por 14 mm; e miniplacas modificadas com 2 parafusos do diâmetro de 2,0 mm e de 5 mm de comprimento. Observaram as taxas

de sucesso e verificaram que a taxa de sucesso de 1 ano dos parafusos com 1,0 mm de diâmetro era significativamente menor do que outros parafusos com diâmetro de 1,5 mm ou de 2,3 mm e nas mini-placas. Concluíram que em osso alveolar posterior vestibular não se deve usar parafusos de titânio com diâmetro inferior a 1,0 mm, pois essa região possui um osso cortical mais fino provocando uma instabilidade no parafuso e conseqüente inflamação.

Sugawara et al. em 2004 realizaram ancoragem esquelética usando placas e parafusos na maxila e na mandíbula para ancoragem ortodôntica absoluta, relatando a possibilidade de mover distalmente os molares inferiores com este sistema, corrigir a sobremordida, protrusão maxilar, assimetria dental sem extração de pré-molares. Avaliaram 15 pacientes distalizando 29 molares inferiores com sucesso.

Maino et al. (2003) avaliaram micro-parafusos com extremidades de ranhuras em 3 comprimentos (de 7 mm, 9 mm, 11 mm). O parafuso possui uma cabeça com um slot interno de 0,21" x 0,25", e um slot externo com a mesma dimensão e um circular de 0,25" e de 3 diferentes alturas: regular, com uma cabeça mais grossa e um colar de altura intermediária; perfil baixo, com uma cabeça mais fina e um colar mais longo; e perfil baixo liso, com a mesma cabeça fina e um colar mais curto. Todos os três tipos são pequenos o bastante para evitar a irritação do tecido, mas largamente bastante para o carregamento ortodôntico (Anexo: Figura 2). Sugerem também uma guia cirúrgica, se o parafuso for colocado em região aonde há possibilidade de danos à estrutura adjacente, esta guia cirúrgica pode ser confeccionada com fio ortodôntico e resina acrílica (Anexo: Figura 3).

Em 2003, Park et al. implantaram micro-parafusos na sutura palatal como método de ancoragem para distalização de molares. Em um caso clínico de menino

com 11 anos de idade e análise cefalométrica com tendência à classe III, após o uso de aparelhos para expansão palatal com Hyrax, depois de 5 meses de protração anterior com máscara facial, os molares ficaram com relacionamento de classe II e o aparelho expansor removido inserindo então 3 meses depois o mini-implante palatal na linha mediana com força distal de aproximadamente 400 g. Após 3 meses os molares superiores moveram distalmente 3,5 mm no ápice e 5,0 mm nas coroas.

Daimaruya et al. (2003) estudaram os efeitos num sistema de ancoragem esquelética para a intrusão e distalização de molares em 6 cachorros usando mini-placas implantadas bilateralmente na maxila acima do 2º pré-molar. Após um período de 3 meses de cicatrização. O 2º pré-molar foi intruído por 4 ou 7 meses. Radiografias eram feitas periodicamente para avaliar o movimento do dente e a reabsorção. Houve intrusão de 1,8 mm depois de 4 meses e 4,2 mm depois de 7 meses. A análise histológica mostrou que o osso foi remodelado em torno das raízes dos segundos pré-molares e era rico de tecido ósseo no lado vestibular, visto que a deposição do osso no lado palatal pode ser rico de osso lamelar. Uma formação nova do sistema de Harvesiano foi observada ligeiramente no lado palatal. A amostra experimental mostrou um osso alveolar atrofiado e uma formação nova do sistema de Harvesiano no lado palatal do dente; um aumento parcial do tecido ósseo pôde ter sido induzido pelo osso que remodela no lado oral.

Em 2003, Sherwood, Burch e Thompson também demonstraram o uso de mini-placas de titânio para ancoragem esquelética, sobretudo para intrusão dos dentes posteriores e no fechamento da mordida aberta anterior, relatando eficiência e recomendando este sistema por razões diversas, principalmente pela sua eficácia como dispositivo para ancoragem esquelética e por não provocar nenhum risco às raízes dos dentes; por sua variedade de formas e tamanhos, substituindo o uso de

arcos extra-orais, pois, este dispositivo tinha como resultados relativa intrusão de molares superiores. Existe um pequeno desconforto associada com a manutenção, colocação e remoção das miniplacas.

Park, Kwon e Sung (2004) relataram que os mini-implantes podem ser colocados nas áreas em que geralmente não aceitam um implante endósseo. Além disso, os mini-implantes são mais baratos, e a opção para o carregamento imediato, reduz o tempo do tratamento comparado com a escolha do implante endósseo. Os mini-implantes podem fornecer efeitos especiais ao tratamento sem extração como uma ancoragem absoluta. Sua versatilidade de retrair dentições inteiras pode eliminar o movimento recíproco adverso maximizando a eficiência do tratamento. Citando as melhores áreas para instalação dos microparafusos que são entre os pré-molares e molares por vestibular na maxila, entre os primeiros e segundos molares por vestibular na mandíbula e entre as raízes palatinas dos primeiros e segundos molares superiores, sendo que a espessura da cortical óssea alveolar aumenta da região dentária anterior para a posterior.

Kuroda, Katayama e Takano-Yamamoto (2004) usaram parafusos de titânio de 2,3 mm de diâmetro por 14 mm de comprimento, inseridos bilateralmente no processo zigomático na mandíbula no osso alveolar vestibularmente em mordida aberta severa, relatando que nesses casos é difícil estabelecer uma ancoragem absoluta com mecânicas ortodônticas tradicionais. Após a colocação de parafusos de titânio implantados na maxila e na mandíbula, uma força de intrusão foi fornecida com correntes elásticas por 13 meses, e após um tratamento ativo de 19 meses os primeiros molares instruíram aproximadamente 3,0 mm cada, e uma boa oclusão foi conseguida, relatando que os parafusos de titânio são úteis para intrusão de molares em casos de mordida aberta anterior.

Ritto e Kyung (2004) sugeriram a colocação de mini-implantes osteointegrados na ortodontia como forma de resolver as limitações relacionadas com a zona de colocação, custo elevado período de espera para osteointegração dos implantes protéticos como reforço de ancoragem. Relatando que os micro implantes apresentam vantagens comparativas ao uso de implantes protéticos. O baixo custo, forma simples de colocação e remoção, carga imediata, e a possibilidade de colocação entre as raízes contribuíram para o avanço deste método. Relatou que os seguintes termos podem ser encontrados na literatura: mini implante, mini parafuso, micro parafuso e micro implante. Apesar de micro estar conotado como 10^6 este termo é usado em medicina e dentisteria para reforçar a idéia de tamanho pequeno. Portanto, micro parafuso implantado seria o termo mais apropriado, mas a sua abreviatura micro implante é a mais usada e correta. Segundo os autores existem diferentes tipos de micro implantes, diferentes tipos de cabeça e desenhos disponíveis e a sua escolha varia com o tipo de situação, por exemplo, uma cabeça curta ou longa depende da zona de implantação.

Yao et al. (2004) em um caso clínico de paciente de 31 anos do sexo feminino com extrusão do 1º e 2º molar superior esquerdo, usaram implantes como a ancoragem esquelética com finalidade de eliminar a necessidade de o paciente usar o arco extra-oral (*headgear*) para futuros implantes dos dentes antagonistas perdidos. Os resultados mostraram que as respostas biológicas dos dentes e das estruturas ósseas circunvizinhas pareceram normais e aceitáveis após a intrusão dos molares.

Bezerra et al. (2004) citam a necessidade de um bom planejamento, tanto na mecânica dos dentários, quanto a unidade de ancoragem. Sugerem os microparafusos ortodônticos para ancoragem absoluta direta, simplificando a

aparatosia ortodôntica e minimizando os efeitos indesejados das forças devido à possibilidade de se escolher o local mais conveniente para sua instalação, sugerindo um planejamento e um protocolo cirúrgico: Avaliação dos modelos de estudo; definição do número e localização dos microparafusos; definição do diâmetro e comprimento dos microparafusos; confecção de guia radiográfica; higiene e fisioterapia oral pré-cirúrgica; orientação de higienização e utilização de métodos específicos de manutenção e monitoramento da saúde periimplantar; prescrição medicamentosa. Os implantes apresentavam comprimentos de 4 a 12 mm, sendo que, como regra geral, deveriam ser selecionados os micro-parafusos mais longos possível, desde que não se apresenta risco para as estruturas anatômicas adjacentes. Os diâmetros dos parafusos variavam de 1,2 a 2,0 mm. Propuseram a confecção de uma guia cirúrgica radiopaca através da utilização de fios ortodônticos para orientação radiográfica em relação ao posicionamento ideal do implante.

Segundo Laboissière et al. (2005) as vantagens da ancoragem absoluta com os microparafusos ortodônticos são: menor dependência da colaboração do paciente; diminui a necessidade do uso de aparatosia extra-bucal, de elásticos intermaxilares, de barra trans-palatina ou de arco lingual de Nance; maior previsibilidade no tratamento ortodôntico; mais conforto para o paciente; estética mais favorável; simplificação da mecânica ortodôntica em casos complexos; tratamento ortodôntico em pacientes com impedimentos absolutos ou relativos para a substituição de elementos perdidos por implantes osseointegráveis; em alguns casos de intrusão não há necessidade de montagem de aparelho em todo o arco, simplificando a mecânica e evitando efeitos colaterais indesejáveis; menor efeito colateral indesejável na mecânica ortodôntica; cirurgia de instalação e remoção simples e menos invasiva; exames pré-operatórios simplificados; baixo custo

financeiro; dispensa uso do laboratório de prótese. A quantidade de força que será aplicada, através das molas de níquel titânio, deverá ser calibrada até 300g de cada lado caso seja distalizados os seis elementos dentários ou de 80g a 120g para a movimentação de elementos dentários isolados. Sugeriram um protocolo de aplicações clínicas para a utilização da técnica de ancoragem absoluta.

Tabela 1: Protocolo de aplicação clínica

Indicação ortodôntica		Quantidade de microparafusos	Local de instalação	Finalidade
Retração (maxila)	Anterior	2 micro-parafusos por vestibular.	Entre os segundos pré-molares e os primeiros molares superiores.	Ancoragem direta para a distalização anterior, com diminuição de possíveis movimentos indesejáveis de mesialização da unidade de ancoragem.
Retração (mandíbula)	Anterior	2 micro-parafusos por vestibular.	Entre os segundos pré-molares e os primeiros molares inferiores e entre os primeiros e os segundos molares inferiores preferencialmente.	Ancoragem direta para a distalização anterior.
Desvio de Linha Média		1 micro-parafuso por vestibular.	Entre o segundo pré-molar e o primeiro molar superior ao lado contrário ao desvio.	Tracionar os elementos anteriores, através da orientação do arco para a correção da linha média.
Mesialização de molar inferior		1 micro-parafuso por vestibular.	Preferencialmente entre o primeiro pré-molar e o canino inferior	Tracionamento para a mesial dos molares remanescentes para substituir o elemento perdido.
Distalização de molar superior		2 micro-parafusos nos casos simétricos por vestibular, ou 1 micro-parafuso nos casos assimétricos por vestibular.	Entre os segundos pré-molares e os primeiros molares superiores.	Distalizar os dentes superiores para ganho de espaço ortodôntico.
Intrusão de molares superiores		2 micro-parafusos por vestibular e 1 micro-parafuso por palatino.	1 entre o 2º pré-molar e o 1º molar superior e 1 entre o primeiro molar e o segundo molar superior, e 1 entre as raízes palatinas do primeiro molar e o segundo molar superior.	Intrusão pura de elementos dentários extruídos que comprometem o espaço interoclusal, para futura reabilitação cirúrgica/protética.
Ausência da unidade de ancoragem inferior		1 micro-parafuso por vestibular para cada lado.	Preferencialmente entre o pré-molar e o primeiro molar superior.	Realizar movimentos simples ou complexos onde há necessidade de controle absoluto da ancoragem.

Asscherickx et al. (2005) em estudos experimentais em mandíbula de 5 cachorros aonde foram inseridos 20 micro-parafusos entre as raízes no processo alveolar (cada cachorro recebeu 22 microparafusos em cada quadrante inferior entre as raízes do segundo e terceiro pré-molares e entre o terceiro e quarto pré-molares observaram radiograficamente danos em três raízes devido a inserção dos parafusos. Ao exame histológico essas raízes se apresentaram com reparo da estrutura periodontal quase completo num período de 12 semanas após remoção dos microparafusos.

Em 2005, Marassi et al. relataram que alguns tipos de implantes tem sido utilizados durante o tratamento ortodôntico, fornecendo a possibilidade de uma ancoragem absoluta, ampliando as possibilidades de tratamento e, eliminando em grande parte, a necessidade de colaboração dos pacientes. Dentre estes tipos de implantes destacam-se os: implantes osseointegrados; implantes osseointegrados provisórios na sutura palatina; mini-placas de titânio; mini-implantes. Os mini-implantes são mais versáteis que os outros tipos de implantes supracitados, devido ao seu tamanho reduzido, baixo custo, facilidade instalação e remoção. Os mini-implantes são parafusos de titânio grau V, variando entre 1,2 e 2 mm de diâmetro e de 6 a 12 mm de comprimento. São indicados para pacientes com necessidade de uma ancoragem máxima, não colaboradores, com número reduzido de elementos dentários, casos assimétricos, intrusão de molares.

Tabela 2: Tabela preconizada por Marassi

Tabela Preconizada por Marassi			
Maxila e mandíbula região anterior	1,3 a 1,6	De 5 a 6 mm	De 60 a 90 graus
Maxila vestibular posterior	1,3 a 1,6	De 6 a 8 mm	De 30 a 60 graus
Maxila palatina posterior	1,5 a 1,8	De 7 a 9 mm	De 30 a 60 graus
Sutura Palatina mediana	1,6 a 2,0	De 5 a 6 mm	De 90 a 110 graus
Mandíbula vestibular posterior	1,3 a 1,6	De 5 a 7 mm	De 30 a 90 graus
Área edêntula ou retro-molar	1,6 a 2,0	De 7 a 9 mm	0 grau

Fonte: Marassi et al., 2005.

Melsen e Verna (2005) esboçaram um sistema de ancoragem baseado nos resultados de experiências em macacos e da análise finita do elemento, nas posições para colocação do micro-parafuso e em protocolos de carregamento. Sugerindo o carregamento imediato aumentando a densidade do osso que cerca os micro-parafusos. Preconizando que as áreas recomendadas na maxila são: a crista infrazigomática, o processo alveolar, o palato, a espinha nasal e a tuberosidade na mandíbula – área retromolar, processo alveolar e a sínfise. Citam 3 tipos de complicações: durante a inserção: estabilidade inadequada, micro-parafusos inseridos no ligamento periodontal ou na raiz do dente; durante o período de carregamento: inflamação e hipertrofia da mucosa causando desconforto para o paciente; complicação na remoção: fraturar ou não conseguir removê-lo, neste caso usar broca trefina.

Cope (2005) relatou alguns métodos aplicados na ancoragem ortodôntica como auxiliares na ortodontia, citou alguns parâmetros biológicos para seu uso, experimentos e evolução dos dispositivos na ancoragem provisória baseado no desenvolvimento ortodôntico tradicional e nos implantes dentais e nos métodos de fixação ortognática.

Segundo Araújo et al. (2006), nos últimos anos, a alta versatilidade de aplicação clínica principalmente dos mini implantes como dispositivo transitório de ancoragem (DAT), surge como alternativa de aparatos nos casos em que a ancoragem se torna fator crítico para o sucesso do tratamento ortodôntico. Pelo ponto de vista científico o termo mini-implante parece ser mais adequado do que microimplante, uma vez que micro é definido como 10^{-6} . Atualmente, existe disponível no mercado uma série de dispositivos de ancoragem, com diferentes tamanhos, comprimentos e graus de pureza do titânio. São formados por três partes distintas (Anexo: Figura 4): **cabeça**: parte que ficará exposta clinicamente, aonde será acoplado dispositivos ortodônticos; **perfil transmucoso**: aonde ocorre a acomodação do tecido mole, sua altura pode variar de 0,5 a 4 mm e deve ser selecionada de acordo com a espessura da mucosa (palato, varia de 2 a 4 mm em região vestibular 0,5 mm); **ponta ativa**: porção intra-óssea. Os mini-implantes podem ser autorosqueantes (com osteotomia inicial) e autoperfurantes (acredita-se que possuem maior estabilidade primária). Os mini-implantes poderão ser instalados pelo ortodontista ou pelo implantodontista. Quando for instalado pelo implantodontista, ele deverá solicitar por escrito, informações detalhadas, apontando o local de instalação, sinalização em modelos de gesso, radiografias ou ainda através do fornecimento de guias, sejam em aço (Anexo: Figura 5), latão ou acrílico e na impossibilidade de instalação no local solicitado, poderá sugerir sítios alternativos.

4 DISCUSSÃO

De acordo com a literatura estudada, os autores enfatizam os dispositivos implantados como coadjuvantes no tratamento ortodôntico (Tosun Tosun, Keles e Everdi, 2002).

A eficiência da ancoragem ortodôntica, conseguida através dos implantes, tem sido bem demonstrada na literatura como afirma Cope (2005), Block e Hoffman (1995), Harnick (1996), Glatzmaier, Wehrbein e Diedrich (1996), Bousquet et al. (1996), Kanomi (1997), Wehrbein et al. (1999), Yao et al. (2004), Singer, Henry e Rosenberg (2000).

Para terem boa aceitação por parte dos pacientes e serem idealmente utilizados com esta finalidade, os implantes precisam diferir daqueles utilizados em reabilitações protéticas o que está de acordo com Park et al. (2001), Gray e Smith (2000), Costa, Raffaini e Melsen (1998), Laboissière et al. (2005) Lin e Liou (2003), Melsen e Verna (2005) apresentando as seguintes características: tamanho reduzido, fácil colocação, resistência às forças ortodônticas, capacidade de receber carga imediata, utilização através diversas mecânicas ortodônticas, fácil remoção e baixo custo conforme Ritto e Kyung (2004).

Na busca por um recurso de ancoragem esquelética mais versátil, percebeu-se que os parafusos para fixação cirúrgica, apesar de seu tamanho reduzido, possuíam resistência suficiente para suportar a maioria das forças ortodônticas concordando com Asscherickx et al. (2005), Kiung et al. (2003), Giacontti et al. (2003), Paik et al. (2002), Paik, Woo e Boyd (2003).

O inconveniente deste tipo de parafuso residia na dificuldade de se acoplar acessórios ortodônticos à cabeça do mesmo, além de não permitirem boa acomodação dos tecidos moles adjacentes. Baseados nesta idéia foram desenvolvidos os mini-implantes específicos para Ortodontia, sendo estes, dentre todos os implantes temporários, o que melhor se adapta às características necessárias a este tipo de ancoragem concordando com Byloff et al. (2000), Ohmae et al. (2001), Lee, Park e Kyung (2001), Park, Kyung e Sung (2002).

Mini-implante para ancoragem ortodôntica deve ser pequeno bastante para colocar em área de osso alveolar, afirma Marassi et al. (2005), com procedimento cirúrgico simples e cicatrização rápida, o que está de acordo com Bezerra et al.(2004) e Araújo et al. (2006) que comprovaram a eficiência no uso de mini-implantes como ancoragem ortodôntica, ao contrário dos implantes convencionais usados com sucesso por Fávero, Brollo e Bressan (2002), Kuroda, Katayama e Takano-Yamamoto (2004), Park, Kwon e Sung (2004), Parr et al. (1997), Roberts, Arbucle e Analqui (2000), Singer, Henry e Rosenberg (1996), Wehrbein et al. (1999) para substituir os dentes ausentes, mas que eram demasiadamente grandes causando desconforto para o paciente devido à severidade da cirurgia, do desconforto de cicatrização inicial e da dificuldade de higiene oral.

Alguns autores como Byloff et al. (2000), Chung (2002), Fávero, Brollo e Bressan (2002), Daimaruya et al. (2003), Miyawaki et al. (2003), Park et al. (2003), Sherwood, Burch e Thompson (2003), Sugawara et al. (2004) na busca por um recurso de ancoragem esquelética mais versátil, também sugerem as mini-placas ortodônticas como um dos principais métodos para obtenção de uma ancoragem

absoluta, pois possuem vantagens quando comparados aos implantes ósseo-integráveis e os mini-implantes.

5 CONCLUSÃO

Os mini-implantes, devido ao seu tamanho reduzido apresentam possibilidades de inserção em vários locais, possibilitando inúmeras aplicações clínicas.

Os mini-implantes podem ser usados de maneira eficaz para o controle da ancoragem simplificando a mecânica ortodôntica, eliminando o uso de aparelho extra-oral ou outros dispositivos mais complexos, não necessitando da colaboração do paciente, exceto boa higiene.

REFERÊNCIAS

ADELL, R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. **Int. J. Oral Surg.**, Copenhagen, v. 10, p. 387-416, 1981.

AKIN-NERGIZ, N. et al. Reactions of peri-implant tissues to continuous loading of osseointegrated implants. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthod.**, St. Louis, v. 119, n. 5, p. 489-497, May 2001.

ARAÚJO, T.M. et al. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. **R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 4, p. 126-156, jul./ago. 2006.

ASSCHERICKX, K. et al. Root repair after injury from mini-screw. **Clinical Oral Implants Research**, v. 16, n. 5, p. 575, Oct. 2005.

BAE, S. M. et al. Aplicação clínica dos microimplantes para ancoragem. **R. Clin. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 57-62, fev./mar. 2003.

BEZERRA, F. et al. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio: planejamento e protocolo cirúrgico. **Implant News**, v. 1, n. 6, p. 469-475, nov./dez. 2004.

BLOCK, M. S.; HOFFMAN, D. R. A new device for absolute anchorage for orthodontics. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 107, n. 3, p. 251-258, May 1995.

BOUSQUET, F. et al. Use of an impacted post for anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 30, n. 5, p. 261-265, May 1996.

BYLOFF, F. K. et al. An implant to eliminate anchorage loss during molar distalization: a case report involving the graz implant-supported pendulum. **Int. J. Adult Orthod Orthognath Surg.**, Carol Stream, v. 15, n. 2, p. 129-137, Summer, 2000.

CHUNG, K. R. et al. The miniplate with tube for skeletal anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 36, n. 7, p.407-412, July 2002.

COPE, J. B. Temporary anchorage devices in Orthodontics: a paradigma shift. **Semin. Orthos**, v.11, p. 3-9, 2005.

COSTA, A.; RAFFAINI, M., MELSEN, B. miniscrew as orthodontic anchorage: a preliminary report. **Int. J. Adult Orthod. Surg.**, v. 13, n. 3, p. 201-209, 1998.

DAIMARUYA, T. et al. Effects of maxillary molar intrusion on the nasal floor on tooth root using the skeletal anchorage system in dogs. **Angles Orthod.**, Appleton, v. 73, n. 2, 158-166, Apr. 2003.

DAIMARUYA, T. et al. The influences of molar intrusion on the inferior alveolar neurovascular bundle and root using the skeletal anchorage system in dogs. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 71, n. 1, p. 60-70, Feb. 2001.

DEGUCHI, T. et al. The use of small titanium for orthodontic anchorage. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 82, n. 5, p. 377-381, Feb. 2003.

DIEDRICH, P. Different orthodontic anchorage systems: a critical examinations. **Fortschr-Kieferorthop**, v. 59, n. 4, p. 156-171, Aug. 1993.

FAVERO, L.; BROLLO, P.; BRESSAN, E. Orthodontic anchorage with specific fixture: related study analysis. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 122, n.1, p.84-94, July 2002.

FERREIRA, R. I.; BITTENCOURT, M. A. V.; CARVALHO, E. M. C. Implantes osseointegrados como ancoragem ortodôntica. **Revista da Faculdade de Odontologia da UFBA, Salvador**, v. 17, jan./dez. 1998.

GAINFFORTH, B. L.; HIGLEY, L. B. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. **Am. J. Orthod. Oral Surg.**, v. 31, p. 406-417, 1945.

GIANCOTTI, A. et al. Miniscrew treatment of ectopic mandibular molars. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 7, p. 380-383, July 2003.

GLATZMAIER, J. ; WEHNRBEN; DIEDRICH. Biodegradable implants for orthodontic anchorage: a preliminary biomechanical study. **Eur. J. Orthod.**, v. 8, n. 11, p. 465-469, Oct. 1996.

GRAY, J. B.; SMITH, R. Transitional implants for anchorage orthodontic. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 34, n. 11, p. 659-666, Nov. 2000.

HARNIK, D. J. Case Report CT: a multidisciplinary approach to treatment including orthognathic surgery, endodontics, periodontics and implants for anchorage and restoration. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 66, n. 5, p. 327-330, Oct. 1996.

KANOMI, R. Mini-implant for orthodontic anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 33, n.11, p. 763-767, Nov.1997.

KARAMAN, A. I.; BASCIFTCI, F. A.; POLAT, O. Unilateral distal molar movement with an implant-supported distal jet appliance. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 72, n. 2, p. 167-174, Apr. 2002.

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

KYUNG, H. M. et al. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 6, p. 321-328, June 2003.

KYUNG, S. H.; CHOI, J. H.; PARK, Y. C. Miniscrew anchorage used protract lower second molars into first molar extraction sites. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 10, p. 575-579, Oct. 2003

KYUNG, S. H.; HONG, S. G.; PARK, Y. C. Distalization of molars with a midpalatal miniscrew. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 1, p. 22-26, Jan. 2003.

LABOISSIÈRE JR., M. et al. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos: complicações e fatores de risco. **Implant News**, v. 2, n. 2, p. 165-168, mar./abr. 2005.

LEE, J. S.; PARK, H. S.; KYUNG, H. M. Micro-implant anchorage for lingual treatment of a skeletal CL II malocclusion. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 35, n. 10, p. 643-647, Oct. 2001.

LIN, J. C.; LIOU, E. A new bone screw for orthodontic anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 12, p. 676-681, Dec. 2003.

MAINO, B. G. et al. The spider screw for skeletal anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 2, p. 90-97, Feb. 2003.

MARASSI, C. et al. O uso de microimplantes como auxiliares do tratamento ortodôntico. **Ortodontia SPO**, v. 38, n. 3, p. 256-265, jul./set. 2005.

MARASSI, C.; LEAL, A.; HERDY, J.L. Mini-implantes como método de ancoragem em ortodontia. In: SAKAI, E. et al. **Nova visão em ortodontia: ortopedia funcional dos maxilares**. 3.ed. São Paulo: Ed. Santos, 2004. p. 967-974.

MEIRELES, J. K. S., et al. Inter-relação Ortodontia – Implantodontia. In: BEZERRA, F. J. B.; LENHARO, A. **Terapia clínica avançada em implantodontia**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. Cap. 10. p. 246.

MELSEN, B.; VERNA, C. Miniscrew implants: the Aarhus anchorage system . **Semin. Orthos**, v. 11, p. 24-31, 2005.

MIYAWAKI, S. et al. Factors associated with the stability of titanium screw placed in posterior region for orthodontic anchorage. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 124, n. 4, p. 373-378, Oct. 2003.

OHMAE, M. et al. A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the big dog. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 119, n. 5, p. 489-497, May 2001.

PAGANI, P. R.; LIMA, M. E. P. O uso de implantes como ancoragem ortodôntica. **Rev. Científica OCEX**, n. 5, p. 28-32, 2001.

PAIK, C. H. et al. Use of miniscrew for intermaxillary fixation of lingual-orthodontic surgical patients. **J. Clin. Orthodontic**, Boulder, v. 36, n. 3, p. 132-136, Mar. 2002.

PAIK, C. H.; WOO, Y. J.; BOYD, R. L. Treatment of an adult patient with vertical maxillary excess using mini screw fixation. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 8, p. 423-428, Aug. 2003.

PARK, H. S. et al. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal class I bialveolar protrusion. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 7, p. 417-422, July 2001.

PARK, H. S.; KWON, O. W.; SUNG, J. H. Uprighting second molars with micro implant anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 38, n. 2, p. 100-103, Feb. 2004.

PARK, H. S.; KWON, T. G.; SUNG, J. H. Nonextraction treatment with microscrew implants. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 74, n. 4, p. 539-549, Aug. 2004.

PARK, H. S.; KYUNG, H. M.; SUNG, J. H. A simple method of molar uprighting with micro-implant anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 36, n. 10, p. 592-596, Oct. 2002.

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

PARR, J. A. et al. Sutural expansion using rigidly integrated endosseous implants: an experimental study in rabbits. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 67, n. 4, p. 283-290, Aug. 1997.

PROFFIT, W. R.; FIELDS JR., H. W. Ortodontia contemporânea. In: BEZERRA, F. J. B.; LENHARO, A. **Terapia clínica avançada em Implantodontia**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. cap.10, p. 246.

RITTO, K. A.; KYUNG, H. **Soluções com micro implantes**. 2004. Disponível em: <www.oc-j.com/dec03/Ritto.pdf>. Acesso em: set. 2006.

ROBERTS, W. E.; ARBUCLÉ, G. R.; ANALOUI, M. Rate of mesial translation of mandibular molars using implant-anchored mechanics. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 66, n. 5, p. 331-338, Oct. 1996.

SHERMAN, A.J. Bone reaction to orthodontic forces on vitreous carbon dental implants. **Am. J. Orthod.**, v. 74, n. 1, p. 79-87, July 1978.

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

SINGER, S. L.; HENRY, P. J.; ROSENBERG, I. Osseointegrated implants as an facemask therapy: a case report. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 70, n. 3, p. 253-262, June 2000.

SUGAWARA, J. et al. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 125, n. 2, p. 130-138, Feb. 2004.

TOSUN TOSUN; KELES, A.; ERVERDI, N. Method for the placement of palatals implants. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Chicago, v. 17, n. 1, p. 95-100, Jan./Feb. 2002.

VIGORITO, J. W. **Ortodontia**: clínica preventiva. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1986. p. 95.

WEHRBEIN, H.; MERZ, B. R.; DIEDRICH, P. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: a prospective study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 116, n. 6, p. 678-686, Dec. 1999.

YAO, C. J. et al. Intrusion of the overerupted upper left first and second molars by mini-implants with partial-fixed orthodontic appliances: a case report. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 74, n. 4, p. 550-557, Aug. 2004.

ANEXO



Fig. 1: Retração de canino com mini-implante.

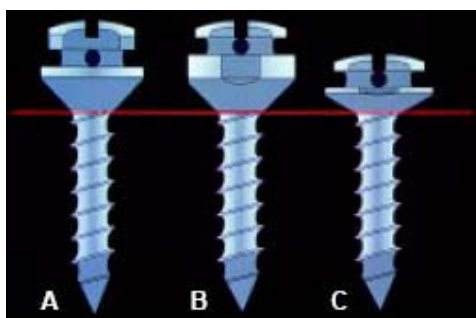


Fig. 2 Different heights of Spider Screw. A. Regular. B. Low profile. C. Low profile flat.



Fig. 3 Acrylic surgical index with orthodontic wire extending to point of screw insertion.

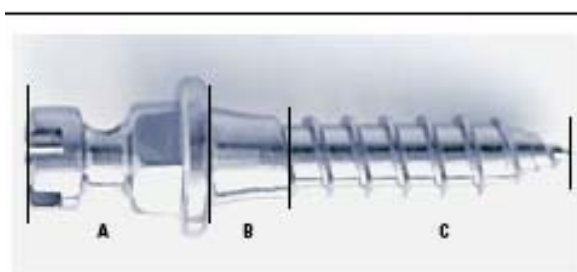


Fig. 4: Partes do mini-implante: A- cabeça; B- Perfil transmucoso; C- Ponta ativa

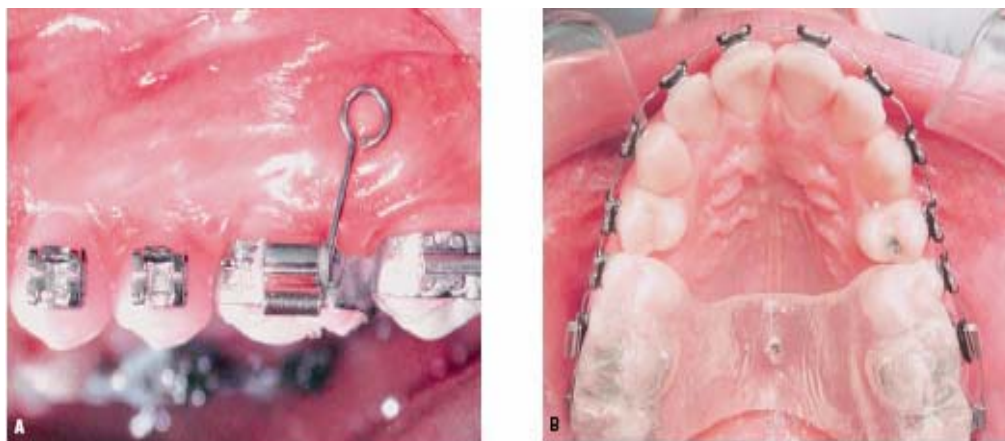


FIGURA 7 - Tipos de guias utilizadas para a instalação de miniplantes: A) fio de aço inoxidável entre as raízes dos molares; B) acrílico, no palato.

Figura 5: Tipos de guias utilizadas para a instalação de implantes: a) Fio de aço inoxidável entre as raízes dos molares; b) Acrílico, no palato.