



Miniimplantes Ortodônticos

*Carlo Marassi
Cesar Marassi
Tatiany Bertollo Cozer*

Introdução

Inicialmente, foram utilizados para ancoragem ortodôntica, parafusos de titânio destinados à fixação de fraturas e enxertos ósseos. Atualmente, os miniimplantes ortodônticos (MI) são produzidos com uma liga de titânio grau V (Ti-6Al-4V), que os tornam mais resistentes à fratura e menos bioativos do que os parafusos utilizados anteriormente. Eles apresentam dimensões variando entre 1,2 e 2 mm de diâmetro com 6 a 12 mm de comprimento, e são selecionados de acordo com o local de instalação e a aplicação clínica planejada. Eles possuem uma extremidade em forma de botão para o apoio de módulos elásticos e fios de amarril ou apresentam uma extremidade em forma de braquete com uma canaleta para inserção de arcos retangulares (Figs. 1 e 2).¹⁻⁴

Esses dispositivos estabeleceram-se como um método de ancoragem eficaz, eliminando em grande parte a necessidade de cooperação dos pacientes e auxiliando os ortodontistas em diversos tipos de movimentos dentários, anteriormente considerados complexos para os sistemas de tratamento ortodôntico tradicionais.^{2,5-8}

Indicações

Os MI estão indicados para indivíduos: com necessidade de ancoragem máxima; não colaboradores; unidade de ancoragem comprometida, por número reduzido de dentes, reabsorção radicular ou seqüelas de

doença periodontal; com necessidade de movimentos dentários considerados difíceis ou complexos para os tratamentos convencionais (por ex.: intrusão de molares e casos assimétricos).^{3,9,10}

Planejamento

Um diagnóstico correto do paciente é fundamental para o sucesso do tratamento, pois o uso indevido dos miniimplantes pode agravar movimentos ortodônticos indesejados ou mesmo levar ao declínio da estética facial em casos mal diagnosticados. Portanto, o planejamento para instalação de miniimplantes deve ser feito após exame clínico, avaliação da documentação ortodôntica completa do paciente e após elaboração do plano de tratamento ortodôntico detalhado. O ortodontista deve selecionar, então, dois ou três possíveis sítios de instalação dos miniimplantes, 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. Após a seleção do sítio de instalação, determina-se o tipo de miniimplante a ser utilizado, estipulando seu diâmetro e comprimento. A tabela 1 traz uma sugestão dos autores para a escolha do diâmetro, comprimento, angulação e método de instalação, com ou sem perfuração da cortical, de acordo com a área de instalação planejada. O ortodontista ou cirurgião precisará eleger um *kit* de instalação de miniimplantes, pois cada fabricante possui chaves específicas para seus MI (Fig. 3).

Radiografias periapicais e interproximais dos



Fig. 1A



Fig. 1B

Fig. 1A – Miniimplante ortodôntico com extremidade em forma de botão.

Fig. 1B – Detalhe da extremidade externa em forma de botão.



Fig. 2A



Fig. 2B

Fig. 2A – Miniimplante ortodôntico com extremidade em forma de braquete.

Fig. 2B – Detalhe da extremidade externa em forma de braquete.

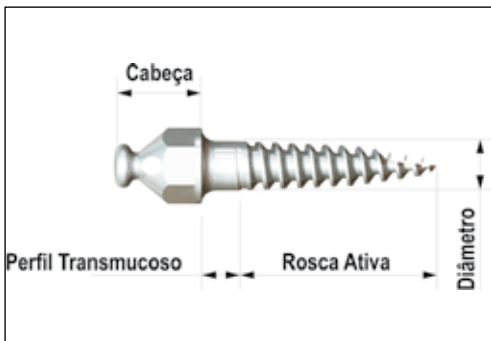


Fig. 3A



Fig. 3B

Fig. 3A – Descrição das partes do miniimplante ilustrando a área do perfil transmucoso.

Fig. 3B – Exemplo de *kit* de miniimplantes ortodônticos.

possíveis sítios de instalação devem ser obtidas através da técnica do paralelismo, tomando-se o cuidado para que a fonte de radiação esteja perpendicular ao local de instalação nos casos de implantes entre as raízes.^{7,9,11} Estas radiografias serão utilizadas para diagnosticar variações na anatomia radicular e a presença de estruturas anatómicas importantes como o seio maxilar e o nervo mandibular. As radiografias interproximais são mais fidedignas do que as periapicais para avaliar se há espaço interdental suficiente para a inserção do

miniimplante entre raízes. Sugere-se executar a tomada radiográfica interproximal com a película posicionada verticalmente.

Em casos de espaço insuficiente entre as raízes no primeiro sítio de instalação escolhido, o ortodontista pode: optar por outro sítio de instalação; aguardar até o final da fase de alinhamento e nivelamento, quando os espaços entre as raízes normalmente estarão regularizados; fazer um preparo ortodôntico para a instalação dos miniimplantes, utilizando colagens atípicas ou arcos segmentados

Tabela 1 – Sugestão de escolha do diâmetro, comprimento, angulação e método de instalação com ou sem perfuração da cortical, de acordo com a região de instalação.

#	Região	Diâmetro	Rosca ativa	Transmucoso	Angulação	Perfuração prévia
1	Maxila ou mandíbula vestibular anterior	1,5 mm	6 mm	1,0 mm	60° a 90°	Não
2	Maxila vestibular posterior	1,5 mm	6 mm	1,0 mm	30° a 60°	Não
3	Maxila palatina posterior	1,8 mm	6 mm	2,0 mm	30° a 60°	Não
4	Sutura palatina mediana	2,0 mm	6 mm	1,0 mm	90° a 110°	Sim
5	Mandíbula vestibular posterior	1,5 mm	6 mm	1,0 mm	30° a 60°	Sim
6	Retromolar ou área edêntula na mandíbula	2,0 mm	8 mm	2,0 mm	0 a 90°	Sim
7	Tuberosidade	2,0 mm	8 mm	2,0 mm	0 a 90°	Não

para afastar as raízes dos dentes adjacentes ao local de instalação dos miniimplantes.

Quando o planejamento indicar o uso de miniimplantes na sutura palatina, o paciente deverá apresentar 4 mm ou mais de espaço ósseo visível na telerradiografia de perfil para um prognóstico mais favorável. Em indivíduos que não atingiram a maturidade esquelética, os miniimplantes devem ser instalados ao lado da sutura palatina mediana.

Preparo para a Instalação

Recomenda-se o preenchimento ou a reavaliação da ficha de anamnese com o intuito de verificar o estado de saúde do paciente e a possível necessidade de medicamento específico ou contra-indicações para a instalação do miniimplante. Por se tratar de um procedimento simples, como medicação prévia, prescreve-se de modo geral apenas um analgésico, uma hora antes da instalação. Antibiótico e antiinflamatórios são prescritos em casos específicos ou em casos onde se planeja a abertura de retalho.

O ortodontista ou cirurgião pode preparar um guia cirúrgico, construído com fio de latão de 0,6 mm no espaço interdental ou com fio-guia retangular, fixado no(s) acessório(s) do(s) dente(s) adjacente(s) ao local do implante. Pode-se confeccionar também um guia removível construído com resina acrílica ou fotoativada, adaptada à oclusal dos dentes próximos ao local de instalação, contendo uma extensão até a altura que se pretende instalar o miniimplante.³

É possível obter uma linha de referência utilizan-

do-se uma sonda milimetrada, apoiada no ponto de contato dos dentes adjacentes ao sítio de instalação. Observa-se a radiografia interproximal para determinar a posição mesiodistal do MI em relação a essa linha de referência.

Protocolo Cirúrgico de Instalação dos Miniimplantes

A fim de padronizar a instalação, minimizando erros e maximizando as chances de sucesso no uso dos miniimplantes, os autores sugerem o seguinte protocolo resumido de instalação:

1) Executar profilaxia e anestesia superficial na região de instalação. Em casos de inserção entre raízes, evitar anestesia infiltrativa na região de fundo de vestibulo, pois os dentes adjacentes não devem ser anestesiados para que o paciente possa informar eventual proximidade do miniimplante em relação ao ligamento periodontal durante a inserção.

2) Definir o posicionamento mesiodistal, de acordo com a radiografia interproximal, a avaliação clínica do processo alveolar, o posicionamento dental e o tipo de movimento que será executado. Definir o posicionamento vertical utilizando-se como limite oclusal de instalação a medida de 4 mm a mais que a profundidade do sulco gengival. É necessário aumentar de 2 a 4 mm para determinar este limite mínimo em caso de intrusão. Para o limite apical, recomenda-se a linha mucogengival, sempre que possível. Caso o posicionamento escolhido esteja em mucosa alveolar, indica-se uma incisão de aproximadamente 3 mm.

3) Medir a espessura da mucosa com uma sonda milimetrada para definir a extensão do transmucoso do minimplante que será utilizado (Fig. 3).

4a) Instalação sem perfuração prévia: marcação do ponto de inserção por meio de pequena edentação na cortical óssea obtida aplicando-se o minimplante perpendicular à cortical óssea para evitar deslize do MI nas instalações anguladas. Após este passo, prossegue-se com a perfuração da cortical com o minimplante angulado em torno de 45 a 60° em relação ao processo alveolar. A angulação do minimplante nunca deve ser alterada dentro do osso, pois isto levará à fratura do ápice do minimplante. O minimplante, portanto, deve ser totalmente removido da edentação produzida, antes de se mudar a sua angulação (Fig. 4A-C).

4b) Instalação com perfuração prévia: em áreas de densidade óssea aumentada (em geral, na região posterior de mandíbula e sutura palatina), deve-se perfurar a cortical utilizando-se chave manual com fresa lança ou a chave digital com fresa lança ou o contra-ângulo de redução com fresa helicoidal em cerca de 300 rpm sob irrigação de soro fisiológico gelado (Figs. 5A-C). Recomenda-se perfurar com angulação em torno de 45° em relação ao processo alveolar (entre 30 e 60°, sendo mais comum a angulação entre 45 e 60°). Sugere-se 60 a 90° de angulação para minimplantes que serão utilizados para intrusão, pois esta angulação aumenta o curso de ativação e evita o deslocamento das cadeias elásticas. Quanto menos perpendicular for a instalação, maior o risco de deslize da fresa sobre a cortical óssea; portanto, sugere-se a confecção de uma pequena edentação aplicando-se as fresas perpendicular à cortical antes de prosseguir com a perfuração angulada. Em nenhuma hipótese a angulação da fresa deve ser mu-

dada com o ápice da fresa ainda dentro do osso, pois este procedimento levaria à fratura da fresa.

5) Instalar o minimplante angulado, acompanhado a angulação da perfuração da cortical, exercendo pressão axial sobre a chave com o centro da mão e girando a chave com a ponta dos dedos até 2/3 da inserção do minimplante. Após 2/3 da instalação, recomenda-se conferir a angulação horizontal e a vertical e prosseguir com a instalação sem exercer força axial, utilizando apenas movimentos giratórios com a ponta dos dedos. Movimentos excêntricos devem ser evitados durante toda a instalação. A chave referenciadora de torque (Fig. 6) pode ser utilizada para estipular o torque máximo a ser aplicado, o qual não deve exceder 20 N para os minimplantes de 1,5 mm. A inserção do MI também pode ser realizada com contra-ângulo de redução em velocidade em torno de 60 rpm. Os minimplantes tipo braquetes com rosca esquerda devem ser instalados com rotação no sentido anti-horário.

6) Ao término da instalação: conferir se foi obtida estabilidade primária do minimplante (ausência de mobilidade) e, caso não haja, um minimplante com diâmetro maior ou outro sítio de aplicação deve ser utilizado. Recomenda-se obter uma radiografia de controle para confirmar a ausência de contato entre o minimplante e raízes ou estruturas nobres. Fornecer instruções pós-operatórias incluindo orientação para que o paciente evite exercer pressão sobre o minimplante com a língua, dedo ou qualquer objeto. Fornecer orientação para ótima higienização no local da instalação por meio de escovação e controle químico do biofilme com colutórios. Recomenda-se ingerir um analgésico, 3 horas após a instalação, a fim de evitar sensibilidade pós-operatória.^{2,5,9,12}



Fig. 4A



Fig. 4B



Fig. 4C

Fig. 4A – Marcação da cortical, retorno do minimplante, mudança de ângulo e perfuração.

Fig. 4B – Término da inserção do minimplante.

Fig. 4C – Posição final.



Fig. 5A



Fig. 5B

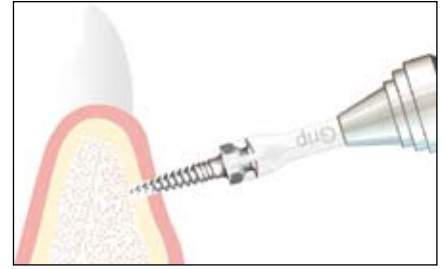


Fig. 5C



Fig. 5D



Fig. 6

Fig. 5A – Perfuração da cortical com fresa helicoidal e contra-ângulo de redução.

Fig. 5B – Alternativa de perfuração da cortical com fresa tipo lança.

Fig. 5C – Instalação do MI após a perfuração da cortical.

Fig. 5D – Posição final do MI instalado.

Fig. 6 – Chave referenciadora de torque. Esta e as outras imagens anteriores foram cedidas por Rafael Santos.

Aplicação de Carga e Níveis de Força

Os miniimplantes podem receber carga imediata, porém recomenda-se utilizar forças de baixa intensidade durante as primeiras ativações.¹⁰ A densidade óssea tende a aumentar ao redor do miniimplante em resposta à demanda funcional, gerando o que é chamado de estabilidade secundária e permitindo uso de forças maiores com o passar dos meses.^{5,11,13-16} Embora um pequeno grau de osseointegração possa ocorrer, essa osseointegração incompleta dos MI não compromete sua posterior remoção, que de modo geral é facilmente obtida, inclusive na maioria dos casos sem a necessidade de anestesia infiltrativa.¹¹

A quantidade de força que pode ser utilizada depende da espessura do miniimplante, da espessura da cortical óssea, da distância da extremidade externa do miniimplante à cortical óssea (quanto maior esta distância, maior o momento que incidirá sobre a cortical), além de outros fatores. Devido a estas variáveis, é difícil estabelecer um limite de força preciso que pode ser utilizado sobre os miniimplantes. Como regra geral, recomenda-se utilizar forças até 400 ou 450cN.^{3,12}

Aplicações Clínicas

Os miniimplantes podem ser úteis em inúmeras situações clínicas e muitas vezes há mais de uma opção de local de instalação destes dispositivos de ancoragem, como ilustrado na tabela 2. O ortodontista decidirá de acordo com as peculiaridades de cada caso qual será a melhor opção de instalação.^{5,2,17-20}

Complicações

Apesar das complicações serem raras, ortodontistas, cirurgiões e os próprios pacientes devem estar cientes das complicações que podem surgir durante o uso desta técnica de ancoragem e que eventualmente pode haver necessidade de reinstalação de miniimplantes para que se atinjam os objetivos do tratamento ortodôntico. Os principais problemas que podem ocorrer estão descritos a seguir.

1) Presença de mobilidade ou deslocamento do miniimplante. Nos casos em que ocorre pequena mobilidade, recomenda-se reaperto do implante e manutenção de força de baixa intensidade – em torno de 100cN.⁵ Em casos de deslocamento ou mobilidade

Tabela 2 – Principais indicações e opções de locais de instalação dos miniimplantes ortodônticos.

Retração em massa dos dentes anteriores superiores	<p>1ª) MI instalados no processo alveolar vestibular entre os segundos pré-molares e os primeiros molares superiores para ancoragem direta.</p> <p>2ª) MI instalados no processo alveolar palatino entre os primeiros e os segundos molares superiores para ancoragem indireta.</p> <p>3ª) MI instalados no processo alveolar vestibular entre os primeiros e os segundos molares superiores para ancoragem indireta.</p>
Retração em massa dos dentes anteriores inferiores	<p>1ª) MI instalados no processo alveolar vestibular entre os primeiros e os segundos molares inferiores para ancoragem indireta.</p> <p>2ª) MI instalados no processo alveolar vestibular entre os segundos pré-molares e os primeiros molares inferiores para ancoragem direta.</p> <p>3ª) MI instalado no processo alveolar vestibular na distal dos segundos molares inferiores para ancoragem indireta.</p>
Intrusão de molar superior	<p>1ª) Instalação de um miniimplante no processo alveolar vestibular, mesial ao dente a ser intruído e um outro MI no processo alveolar palatino, na distal do mesmo dente.</p> <p>2a) Instalação de miniimplantes com cabeça de braquete e intrusão do molar por meio de braços de força, associada ao controle de torque dos molar (MI por palatina ou controle de torque no fio ou uso de barra transpalatina). Utilizar MI de rosca esquerda (invertida), caso este receba um momento de força no sentido anti-horário.</p>
Distalização de molares superiores	<p>1ª) MI instalados no processo alveolar vestibular entre os segundos pré-molares e os primeiros molares superiores (mais apicalmente possível) associado ao uso de cursor de distalização que proporcionará uma linha de ação de força paralela ao plano oclusal, passando próximo ao centro de resistência (CR) dos molares. Este método é indicado para casos onde é possível fazer o alinhamento e nivelamento prévio ao início da distalização, pois será necessário o fio ortodôntico principal como guia para evitar o giro dos molares para distal. Pode ser utilizado para distalizações uni ou bilaterais.</p> <p>2ª) MI instalados na sutura palatina mediana ou ao lado desta sutura em indivíduos que não atingiram a maturidade esquelética. Utiliza-se um módulo elástico ou mola de NiTi, ligando o MI à barra transpalatina com gancho. Este método é favorável para distalizações bilaterais. Esta opção é indicada para pacientes que apresentem palato pouco profundo. Para pacientes com palato profundo pode-se instalar utilizar extensões laterais colados aos miniimplantes ou passando pela canaleta dos miniimplantes com canaleta, para levar a linha de ação de força próximo ao CR dos molares.</p> <p>3a) MI instalado no processo alveolar vestibular ou no rebordo alveolar, alguns milímetros distal ao último dente da arcada.</p>
Verticalização de molares	<p>1ª) MI instalado no rebordo alveolar, alguns milímetros distal ao molar que será verticalizado. Para que haja verticalização com controle vertical, o MI deve estar abaixo da crista marginal distal do molar.</p> <p>2ª) MI com canaleta para arco retangular instalado no processo alveolar vestibular ou no rebordo alveolar, mesial ao dente que será verticalizado. Utiliza-se arco segmentado com alças para verticalização e controle vertical (intrusão) do molar ou dos molares que serão movimentados.</p>
Mesialização de molares	<p>1a) MI instalados no processo alveolar vestibular entre os primeiros e os segundos pré-molares (mais apicalmente possível). Uso de braço de força no tubo auxiliar retangular do molar para a obtenção de uma linha de ação de força paralela ao plano oclusal, passando o mais próximo possível ao centro de resistência (CR) dos molares. Uso de fio principal como guia para evitar o giro dos molares. Sugere-se utilizar botão lingual soldado na banda dos molares e MI instalado no processo alveolar palatino ou lingual para mesializações maiores que 4 mm.</p> <p>2a) MI instalados entre caninos e primeiros pré-molares seguindo os mesmos conceitos da opção anterior.</p> <p>3ª) MI com extremidade em forma de braquete instalado entre pré-molares ou entre primeiro pré-molar e canino associado a um arco segmentado para controle da posição do molar durante a mesialização quando não é possível utilizar um fio guia citado anteriormente.</p>

Bloqueio intermaxilar

MI instalados no processo alveolar vestibular entre 15/16; 12/13; 11/21; 22/23; 25/26; 36/37 ou 35/36; 32/33; 31/41; 42/43; 45/46 ou 46/47. Indicado para indivíduos que serão submetidos à cirurgia ortognática, que possuem periodonto reduzido, histórico de reabsorção radicular ou utilizam ortodontia lingual.

excessiva, o miniimplante deve ser removido. Esta complicação está relacionada a vários fatores, como: cirurgia traumática; espessura ou densidade óssea cortical insuficiente; aplicação de força excessiva sobre o miniimplante; inflamação ao redor do implante por falta de higienização, luxação do miniimplante devido ao contato com raiz de dente adjacente, trauma ou pressão excessiva causada por escova dental, pressão digital ou da língua.^{13,15,16,21.}

2) Infecção e inflamação ao redor do implante por falha na cadeia asséptica durante a instalação, ou mais comumente, por falta de higienização por parte do paciente. O ortodontista deve verificar mensalmente a situação dos tecidos em volta do miniimplante e conscientizar o paciente da importância da escovação nesta região. Recomenda-se embeber a escova em solução de gluconato de clorexidina a 0,12% ou em gel de digluconato de clorexidina a 0,2% e aplicar esta solução ou gel em torno do miniimplante para os pacientes que estiverem apresentando inflamação periimplantar.¹³

3) Fratura do miniimplante por força excessiva do operador, principalmente quando utilizados implantes com diâmetro menor que 1,5 mm. Para evitar esta ocorrência, recomenda-se evitar o uso de miniimplantes menores que 1,5 mm de diâmetro e o uso de micromotor ou chave manual com controle de torque. É fundamental remover todo o miniimplante ou fresa antes da troca de angulação do miniimplante, de perpendicular para a angulação vertical planejada durante a fase de perfuração da cortical, a fim de prevenir a fratura do ápice do miniimplante.³

4) Contato do miniimplante com o ligamento periodontal ou a raiz do dente. Pode ocorrer em casos de erro na angulação durante a instalação ou erro no uso do guia cirúrgico, levando à sensibilidade dentária ou mais comumente à mobilidade e perda do miniimplante.²²

5) Deglutição de miniimplante ou chave digital. Devido às dimensões reduzidas, é possível que este acidente ocorra. É importante prevenir o paciente desta possibilidade, pois o mesmo estando avisado será mais difícil de ele se surpreender e deglutir o objeto. É fundamental prender a chave digital com fio dental ou fio de náilon.²

6) Perfuração da raiz do dente, pela fresa helicoidal. A perfuração apenas da cortical é suficiente para a inserção dos miniimplantes e minimiza o risco de atingir raízes.⁵ Caso ocorra perfuração acidental da raiz, recomenda-se a interrupção do movimento do dente por cerca de 3 meses, acompanhamento radiográfico e espera-se que ocorra reparo do cimento pelas células adjacentes ao local da injúria.⁹

Dez Chaves para o Sucesso

Visando aumentar a taxa de sucesso e reduzir o risco para o paciente, recomenda-se tomar os seguintes cuidados: 1) elaborar um planejamento biomecânico, elegendo dois possíveis sítios de instalação; 2) escolha criteriosa do local de instalação, com base no planejamento biomecânico e nos exames clínico e radiográfico; 3) selecionar adequadamente o diâmetro, comprimento e tipo de extremidade externa do MI que será utilizado; 4) evitar a instalação de MI entre raízes quando o espaço ósseo for menor do que 2,5 mm (sugere-se um espaço mínimo de 3,5 para iniciantes); 5) evitar cirurgia traumática, evitando movimentos excêntricos da chave manual e utilizar contra-ângulo de redução com irrigação adequada para evitar aquecimento durante a perfuração em áreas que exijam perfuração prévia; 6) evitar instalação de MI em mucosa alveolar, pois além de maior desconforto para paciente, há mais chance de insucesso; 7) utilizar MI mais espesso ou dois miniimplantes conjugados nos casos de pacientes doliofaciais ou pacientes com corticais delgadas; 8) aplicar forças iniciais de baixa intensidade e evitar forças excessivas sobre o miniimplante durante o tratamento; 9) fornecer orientações pós-operatórias para os pacientes contendo instruções para ótima higienização ao redor do implante e para que o paciente evite pressão com a língua, dedo ou outro objeto sobre o MI; 10) avaliar mensalmente o MI, controlando o acúmulo de placa bacteriana e a inflamação ao redor do miniimplante, explicando para o paciente a importância da higienização nesta região, verificando a estabilidade do miniimplante e executando, se necessário, ajustes para que o miniimplante mantenha sua estabilidade e função.^{2,5,7,9,12}

Vantagens

Dentre as vantagens do uso dos miniplantes, destacam-se: instalação relativamente simples; fácil remoção; boa aceitação por parte do paciente; permite aplicação em diversos sítios, possibilitando inúmeras aplicações clínicas; permite melhorias mais significativas na estética facial; redução do tempo de tratamento; mais discreto e seguro para o paciente quando comparado com aparelhos extrabucais (elimina o risco de dano ocular associado ao uso de aparelhos extrabucais) e apresenta mínima dependência da colaboração do paciente.^{10,11,15,16,19,27.}

Conclusão

Tendo em vista a importância dos miniplantes para a Ortodontia, recomenda-se ao ortodontista e sua equipe que se familiarizem com as características, indicações, detalhes do planejamento, protocolo de instalação, possibilidades de aplicações clínicas, biomecânica e possíveis complicações no uso destes dispositivos. Com estes conhecimentos será possível incorporar, com confiança, o uso dos miniplantes em sua prática diária, obtendo os inúmeros benefícios que este tipo de ancoragem pode oferecer aos cirurgiões-dentistas e aos pacientes.

Referências

- COSTA, A.; RAFFAINI, M.; MELSEN, B. Miniscrew as orthodontic anchorage a preliminary report. *Int J Adult orthod Surg*, v.3, n.13, p.201-209, 1998.
- ARAUJO, T. Ancoragem esquelética com miniplantes. In: LIMA FILHO, R.M.A.; BOLOGNESE, A.M. *Ortodontia: arte e ciência*. Maringá: Dental Press, 2007. p.393-446.
- LEE, J.S. et al. *Applications of orthodontic mini-implants*. Chicago: Quintessence, 2007.
- KARAMAN, A.I.; BASCIFTCI, F.A., POLAT, O. Unilateral distal molar movement with an implant-supported distal jet appliance. *Angle Orthod*, v.2, n.72, p.167-174, apr. 2002.
- AKIN-NERGIZ, N.; NERGIZ, I.; SCHULZ, A. Reactions of peri-implant tissues to continuous loading of osseointegrated implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, v.5, n.119, p.489-497, may. 2001.
- YAO, C.C.J.; WU, C.B.; WU, H.Y. Intrusion of the overerupted upper left first and second molars by mini-implants with partial-fixed orthodontic appliances: A case report. *Angle Orthod*, v.4, n.74, p.550-557, aug. 2004.
- ISHII, T.; NOJIMA, K.; NISHIL, Y. Mini-Screws for Orthodontic Treatment in the Maxillary Molar Area by a Micro CT. *Tokyo Dent. Coll*, v.45, n.3, p.165-172, aug. 2004.
- PARK, H.S. An Anatomical study using CT images for the implantation of micro-implants. *Korean J Orthod*, v.32, p.435-441, 2002.
- ASSCHERICKX, K. Root repair after injury from mini-screw. *Clinical Oral Implants Research*, v.5, n.16, p. 575, oct. 2005.
- CESARE, L. et al. A prospective clinical investigation of the failure rate of immediately loaded mini-implants used for orthodontic anchorage. *Progress in Orthodontics*, v.1, n.8, p. 192-201, 2007.
- KEVIN, A.Y.; COLIN, A.M.; JAYNE, E.H. Skeletal anchorage systems in orthodontics: absolute anchorage. Adream or reality? *J Orthod*, v.34, p.101-110, June. 2007.
- MARASSI, C.; LEAL, A.; HERDY, J.L. O uso de Miniimplantes como método auxiliar do tratamento Ortodôntico. *Ortodontia SPO*, v.38, n.3, jul./set. 2005.
- MARASSI, C.; HERDY, J.L.; CHIANELLI, O.R. Clinical applications of mini screws as anchorage. In: *American Association Orthodontists 104th Annual Session*, 2004 maio, Orlando. Florida: AAO, 2004.
- MARASSI, C.; LEAL, A.; HERDY, J.L. Miniimplantes 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; 2004b.
- WIECHMANN, D.; MEYER, U.; BUCHTER, A. Success rate of mini- and microimplants used for orthodontic anchorage: a prospective clinical study. *Clin. Oral Impl. Res.*, v.18, p. 263-267, 2007.
- OWENS et al. Experimental evaluation of tooth movement in the beagle dog with the mini-screw implant for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, v.132, n.5, nov. 2007.
- MARASSI, C.; HERDY, J.L.; CHIANELLI, O.R. Success rate of mini-screw implants for anchorage. In: *American Association Orthodontists 105th Annual Session*, 2005 maio, San Francisco. Califórnia: AAO, 2005.
- MIYAWAKI, S.; KOYAMA, I.; INOUE, M. Factors associated with the stability of titanium screw placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, v.4, n.124, p.373-378, oct. 2003.
- PARK, H.S. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod*, v.7, n.37, p.417-422, jul. 2001.
- PARK, Y.C.; LEE, S.Y.; KIM, D.H. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop*; v. 6, n. 123, p. 690-694, jun. 2003.
- WILMES, B.; OTTENSTREUER, S.; DRESCHER, D.Y.S. Impact of Implant Design on Primary Stability of Orthodontic Mini-implants. *J Orofac Orthop*, v.69, p.42-50, 2008.
- COPE, J.B. Temporary anchorage devices in Orthodontics: A paradigm shift. *Semin Orthod*, v.11, p.3-9, 2005.
- DEGUCHI, T.; TAKANO-YAMAMOTO, T.; KANOMI, R. The use small titanium for orthodontic anchorage. *J Dent Res*, v.5, n.82, p.377-381, fev. 2003.
- CHENG, S.J.; TSENG, M.Y.; LEE, J.J. & KOK, S.H. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J. Oral Maxillofac Imp*, v.19, p.100-106, 2004.
- SUGAWARA, J. et al. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, v.2, n.125, p.130-138, feb. 2004.
- BERENS, A.; WIECHMANN, D.; DEMPFF, R. Mini- and Micro-screws for Temporary Skeletal Anchorage in Orthodontic Therapy. *J Orofac Orthop* v.67, p.450-458, 2006.
- WILMES, B. et al. Pre-drilling Force and Insertion Torques during Orthodontic Mini-implant Insertion in Relation to Root Contact. *J Orofac Orthop*, v.69, p.51-58, 2008.