
**A utilização de implantes em Ortodontia:
uma revisão de literatura**
**The use of implants in Orthodontics:
a literature review**

GLAUCO ABE HECKMANN¹
KARINA MARIA SALVATORE DE FREITAS²
RUY CARLOS DA FONSECA³
DARWIN VAZ DE LIMA⁴
ELIAS NAIM KASSIS⁵
VIVIANE CURI GAWLINSKI⁵

RESUMO: A constatação de que os mini-implantes, ao se integrarem ao osso, permanecem estáveis, embora submetidos à aplicação de forças, suscitou o interesse dos ortodontistas em usufruir deste meio de fixação rígida para ancorar as forças ortodônticas usadas na movimentação dentária, eliminando os efeitos indesejáveis da movimentação recíproca ou da perda de ancoragem que podem comprometer o resultado final do tratamento. Usados com este propósito de ancoragem, os mini-implantes, com maior especificidade do que os implantes, têm redimensionado os objetivos do tratamento ortodôntico, estendendo-os à correção de problemas anteriormente inatingíveis. Procedimentos que requerem uma ancoragem diferenciada como a intrusão dentária, retração em bloco dos dentes anteriores, trações ortopédicas, entre outros, podem ser agora exe-

¹ Aluno do Curso de Especialização em Ortodontia da UNORP – S. J. Rio Preto-SP.

² Mestre e Doutora pela FOB-USP. Professora do Curso de Especialização em Ortodontia da UNORP – S. J. Rio Preto-SP – Rua Jamil Gebara 1-25 apto 111, Cep 17017-150, Bauru- SP, e-mail: kmsf@uol.com.br

³ Doutor em Ortodontia pela UNESP. Coordenador do curso de especialização em Ortodontia da UNORP- S. J. do Rio Preto-SP.

⁴ Mestre em Ortodontia pela FOB-USP. Professor do curso de especialização em Ortodontia da UNORP, S. J. do Rio Preto-SP.

⁵ Professores do curso de especialização em Implantodontia e Periodontia da UNORP, S. J. do Rio Preto-SP.

cutados com maior previsão dos resultados finais. Porém, apesar dos resultados iniciais serem animadores, os riscos e os benefícios devem ser minuciosamente avaliados. Ainda são necessárias mais pesquisas para padronização dos diversos protocolos de tratamento.

Palavras-chave: Implantes Osseointegrados. Ancoragem Intrabucal. Tratamento Ortodôntico.

ABSTRACT: The concept that the mini-implants remain stable when osseointegration to bone tissue is achieved, even when loaded, is interesting to orthodontists, aiming to use this rigid fixation of mini-implants to anchor orthodontic forces in order to move the teeth, eliminating the undesirable effects of reciprocal movement or anchorage loss that could compromise the orthodontic treatment results. Used as anchorage, the mini-implants, more specific than implants, had changed the objectives of the orthodontic treatment, solving many previously intangible problems. Some procedures that require a differentiated anchorage as dental intrusion, anterior teeth retraction, orthopedic tractions, and many others, can now be executed with greater prediction of final results. Although there have been promising initial results, the risks and benefits of this type of treatment must be carefully evaluated. Further studies are necessary to standardization of the several treatment protocols.

Key-words: Osseointegrated Implants. Intraoral Anchorage. Orthodontic Treatment.

INTRODUÇÃO

Vários aparelhos têm sido desenvolvidos com o objetivo de minimizar a necessidade de cooperação do paciente, porém, estes dispositivos, utilizam os dentes como ancoragem. Este tipo de ancoragem constitui-se uma das maiores limitações do tratamento ortodôntico moderno, pois os dentes que compõem as unidades de ancoragem movimentam-se em resposta às forças aplicadas sobre eles (CREEKMORE; EKLUND, 1983). Esta é a razão pela qual a ancoragem consiste numa das principais preocupações do planejamento e tratamento das más oclusões dentárias (TORTAMANO et al., 1999).

A partir da descoberta da biocompatibilidade dos parafusos de titânio no tecido ósseo - teoria da osseointegração (BRANEMARK et al., 1969) os implantes dentários, com uma sólida base científica de estudos

clínicos, biomecânicos e histológicos, têm sido um sucesso na prática clínica para repor dentes ausentes e suas aplicações mais recentes incluem o uso de mini-implantes para ancoragem ortodôntica.

Os mini-implantes têm sido sistematicamente estudado e relatado na literatura como um meio eficaz e confiável de ancoragem intrabucal, cuja inerente rigidez dissipa as forças indesejáveis, decorrentes do binômio ação/reação, sem que haja necessidade de uma cooperação efetiva do paciente (SHAPIRO; KOKICH, 1988).

Com a utilização dos implantes, surge um novo conceito de ancoragem em Ortodontia, denominado ancoragem esquelética, a qual não permite a movimentação da unidade de reação. Ela é obtida devido à incapacidade de movimentação da unidade de ancoragem frente à mecânica ortodôntica (SUGAWARA et al., 2004). As cargas ortodônticas de natureza contínua, unidirecional e de baixa magnitude não são capazes de gerar atividade osteolítica na interface óssea do implante, sendo que a ausência de movimentação nestes aparatos permite maior previsibilidade de tratamentos complexos, independente da cooperação do paciente (CELENZA; HOCHMAN, 2000; LEE; PARK; KYUNG, 2001; WEHRBEIN; DIEDRICH, 1993).

A ancoragem esquelética absoluta teve início com a utilização de implantes com finalidade protética (HIGUCHI; SLACK, 1991; ROBERTS et al., 1989; TURLEY et al., 1988), os quais, apesar de bastante eficientes nesta função, possuem restrições à sua utilização, devido ao seu tamanho e complexidade cirúrgica para inserção e remoção, quando estes não são utilizados como parte de uma reabilitação protética (FRITZ; EHMER; DIEDRICH, 2004). Outros sistemas de ancoragem como os Onplants (Nobel Biocare, Gotemburgo, Suécia) e o Orthosystem (Straumann Institute, Waldenburg, Suíça) foram criados tentando suprir esta necessidade dos ortodontistas (BLOCK; HOFFMAN, 1995; WEHRBEIN; FEIFEL; DIEDRICH, 1999). Porém, por serem de difícil utilização e alto custo, não ganharam muita popularidade no meio ortodôntico.

As mini-placas de titânio, originalmente utilizadas para fixação cirúrgica, apesar de se prestarem bem como recurso de ancoragem absoluta, possuem algumas limitações quanto aos locais de fixação, além de apresentarem maior morbidade cirúrgica devido à necessidade de realização de dois procedimentos operatórios (instalação e remoção), e elevado custo devido à complexidade técnica (SHERWOOD; BURCH; THOMPSON, 2002; SUGAWARA et al., 2004; UMEMORI et al., 1999).

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. 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. Baseado nesta idéia, foram desenvolvidos os mini-implantes específicos para Ortodontia, sendo estes, dentre todos os implantes temporários, os que melhor se adequam às características necessárias a este tipo de ancoragem (FRITZ; EHMER; DIEDRICH, 2004).

A eficiência da ancoragem ortodôntica, conseguida por meio dos implantes, tem sido bem demonstrada na literatura. Para terem boa aceitação por parte dos pacientes e serem idealmente utilizados com esta finalidade, os implantes precisam diferir daqueles utilizados em reabilitações protéticas, devendo apresentar as seguintes características: tamanho reduzido; fácil colocação; resistência às forças ortodônticas; capacidade de receber carga imediata; utilização com as diversas mecânicas ortodônticas; fácil remoção e baixo custo (FRITZ; EHMER; DIEDRICH, 2004; GRAY; SMITH, 2000; MIYAWAKI et al., 2003).

REVISÃO DA LITERATURA

Comparado com o passado, mais pacientes recebem tratamento ortodôntico devido às demandas estética e funcional. Entretanto, nem todo mundo tem uma dentição adequada para a ancoragem ortodôntica, ou seja, os pacientes parcialmente edêntulos ou com anomalias dentofaciais congênitas (WILLEMS et al., 1999). Por isso, tem-se buscado alternativas complementares.

Branemark, Aspegren e Breine (1964) noticiaram a biocompatibilidade dos parafusos de titânio no tecido ósseo. Exames em microscopia ótica mostraram o contato do osso com o implante; desta forma, desenvolveu-se o conceito de osseointegração (BRANEMARK et al., 1969). Após isto, muitos estudos foram conduzidos para investigar a aplicação dos implantes de titânio na Odontologia. Uma taxa de sucesso do implante de 90% foi relatada anteriormente em pacientes edêntulos (BUSER et al., 1997).

Desde então, os implantes dentários têm sido usados para reconstrução dos maxilares humanos ou como apoios para próteses dentárias (BRANEMARK et al., 1969; BUSER et al., 1997). O sucesso

tem sido atribuído ao material, às técnicas cirúrgicas e do modo como os implantes recebem a carga.

Roberts et al. (1984) corroboraram o uso dos implantes como ancoragem ortodôntica. De seis a doze semanas após a colocação dos parafusos de titânio no fêmur de coelhos, uma força de 100g foi colocada por 4 a 8 semanas pela distensão de uma mola entre os dois parafusos. Os implantes de titânio desenvolveram contato com o osso, e os implantes, mesmo recebendo carga contínua, permaneceram estáveis. Os resultados indicaram que os implantes de titânio promoveram uma firme ancoragem óssea para a Ortodontia e a Ortopedia Dentofacial.

A ESTABILIDADE DOS IMPLANTES

Com o intuito de avaliar a resistência dos implantes ósseos ao movimento, Gray et al. (1983) implantaram, no fêmur de 12 coelhos, dois tipos de implantes confeccionados com materiais distintos. Após 28 dias, forças constantes, de magnitude ortodôntica, variando entre 60 e 180g, foram aplicadas. A análise da estabilidade dos implantes, realizada após 28 dias do início da aplicação das forças, revelou que nenhum movimento estatisticamente significativo havia ocorrido em qualquer um dos níveis de força ou tipo de implante. Dois diferentes sistemas de implantes também foram avaliados por Turley et al. (1988), sendo que, neste estudo, a variável que os distinguia referia-se ao tamanho e à técnica de implantação. Os resultados observados com relação à estabilidade dos implantes quando submetidos a forças de grande magnitude (300g), mostraram eficiência deste dispositivo como unidade de ancoragem para forças de tal intensidade. Contudo, o sucesso da osseointegração foi significativamente menor com os implantes de menor comprimento, colocados em apenas um estágio cirúrgico, principalmente quando o local de implantação envolvia mucosa não queratinizada, ou de exposição às forças oclusais.

O uso dos implantes como unidade de ancoragem para forças ortopédicas foi aventado por Creekmore e Ekland (1983), e estudado por Shapiro e Kokich (1988). Os resultados clínicos mostraram que os implantes permaneceram estáveis durante todo o período em que foram submetidos a forças de grande magnitude (600g). Quando os animais, submetidos ao experimento, foram sacrificados para avaliação histológica do tecido ósseo circunjacente ao implante, constatou-se um íntimo contato deste tecido com a superfície do implante. Concluiu-se, portanto,

que o uso dos implantes de titânio como ancoragem para aplicação de forças ortopédicas pode ser recomendado.

Com a finalidade de determinar a capacidade de ancoragem dos implantes de titânio, como ancoragem para a movimentação ortodôntica dos dentes na direção mesiodistal, tanto quanto avaliar a osseointegração destes implantes durante o experimento, Saito et al. (2000) realizaram um estudo em cachorros. Os implantes foram colocados em ambos os lados da mandíbula, sendo que apenas um desses lados foi submetido às forças ortodônticas. Após aproximadamente 28 semanas de experimento, os resultados mostraram que os implantes usados como ancoragem tinham, ao final do tratamento, a mesma percentagem de volume ósseo circunjacente, quando comparados aos implantes não submetidos às forças ortodônticas. Conclui-se, portanto, que os implantes de titânio podem ser usados como ancoragem por um longo período para movimentar ortodonticamente os dentes em direção mesiodistal.

A inquestionável comprovação da estabilidade dos implantes, quando submetidos a forças constantes de magnitude ortodôntica ou ortopédica, descerrou uma nova dimensão no planejamento ortodôntico para a correção dos mais diversos tipos de má oclusão. Em conformidade com esta nova perspectiva, Higuchi e Slack (1991), após observarem os resultados do uso dos implantes como ancoragem para a correção de uma variedade de más oclusões, afirmaram que a utilização de uma ancoragem intrabucal rígida, com ausência de movimentação recíproca, é possível.

OS IMPLANTES COMO ANCORAGEM

O tratamento ortodôntico em pacientes adultos, com ausência de vários dentes posteriores, torna a movimentação e correção dos dentes anteriores um objetivo difícil, quando não, impossível de ser alcançado, pois a ancoragem posterior encontra-se demasiadamente reduzida ou, por vezes, inexistente. Com o propósito de estudar a eficiência dos implantes como ancoragem na região posterior dos arcos, Southard et al. (1995) realizaram um experimento, em cachorros, onde comparou a capacidade dentária e dos implantes em oferecer ancoragem posterior às forças intrusivas aplicadas em dentes localizados anteriormente. Os resultados deste trabalho evidenciaram que os implantes foram hábeis em oferecer ancoragem às referidas forças, enquanto as unidades dentárias, usadas como ancoragem, movimentaram-se excessivamente, comprometendo a obtenção dos objetivos do tratamento.

A possibilidade dos implantes, usados como ancoragem posterior, permanecerem como apoio para futuras reconstruções protéticas, foi abordada por Odman et al. (1994). Os autores ressaltaram que após o uso dos implantes, como ancoragem para a realização de vários tipos de movimentos dentários, estes permaneceram estáveis, sem nenhuma perda óssea marginal, favorecendo sua permanência com finalidade protética.

Com o objetivo de fechar os espaços residuais de extrações dos primeiros molares em 5 pacientes adultos, Roberts, Arbuckle e Analoui (1996), optaram por uma mecânica ortodôntica ancorada em implantes dentais, posicionados na região retromolar. Esta escolha visava o fechamento unidirecional dos espaços como uma conseqüência da mesialização dos segundos molares inferiores. Os resultados deste estudo evidenciaram que a ancoragem rígida, promovida pelos implantes, foi um dispositivo efetivo para transladar mesialmente os segundos molares em direção ao espaço da extração.

OS MINI-IMPLANTES COMO ANCORAGEM

Creekmore (1996) ressaltou a vantagem dos implantes como ancoragem, reconhecendo que alguns problemas ainda persistem no que diz respeito à escassez de locais apropriados para sua colocação, devendo existir um equilíbrio entre as exigências mecânicas e a preservação das estruturas anatômicas. Além disso, o autor cita os onplants (discos de titânio para integração à superfície óssea) como uma forma alternativa para minimizar o referido problema. Compartilhando desta mesma preocupação, Block e Hoffman (1995) publicaram uma revisão de dois experimentos com animais (macaco e cachorro), onde os onplants são posicionados no palato e, após integração, conectados aos dentes posteriores superiores para serem testados como meio de ancoragem durante a movimentação dos dentes não ancorados. Os resultados destes estudos comprovaram a eficiência dos onplants em prevenir a migração anterior dos molares diante de situações que requerem máxima ancoragem.

A versatilidade de um novo sistema de ancoragem com implantes, o Skeletal Anchorage System (SAS), foi abordada por Sugawara (1999). A intrusão e distalização de molares superiores para a correção de más oclusões de Classe II com mordida aberta; a intrusão e distalização de molares inferiores para a correção de más oclusões de

Classe III com mordida aberta, assim como a intrusão de dentes anteriores para a correção de más oclusões com mordida profunda, foram algumas das possibilidades apresentadas para o tratamento das más oclusões sagitais e verticais, com o uso dos mini-implantes como ancoragem. A utilização do SAS foi também relatada por Umemori et al. (1999) na correção de dois casos de mordida aberta severa, submetidos ao tratamento ortodôntico com este sistema. Os mini-implantes foram fixados no osso cortical vestibular, em volta da região apical dos primeiros e segundos molares inferiores. Os elásticos foram usados para aplicar uma força de direção intrusiva, no intuito de reduzir a excessiva altura do molar. Os molares foram intruídos cerca de 3 a 5mm, e a mordida aberta foi significativamente melhorada, com pequena ou nenhuma extrusão dos incisivos inferiores. Os resultados indicaram que o SAS foi um efetivo acessório biomecânico para correção da mordida aberta esquelética, sem efeitos desfavoráveis.

Ao descreverem as características ideais de um sistema de ancoragem com implantes, Gray e Smith (2000) afirmaram que este dispositivo deveria ser: pequeno, acessível, fácil de colocar, resistente às forças ortodônticas, capaz de ser imediatamente utilizado, compatível com as mecânicas ortodônticas usuais e fácil de ser removido.

Uma avaliação, clínica e histológica, do potencial de ancoragem dos mini-implantes para a intrusão dos dentes posteriores inferiores foi avaliada por Ohmae et al. (2001), usando três cachorros da raça beagle. Durante 6 semanas uma força intrusiva de 150g foi aplicada aos dentes posteriores e ancorada nos mini-implantes, posicionados na região do septo inter-radicular de ambos os lados (lingual e vestibular). Outros mini-implantes, não submetidos a força ortodôntica, foram usados como controle. Ao final deste período, todos os implantes permaneceram estáveis, sem nenhuma mobilidade ou deslocamento. A calcificação do tecido ósseo circunjacente aos implantes foi igual ou suavemente maior do que aquela observada nas proximidades dos implantes controle. Ademais, 6 dos 36 mini-implantes foram removidos com facilidade após a movimentação dentária. Estes resultados sugerem que os mini-implantes são dispositivos efetivos para servirem como ancoragem à intrusão ortodôntica.

Ao avaliar a utilização dos mini-implantes e onplants como ancoragem na ortodontia, Celenza e Hochman (2000), descreveram os benefícios dos ortodontistas terem incluído os implantes em seus recursos terapêuticos. Se a preservação da ancoragem deixa de ser um problema, a

mecanoterapia pode ser expressivamente simplificada. Porém a mais importante mudança decorrente do advento deste aprimorado meio de ancoragem é a redução da necessidade de cooperação do paciente com o uso de aparelhos destinados a preservar a ancoragem tais como: AEB, PLA, botão de Nance, etc. Com o uso dos implantes como ancoragem, os efeitos do tratamento ortodôntico se tornariam, em grande parte, mais previsíveis. Terapias cujos objetivos eram intangíveis, podem se tornar facilmente acessíveis. O conceito de ancoragem absoluta pode agora ser efetivamente explorado e aplicado. A extensão dos benefícios da aplicação clínica dos mini-implantes com ancoragem foi também dimensionada por Bae et al. (2002), que consideraram os efeitos inerentes à aplicação deste método de ancoragem, suficientemente relevantes para mudar a maneira com que o tratamento ortodôntico é planejado e executado.

Uma abordagem de tratamento da má oclusão de Classe I, com biprotrusão, usando os mini-implantes como ancoragem, foi relatada por Park et al. (2001). Segundo este relato, o uso deste meio de ancoragem permitiu que os incisivos superiores e inferiores fossem favoravelmente reposicionados na base óssea. Os molares inferiores foram verticalizados e intruídos, induzindo um movimento rotacional da mandíbula para frente e para cima, com subsequente redução da altura facial. As principais vantagens do uso dos mini-implantes nesta correção foram assim relacionadas: 1) Ausência da necessidade de cooperação do paciente com AEB; 2) Produz uma precoce melhora no perfil, despertando, no paciente, maior interesse pelo tratamento; 3) A retração simultânea dos seis dentes anteriores reduz o tempo de tratamento; 4) reduz o tempo de atendimento e 5) provê absoluta ancoragem para a movimentação dos dentes.

A correção da má oclusão de Classe II com extração dos primeiros pré-molares superiores e subsequente uso dos mini-implantes como ancoragem foi avaliada por Wehrbein, Feifel e Diedrich (1999), a partir de uma amostra composta por 9 pacientes portadores desta má oclusão, com idade entre 15 e 35 anos. O plano de tratamento incluía a extração dos primeiros pré-molares superiores, sendo que em cada paciente foi colocado um implante na região anterior do palato. Após 3 meses de cicatrização, uma barra palatina foi instalada, unindo os dentes posteriores ao implante. Durante o tratamento, nenhum outro dispositivo para a correção da Classe II foi usado (elásticos de Classe II ou AEB). A média de perda de ancoragem foi de 0,7mm do lado direito e 1,1mm do lado esquerdo, enquanto a média de redução do overjet foi de 6,2mm. A

confirmação clínica e histológica da estabilidade do implante levou a crer que a referida perda de ancoragem decorreu da deformação da barra pelas forças aplicadas. Todavia, os objetivos do tratamento foram alcançados em todos os pacientes sem a necessidade de qualquer aparelho auxiliar cujo uso dependesse da cooperação do paciente. A correção da má oclusão de Classe II, com o uso dos mini-implantes como ancoragem, foi igualmente bem sucedida quando Lee, Park e Kyung (2001), aplicaram-na ao tratamento ortodôntico lingual. Os autores concluíram que os mini-implantes provêm uma confiável e absoluta ancoragem para o tratamento ortodôntico lingual, tal qual para o tratamento vestibular.

As mini-placas de titânio têm sido usadas com sucesso no tratamento de vários tipos de fraturas. Recentemente, elas também têm sido usadas como ancoragem no tratamento ortodôntico (UMEMORI et al., 1999; SHERWOOD; BURCH; THOMPSON, 2002; MIYAWAKI et al., 2003; SUGAWARA et al., 2004). As mini-placas colocadas fora da dentição da maxila e da mandíbula funcionam como onplants, e os parafusos funcionam como implantes, tornando possível uma ancoragem rígida (a ancoragem rígida é resultado dos efeitos da osseointegração em ambas as placas e os parafusos de ancoragem).

Umemori et al. (1999) e Sherwood, Burch e Thompson (2002) relataram em seus estudos que as mini-placas foram bastante estáveis. Entretanto, ocasionalmente, alguns pacientes desenvolveram infecções relacionadas às mini-placas.

Choi, Zhu e Kim (2005) avaliaram a estabilidade das mini-placas de titânio usadas como ancoragem no tratamento ortodôntico. A amostra consistiu de 17 pacientes, num total de 68 mini-placas. A colocação das mini-placas foi igualmente dividida entre maxila e mandíbula. Foi realizado o movimento distal dos molares com a ancoragem das mini-placas para correção da mordida cruzada anterior ou do apinhamento sem extração de pré-molares. O exame clínico pós-tratamento mostrou que 5 mini-placas, todas localizadas na mandíbula, foram perdidas antes do final do tratamento (taxa de insucesso de 7%).

Thiruvengkatachari et al. (2006) compararam e mediram a quantidade de perda de ancoragem com mini-implantes de titânio e a ancoragem convencional do molar, durante a retração de caninos. A amostra constitui-se de 10 pacientes com idade média de 19,6 anos, tratados com extrações dos 4 primeiros pré-molares. Após o nivelamento e alinhamento, foram colocados mini-implantes de titânio de 1,3mm de diâmetro e 9mm de comprimento entre as raízes dos segundos pré-

molares e dos primeiros molares. Um fio-guia e uma radiografia periapical foram usados para determinar a posição dos implantes. Após 15 dias, os implantes e os molares receberam molas fechadas para a retração dos caninos. As telerradiografias foram tomadas antes e após a retração, e os traçados foram superpostos para avaliação da perda de ancoragem. A quantidade de perda de ancoragem foi medida do ponto pterigóideo vertical na maxila e do sela-násio perpendicular na mandíbula. A perda média de ancoragem foi 1,6mm na maxila e 1,7mm na mandíbula, do lado da ancoragem no molar, e nenhuma perda de ancoragem foi observada no lado do implante. Os autores concluíram que os mini-implantes de titânio podem funcionar como simples e eficiente ancoragem para a retração dos caninos quando se faz necessária uma ancoragem máxima.

Herman, Currier e Miyakec (2006) avaliaram a estabilidade, a saúde dos tecidos moles adjacentes e o conforto e aceitação dos pacientes com o uso de um mini-implante para ancoragem durante a retração de caninos superiores. A amostra consistiu de 16 indivíduos com extração dos primeiros pré-molares superiores. Os implantes foram colocados lateralmente, na crista alveolar superior, entre as raízes dos primeiros molares permanentes e dos segundos pré-molares. As retrações foram realizadas com fios retangulares e com o uso de molas de níquel-titânio estiradas da cabeça do implante até os bráquetes dos caninos. O protocolo de colocação afetou extremamente a estabilidade dos implantes; um dos protocolos resultou numa perda de 51% dos implantes (19 dos 39), e o segundo protocolo resultou numa estabilidade de 100%. O tecido mole adjacente permaneceu saudável ao redor dos implantes estáveis e menos saudável ao redor dos implantes que ficaram instáveis ou foram perdidos. O conforto dos pacientes foi excelente, exceto em 1 dos pacientes. As taxas de retração dos caninos foram calculadas mensalmente e variaram de +6,1mm a -1,5mm por mês. Observou-se uma inclinação excessiva de coroa nos espaços das extrações em 4 dos 28 caninos retraídos e foi relacionada ao método de ligação dos caninos ao arco. Os autores concluíram que os mini-implantes promovem um ancoragem adequada para retração dos caninos superiores, quando colocados adequadamente.

DISCUSSÃO

Indicações e vantagens do uso de implantes como ancoragem

O uso de implantes com a finalidade de intrusão ou de extrusão de dentes reduz as complicações e facilita estes tipos de movimentos.

Nestes casos, os mini-implantes são mais viáveis que os implantes convencionais.

O uso de implantes com a finalidade de se fechar espaços edêntulos evita a necessidade de colocação de próteses nestes pacientes, reduz as complicações endodônticas, além de melhorar e facilitar a higiene bucal do paciente.

O uso de implantes visando o reposicionamento de dentes mal posicionados nos arcos dentários promove uma melhor ancoragem para a movimentação dentária, ajuda na reconstrução da área edêntula.

O uso dos implantes como reforço de ancoragem tem como vantagens a maximização da ancoragem, por exemplo, os sistemas de implantes palatinos, e melhora a necessidade da cooperação do paciente (não é necessário uso de aparelho extrabucal ou de elásticos de Classe II).

Em casos de pacientes edêntulos parciais, os implantes poderão servir como futuros apoios para reabilitação oral.

Os implantes, quando usados para correção de uma oclusão indesejável, promovem uma ancoragem sólida, rígida e estável para retração dos arcos como um todo.

Desvantagens do uso dos implantes dentários como ancoragem

As desvantagens do uso dos implantes dentários como ancoragem ortodôntica, incluem a preocupação financeira e as limitações anatômicas. Porém, na relação custo-benefício, o tempo economizado pelo uso dos implantes como ancoragem faz jus ao seu emprego.

A cirurgia para colocação dos implantes custa mais do que outros tipos de tratamento. Se os implantes forem usados posteriormente no plano de tratamento protético, o custo dos mesmos compensa. Além disso, a ancoragem com implantes reduz o risco de danos e injúrias aos dentes presentes.

A aplicação dos implantes deve ser limitada pela quantidade e pela qualidade do osso. Entretanto, uma avaliação minuciosa deve ser realizada antes da realização do tratamento.

CONCLUSÕES

Atualmente, os implantes dentários têm se tornado aliados previsíveis e fidedignos para a reabilitação oral. A osseointegração pode ser usada para promover uma ancoragem ortodôntica ou ortopédica rígida

e estável. Apesar dos resultados iniciais serem animadores, os riscos e os benefícios devem ser minuciosamente avaliados.

A ancoragem esquelética proporciona um adequado controle de forças, tanto em magnitude quanto em direção. A utilização dos mini-implantes é relativamente recente na Ortodontia e tem-se mostrado extremamente promissora. Este recurso vem como uma opção a mais no tratamento ortodôntico, a fim de simplificar a mecânica e, em alguns casos, viabilizar a terapia, diminuindo o tempo de tratamento.

As possibilidades de posicionamento dos mini-implante e de movimentações dentárias durante sua utilização são inúmeras. Estas variações, porém, devem ser estudadas com cautela a fim de se evitar erros que possam inviabilizar a função do mini-implante, ou ainda causar danos a estruturas anatômicas como raízes, vasos e nervos. Ainda são necessárias mais pesquisas para padronização dos diversos protocolos de tratamento.

REFERÊNCIAS

- BAE, S.M. et al. Clinical application of micro-implant anchorage. **J Clin Orthod**, v.36, n.5, p.298-302, 2002.
- BLOCK, M.S.; HOFFMAN, D.R. A new device for absolute anchorage for orthodontics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.107, n.3, p.251-8, 1995.
- BRANEMARK, P.I.; ASPEGREN, K.; BREINE, U. Microcirculatory studies in man by high resolution vital microscopy. **Angiology**, v.15, p.329-32, 1964.
- BRANEMARK, P.I. et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. **Scand J Plast Reconstr Surg**, v.3, n.2, p.81-100, 1969.
- BUSER, D. et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. **Clin Oral Implants Res**, v.8, n.3, p.161-72, 1997.
- CELENZA, F.; HOCHMAN, M.N. Absolute anchorage in orthodontics: direct and indirect implant-assisted modalities. **J Clin Orthod**, v.34, n.7, p.397-402, 2000.
- CHOI, B.H.; ZHU, S.J.; KIM, Y.H. A clinical evaluation of titanium miniplates as anchors for orthodontic treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.128, n.3, p.382-4, 2005.
- CREEKMORE, T.D.; EKLUND, M.K. The possibility of skeletal anchorage. **J Clin Orthod**, v.17, n.4, p.266-9, 1983.
- CREEKMORE, T.D. Interview on treatment mechanics by Dr. Larry W. White. **J Clin Orthod**, v.30, n.11, p.631-8, 1996.
- FRITZ, U.; EHMER, A.; DIEDRICH, P. Clinical suitability of titanium microscrews for orthodontic anchorage - preliminary experiences. **J Orofac Orthop**, v.65, n.5, p.410-8, 2004.
- GRAY, J.B. et al. Studies on the efficacy of implants as orthodontic anchorage. **Am J Orthod**, v.83, n.4, p.311-7, 1983.

- GRAY, J.B.; SMITH, R. Transitional implants for orthodontic anchorage. **J Clin Orthod**, v.34, n.11, p.659-66, 2000.
- HERMAN, R.J.; CURRIER, G.F.; MIYAKEC, A. Mini-implant anchorage for maxillary canine retraction: a pilot study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.130, n.2, p.228-35, 2006.
- HIGUCHI, K.W.; SLACK, J.M. The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.6, n.3, p.338-44, 1991.
- LEE, J.S.; PARK, H.S.; KYUNG, H.M. Micro-implant anchorage for lingual treatment of a skeletal Class II malocclusion. **J Clin Orthod**, v.35, n.10, p.643-7, 2001.
- MIYAWAKI, S. et al. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.124, n.4, p.373-8, 2003.
- ODMAN, J. et al. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage in the treatment of partially edentulous adult patients. **Eur J Orthod**, v.16, n.3, p.187-201, 1994.
- OHMAE, M. et al. A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the beagle dog. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.119, n.5, p.489-97, 2001.
- PARK, H.S. et al. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. **J Clin Orthod**, v.35, n.7, p.417-22, 2001.
- ROBERTS, W.E. et al. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. **Am J Orthod**, v.86, n.2, p.95-111, 1984.
- ROBERTS, W.E. et al. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. **Angle Orthod**, v.59, n.4, p.247-56, 1989.
- ROBERTS, W.E.; ARBUCKLE, G.R.; ANALOUI, M. Rate of mesial translation of mandibular molars using implant-anchored mechanics. **Angle Orthod**, v.66, n.5, p. 331-8, 1996.
- SAITO, S. et al. Endosseous titanium implants as anchors for mesiodistal tooth movement in the beagle dog. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.118, n.6, p.601-7, 2000.
- SHAPIRO, P.A.; KOKICH, V.G. Uses of implants in orthodontics. **Dent Clin North Am**, v.32, n.3, p.539-50, 1988.
- SHERWOOD, K.H.; BURCH, J.G.; THOMPSON, W.J. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.122, n.6, p.593-600, 2002.
- SOUTHARD, T.E. et al. Intrusion anchorage potential of teeth versus rigid endosseous implants: a clinical and radiographic evaluation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.107, n.2, p.115-20, 1995.
- SUGAWARA, J. et al. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.125, n.2, p.130-8, 2004.
- SUGAWARA, J. Interview on the skeletal anchorage system by Dr. Larry W. White. **J Clin Orthod**, v.33, n.12, p.689-96, 1999.
- THIRUVENKATACHARI, B. et al. Comparison and measurement of the amount of anchorage loss of the molars with and without the use of implant anchorage during canine retraction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.129, n.4, p.551-4, 2006.

- TORTAMANO, A. et al. Implante palatino orthosystem como ancoragem ortodôntica máxima. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, v.4, n.3, p.85-97, 1999.
- TURLEY, P.K. et al. Orthodontic force application to titanium endosseous implants. **Angle Orthod**, v.58, n.2, p.151-62, 1988.
- UMEMORI, M. et al. Skeletal anchorage system for open-bite correction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.115, n.2, p.166-74, 1999.
- WEHRBEIN, H.; DIEDRICH, P. Endosseous titanium implants during and after orthodontic load - an experimental study in the dog. **Clin Oral Implants Res**, v.4, n.2, p.76-82, 1993.
- WEHRBEIN, H.; FEIFEL, H.; DIEDRICH, P. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: A prospective study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.116, n.6, p.678-86, 1999.
- WILLEMS, G. et al. Interdisciplinary treatment planning for orthodontic-prosthetic implant anchorage in a partially edentulous patient. **Clin Oral Implants Res**, v.10, n.4, p.331-7, 1999.

Enviado em: julho de 2007.

Revisado e Aceito: agosto de 2007.

