

FACSETE

CARLOS ANTONIO CARDOSO CRUVINEL

MINI-IMPLANTES ALIADOS A ORTODONTIA

GOIÂNIA-GO

2017

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS / FACSETE

CARLOS ANTONIO CARDOSO CRUVINEL

MINI-IMPLANTES ALIADOS A ORTODONTIA

Monografia apresentada à Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Área de concentração: Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Luís Francisco Coradazzi

GOIÂNIA-GO

2017

Cruvinel, Carlos.

Cruvinel, mini-implantes aliados ortodontia: Carlos Antonio Cardoso
2017, 50.

Orientador: Prof. Dr. Luís Francisco Coradazzi

Monografia (especialização): Faculdade de Tecnologia de
Sete Lagoas, ano 2017.

Pavra-chave: mini-implantes, orthodontia, implantes

GOIÂNIA-GO

2017

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS/FACSETE

Monografia intitulada

MINI-IMPLANTES ALIADOS A ORTODONTIA: etiologia, tratamento e prevenção, de autoria do aluno Carlos Antonio Cardoso Cruvinel, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Me. Marcelo Monteiro Bruno - FACSETE

Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza Pereira - FACSETE

Prof. Dr. Luís Francisco Coradazzi - FACSETE

GOIÂNIA-GO

2017

Dedicatória

À Deus olheiro de nossas vidas e iluminador de nossas iniciativas.

A minha mãe Ana Maria Cruvinel e meu pai Antonio Catarino Cruvinel, por terem estado sempre do meu lado a todo momento parceiros incondicionais.

A minha esposa Lucilene S. Bueno companheira e grande incentivadora de minha vida, mulher obstinada com muita garra sem você jamais teria conseguido.

Agradecimentos

À Deus, por manter sempre a minha empolgação em viver..

Aos professores Daniela Susin, Henrique Taniguchi Rabelo, Luís Francisco Coradazzi, Marcelo Monteiro Bruno, Paulo Henrique de Souza Pereira, Thais Manfrim Coradazzi, Sidney Vilela Espirito Santo Jr., pelos ensinamentos e dedicação a odontologia.

Ao orientador professor Luís Francisco Coradazzi,, pela ajuda prestada na concretização desse trabalho.

Aos colegas de turma: Valter, Carlos Augusto, Carlos Roberto, Marcondes, Thaisa, Carol, Aldo e Woshington, vocês são pessoas especiais, que proporcionaram 24 meses de muito prazer e alegria que Deus continue abençoando suas vidas particulares e profissionais.

Aos colaboradores da Orthoplace pela ajuda nos momentos mais difíceis.

Em especial aos pacientes que possibilitaram meu aprendizado.

Resumo

O uso dos mini-implantes na ortodontia tem se tornado uma alternativa viável para os casos onde a ancoragem torna-se um fator crítico para o sucesso da terapia ortodôntica. Estes dispositivos tem demonstrado alta versatilidade em sua aplicação clínica e revolucionado o tratamento para casos de prognóstico insatisfatório, e representa para os ortodontistas uma alternativa viável de tratamento nos casos de máxima movimentação dental sem perda de ancoragem como efeitos colaterais das forças mecânicas empregadas. Este trabalho tem o objetivo de fazer uma revisão bibliográfica e uma discussão sobre aspectos relacionados ao uso dos mini-implantes como ancoragem fixa na terapia ortodôntica em função do seu tamanho reduzido, baixo custo e não causar grandes transtornos para o paciente.

Palavras-chave: mini-implantes, orthodontia, implantes

Abstract

The use of the mini-implants in Orthodontics had become an alternative for the cases where anchorage becomes critical factor for the success of the orthodontic therapy. The devices have demonstrated high versatility in clinical application and revolutionized the treatment for cases that had a unsatisfactor prognosis, and represent for the Orthodontics a viable alternative for achievement of maximum dental movement without loss of anchorage as collateral effect of the employed mechans. This work has the objective to make a bibliographical review, in order to discuss some aspects related to the use of the mini-implantes as fixed anchorage in the orthodontic therapy, in function of the mini-implants as fixed anchorage in the orthodontic therapy, in function of its reduced size, low cost and mainly, does not cause any disturbs for the patient.

Keywords: mini-implantes. orthodontics. implants

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
2. Proposição.....	12
3. Revisão da Literatura.....	13
3.1. Indicações do uso de mini-implantes	28
3.2.Vantagens e desvantagens.....	29
3.3.1.Planejamento cirúrgico.....	30
3.3.2.Critérios para seleção e instalação de mini-implantes.....	30
3.3.3.Cuidados pré e pós operatórios.....	32
3.3.4.Técnicas cirúrgica.....	33
3.3.5.Complicações.....	34
3.3.6.Riscos cirúrgicos.....	34
4. Discussão.....	36
5. Conclusão.....	42
Referências	43

1. Introdução

Os implantes surgiram como uma necessidade de substituir ou recolocar dentes naturais perdidos, numa tentativa de atender as razões estéticas e funcionais que a prótese convencional não resolvia satisfatoriamente. Posteriormente, foram utilizados como ancoragem ortodôntica com algumas limitações.

Os implantes dentários convencionais podem ser colocados apenas em áreas retromolar ou endêntula. Outra limitação tem sido a direção da aplicação da força: Um implante dentário é colocado sobre o rebordo alveolar sendo muito grande para a tração ortodôntica horizontal. Além disso, os implantes dentários são desagradáveis aos pacientes devido à severidade da cirurgia, desconforto da cicatrização inicial e dificuldade na higiene bucal.

Devido à necessidade de uma ancoragem absoluta sem a colaboração do paciente e a impossibilidade de se utilizar implantes convencionais surgiram os primeiro mini-implantes com tamanho pequenos o suficiente para serem colocados em qualquer área do osso alveolar e até mesmo no osso apical. O procedimento cirúrgico deve ser simples o suficiente para que um ortodontista ou cirurgião dentista o realize, e limitado o suficiente para a cicatrização rápida. O implante deve ser facilmente removível após a tração ortodôntica.

Os mini-implantes são indicados para pessoas com necessidade de movimentações dentárias complexas (intrusão de molares, distalização e mesialização de dentes posteriores, etc), múltiplas perdas dentárias, principalmente os dentes posteriores, com dificuldades de aplicação de forças e manutenção da ancoragem, necessidade de ancoragem máxima, como nos casos com extração de pré-molares e indicação de retração anterior, e, naturalmente, para pessoas não colaboradas, que não aceitam os aparelhos extrabucais e/ou elásticos inter-maxilares.

Encontramos diversas denominações para mini-implantes na literatura e que às vezes se confundem, são elas: mini-parafusos, micro-implantes, micro-parafusos e

A denominação microimplante entoa como algo muito pequeno ou microscópico, quando na verdade não é. Então, devido a isso optamos por denominar como mini-implantes os dispositivos encontrados na literatura com até 2,5 mm de diâmetro e de 4 a 21 mm de comprimento com cabeça, intermediário como partes de sua estrutura.

É notório que pesquisas com uso de mini-implantes estão aumentando em relação a outros dispositivos de ancoragem absoluta, principalmente pela sua eficiência e pela facilidade de instalação.

2. Proposição

Dada a relevância do presente tema, este trabalho tem o objetivo de fazer uma revisão de literatura observando aspectos relacionados aos mini-implantes e ressaltando, de forma bem objetiva as vantagens do seu uso sobre os diversos dispositivos de ancoragem ortodôntica.

3. Revisão da literatura

GAINSFORTH e HIGIEY, (1945) sugeriram pela primeira vez a utilização de implantes para obtenção de ancoragem em ortodôntia. Apesar de não terem alcançado os resultados propostos, foi um marco para incentivar outros pesquisadores a estudar deficiências inerentes ao uso desses dispositivos como auxiliares na ancoragem ortodôntica.

BRANEMARK et al. (1964), observaram que era possível se obter uma fixação firme do titânio ao osso sem resposta tecidual adversa. Mais tarde estudos em cães demonstraram que implantes de titânio permanecem estáveis por períodos maiores que cinco anos sem sinais de rejeição ou injúria. Os implantes se tornaram osseointegrados e firmemente aderidos ao osso.

BRANEMARK et al. (1970 e 1982) avaliaram o uso de implantes de titânio para reconstrução mandibular em humanos e como pilares para suportar prótese fixas e removíveis. As pesquisas mostraram que os implantes eram favoráveis à odontologia e que o sucesso poderia ser atribuído ao material utilizado (titânio) e a técnica de inserção.

ROBERTS et al. (1984) concluíram que os implantes osseointegráveis de titânio têm potencial para uma firme ancoragem na movimentação ortodôntica após estudos feitos em coelhos. Demonstraram a estabilidade e a interface rígida dos implantes mesmo com aplicação de força. ODMANN et al. (1988) e ROBERTS et al. (1989), alcançaram resultados semelhantes em humanos.

É evidente que os implantes ósseo-integráveis contribuíram com a ortodontia e o desenvolvimento dos míni-implantes, dispositivos mais simples e muito mais versáteis para uso na ancoragem ortodôntica.

KANOMI (1997) desenvolveu um míni-parafuso confeccionado em titânio puro com dimensões bem reduzidas (1,2 mm de diâmetro e 6,0 mm de comprimento) para ser usado especificamente para fins de ancoragem ortodôntica. A partir daí

vários sistemas de míni-implantes foram propostos na literatura, apresentando pequenas diferenças em relação ao comprimento, diâmetro e desenho, porém sempre mantendo como vantagens a simplicidade da técnica de instalação e remoção, custo reduzido, além de menor desconforto pós-operatório para o paciente.

Os problemas da ancoragem para a movimentação dentária ortodôntica em pacientes com dentição deficiente são discutidos e diversas soluções sugerida na literatura, inclusive os “onplants”, implantes e os fios de zigoma são avaliados.

COSTA et al, (1998) apresentaram um míni-implante como uma ancoragem alternativa e discutiram os possíveis locais de instalação, baseada em estudos de qualidade óssea em crânios secos. Foi demonstrada a aplicação do míni-implante como ancoragem para diversos tipos de movimentação dentária. Para os autores, os míni-implantes são facilmente colocados e removidos, e podem receber carga após a inserção. Entretanto, a estabilidade é limitada após a sobrecarga com torção.

Um sistema de ancoragem esquelética, desenvolvido para movimentos dentários, consiste de uma mini placa de titânio que é temporariamente implantada na maxila ou na mandíbula como uma ancoragem imóvel.

UMEMORI et al, (1999) introduziram um sistema de ancoragem esquelética, para intruir os molares inferiores na má-oclusão mordida aberta e avaliar os resultados dos tratamentos em dois casos de mordida aberta severa que foram submetidos a tratamento ortodôntico com o sistema. As mini placas de titânio foram fixadas no osso cortical vestibular das regiões apicais do primeiro e segundo molar inferior, dos lados direito e esquerdo. Fios elásticos foram utilizados como fonte de força ortodôntica para reduzir a altura excessiva do molar. Os molares inferiores foram intruídos aproximadamente de 3 a 5 mm e ocorreu uma significativa melhora da mordida aberta com pouca senão nenhuma extrusão dos incisivos inferiores. Nenhum efeito colateral sério foi observado durante o tratamento ortodôntico. O Sistema também foi muito efetivo no controle da inclinação e nível do plano oclusal durante a correção ortodôntica da mordida aberta.

Um sistema de ancoragem esquelética (SAE) foi desenvolvido como apoios intra-bucais rígidos para correção de mordida aberta por meio da raiz e no feixe neuro vascular alveolar inferior eram desconhecidas.

GRAY e SMITH (2000) demonstraram em caso clínico o uso de míni-implantes para suportar prótese fixa durante cicatrização de tecido mole, para posterior colocação de implante convencional. Segundo os autores esse dispositivo possuía características ideais para um implante utilizado com finalidade de ancoragem ortodôntica. Este dispositivo apresenta 1,8 mm de diâmetro, e é encontrado nos tamanhos de 14,17 e 21 mm.

DAIMARUYA et al, (2001) verificaram efeito da intrusão do molar no feixe neurovascular, o nível de ósseo-integração dos parafusos ósseos e a reabsorção radicular. Os resultados do estudo mostraram que os molares inferiores de cães intruíram em média 3,4 mm em 7 meses. As mini placas foram bem estabilizadas com os parafusos ósseo-integrados e os tecidos moles perio-implantares mostraram alterações inflamatórias leves. Não foram danificados nem nervos nem vasos sanguíneos. Observou-se reabsorção radicular, mas reparada com como ancoragem ortodôntica imóvel pode fornecer uma nova modalidade para intrusões de molar sem problemas iatrogênicos sérios.

LEE, PARK e KYUNG, (2001) relataram um caso clínico demonstrando o controle de ancoragem através do uso de míni-placas na mecânica ortodôntica lingual. Mostraram que, embora uma barra transpalatina tenha sido usada durante os estágios iniciais do tratamento, a paciente sentiu maior conforto com o uso dos míni-implantes. A necessidade de ancoragem na técnica lingual é mais crítica devido a relação anatômica entre a língua e o osso cortical. Com o uso do míni-implante constatou-se que a capacidade para ancoragem absoluta no tratamento lingual é tão eficaz quanto na técnica convencional.

OHMAE et al, (2001) visando verificar o potencial de ancoragem dos míni-implantes de titânio fizeram um estudo em que seis míni-implantes foram colocados cirurgicamente ao redor de terceiros pré-molares de cada lado, de três cães adultos da raça Beagle. Após 12 a 18 semanas de intrusão ortodôntica, os animais foram sacrificados e suas mandíbulas dissecadas e preparadas para observações histológicas e fluorescentes. Os resultados indicaram que os terceiros pré-molares

mandibulares intruíram 4,5 mm, em média, após 12 a 18 semanas de aplicação de força ortodôntica, com suave reabsorção óssea na região de furca, assim como no ápice radicular. Todos os implantes se mantiveram estáveis durante a movimentação ortodôntica, sem nenhuma mobilidade ou deslocamento. Os achados morfométricos indicam que a calcificação do osso peri-implante nos implantes de carga foi igual ou ligeiramente maior que nos controle. Estes achados sugerem que míni-implantes são instrumentos efetivos para ancoragem, na intrusão ortodôntica, em cães da raça Beagle.

SHERWOOD, BURCH e THOMPSON (2002), usando mini-parafusos de titânio para fixação de mini-placas avaliaram três itens em pesquisa feita com quatro pacientes adultos que tinham mordida aberta anterior. Primeiro se realmente ocorre intrusão dos dentes molares em adultos, segundo, se existem estabilidade dos implantes intruir dentes posteriores da maxila e, em terceiro, se ocorrem mudanças esqueléticas e dentárias após fechamento da mordida aberta. Concluíram que o sistema de ancoragem usado proporciona estabilidade e que realmente ocorre intrusão dos molares. Quanto às modificações com a correção da má oclusão, ocorreu redução da altura facial ântero-inferior, diminuição do ângulo do plano mandibular (SN.GoMe) e rotação anti-horária da mandíbula.

PARK, KYUNG e SUNG, (2002) apresentaram três casos de verticalização de molares com uso de míni-implantes. Além de não terem usado braquetes, concluíram que com esses dispositivos, segundos molares superiores e inferiores podem ser facilmente verticalizados sem efeitos adversos em dentes anteriores e pré-molares. BANTLEON et al., (2002) verificou que os implantes endósseos temporários podem ser colocados nas regiões sagital média ou paramediana do palato. Quando combinada com uma barra transpalatal sólida, o implante osteointegrado proporciona ancoragem ortodôntica estacionária. Os autores discutiram as considerações pré-operatórias por meio de cefalometrias laterais de rotina e fotografia computadorizada para evitar a perfuração da cavidade nasal com implante. O procedimento cirúrgico para inserção de implante palatal foi descrito, como também a fabricação em laboratório da barra transpalatal. Algumas considerações clínicas e experiências com implantes ortodônticos no palato enfatizaram as possibilidades sem igual para movimentos dentários difíceis. O implante foi removido facilmente, e a recuperação completa do tecido mole palatal

foi então observada. Para os autores, a aplicação de implante endósseo no palato e conexão para uma barra transpalatal sólida é uma técnica razoavelmente simples, prática e efetiva para se obter ancoragem ortodôntica estável.

FÁVERO et al., (2002) revisaram sistematicamente os estudos mais relevantes publicados entre 1970 e 2000, relacionados ao uso de implantes para ancoragem ortodôntica. A análise da literatura foi dividida em tópicos específicos: materiais, tamanho e forma dos parafusos, biomecânica, tempos de carga e cicatrização, força usadas, cirurgia e critérios para o sucesso. Dois assuntos aos quais tem sido dada pouca consideração na discussão de implantes, os aspectos psicológicos da relação profissional-paciente e as implicações médico-legais de implantodontia para fins ortodônticos são abordados de modo breve. Recentemente, âncoras de implante como parafusos de titânio têm sido usados para ancoragem máxima durante o tratamento ortodôntico. No entanto, foram realizados poucos estudos em humanos reportando a estabilidade de âncoras de implante colocadas na região posterior.

MIYAWAKI et al., (2003) O propósito do seu estudo foi examinar os índices de sucesso e encontrar os fatores associados com a estabilidade dos parafusos de titânio colocados no osso alveolar vestibular da região posterior. Foram examinados retrospectivamente em relação a característica clínica, 51 pacientes com má-oclusão, 134 parafusos de titânio de 3 tipos e 17 placas miniaturizadas. O índice de um ano de sucesso de parafusos com 1,0 mm de diâmetro foi significativamente menor que de outros parafusos com 1,5 mm ou 2,3 mm de diâmetro ou que as placas miniaturizadas. A cirurgia de retalho foi associada com o desconforto do paciente. Um alto ângulo do plano mandibular e inflamação do tecido periimplantar após o implante foram fatores de risco para a mobilidade dos parafusos. Os autores não detectaram associação significativa entre a taxa de sucesso e as seguintes variáveis: comprimento do parafuso, tipo cirurgia de colocação, cargas imediata, local do implante, idade, gênero, apinhamento dos dentes, relação anteroposterior da base da mandíbula, periodontite.

controlada, e sintomas de distúrbios temporomandibular. Concluíram que o diâmetro de um parafuso de 1,0 mm ou menos, inflamação de tecido peri-implantar e um ângulo do plano mandibular alto (osso cortical fino), estavam associados com a

mobilidade (falha) do parafuso titânio colocado no osso alveolar vestibular da região posterior para ancoragem ortodôntica.

ISMAIL; JOHAL, (2002) fizeram uma revisão sobre o desenvolvimento dos implantes para tratamento ortodôntico, destacando seu uso em casos multidisciplinares. O uso de implantes dentais aumentou extremamente nas última três décadas, em consequência da ósseo integração em longo prazo bem sucedida. Este fato aumentou o uso em ancoragem ortodôntica, respeitando as modificações apropriadas. Os implantes oferecem uma excelente opção na substituição de dentes em tratamento ortodôntico. Este artigo, entretanto, concentrará no uso dos implantes em ortodontia, com referência particular ao seguinte ao seguinte: 1) implantes como ancoragem absoluta; 2) implantes como ancoragem e como limites para restaurações; 3) preparação de local do implante para ortodontia; 4) implantes para distração osteogênica.

Os mini-implantes são a forma mais simples e eficaz de se conseguir uma ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico. A escolha de micro implante varia com o tipo de situação. Por exemplo, uma cabeça curta ou longa depende da zona de implantação. Se existir uma depressão ou defeito ósseo, a cabeça longa tem mais indicação pois irá evitar que os acessórios fixados (molas ou cadeias elásticas) se encostem na mucosa..

Kyung et al, em (2003) Foi de sua autoria a criação de um míni-implante ortodôntico de titânio, o Absoanchor (Dentos, inc., Dong Bu B/D 2F #22,251,4-Ga,Dong-in Dong, Jung-Gu,Taegu,Korea), que apresenta a cabeça em forma de botão, com um buraco para elásticos e ligaduras. Demonstraram que seu pequeno diâmetro permite sua inserção em diversas áreas da maxila e mandíbula, até mesmo entre raízes de dentes adjacentes. É encontrado em diâmetro de 1,2 a 1,6 mm. Os menores (1,2 e 1,3 mm) podem suportar forças de até 450g, enquanto que a maioria das aplicações ortodônticas necessita de força de menos de 300g.

RITTO; KYIUNG, (2004) publicaram um artigo descrevendo as aplicações clínicas com diferentes desenhos de míni-implante e as vantagens do mini-implantes com a cabeça de bracket. Os mini-implantes com cabeça de bracket têm duas aletas e uma ranhura tal como um bracket. É muito fácil de colocar o arame e a ligadura. Estes míni-implantes existem com duas formas de rosca; sentido dos

ponteiros de relógio e ao contrário (devendo ser apertado em sentido anti-horário). Este novo desenho permite um tratamento simplificado, e deixa várias possibilidades de confecção sem necessidade de aparelhos completos. Desta forma, o tratamento torna-se mais rápido e não necessita da cooperação do paciente. Figuras de diferentes tipos de cabeça e desenho disponíveis no mercado foram apresentadas no artigo.

Frequentemente, a movimentação ortodôntica exige recursos adicionais de ancoragem. Os míni-parafusos têm-se apresentado como uma possível solução

HONG, HEO, HÁ (2004), descreveram o uso de míni-implante como ancoragem absoluta para controlar retração anterior durante a mecânica ortodôntica lingual. Estudaram dois casos de protusão tratados com esse sistema e mostraram que os míni-implantes podem ser usados como ponto de aplicação de forças e produzir a força ideal durante retração na técnica lingual.

DI MATTEO et al., (2005), o propósito de seu trabalho foi estabelecer um método para a verticalização de molares inferiores inclinados para mesial, utilizando ancoragem em míni-parafusos colocados na região de linha oblíqua externa da mandíbula. Foram selecionados 3 pacientes entre 40 a 48 anos (2 do gênero feminino e 1 do gênero masculino), com molares inferiores inclinados para mesial e distalmente posicionados às áreas edêntula. Os pacientes foram tratados ortodonticamente durante um período de 6 a 12 meses, com técnica ortodôntica MD3. Mini-parafusos de titânio foram colocados bilateralmente com anestesia local. Uma incisão sobre a linha oblíqua externa da mandíbula, medindo aproximadamente 1cm foi realizada em cada lado, distalmente aos molares inclinados. Após deslocamento mucoperiosteal, mini-parafusos foram implantados e foram realizadas suturas, deixando suas cabeças exteriorizadas. Uma semana após a remoção das suturas, cargas ortodônticas (entre 150g/força a 200g/força) foram aplicadas através de forças elásticas. Os autores verificaram que alguma inflamação foi observada ao redor dos míni-parafusos, mas foi controlada com procedimentos de higienização. O procedimento cirúrgico é simples, podendo ser realizado pelo ortodontista; as formas dimensionais dos míni-parafusos são adequadas e de fácil remoção após o uso. Após avaliação dos resultados de verticalização dos molares inferiores ancorados em míni-parafusos, foi concluído que: 1) Não houve restrições tanto no

procedimento cirúrgico de implantação como no de remoção dos mini-implantes;2) Apresentaram-se como desvantagens no uso dos mini-parafusos:2.1) a inflamação observada ao redor dos míni-parafusos, apesar desta estar diretamente relacionada á higiene de todos os pacientes; 2.2) o desenho do mini-parafuso pode ser otimizado, eliminando-se as roscas que ficam em contato com a mucosa, minimizando assim, a retenção da placa bacteriana;3)Apresentaram-se como vantagens no uso dos míni-parafusos: 3.1) o baixo custo;3.2) as dimensões mostraram-se adequadas;3.3) os míni-parafusos representam uma alternativa efetiva de ancoragem ortodôntica na verticalização de molares inferiores.

CARANO; MELSEN, (2005), em entrevista responderam sobre os diferentes tipos de ancoragem ortodôntica com utilização de implantes osseointegrados. Para os autores, atualmente existe confusão na terminologia a respeito dos dispositivos para o ancoragem esquelética.Implantes ou míni-implantes devem ser instalados quando se requer osseointegração antes da aplicação de forças, independentemente de suas dimensões. Os “parafusos” carregamento mecânico. Os parafusos, os míni-parafusos e os míni-parafusos são quase sinônimos, indicados dispositivos com diâmetro em 2 mm e 1,2 mm. Finalmente existem sítios para ancoragem de míni-placas fixados com parafusos em osso, com uma porção estendendo do tecido gengival até a área onde as forças são aplicadas.

CHUNG, KIM e KOOK, (2005) relataram como míni-implante (C-implants:Dentiun inc,Seoul,Coréia) seria usado no tratamento de pacientes com classe III de modo que anulasse oefeito de extrusão dos dentes. Apresentam caso clínico de um paciente do gênero masculino,16 anos, com classe III de Angle e história de pêra de dois incisivos inferiores em acidente automobilístico. O plano de tratamento consistia em distalizar os dentes inferiores e reabilitar os espaços deixando pelos incisivos centrais inferiores. Os míni-implantes foram inseridos na maxila entre 2º pré molares e 1º molares. Elásticos intermaxilares foram colocados nos implantes e no arco inferior para realizar a movimentação dentária a fim de se conseguir um bom perfil facial overjet e overbite.

PARK. KWON e SUNG, (2005) mostraram como os míni-implantes proporcionariam ancoragem durante retração dos seis dentes anteriores . Concluíram que a mecânica torna-se mais fácil e eficiente quando se utiliza esses

dispositivos. Relataram caso de paciente do gênero feminino, 22 anos que apresentava com protrusão labial. No plano de tratamento optou-se por extrações dos quatro primeiros pré-molares e retração máxima dos dentes anteriores, sem perda de ancoragem. O tratamento foi finalizado em dezoito meses e durante esse período não houve sinais de mobilidade dos míni-implantes, promovendo ancoragem suficiente para alcançar a meta do tratamento.

No mesmo ano Park, Lee e Kwon avaliaram os efeitos da distalização dos molares superiores e inferiores utilizando mini-implantes, uma vez que não há muitos estudos de distalização de molares, exceto com placa lábio-ativa (PLA) que além de não distalizar os molares, vestibularizaram os incisivos inferiores. Treze pacientes foram submetidos à distalização dos dentes posteriores utilizando os mini-implantes como ancoragem. O movimento distal de pré-molares e molares superior e inferior foi significativo, sem que houvesse movimento dos dentes anterior tanto superior quanto inferior. 90% dos implantes instalados (27 dos 30 implantes) mantiveram estáveis durante aplicação de força ortodôntica. O período de tratamento foi em média 12,3 meses. Os resultados mostraram que os míni-implantes podem ser usados para distalizar grupos de dentes.

ZÉTOLA et al., (2005) revisarão a literatura em relação ao uso dos pinos de ancoragem ortodôntica, para relatar um caso com a sua utilização e discutir alguns aspectos em relação à ancoragem rígida na ortodontia. A ancoragem rígida foi utilizada em uma paciente do gênero feminino, com 39 anos de idade que possuía os elementos 26 e 27 com extrusão importante devido à ausência dos antagonistas. Foi instalado um aparelho fixo superior, utilizando uma barra transpalatina nos elementos dentários 15 a 25 para ancoragem com objetivo de intruir os molares superiores esquerdos e o dispositivo quadri-hélice para auxiliar no descruzamento do dente 18. Como a intrusão ortodôntica com apenas ancoragem dentária não havia tido um resultado muito satisfatório até então foi instalada uma placa de titânio em forma de "L" na região apical dos elementos 26 e 27 com objetivo de obter uma ancoragem ortodôntica rígida para a intrusão desses elementos. O tempo de força intrusiva através de elásticos verticais foi de 5 meses e a intrusão obtida de 6 mm. Após a remoção do aparelho ortodôntico, fez-se a clareação dentária superior e inferior, instalação de prótese definitiva sobre implantes e reabilitação estética dentária. Através dos relatos anteriores e da

experiência dos autores, além de outros casos ainda não concluídos, pode-se sugerir que a utilização da ancoragem rígida pode ser utilizada com bastante propriedade no tratamento ortodôntico, quando for requerida uma ancoragem máxima.

BEZERRA, (2006) em revisão de literatura, afirmou que o sucesso do tratamento ortodôntico depende do planejamento eficiente tanto da mecânica responsável pela movimentação dos dentes, quanto da unidade de ancoragem. Foram avaliados os resumos disponíveis e selecionados os estudos que se relacionassem especificamente aos dispositivos temporários de ancoragem ortodôntica do tipo mini-implantes de titânio. A análise criteriosa dos dados encontrados demonstra uma maior prevalência de artigos relacionados a relatos de casos clínicos, revisões de literatura e descrições de técnica, assim como a ausência de estudos com maior impacto científico como os estudos prospectivos longitudinais controlados, revisões sistemáticas ou meta-análises avaliando estes dispositivos experimentalmente ou em situações clínicas diversas, validando cientificamente esta nova técnica.

VILLELA, (2006) Discorrendo sobre as novas perspectivas para ancoragem esquelética utilizando microparafuso ortodôntico de titânio autoperfurante. Apresentou no 14 simpósio de ortodontia um caso clínico ilustrando a instalação dos microparafusos. Para o autor, o emprego deste novo dispositivo necessita de conhecimentos específicos da aplicação clínica, da técnica cirúrgica dos critérios dos microparafusos, bem como da ativação ortodôntica. A ativação ortodôntica é um aspecto muito relevante para a estabilidade e preservação dos microparafusos, ea escolha da qualidade, da quantidade de força e o momento exercem influência muito importante para a eficácia deste dispositivo.

LABOISSIÈRE JÚNIOR, (2006) apresentou no 14 simpósio de orto sua pesquisa sobre a estabilidade após a aplicação das carga ortodônticos, que em microparafusos ortodônticos cônicos afetam positivamente a estrutura marginal na atividade osteolítica. O autor utilizou microscopia eletrônica de varredura e apresentou figuras ilustrativas de sua experiência. Para ele, os fatores de risco devem ser conhecidos para aumentar o índice de sucesso, sendo fatores primordiais para a aplicação dos microparafusos ortodônticos perfurantes.

BIANCHI et al., (2006) foi revisar a literatura existente sobre o uso de mini-implantes (miniplacas e parafusos) usados como ancoragem ortodôntica. Para elucidar a técnica, os autores descreveram um caso clínico utilizado mini-implantes (2 parafusos de 1,8 mm x 8 mm) para a intrusão dos primeiros molares direito e esquerdo e uma paciente do sexo feminino de 39 anos, que pela falta dos dentes antagonistas inferiores teve os molares superiores extruídos. Após 6 meses de tratamento ortodôntico, os molares foram completamente nivelados utilizados forças ortodônticas. Os parafusos removidos após 2 meses de contenção após o término da ortodontia. Os resultados demonstraram que o uso de mini-implantes para a ancoragem ortodôntica para a intrusão de dentes é um método eficaz.

A tecnologia direcional da força do Tweed-Merrifield com ancoragem utilizando micro-implante tem sido excelente opção para tratamento de um paciente com maloclusão de classe I ou de classe II com protusão dentoalveolar. Esse procedimento pode criar uma mudança esquelética anti-horário favorável e um perfil equilibrado sem complicações para o paciente. No entanto, a força da máscara facial pode trazer resultados similares mas depende da cooperação paciente. CHAE, (2006) publicou um relato de caso onde apresentou o tratamento de um paciente com classe I canina com relação molar, um perfil convexo com retração de mandíbula e lábio protuído, e altura facial anterior excessivamente mais baixa. O contrapeso facial foi obtido pela tecnologia direcional da força de Tweed-Merrifield com ancoragem utilizando micro-implantes, que forneceu o controle horizontal e da ancoragem vertical nos dentes posteriores superiores e inferiores, e pelo controle da intrusão e do torque nos dentes anteriores superiores, tendo por resultado uma resposta mandibular anti-horário favorável.

CHEN et al., (2006) estudou os vários tipos de implantes provisórios introduzido para servir como ancoragem ortodôntica. A hipótese deste estudo é que os microimplantes de diâmetro de 1.2 mm podem ser usados como ancoragem ortodônticas, e que seu sucesso está relacionado ao seu comprimento. O alvo deste estudo foi determinar através da incidência da retração da escora após aliciações ortodonticas da força para os dentes móveis e relacionar o comprimento do micro-implante à taxa de retenção. Para tanto, foram utilizados 59 micro-implantes (diâmetro: 1,2 mm e instalados em 29 pacientes como ancoragem ortodônticos. Após 2 semanas da colocação micro-implante, a força de 100g 200g

foi acionada com uma mola elastométrica de bobina de Niti. Os fatores de risco foram questionados sobre os motivos de um micro-implante falhar, e o teste exato de Fisher foi usado para a análise estatística. Dos micro-implantes instalados, 9 foram removidos e a taxa total do sucesso era 84,7%. Explorando as causas da falha, foram encontradas diferenças significativas entre o comprimento dos micro-implante e a taxa do sucesso; 6 mm eram 72,2% e 8 mm eram 90,2%. OS resultados sugerem que os micro-implantes podem ser utilizados como um ancoragem ortodôntica alternativa. OS autores recomendam os micro-implantes de 8 mm, afirmando que são preferíveis aos de 6 mm.

PADOVAN et al., (2006) o objetivo do artigo foi demonstrar a utilização de micro-implantes como forma de ancoragem ortodôntica no tratamento das másoclusões, demonstrando os passos para a instalação de maneira didática e representação clínica. Concluindo, ressaltaram que o tratamento necessita da interação de profissionais da área da cirurgia e implantodontia com profissionais da ortodontia, para a otimização do tratamento, alcançando sucesso nos resultados finais.

TSENG et al., (2006) explorou e avaliou o uso de mini-implantes para o ancoragem esquelética, e avaliar sua estabilidade e as causas de falhas. Quarenta e cinco mini-implantes foram usados no tratamento ortodôntico diâmetro dos implantes era 2 mm, e seus comprimentos eram 8,10,12 e 14 mm.O procedimento de inserção da broca era feita diretamente através do osso cortical sem nenhuma incisão ou operação de retalho.Duas semanas mais tarde, uma força de 100-200g foi aplicada por uma mola elastométrica de NiTi. Os fatores de risco para a falha dos mini-implantes foram examinados elasticamente usando o Qui- quadrado ou o teste exato de Fisher. A tempo médio da colocação do mini- implante era aproximadamente 10-15 minutos.Quatro mini-implantes afrouxaram após o carregamento ortodôntico da força. A Total do sucesso foi 91,1%. A posição do implante era o fator significativo relacionado á falha. Os autores concluíram que os mini-implantes são fáceis de serem introduzidos para ancoragem esquelética e pode ser bem sucedido no controle do movimento dp dente.

PARK et al., (2006) examinou as taxas do sucesso e encontrar fatores que afetam o resultado clínico dos implantes e parafusos usados como ancoragem

ortodôntica. Os autores estudaram 87 pacientes (35 homens e 52 mulheres, com idade média de 15,5 anos), examinando um total de 227 implantes de parafusos de 4 tipos. As taxas de sucesso durante um período de 15 meses da aplicação da força foram determinadas de acordo com 18 variáveis clínicas. A taxa total de sucesso foi 91,6%. Os fatores das variáveis clínicas dos implantes de parafuso (tipo, diâmetro e comprimento), fatores locais (posição ocluso-gengival), e os fatores da gerência (ângulo da colocação, o início e o método da aplicação da força, a extensão do fio de largadura, a exposição da cabeça do parafuso, e higiene oral) não mostraram nenhuma diferença estatística na taxa de sucesso. Os fatores gerais do paciente (sexo idade) não tiveram nenhum significado estatístico. A mobilidade, a maxilar (maxilar ou mandíbula), e o lado da colocação (direito ou esquerdo), e da inflamação mostraram diferenças significativas em taxas do sucesso. A mobilidade, o lado direito da maxilar, e da mandíbula eram os fatores de risco relativos na análise logística da regressão ao excluir a mobilidade, inflamação em torno dos implantes de parafuso foram adicionados aos fatores de risco. Concluíram que para minimizar a falha dos implantes de parafuso, a inflamação em torno do implante deve ser controlada, especialmente nos parafusos colocados no lado direito da mandíbula.

POGGIO et al., (2006) forneceu um mapa anatômico para ajudar o clínico na colocação do mini-parafusos em uma posição segura entre raízes dentais. As imagens tomográficas volumétricas de 25 maxilas e de 25 mandíbulas foram examinados pelo sistema de NewTom. Para cada espaço inter-radicular, as distâncias mesiodistal e bucolingual foram medidas em 2, 5, 8, e 11 mm da crista alveolar. As medidas distal dos caninos foram também apresentadas. Na maxila, a maior quantidade de osso mesiodistal estava no lado palatal entre o segundo pré-molar e o primeiro molar. Menos quantidade de osso estava na tuberosidade. A maior espessura do osso na dimensão bucopalatal estava entre os primeiros e segundos molares, visto que a menor foi encontrado na tuberosidade. Na mandíbula, a maior dimensão mesiodistal estava entre o primeiro e o segundo pré-molar. Menos quantidade de osso estava entre o primeiro pré-molar e o canino. Na dimensão bucolingual, a maior espessura estava entre os primeiros e segundos molares. Menor quantidade de osso estava entre o primeiro pré-molar e o canino. As indicações clínicas para uma aplicação segura dos mini-parafusos são fornecidas, tão bem quanto suas características ideais.

RITTO; KYUNG, (2006) descreveram várias soluções com mini-implantes. Para os autores, esta forma de ancoragem ortodôntica substitui os procedimentos tradicionais como a tração extra-bucal ou o uso de aparelhos intra-bucais como o botão de Nance ou outros aparelhos mais complicados que necessitam de alguma colaboração do paciente, o que permitem também ter mais sucesso no tratamento de adultos. Este sistema de ancoragem permite a aplicação de forças contínuas, diminuindo o tempo de tratamento.

VILLELA et al., (2006) descreveu os aspectos relevantes ao sucesso da utilização dos microparafusos em ancoragem esquelética. Os microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes modificam os conceitos de tratamentos ortodôntico cirúrgicos que utilizam a ancoragem esquelética através de uma abordagem cirúrgica simplificada e segura. A aplicação deste novo dispositivo necessita de conhecimentos específicos da técnica cirúrgica, da aplicação clínica e dos critérios de seleção dos microparafusos, bem como da ativação ortodôntica. É apresentado um novo desenho de microparafusos autoperfurantes idealizado pelos autores.

NOVA et al., (2008) realizaram estudo objetivando avaliar, em mini implantes de diferentes dimensões, os seguintes fatores: (a) torque de inserção, (b) torque de remoção, (c) torque de fratura, (d) tensão cisalhante, (e) tensão normal e (f) tipo de fratura. Para tanto foram utilizados 20 mini-implantes autoperfurantes, 10 da marca SIN e 10 da Neodent com, respectivamente, 8 e 7mm de comprimento, todos com 1,6mm de diâmetro. Dos 10 mini-implantes de cada marca, 5 não possuíam perfil transmucoso e 5 tinham perfil de 2mm, formando 4 grupos: SIN sem perfil (SSP), SIN com perfil (SCP), Neodent sem perfil (NSP) e Neodent com perfil (NCP). Todos os mini-implantes foram inseridos em cortical óssea e removidos com micromotor acoplado a um torquímetro. Os mini-implantes foram, também, submetidos ao ensaio de fratura. Os torques de inserção, remoção e fratura, assim como a tensão cisalhante e normal calculadas, foram comparados entre todos os grupos pela ANOVA. O tipo de fratura foi avaliado em microscópio eletrônico de varredura. Os autores verificaram que o grupo NCP apresentou torque de inserção significativamente maior que os demais grupos, porém todos fraturaram durante a inserção (n = 2) ou remoção (n = 3). Não houve diferença entre os grupos para o torque de remoção. Para o grupo NSP, o torque de fratura foi significativamente

menor do que todos os outros grupos. Todos os mini-implantes sofreram fratura do tipo dúctil. Concluíram esses estudiosos que, considerando-se que não houve diferença na resistência mecânica de ambas as marcas, variando apenas a forma, a resistência à fratura pode ser afetada por esta variável.

BARRETTO-LOPES et al. (2010) em seu estudo avaliaram o limite de resistência à flexão de um protótipo de mini-implante desenvolvido para ancoragem do aparelho de Herbst. Após a realização de um cálculo do tamanho da amostra, quatro corpos de prova contendo os protótipos de mini-implantes foram submetidos a uma força de flexão por engastamento simples, utilizando-se uma máquina universal de ensaios mecânicos, sendo calculado o limite de resistência à força de flexão. Após os ensaios mecânicos, os novos mini-implantes apresentaram o limite de resistência à força de flexão de 98,2kgf, que foi o menor valor encontrado. Concluíram esses estudiosos que os protótipos de mini-implantes desenvolvidos para ancoragem do aparelho de Herbst foram capazes de suportar forças de flexão maiores do que as forças de mordida descritas na literatura.

GIGLIOTTI et al. (2011) avaliaram a influência da largura do septo interradicular no local de inserção de mini-implantes autoperfurantes sobre o grau de estabilidade desses dispositivos de ancoragem. A amostra consistiu de 40 mini-implantes inseridos entre as raízes do primeiro molar e segundo pré molar superiores de 21 pacientes, com o intuito de fornecer ancoragem para retração anterior. A largura do septo no local de inserção (LSf) foi mensurada nas radiografias pós-cirúrgicas e, sob esse aspecto, os mini-implantes foram divididos em dois grupos: grupo 1 (áreas críticas, LSI 3mm) e grupo 2 (áreas 24 não críticas, LSI>3mm). A estabilidade dos mini-implantes foi avaliada mensalmente pela quantificação do grau de mobilidade e a partir dessa variável foi calculada a proporção de sucesso. Avaliaram também: a quantidade de placa, altura de inserção, grau de sensibilidade e período de observação. Os resultados obtidos por esses autores demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa para o grau de mobilidade e proporção de sucesso entre os mini-implantes inseridos em septos de largura mesiodistal crítica e não crítica. A proporção de sucesso total encontrada foi de 90% e nenhuma variável demonstrou estar relacionada ao insucesso dos mini-implantes. No entanto, observaram maior sensibilidade nos pacientes cujos mini-implantes apresentavam mobilidade, e que a falha desses

dispositivos de ancoragem ocorria logo após sua inserção. Concluíram daí que a largura do septo inter-radicular no local de inserção não interferiu na estabilidade dos mini-implantes autoperfurantes avaliados neste estudo.

MACHADO et al. (2011) relataram o caso clínico de paciente do gênero feminino, classe II, com desvio de linha média superior para a esquerda, próteses fixas dos dentes 24 ao 27 e ausência dos dentes 14 e 15. O tratamento de escolha foi a instalação de mini-implante como ancoragem absoluta para utilização de mola de níquel-titânio para mecânica ortodôntica dedistalização. Este artigo visa mostrar a importância da associação e planejamento dos mini-implantes como coadjuvantes para ancoragem no tratamento ortodôntico fixo. Considerando a grande dificuldade normalmente encontrada na utilização da mecânica ortodôntica convencional em pacientes edêntulos, o uso de mini-implantes mostrou ser uma alternativa com excelentes resultados, em um período de tempo menor, além de provocar menos efeitos colaterais. Como qualquer outra terapia, o paciente deve ser informado e orientado com relação às opções de tratamento, de forma que, estando devidamente conscientizado, possa ver respeitados os seus direitos, e possa ter voz na tomada de decisão da equipe multidisciplinar, tanto no planejamento como na execução do tratamento.

3.1 INDICAÇÕES DO USO DE MINI-IMPLANTES

Mini-placas e mini-implantes têm sido usados para intrusão de molares e incisivos inferiores, respectivamente (UMEMORI, 1998)(KANOMI,1997).

Atualmente, encontramos na literatura relatos do uso dos mini-implantes na correção mordidas abertas anterior(UMEMORI et al, 1998) (SHERWOOD;BURCH; THOMPSON,2002);(KATAYAMA;YAMAMOTO,2004),na intrusão e verticalização de molares (YAO et al,2004) (PARK;KYUNG;SUNG, 2002),na correção da classe II e classe III DE Angle (PARK et al. 2004) (HONG;HEO;HA,2004) (CHUNG;KIN;KOOK,2005).

Park, kyung e Sung (2002),descreveram como é fácil a verticalização sem necessidade de ajuste oclusais.

Os mini-implantes podem ser colocados em diversos locais da mandíbula e maxila. Quando são colocados na superfície inferior da espinha nasal anterior, os mini-implantes podem servir de ancoragem para a proclinação dos incisivos. Já quando colocados na sutura palatina mediana, servem para a ancoragem na retração e intrusão dos incisivos e também para auxiliar no fechamento de espaços. Também podem ser usados como ancoragem para o movimento mesial os pré-molares e molares. Quando colocados na crista infrazigomática, podem servir como ancoragem para a intrusão de dentes anteriores. Ainda para esses autores, quando utilizados na mandíbula, os mini-implantes podem ser colocados na região retromolar estabelecendo uma ancoragem satisfatória para a movimentação mesial de molares. Em áreas edêntulas do processo alveolar a utilização do mini-implantes teria o objetivo de poder movimentar um único dente sem interferir no resto da dentição. Podem ser inseridos lateralmente na região de molares e pré-molares e podem servir de ancoragem para o movimento vertical e/ou transversal de pré-molares e molares. Na região anterior da mandíbula, esses implantes podem ser colocados na sínfise servindo assim como ancoragem para a intrusão ou protrusão dos incisivos inferiores. Nos casos de perdas de primeiros e segundos molares, com inclinação mesial do terceiro molar, a tentativa de verticalização desse dente é difícil e por isso a sua movimentação para distal dentro do ramo mandibular é quase inevitável. Um implante colocado estrategicamente na distal e vertical do terceiro molar sem afetar os dentes remanescentes inferiores (BUJ;VARGAS;HERNÁNDEZ,2005).

3.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS

Estudos clínicos têm sido demonstrado que os mini-implantes oferecem aos profissionais e aos pacientes vantagens que os tornam dispositivos imprescindíveis á prática ortodôntica no que diz respeito à obtenção de uma ancoragem estável.

O tamanho reduzido permite a instalação em diversos locais (BEZERRA et al.2004), podendo ser colocado inclusive entre raízes dos dentes se há riscos de causar danos durante a instalação ou quando os dentes se movimentam, sendo essa, a principal desvantagem(CLERCK; GEERINCKX; SICILIANO,2002).Para que não ocorra o toque das raízes durante a instalação, guias cirúrgicos, raio-X ou até mesmo tomografias podem auxiliar ao fazer a cirurgia, .em alguns casos podem acontecer ulcerações na mucosa causando desconforto ao paciente.

A cirurgia de instalação e remoção é simples uma vez que mini-implante é instalado diretamente através da mucosa, sem retalho mucoperiostal (CLERCK;GEERINCKX;SICILIANO,2002) (BEZERRA et al 2004).É um dispositivo relativamente barato, proporciona conforto, tem uma boa aceitação diante do Aparelho Extra-bucal (AEB)e permite o movimento em massa dos dentes sem prejuízos para a unidade de ancoragem(BAE et al. 2002) (BEZERRA et al. 2004) (LIOU;PAI;LIN,2004).

A capacidade de desinclinare dentes sem extruí-los (BEZERRA et al,2004) além da redução do tempo de tratamento e a eliminação da mecânica interarcos (PARK,KWON,SUNG,2005) também são citados como vantagens, na literatura.

3.3.1 PLANEJAMENTO CIRÚRGICO

3.3.2 CRITERIOS PARA SELEÇÃO E INTALAÇÃO DE MINI-IMPLANTES

Para que não ocorram complicações e risco de atingir raízes dentárias e diversas outras estruturas como vasos, nervos e forâmem, a correta avaliação do local da instalação do mini-implante é necessária. Para isso um guia cirúrgico pode servir para nos orientar enquanto os mini-implantes são instalados.

Tomada radiografia com filme periapical e o correto posicionamento do guia cirúrgico deve ser feito. Contudo, a falta de paralelismo do filme com estruturas a serem radiografadas, o mau posicionamento do cilindro do aparelho de raio-X e a

movimentação do paciente podem incorrer em erros ao fazer a interpretação radiográfica e ao realizar a cirurgia de instalação dos mini-implantes.

Tomografia computadorizada permite avaliação mais precisa da área e estruturas anatômicas. Pode ser utilizada para determinar quantidade de tecido ósseo e o local adequado para se colocar o mini-implantes, mas aumenta o custo e a exposição ao raio-x, o que limita sua indicação (KYUNG et al.,2003) (TRAVESS;WILLIAMS;SANDY,2004).Na verdade o local adequado para se instalar o mini-implante depende muito mais da nossa imaginação do que de qualquer outra coisa.

Por vezes pode ocorrer falta de espaço para instalar o mini-implante, nesses casos a movimentação ortodôntica prévia é indicada. Em casos que septos interdentários são muito delgados podemos obter espaço divergindo as raízes com mecânica ortodôntica prévia, o que proporciona mais segurança ao fazer cirurgia.

A avaliação da espessura da cortical óssea é importante para instalar o mini-implante, uma vez que a estabilidade primária é determinada, também, pela quantidade de osso cortical. Na mandíbula, a face vestibular e região retromolar oferecem osso cortical de melhor qualidade e mais espesso para instalar mini-implantes (figuras 3),sendo assim, mini-implantes absoanchor (Dentos, inc.,Dong Bu B/D 2F#22,251,4-Ga, Dong-in Dong, Jung-Gu, Taegu, Korea) de 1.2-1.3 mm de diâmetro por 4-5 mm de comprimento podem ser instalados nessas regiões (KYUNG et al.,2003). Na maxila a quantidade de osso cortical por vestibular menor, ou seja, é mais fina e menos compacta que a mandíbula e requer mini-implantes mais longos, geralmente 6-8 mm de comprimento por 1.2-1.3 mm de diâmetro (KYUNG et al.,2003).

Segundo KYUNG et al. (2003) a melhor posição do mini-implante nos espaços interdentais para mecânica de retração é entre o segundo pré-molar e o primeiro molar.

Nos casos de mini-implantes palatino, KYUNG et al. (2003), sugere os absoanchor de 10 a 12 mm de comprimentos por 1.2-1.3 mm de diâmetro,colocados nos espaços interditaís. Áreas medianas do palato contém osso cortical de alta qualidade, embora haja sutura, portanto o mini-implante instalado na área tem que

ser um pouco mais espesso que o usual. Se a resistência do osso não for adequada, o mini-implante pode ser colocado adjacente à sutura. É necessário inserir no mínimo 6 mm do comprimento do mini-implante dentro do osso quando se trata da região palatina. Para isso, avaliação da espessura da mucosa se faz necessário, pois varia muito em espessura. Entretanto, deve-se tomar durante ou após a inflamação da solução anestésica para que o correto comprimento do mini-implante seja selecionado(KYUNG et al.,2003).

Para a determinação da espessura da mucosa palatina podemos lançar mão de régua milimetrada, lima endodôntica, sonda periodontal ou até mesmo a própria agulha anestésica com o cursor, usada durante a anestesia. (KYUNG et al./2003)

3.3.3 CUIDADOS PRE E POS OPERATORIOS

O sucesso do mini-implante depende de vários fatores, entre eles, habilidade profissional, condição da saúde do paciente, escolha do local adequado ,higiene bucal além de um planejamento prévio e uma criteriosa avaliação de radiografias, modelos, diâmetro e comprimento do mini-implante.

A higiene bucal inadequada pode causar a perda do mini-implante devido ao processo inflamatório instalado. Uma boa higiene, visitas periódicas ao dentista e uso de anti-séptico bucais são formas de evitar a inflamação e a infecção perimplantar.

A prescrição de agentes antimicrobianos para prevenir infecções após instalar o mini-implantes é necessário, raramente usa-se analgésicos (KYUNG et al.,2003)

BEZERRA et al.(2004), preconiza o uso de amoxicilina 2g, via oral, uma hora antes da cirurgia como antibióticoterapia profilática, sendo necessário substituí-lo por outra medicação caso paciente seja alérgico à penicilina.

3.3.4 TÉCNICA CIRURGICA

Kanomi, em 1997, relatou em caso clínico ter realizado retalho e sutura da mucosa ao instalar mini-implante. Contudo, pesquisas têm demonstrado que não há necessidade de cirurgia muito invasiva.

Pequena quantidade de solução anestésica é necessária para realizar o procedimento cirúrgico sendo dispensado anestesia de ramos e troncos nervosos, basta anestésiar o tecido mole adjacente ao local com uma simples técnica infiltrativa terminal. O paciente pode queixar dor caso a broca aproxima-se das raízes dentárias.(KYUNG et al.,2003)

Na maxila, o mini-implante deve se inserido com angulação de 30° a 40° com o longo eixo dos dentes, tanto por palatino como por vestibular, pois aumentaria a retenção e diminuiria o risco de atingir as raízes dos dentes. Entretanto, devido a uma maior espessura do osso cortical da mandíbula, geralmente, a angulação é de 10° A 20° com o longo eixo dos dentes.(KYUNG et al.,2003)(BEZERRA et al.2004).

A perfuração para instalar o mini-implante pode ser feita penetrando a mucosa com broca específica e o osso adjacente sem que haja necessidade de relaxantes ou incisões.(KYUNG et al.,2003) (TRAVESS, WILLIAMS, SANDY,2004). A broca deve possuir diâmetro menor que o do mini-implante, para que a estabilidade se dê por contato justo entre superfície e as paredes ósseas (BEZERRA et al.2004).

O mini-implante deverá, preferencialmente, ser instalado em locais de mucosa ceratinizada, pois nota-se que há um maior sucesso quando o local de instalação dos mini-implantes são áreas de gengivas inserida(KYUNG et al .,2003) (BEZERRA et al.2004).

Pelo fato de não haver a completa osseointegração do mini-implante com osso adjacente, o procedimento de remoção é simples. Basta conectá-lo à chave de mão e girá-lo em sentido contrário ao da instalação. É dispensado o uso de anestesia local, pois o desconforto da punção da agulha anestésica é maior que o do contato do mini-implante com tecido mole, salvo alguns casos.(KYUNG et al.,2003).

3.3.5 COMPLICAÇÕES

3.3.6 RISCOS CIRÚRGICOS

Apesar das vantagens observadas os estudos feitos com uso dos mini-implantes, alguns cuidados são importantes para evitar fracassos na utilização destes como dispositivos de ancoragem.

A fratura do mini-implante pode ocorrer durante a cirurgia de instalação, principalmente pelo excesso de pressão aplicada durante a inserção. A qualidade e a densidade óssea podem influenciar na resistência que, aliada a subperfuração pode potencializar fratura da região próxima à cabeça do mini-implante. A remoção da parte remanescente faz-se necessária apesar do titânio ser um material bioinerte, pois regiões entre raízes podem ser alvo de movimentação ortodôntica.(LABOISSIÉRE et al.2005). Alguns mini-implantes disponíveis no mercado não são auto-perfurante, ou seja, é necessário acesso cirúrgico previamente á sua instalação. O uso indevido desses dispositivos pode causar fadiga no metal e uma eventual fratura.

A espessura e o comprimento adequado, uma broca correta para perfuração prévia bem com o uso de chave manual de forma lenta e com controle da pressão podem minimizar a ocorrência de fratura. (LABOISSIÉRE et al.2005)

Inflamação dos tecidos peri-implantar e lesões do tecido mole podem ocorrer depois de se instalar o mini-implante sendo que a falta de higiene e o trauma mecânico provocado pela cabeça do mini-implante, respectivamente são os princípios fatores que levam a essas complicações. As inflamações estão mais associadas ao acúmulo de biofilme e placa bacteriana que pode agregar facilmente devido a forma da cabeça do mini-implante. (LABOISSIÉRE et al.205)

Miyawaki et al. (2003), através de estudo feito para avaliar a estabilidade dos mini-implantes colocados em região posterior concluíram que a mobilidade está associada ao diâmetro do mini-implante menor que 1.0 mm,a inflamação dos tecidos peri-implantar e ao ângulo do plano mandibular alto(SN.GoMe), que se relaciona frequentemente a uma cortical óssea delgada.

A instalação do mini-implante em região de gengiva inserida bem como uma boa higiene bucal e o uso de anti-séptico diminuem consideravelmente o risco de mucosites. Em casos de lesões de tecido moles recomenda-se uso de medicação tópica antiinflamatória como Oncilion- em Ora Base (LABOSSIERE ET AL. 2005)

A oclusão do paciente deve ser verificada antes de realizar a cirurgia de instalação do mini-implante, pois dentes inclinados e em infra-oclusão podem impedir a instalação do dispositivo em regiões do rebordo alveolar e espaços interdentários.

Naqueles casos em que é necessário instalar o mini-implante em mucosa livre, Kyung et al.(2003), sugere colocá-lo completamente abaixo da mucosa com um amarrilho emergindo para o meio bucal a fim de reduzir o risco de inflamação e infecção. É interessante que no momento da cirurgia em mucosa livre, o tecido seja tracionado de modo que não ocorra dilaceramento e o mesmo não enrole na broca. Nos casos em que for instalar mini-implante no palato, atenção deve ser dada à posição da artéria e nervo palatino maior.

A velocidade de rotação baixa (de 400-50 rpm) pode ser usada com uma irrigação para manter a lubrificação do acesso cirúrgico. Recomenda-se movimento de vai-e-vem com a broca no momento da perfuração para gerar menos calor quando é feito em osso denso (KYUNG et al., 2003).

Injúrias causadas nas raízes dentárias não tem sido um problema com o uso dos mini-implantes ,mesmo porque a cirurgia é simples. Caso houver o toque da raiz acidentalmente basta reinserir a broca em angulação diferente. Se o mini-implante não ficar justo o suficiente e comprometer a estabilidade primária deve-se selecionar outro com maior diâmetro, ocasionalmente uma nova perfuração é necessária. (KYUNG et al.,2003).

A avaliação correta da espessura do osso palatino em telerradiografias é importante em casos de instalação do mini-implante no palato, pois pode ocorrer perfuração do assoalho da cavidade nasal, embora não se têm notado prejuízos significantes aos pacientes uma vez que a espessa mucosa previne a comunicação buco-sinusal.(TRAVESS,WLLIAMS,SANDY,2004).

4. DISCUSSÃO

Sem dúvida que os mini-implantes contribuíram para um novo marco na odontologia, tanto na área da implantodontia quanto da ortodontia que a cada dia necessita mais e mais de formas de tratamentos com ancoragem absoluta sem a colabaração total de pacientes.

Em 1996, NEVES, já comentava que os dispositivos temporários de ancoragem ainda estavam engatinhando, quando se comprava com a evolução da ciência ortodôntica. Parte da comunidade de especialistas ainda relutava em utilizá-los. No entanto, com os resultados positivos observado clinicamente, associado às pesquisas experimentais, acredita-se que, em pouco tempo, os DTAS serão empregados de modo corrente no tratamento ortodôntico, principalmente em pacientes adultos.

Implante osseointegrável de titânio tem sido usado com sucesso para reabilitações de perdas dentárias, mas em casos de ancoragem ortodôntica seu uso torna-se limitadas formas de aplicação de forças, incômodo causado pela cirurgia, desconforto no período de cicatrização e a dificuldade de higiene (KANOMI, 1997) tornam seu uso para tal finalidade inviável diante das opções que se têm hoje. Além disso, Bae et al. (2002). Acrescentou seu alto custo como uma desvantagem.

Em trabalho desenvolvido em 2000, BLOCK, enfatizou que, apesar dos implantes aumentaram o leque das opções de tratamento, esta alternativa deve ser utilizada de forma apropriada, respeitando-se a época e as indicações precisas. Durante o planejamento periodontal e as formas de ancoragem convencionais deve ser considerada juntamente com a técnica dos implantes. Pesquisas em animais comprovam a absoluta estabilidade dos implantes às forças ortodônticas e ortopédica, porém, a utilização dos implantes em humanos ainda apresentam limitações. Mesmo que a expectativa do ortodontista em controlar a ancoragem aproxima-se da realidade, é importante não colocar os conceitos acima de determinados assuntos ainda considerados além dos horizontes.

JANSSENS et al. (2002), cita dois diferentes tipos de sistemas de ancoragem ortodôntica, os quais podem ser instalados no palato duro ou Orthosystem (institute straumann,Waldenburg,Suíça) e o Onplant ,sendo o primeiro vantajoso por requerer apenas uma face cirúrgica e requerer cerca de 2 meses para cicatrização do tecido. No caso do Onplant são necessárias duas fases cirúrgica complexas e traumáticas, além de um período de cicatrização de 4 a 6 meses que por vezes aumenta o tempo de tratamento.

O orthosystem é um dispositivo que fornece ancoragem implanto suportada. Este sistema consiste em um implante endósseo palatino, em forma de parafuso, que apresenta 4 a 6 mm de comprimento e 3,3 mm de diâmetro, um pescoço transmucoso de 2,5 mm ou de 4 mm e um suporte que permite a fixação de barras transpalatinas ao implante. É indicado basicamente para pacientes classe II com subressaliência aumentada na região onde se pretende retrair os maiores dentes anteriores para ocupar os espaços das extrações dos pré-molares, com pouca ou nenhuma perda de ancoragem.

O Onplant foi descrito primeiramente por Block e Hoffman em 1995. compreende em um disco subperiosteal de 8 a 10 mm de diâmetro e 3 mm em altura com um hexágono externo, sua base tem uma camada de hidroxiapatita para integrar ao osso palatino. Sua instalação é feita diretamente à superfície do osso palatino, sem necessidade de perfuração, contudo, são necessárias cirurgias de instalação e remoção para expor superfície óssea e a integração da base do Onplant com a superfície óssea adjacente se dá por volta de 10 semanas (TRAVESS, WILLIAMS, SANDY,2004). Além de ser muito menos invasivas e necessitar áreas intra-buciais, pois reduzidos o tamanho dos mini-implantes os tornam muito mais versáteis, sendo inseridos até mesmo em espaços interdentários e inter-radiculares. O procedimento cirúrgico de instalação e remoção é fácil permitindo ser realizado por ortodontista ou mesmo um clínico geral. O período cicatricial é rápido, podendo aplicar força imediata sem que haja um período de cicatrização. A principal desvantagem desse dispositivo é a proximidade com raízes, o que pode causar danos durante a instalação ou quando os dentes adjacentes se movimentam.(KANOMI, 1998).

Mini-placas também têm sido utilizadas como sistemas de ancoragem ortodôntica para intruir molares e incisivos além de possibilitar a retrusão destes. Clerck, Geerinckx e Siciliano, (2002) preocupados com a proximidade dos mini-implantes com as raízes dos dentes, desenvolveram o Zygoma Anchor (Surgittec, Bruges, Bélgica) em que uma mini-placa é instalada com mini-parafusos, distantes das raízes dos molares superiores. Contudo são necessárias cirurgias de instalação e remoção do dispositivo, com incisões maiores e em forma de 'L'. Os autores utilizaram o Zygoma Anchor em 27 pacientes, observaram ocorrência de edema após cirurgias e inflamação peri-implantar, especialmente quando colocaram o dispositivo em uma posição mais alta no vestíbulo.

Se por um lado a utilização de mini-parafusos como modalidade de ancoragem ortodôntica fica restrita em uma faixa da população, por outro lado, na opinião de Di Matteo et al., (2005), o profissional se depara com a possibilidade da participação conjunta de diversos outros especialistas para um planejamento e um plano de tratamento que devolvam ao paciente a estética e a função esperadas. A abordagem multidisciplinar do paciente é hoje uma realidade.

Na afirmação de Di Matteo et al., (2005), a terapia ortodôntica tem sido beneficiada com os recentes avanços em outras áreas da Odontologia. Neste contexto, o desenvolvimento dos implantes apresenta um grande potencial no tratamento de alguns problemas ortodônticos, sendo uma das mais notáveis técnicas empregadas contemporaneamente. Além disso, a realidade dos tempos atuais é que a ortodontia apresenta-se amplamente voltada para os adultos, e os implantes com finalidade ortodôntica têm sido utilizados com frequência, uma vez que são intra-buciais, não acusam transtornos aos pacientes e são totalmente estáveis e não causam efeitos colaterais na região anterior.

Zétola et al., (2005) comentaram que seria dispensável afirmar que o controle é fundamental para o sucesso do tratamento ortodôntico, e que sem ancoragem, seria impossível a obtenção de uma conclusão ideal por meio de uma mecânica ortodôntica. O advento da utilização de dispositivos rígidos, originários dos princípios da traumatologia de face e da implantodontia, para a ancoragem rígida na ortodontia, principalmente nos casos de dificuldade ou impossibilidade da sua

obteção, revolucionou a forma de tratar casos que tinham um prognóstico insatisfatório.

Em recente publicação, LABOISSIÉRE JÚNIOR, (2006) destacou que as vantagens observadas nos estudos clínicos e ensaios laboratoriais para ancoragem esquelética comprovaram a importância dos cuidados que devem ser tomados, a fim de evitar o insucesso na aplicação da ancoragem absoluta com microparafusos ortodônticos. Um aspecto importante na análise dos dispositivos de ancoragem absoluta e a estabilidade logo após a aplicação de cargas ortodônticas, que em microparafusos ortodônticos cônicos afetam positivamente a estrutura marginal osteolítica. A preservação total da ancoragem permite a simplificação da mecânica ortodôntica, viabilizando tratamentos mais previsíveis e reduzindo a dependência da cooperação do paciente.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, também em 2006, BEZERRA, e **Villela**, afirmaram que a introdução dos microparafusos autoperfurantes para ancoragem esquelética em ortodontia trouxe novos conceitos de planejamento e tratamento, com protocolo cirúrgico mais simples e seguro, reduzindo drasticamente a necessidade de realização de osteotomia utilizando o motor e contra-ângulo. Este fato favorece ainda mais a utilização da ancoragem esquelética nos planejamentos ortodônticos atuais, estimulando os próprios ortodontistas a efetuarem a instalação dos microparafusos e engressarem nesta nova vertente de forma definitiva.

Para BIANCHI et al., (2006), o uso dos mini-implantes, em alguns casos, é o melhor ou o único recurso para o tratamento. É importante ressaltar que seja feita uma correta estabilização do tratamento para que não ocorra recidiva. Além dos mini-implantes favorecerem a ortodontia, impedem que se realize cirurgia de aumento de coroa clínica e endodontia de molares, tratamentos utilizados há muito tempo atrás. Mesmo assim esta técnica deve ser estudada, pois cada paciente tem uma indicação específica para a colocação de mini-implantes ou miniplacas. Considerando a utilização dos mini-implantes, ARAÚJO, (2006) ressalta que os mini-implantes podem se tornar efetivos como recurso de ancoragem, desde que seja obedecido um planejamento cuidadoso quanto: ao sítio de instalação ; a definição do tamanho, a escolha do recurso de ativação do sistema, a quantidade e quanto

tempo a direção de carga necessária para obtenção de movimento dentário e a manutenção da correta higiene periimplantar.

Com o aprimoramento dos materiais já desenvolvidos para microimplantes e o conhecimento clínico e teórico profissional, na opinião de PADOVAN et al., (2006), os profissionais podem alcançar resultados otimizados, desde que a indicação da técnica sugerida, da utilização de implantes como ancoragem seja feita de maneira precisa, considerando a aplicação vantajosa ao caso de cada paciente. O uso de implantes como forma de ancoragem ortodôntica tem eficácia comprovada em diversos trabalhos da literatura, apresentando-se como uma opção viável dentro do carácter custo benefício ao profissional e o paciente, já que o mesmo se apresenta com baixo custo, eficácia comprovada, dispensa a cooperação do paciente para obtenção dos resultados almejados além de não apresentar comprometimento estético.

O artigo de RITTO; KYIUNG, (2006) oferece informações importantes sobre a utilização dos microimplantes como reforço de ancoragem. Devido às limitações relacionadas com a zona de colocação, custo elevado e período de espera para osteointegração, outras soluções aparecem no mercado. Microimplantes sem osteointegração e, recentemente, microimplantes osteointegrados, surgiram como forma de ultrapassar os problemas dos implantes protéticos. Os micro-implantes apresentam vantagens comparativamente ao uso de implantes protéticos. O baixo custo, a forma simples de colocação e de remoção possibilidade de carga imediata e colocação entre raízes, contribuíram para o avanço desta técnica em ortodontia. Recentemente, vários desenhos de micro-implantes apareceram no mercado com diversos fins. Quase todos têm um orifício na cabeça para a colocação de acessórios, e outros têm diferentes tipos de ranhuras ou cabeça ou cabeças redondas. A forma e o desenho indicam qual parafuso é mais apropriado. O micro-implante com cabeça de bracket é um sistema revolucionário em Ortodontia. Pequenas correções podem ser feitas sem colocar o aparelho fixo completo. Arcos segmentados com alças podem ser conectados de forma a movimentarem os dentes.

Devido à extrema relevância clínica, versatilidade e simplicidade de uso, a utilização dos mini-implantes ortodônticos no contexto diário da Ortodontia moderna têm possibilitado importantes avanços da terapia corretiva em diferentes graus de

complexidade e demonstrado ser um caminho promissor a ser seguido (BEZERRA, 2006).

5.CONCLUSÃO

- 1- Os mini-implantes representam para a ortodontia uma alternativa viável na obtenção da máxima resposta de movimentação dentária sem, perda de ancoragem como efeito colateral da mecânica, isto é, os mini-implantes têm-se mostrado efetivos como metodo de ancoragem em ortodontia.
- 2- Em função de seu tamanho reduzido, baixo custo e, principalmente, não necessitar a cooperação total do paciente e não apresentar comprometimento estético, os mini-implantes apresentam disponibilidade de inserção em vários locais, possibilitando inúmeras aplicações clínicas, havendo uma crescente demanda na clínica ortodôntica para sua utilização.
- 3- Contudo, não deve ser esquecido que apesar da técnica ser relativamente simples, requer um planejamento cuidadoso e treinamento adequados, tanto por parte do profissional que realizará a instalação, como também daquele que aplicará as forças para a movimentação dentária, de forma a obter sucesso no tratamento simplificando casos considerados complexos em ortodontia.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO.T.M. Recursos para ativação do sistema e controle de higiene periimplantar. Implant News,v3,n.4,p.406,jul.,ago.,2006.

BAE S.M.;PARK,H.S.;KYUNG,H.M.;SUNG,J.H. Ultimate anchorage control.Texas DENT J, jul.2002

BARRETTO-LOPES, Dominguez GC, Tortamano A et al. Avaliação in vitro da resistência à flexão de um protótipo de mini-implante desenvolvido para ancoragem do aparelho de Herbst. Dental Press J Orthod; Maringá: jul-ago 2010: 15(4).

BANTLEON,H.P.;BERNHART,T.;CRISMANI,A.G.et al.Stable orthodontic anchorage with palatal osseointegrated implants. World j.orthod.,v.3,n.2,p.109-16abr.,mai.,jun.,2006.

BEZERA, F.;VILLELA,H.;JÚNIOR,M.L.;DIAZ,L.Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio.Planejamento e protocolo cirúrgico (Tritolaparte I). Implantnews,v.1,n.6,p.469-475,2004.

BEZERRA,F.Evidências clínicas e científicas dos miniimplantes ortodônticos.implant news,v.3,n.4,p.400-1jul.,ago.,2006.

BIANCHI,R.;BIANCHI,A;TAVARES,C.A.E.Mini-implants for anchorage orthodontic: review and clinical case.Rev.Assoc.paul.Cir.Dent.,v.60,n.2,p.94-8,2006

BLOCK,M.S.Orthodontic and orthopedic anchorage using subperiosteal bone anchors.in:Higuchi k.w.Orthodontic applications of osseointegrated implants.Chicago,Quintessence,2000,Cap.6,p.109-119

BRANEMARK,P.I.et al. Intraosseous anchorage of dental prostheses.I. Experimental studies. Scand j plast Resonstr Surg, v.3,p.81,1964.

BRANEMARK, P.I.et al. Repair of defects in mandible.Scand J Plast Reconstr Surg,v.4,p.100-108,1970.

BRANEMARK,P.I.et al. Titanium implants permanently penetrating human skin.Scand J Plast Reconstr Surg,v.16,p.17-21,1982.

BUJ,M; VARGAS, I.A.; HERNÁNDEZ,P.A.G.O uso de implantes para ancoragem em ortodontia.Stomatos,v.11,n.20,p.43-50,jan/jun 2005.

CARANO,A.;MELSEM,B.Implants in orthodontics. Progress Orthod.,v.6,n.1,p.62-9,2005.

CHAE,J.-M.A NEW protocol of tweed-merrifield directional force technology with microimplant anchorage.Am.j. Orthod.Dentofac. Orthop.,v. 130,n.1,p.100-9,jul.,2006.

CHEN,C.-H.; CHANG,C.-S. ; HSIEH,C.H et al.The use of microimplants in orthodontic anchorage. J.Oral Maxillofac.Surg.,v.64,p.1209-13,2006.

CHUNG,K.;KIM,S.H.;KIM,S.H.;KOOK,Y.C-orthodontic microimplant for distalization of mandibular dentition in class III correction.Angle Orthod,v.75,n.1,p.119-128 2005.

CLERCK,H.;GEERINCKX,V.;SILICIANO, S. The zigoma anchorage system.J Clin Orthod,v.36, n.8,p.455-460,2002.

COSTA,A.;RAFFAINI, M.Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report.Int.J.Adult Orthognath.sur.,Chicago,v.13,n.p.201-209,1998.

DAIMARUYA,T.;NAGASAKA.,H.;UMEMORI,M.et al. The influences of Molar intrusion on the inferior alveolar neurovascular bundle and root using the skeletal anchorage system in dogs.Angle Orthod.,v.71,n.1,p.60-70,jan.,fev.,2001.

DI MATTEO,R.C.; VILLA,N.;SENDYK,W.R.Movimentação de molares inferiores ancorado em mini-implantes.Rev.Dental Press Orthodon.ortop.Facial,v.10,n.4,p.124-33,jul.; ago.; 2005.

FÁVERO,L.BROLLO,P.,BRESSAN,E.Orthodontic anchorage with specific fixtures: related study analysis.Am.j.Orthod.Dentofac.Orthop., v.122,n.1,p.84-94,jul.,2002.

GAINSFORTH B.L.,; HIGLEY L.B A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone.Am.j. Orthod.oral surg.,v.31,p.406-117 406,1945.

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

GRAY, J. B.; STEEN, M. E.; KING, G. J. et al. Studies on the efficacy of implants as orthodontic anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 83, n. 4, p. 311-7, 1983.

HONG R. K.; HEO, J. M.; HA, Y. K. Lever-arm and mini-implant system for anterior torque control during retraction in lingual orthodontic treatment. *Angle Orthod.*, v. 75, n. 1, p. 129-141, 2004.

ISMAIL, S. F. H.; JOHAL, A. S. Current products and practice section. The role of implants in orthodontics. *J. Orthod.*, v. 29, p. 239-45, sep., 2002.

JANSSENS, F.; SWENNEN G.; DUJARDIN, T.; GLINEUR, R.; MALEVEZ, C. Use of an onlant as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, v. 122, n. 5, p. 566-570, 2002.

KANOMI, R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *Clin. Orthod.*, v. 31, n. 11, p. 763-7, nov., 1997.

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

KYUNG, H. M.; PARK H. S.; BAE, S. M.; SUNG, J. H.; KIM, I. B. Development of orthodontic micro-implants for anchorage. *J Orthod.*, v. 37, n. 6, p. 321-328, 2003.

LABOISSIÉRE, M.; VILLELA, H.; BEZERRA, F.; LABOISSIÉRE, M.; DIAZ, L. Ancorra absoluta utilizando microparafusos. Complicações e fatores de risco (Trilogia- parte III). *Implantnews*, v.2, n.2, Mar/Abr 2005.

LABOISSIÉRE JÚNIOR, M. A. Aspectos estruturais dos microparafusos ortodônticos. *Implant News*, v.3, n.4, p.40-5, jul./ago., 2006

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. 643-647, 2001.

LIU, E. J. W.; PAI, B. C. J.; LIN, J. C. Y. Do miniscrews remain stationary under orthodontic force? *Am J Orthod Dentofac Orthop*, v.126, n.1, p.42-47, 2004.

MIYAWAKI, S.; KOYAMA, I.; INOUE, M. et al. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, v.124, n.4, p.373, Oct., 2003.

NOVA MFP; Carvalho FR, Elias CN, Artese F. Avaliação do torque para inserção, remoção e fratura de diferentes mini-implantes ortodônticos. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2008;13(5).

NEVES, J. B. Estética em implantodontia. Uma abordagem dos tecidos moles e duros. Ed. Quintessence. 1996.

ODMAN,J. et al. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage em the treatment of partially edentulous adult patients.Eur J Orthod, v.16,p.187-201, jun.1994.

OHMAE, M.; SAITO S.; MORORASHI, T.; SEKI, K QU, H.; KANOMI, R., YASMASAKI, K. I.; OKANO,T .; YAMANDA, S.;SHIBASAKI, Y. A clinical and histological evaluation of titanium mimi-implants as anchors for ortodontic instrusion in the beagle dog. Am J Orthod Dentofac Orthop,v.119,n.5.p.489-497, 2001 p.86-95, 1984.

PADOVAM,L.E.M.;THOMÉ,G.;MELO,A.C.M.et al.The use of microimplants or orthodontic anchorage in the treatment of malocclusions.Implants News,v.3,n.2,p.163-6,mar.,abr.,2006.

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

PARK,H. S.; BAE, S. M.; KYUNG, H. M.; SUNG, J. H. Simultaneous incisor retraction and distal molar movement with microimplant anchorage.Word J Orthod, v.5,n.2,p.164-171,2004.

RITTO,A.;KYUNG,H.-M.Solutions winth microimplants.Ortod.j., v.8,p.6-13,2004

RITTO,A.K.;KYUNG H.M. Bracket head micro implant for orthodontic anchorage.Disponível em:<http://www.oc-j.com>.Acesso em 23 mai.2006.

ROBERTS,W.E.;SMITH,R.K.;ZILBERMAN,Y.et al.Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants.Am.j. Orthod,Dentofacial Orthop., v.86,n.1,p.95-111,1984.

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

TRAVESS, H. C.; WILIAMS, P.H.;SANDY, J. R. The use of osseointegrated implants in orthodontic patients: absolute anchorage. Dent Update, v. 31,p.355-362,jul/aug 2004.

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

UMEMORI,M.;SUGAWARA,J.;MITANI,H.et al.Skeletal anchorage system for open-bite correction.Am.j.Orthod.Dentofac.Orthop., v.115,n.2 1999.

VILELA, H.; VILELA, P.; BEZERRA,F.; LABIOSSIÉRE JR.; M. A.; SOARES, A. P . Utilização de mini-implantes para ancoragem ortodôntica direta. Innov J, V. 8,N.1,P.5-12, 2004.

VILLELA,H.; BEZERRA,F.;MENEZES,P.et al.Self-drilling orthodontic titanium microscrews: changing the orthodontic bone anchorage paradigms. Implant News,v.3,n.4,p.369-75,jul.,ago.,2006.

YAO, C.C.J.; LEE, J. J.; CHEN, H. Y.; CHANG, Z. C. J.; CHANCE, H. F.; CHEN, Y.J. C. Maxillary Molar intrusion with fixed appliances and mini-implant anchorage studied in three dimensions. *Angle Orthod*, v.75,n.5,p.626-632, 2004.

ZÉTOLA, A.L.; MICHAELIS, G.; MOREIRA, F.M. Mini-placa como ancoragem ortodôntica: relato de caso *Rev. Dental Press Ortop. Facial*, v.10,n.p.97-105, jul., ago., 2005.