FACULDADE DE SETE LAGOAS

LUIZ PEDRO ABDALA

INTER-RELAÇÃO IMPLANTODONTIA – ORTODONTIA

Quais os benefícios para nossos pacientes

MONTES CLAROS -MINAS GERAIS

2017

FACULDADE DE SETE LAGOAS

LUIZ PEDRO ABDALA

INTER-RELAÇÃO IMPLANTODONTIA – ORTODONTIA

Quais os benefícios para nossos pacientes

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista.

Orientador: Luiz Manna Neto

MONTES CLAROS -MINAS GERAIS

2017

FACULDADE DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada ***"*INTER-RELAÇÃO IMPLANTODONTIA – ORTODONTIAQuais os benefícios para nossos pacientes*"***de autoria do aluno Luiz PedroAbdala, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintesprofessores:

_____
Luiz Manna Neto

_____
Graciellede Miranda

_____
Valdemiro Fagundes de Oliveira Jr.

Montes Claros – Minas Gerais
Julho / 2017

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela vida maravilhosa que me proporciona. Que eu consiga, com meus atos, mostrar Sua grandeza a todos que se aproximarem de mim;

Agradeço...

Aos meus pais Elias e Leila, que já não estão mais em nosso plano terreno, mas que me energizam todos os dias, me lembrando a importância do verdadeiro "caráter".

A minha esposa Vanessa que me faz tão completo com a sua presença constante em minha vida;

Às minhas filhas Julia e Laura, cujos sorrisos e palavras me dão força para continuar vencendo todos os obstáculos que tive, e ainda terei, em meu caminho;

Ao mestre e professor Luiz Manna pelo apoio, paciência, atenção e enorme dedicação e disponibilidade em partilhar seu vasto conhecimento;

Aos professores Valdemiro, Gracielle, Victor, Vinicius, Rodrigo e Yuri que me sensibilizaram para os caminhos do conhecimento e da pesquisa;

Aos meus sogros Hibelmon e Norma Lúcia e a todos cunhados(as), sobrinhos e agregados, por sempre terem me acolhido com muito amor e com uma dedicação que me fizeram sentir a força da palavra "família";

A equipe de colaboradoras da Estação Odonto por tanta dedicação e carinho, sempre me presenteando com um largo sorriso e um ombro amigo.

Aos colegas de turma por me ajudarem tanto nas horas de maior dificuldade, sempre com muito amor.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, nosso criador, por ser essencial em minha vida.

“Um homem se humilha

Se castram seus sonhos

Seu sonho é sua vida

E vida é trabalho

E sem o seu trabalho

O homem não tem honra

E sem a sua honra

Se morre, se mata.

Não dá pra ser feliz”.

(Luiz Gonzaga)

RESUMO

Este trabalho objetiva estudar o uso de implantes osseointegradose mini implantes como ancoragem em terapia ortodôntica. Examinam-se, através de revisão bibliográfica em livros e artigos sobre o tema:os aspectos fisiológicos e mecânicos da movimentação ortodôntica; os fatores envolvidos naosseointegração de implantes dentários e as possibilidades de aplicação de carga; asespecificidades do uso de implantes para movimentação ortodôntica, intensidade e duraçãodas forças aplicadas, material e dimensões dos implantes, condições ósseas necessárias epossibilidade de combinar ancoragem absoluta por implantes e mini implantes com reabilitação ortodôntica.

Entreoutros, o estudo obteve os seguintes resultados:

a) os implantes, quando bem osseointegrados,não provocam processos de reabsorção ou neoformação óssea, assim fornecem ancoragemestável mesmo sob cargas elevadas;

b) uma perfeita osseointegração depende de uma boaestabilidade primária, das características da superfície do implante, que deve ser rugosa, e docorreto procedimento de perfuração do osso e inserção do implante, para evitar o sobreaquecimentodo osso e infecções;

c) os implantes e mini implantespodem ser usados para todos os movimentos ortodônticos básicos (inclinação, translação, rotação, intrusão e extrusão);

d) as intensidades edurações das forças utilizadas são basicamente as mesmas usadas em ortodontiaconvencional;

e) em geral, para movimentação ortodôntica, são usados implantes de pequenodiâmetro (menos de 1,5mm) e comprimento (6,0mm).

Conclui-se que o uso de implantesosseointegrados para ancoragem em terapia ortodôntica é viável e oferece consideráveisvantagens em relação as ancoragens convencionais.

ABSTRACT

This work analyses the use of osseointegrated implants in orthodontic therapy. The study examines, through a bibliographical revision of books and articles on the theme: the physiologic and mechanical aspects of orthodontic movement; the factors involved in the osseointegration of dental implants and the possibilities for implant loading; the use of implants for orthodontic movement, intensity and duration of the forces applied, material and dimensions for the implants, required bony conditions, and possibility to combine orthodontic rehabilitation with the correction of edentulism.

Among others, the study obtained the following results:

a) implants, when well osseointegrated, don't cause bone reabsorption or neoformation, so they can provide good anchorage even under high loads;

b) a perfect osseointegration depends on a good primary stability, of the characteristics of the surface of the implant, which should be rough, and of the correct procedure for the perforation of the bone and the insertion of the implant, to avoid the over-heating of the bone and infections;

c) implants can be used for all of the basic orthodontic movements (inclination, translation, rotation, intrusion and extrusion);

d) the intensity and duration of the forces are basically the same used in conventional orthodontics; e) in general, for orthodontic movement, implants of small diameter (less than 1,5mm) and length (6,0mm) are used.

The study concludes that the use of osseointegrated implants for anchorage in orthodontic therapy is viable and offers significant advantages over conventional anchorage.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Capelozza Filho, 2002, a movimentação ortodôntica baseia-se no aproveitamento, por parte do ortodontista,de um princípio físico e de um fenômeno fisiológico. Fisicamente, a terapia ortodônticabaseia-se na Terceira Lei de Newton, o chamado “Princípio de Ação e Reação”, que postula que “a toda ação corresponde uma reação igual e contrária". Então, para toda movimentação ortodôntica desejada, deve-se saber que forças de igual plenitude e sentido contrário ocorrerão. Esta mecânica deve ser conhecida e controlada pelo ortodontista. Pelo “Princípio de ação e reação”, se aplicarmos uma força de movimentação sobre o molar e força de mesma intensidade porém em sentido contrário sobre o incisivo, o molar por ter uma área radicular maior fará com que o incisivo tenha maior movimentação, pela ação da mola, do que o ele próprio.

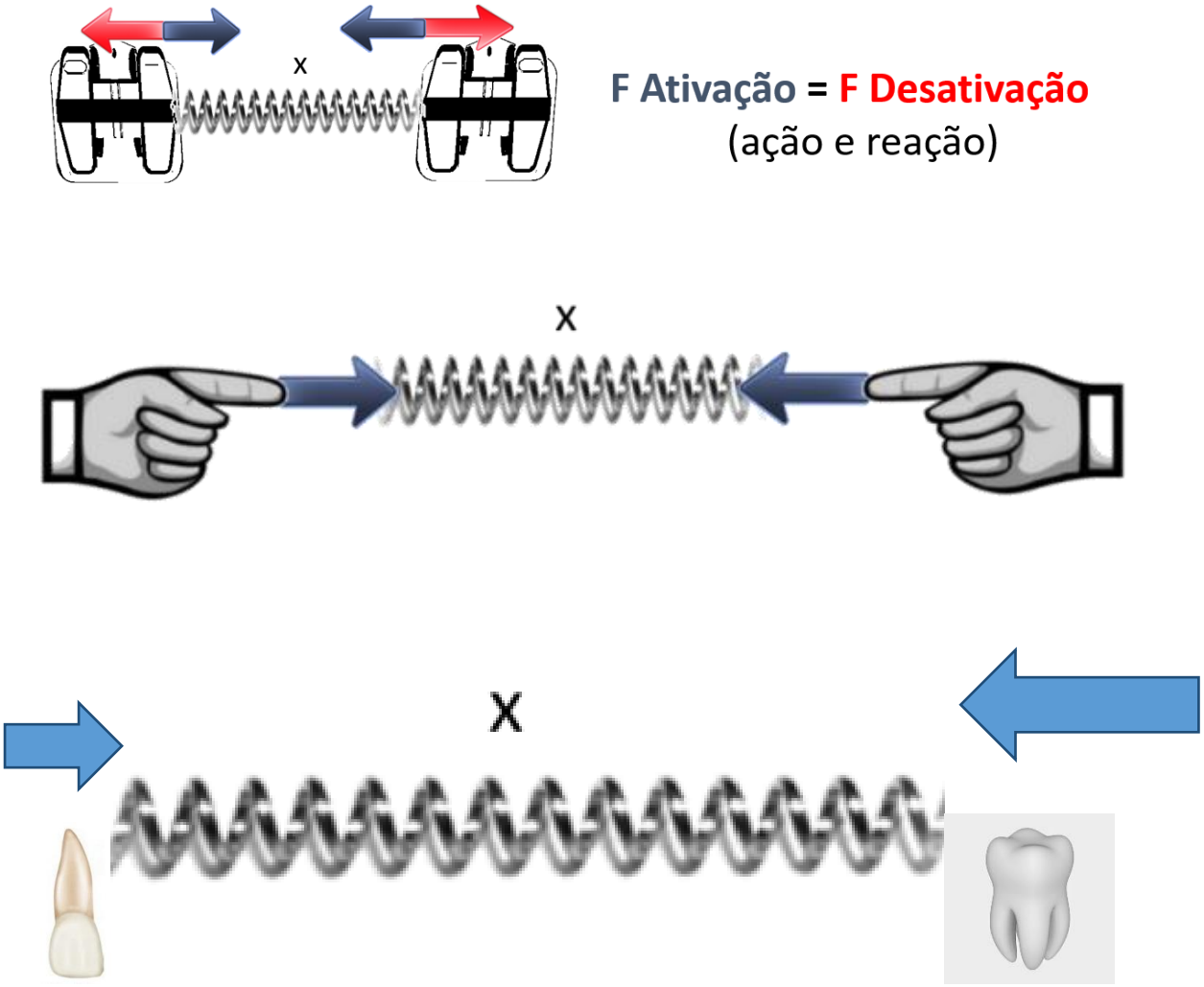


Figura 1 : esquemas de forças de ação e reação

Fonte: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762015000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=pt

Fisiologicamente, segundo a “Teoria da Pressão-Tensão”, Capelozza Filho, 2002, a migração do dente se dá pelaação de dois tipos de células existentes no ligamento periodontal: os osteoblastos e ososteoclastos. Enquanto os primeiros provocam a formação de tecido ósseo, os segundosprovocam sua destruição. Os osteoclastos agem onde há maior pressão, enquanto que ososteoblastos vão agir onde há menor pressão do dente sobre as paredes alveolares.

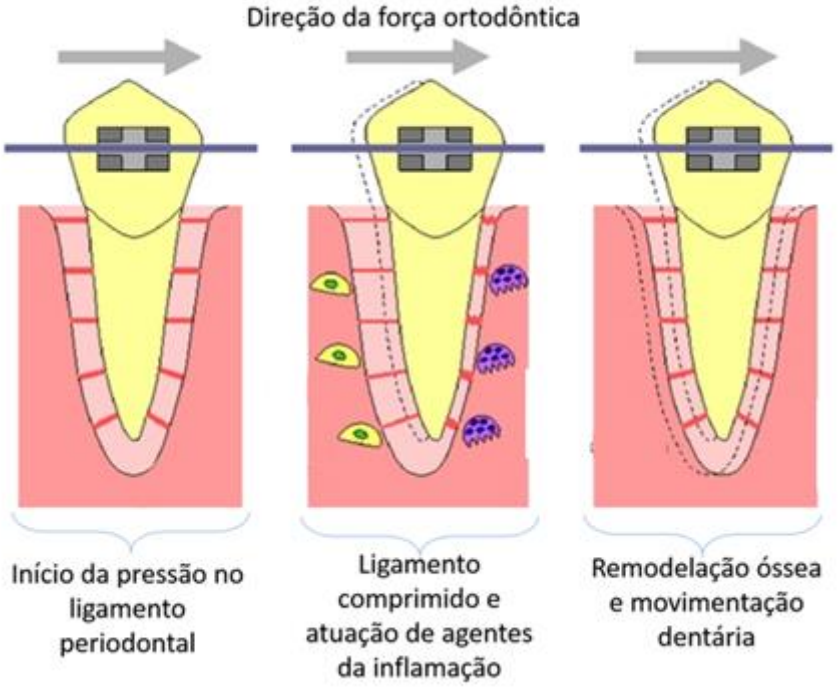


Figura 2 : Pressão e remodelação óssea
Fonte: Telma Martins de Araujo, R Dental Press OrtodonOrtop Facial 126.Maringá, v. 11, n. 4, p. 126-156, jul./ago. 2006

Segundo Marco Bianchini (2014), as migrações dentárias, que dificultam o posicionamento correto do implante, viabilizando uma prótese estética e funcional, geralmente são resolvidas com tratamento ortodôntico prévio. O uso da Ortodontia previamente à colocação de implantes vem aumentando muito nos últimos anos. As exigências estéticas, cada vez maiores, e os insucessos provocados por implantes mal posicionados levaram a maioria dos implantodontistas a adiar a colocação dos implantes em benefício de uma posição protética final melhor, que pode ser obtida com um tratamento ortodôntico feito antes da colocação dos implantes.Contudo, casos que envolvem Ortodontia não são tão simples assim. Muitos pacientes se recusam a realizar a Ortodontia, que inevitavelmente retarda o final do tratamento. Aliado a esse fato, muitos profissionais acabam entrando no jogo dos pacientes

e mudam totalmente o planejamento. Essas situações acabam gerando extrações desnecessárias, pois na tentativa de obter o espaço necessário para a colocação dos implantes, que seria feito pela movimentação ortodôntica, o implantodontista extrai dentes hígidos para criar esses espaços mais rapidamente. Assim, o tempo de tratamento é encurtado à custa de uma dentição sadia.Obviamente que existem situações limítrofes onde a Ortodontia pode ser um exagero e o tratamento pode ser resolvido com exodontias de dentes com prognóstico sombrio. Devemos sempre levar em consideração as condições psicológicas do paciente, perfil emocional, extensão do tratamento, valor do tratamento e expectativa de resultados. Contudo, mesmo com todos esses fatores a serem considerados, ainda acredito que a manutenção dos dentes deve ser sempre bastante considerada.

1.1 Ancoragem ortodôntica

Ato ou ação de ancorar.Significa prender ou amarrar algo ou algum equipamento em um determinado lugar, tornando-o estanque ou estável, proporcionando sua utilização mais segura e eficiente.
(http://www.dicionarioinformal.com.br/ancoragem/2008)



Figura 3 – âncora

Fonte: (http://www.dicionarioinformal.com.br/ancoragem/2008)

1.2 Princípio de ação e reação

0 uso de implantes para tratamento ortodôntico beneficia-se do fenômeno daosseointegração do titânio. Quando um implante de titânio é inserido de forma atraumática emum osso e mantido imóvel em relação a ele, ocorre a formação de tecido ósseo diretamenteem contato com a superfície do implante, sem qualquer ligamento interveniente. Ocorre,então, um processo de anquilose (BRANEMARK et al., 1977). Notecido anquilosado, como não há ligamento, também não há osteoblastos nem osteoclastos.Portanto, ao contrário de um dente natural, o implante não migra. Isso permite que sejaexercida força considerável sobre um implante osseointegrado sem que ele migre, mesmo quesua área de contato com o osso alveolar seja reduzida, quando comparada à área das raízes dentais.

Se dentes com igual área de raiz fossem tracionadosum contra o outro, haveria migração de ambos. 0 resultado é que, enquanto se corrigiria aposição de um dente, o outro seria tirado da posição correta (GOODACRE et al., 1997). Paraevitar isso, costuma-se agrupar dois ou mais dentes de maior volume, como os molares, e usá-loscomo ancoragem para provocar deslocamento distal dos dentes mais anteriores.

A ancoragem extra bucal apresenta um problema sério: os pacientes sãosubmetidos a desconforto físico e psicológico, porque os aparelhos de AEB são incômodos e antiestéticos. Isso faz com que muitos pacientes deixem de usar o aparelho pelotempo que seria necessário (WEHRBEIN et al., 1998). Outro problema frequente nostratamentos ortodônticos convencionais é a perda de estabilidade dos dentes utilizados paraancoragem. Segundo Wehrbeinet al. (1996), "o tempo gasto para corrigir as perdas deancoragem periodontal durante o tratamento é pelo menos igual ao do tratamento primário.

Recentemente, os implantes endósseos passaram a oferecer ao ortodontista uma formade ancoragem alternativa, que evita os problemas associados ao uso de AEB (DRAGO, 1999)e, ao mesmo tempo, proporciona um apoio seguro, praticamente eliminando o risco deocorrerem movimentações indesejadas.
Segundo ADELL et al., 1981, já por mais de três décadas, os implantes osseointegrados, tem sido usados comomecanismos de ancoragem para próteses dentais. Inicialmente, foram utilizados parareabilitação de pacientes que usavam próteses totais inferiores (protocolo Bránemark). Com aevolução dos estudos, seu uso se estendeu para casos de edentulismo total maxilar e,posteriormente, a casos de edentulismo parcial. 0 uso de implantes osseointegrados parareposição de perdas dentais é hoje considerado uma técnica segura, de alta previsibilidade eeficaz, devolvendo ao paciente, sua potência mastigatória, segurança no convívio social (coma fixação da prótese) e melhorando, portanto, sua autoestima e, consequentemente, suaqualidade de vida. Apresenta ainda a vantagem de ser uma técnica conservadora, à

medidaque elimina a necessidade de desgastes dentais no caso de confecção de próteses parciaisfixas.

Ainda segundo Ferreira (2001), podemos classificar ancoragem de três formas:

"Ancoragem reciproca":quando dois ou mais dentes, sob aação de uma força, movimentam-se um de encontro ao outro.

"Ancoragem estacionária":quando os dentes deapoio, idealmente, não devem ser movimentados.

"Ancoragem ativa": quando, através da mecânica ortodôntica, evita-se odeslocamento de dentes para mesial quando estes estão servindo de apoio para a movimentação de outrosdentes.

Segundo Telma Martins Araújo, 2006, com a utilização dos implantes, surge um novo conceito de ancoragem em Ortodontia, denominadoancoragem esquelética, a qual não permite amovimentação da unidade de reação. Ela é obtidadevido à incapacidade de movimentação da unidadede ancoragem frente à mecânica ortodôntica.As cargas ortodônticas de natureza contínua, unidirecionale de baixa magnitude não são capazesde gerar atividade osteolítica na interface óssea doimplante, sendo que a ausência de movimentaçãonestes aparatos permite maior previsibilidade detratamentos complexos, independente da cooperaçãodo paciente.

Balduino, 2012, relata que a utilização de dispositivos transitórios de ancoragem, como coadjuvante no tratamento ortodôntico,tem demonstrado, nos últimos anos, alta versatilidade de aplicação clínica, principalmenteno que tange o uso dos miniimplantes. Estes aparatos surgem como alternativa paraos casos em que a ancoragem se torna fator crítico para o sucesso do tratamento ortodôntico.

2. PROPOSIÇÃO

2.1 - Objetivo Geral
O objetivo geral deste trabalho é estudar como a ortodontia e a implantodontia podem se relacionar multidisciplinarmente para auxiliar no tratamento de nossos pacientes.

2.2 - Objetivos Específicos
2.2.1 - Estudar como funciona, dospontos de vista fisiológico e mecânico, o tratamento ortodôntico,conhecendo os processos que provocam a movimentação dentária;
2.2.2 - Estudar o uso de implantes osseointegrados e de mini implantesem terapia ortodôntica, conhecendosuas possibilidades de uso, a intensidade e a duração das forças a serem aplicadas,o material e as dimensões dos implantes a serem utilizados, as condições ósseasnecessárias ao uso desses implantes.

2.3 Questões de Pesquisa
Para guiar a realização do estudo, algumas questões de pesquisa são propostas:
1) Em quais casos a movimentação de dentes naturais podem ser realizadas utilizando-se a ancoragem com implantes osseointegrados ou com mini implantes e quais as contra indicações;
2) Quais as intensidades das forças que podem serem usadas e durante quanto tempo podem ser aplicadas sobre ambos dispositivos;
3) Que dimensões devem apresentar os implantes e os mini implantes e como deve ser feita sua instalação;
4) Em que tipo de osso esses dispositivos podem ser fixados.

Para alcançar os objetivos propostos acima será realizada uma pesquisa bibliográfica em livros sobre ortodontia e implantodontia, bem como em artigos sobre o tema e pesquisas na internet.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capitulo, inicialmente, serão discutidos os dois conceitos básicos de que trata estetrabalho: a ortodontia e a osseointegração. Depois serão revisados uma série de estudos clínicose experimentais em que se utilizaram implantes osseointegrados combinados a tratamentosortodônticos.

3.1 - A fisiologia do movimento ortodôntico

Segundo Profitt e Fields apud Ferreira (1999), a teoria clássica para explicar omovimento dentário na intervenção ortodôntica é a chamada Teoria da Pressão-Tensão.Segundo essa teoria, o fluxo sanguíneo é alterado no ligamento periodontal quando se aplicapressão sobre o dente. No lado que recebe pressão, o fluxo sanguíneo é diminuído, enquantoque no lado contrário, o fluxo é aumentado. Isso, por sua vez, provocará alterações nos níveisde oxigênio, o que influenciará a diferenciação celular e a formação de metabólitos, gerandomediadores químicos como a prostaglandina E, que tem a propriedade de ativar tanto aatividade osteoblástica quanto a osteoclástica.

Ainda segundo Profitt e Fields (1999), inicialmente apenas osteoclastos já existentesno local começam a agir. Depois, há migração de osteoclastos em maior número, vindos delocais mais distantes, através do fluxo sanguíneo.Um efeito indesejado da pressão sobre o tecido do periodonto é a hialinização deste edo osso alveolar, provocada pela isquemia nesses tecidos.

Segundo Ferreira (1999), o tecidohialino, por ser de difícil reabsorção, atrasa o movimento dentário, porque é necessária avinda de células de locais distantes para auxiliar na reabsorção desse tecido. A formação dotecido hialino é tanto maior quanto mais intensas forem as forças aplicadas. Isso é uma reabsorção óssea a distâncialimitante importante na intensidade das forças que podem ser utilizadas para movimentaçãoortodôntica. Quando a força aplicada é excessiva, pode ocorrer também uma reabsorção ósseasolapante associada ahialinização. Esta forma de reabsorção é indesejada, pois sedeseja apenas reabsorção junto ao dente tensionado (frontal)

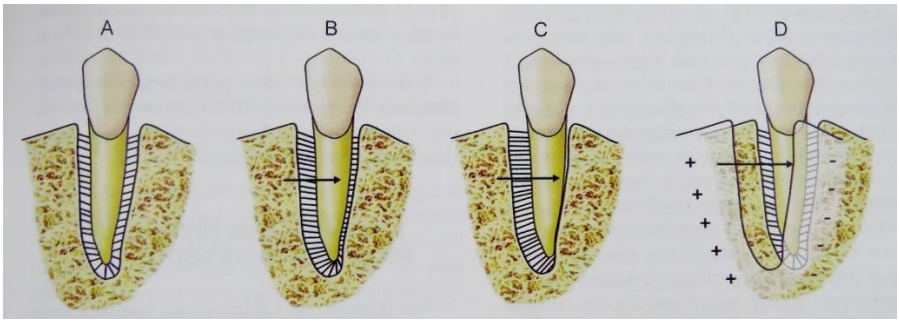


Figura 4 — Hialinização associada a reabsorção óssea à distância (solapante).
Fonte: Telma Martins de Araujo, R Dental Press OrtodonOrtop Facial 126.Maringá, v. 11, n. 4, p. 126-156, jul./ago. 2006

Segundo Ferreira (1999), o movimento dentário pode ser dividido em duas fases. Numprimeiro momento, ocorre a hialinização devido às forças aplicadas ao dente. Depois que o tecido hialino é eliminado, inicia-se a segunda fase, com uma reabsorção óssea mais efetiva. É nessa segunda fase que ocorre também a formação de osso no ladotensionado. Inicialmente, aumenta, na região tensionada a população de osteoblastos efibroblastos. Em seguida, observa-se a deposição de camadas de tecido osteóide, que virãodepois a se calcificar. Por fim, a partir de certa espessura, tem-se uma reorganização do ossoneo formado.

3.2 - A mecânica do movimento ortodôntico

Segundo PROFITT e FIELDS apud FERREIRA, 1999, nas intervenções ortodônticas, cinco tipos básicos de movimentos são realizados:inclinação, translação, rotação, intrusão e extrusão. No movimento de inclinação, umaforça é aplicada a coroa do dente, de forma a fazê-lo girar em torno de seu centro deresistência. Nesse caso, duas pequenas áreas recebem maior pressão: o ápice radicular do ladoem que a força atua e a crista alveolar do lado oposto. Assim, a força exercida não pode sermuito intensa, para evitar a hialinização excessiva nessas áreas. Normalmente, aplicam-seforças da ordem de 0,5N (50g). No ápice e na crista, veem-se zonas de compressão.No movimento de translação, visa-se mover para uma posição mais distal oumais mesial, paralelamente à posição inicial. Nesse tipo de movimento, aplicam-se dois gramas de força. Apesar de cientificamente inexato o uso da unidade grama para expressar intensidade de forças, decidiu-se,no presente trabalho monográfico, seguir o uso corrente.Na rotação, o dente é girado em relação a seu eixo vertical. As forçasaplicadas são da ordem de 0,5N.Na extrusão, visa-se mover o dente mais para fora no alvéolo. Na intrusão, ao contrário, visa-se fazer com que o dente se aprofunde mais no alvéolo. Como a área apical do ligamento, que receberá pressão, é muito pequena, as forças usadas devem serbem suaves.

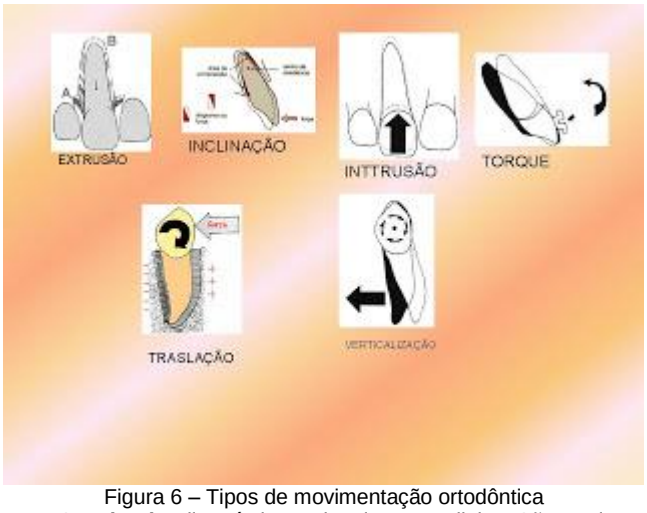


Figura 6 – Tipos de movimentação ortodôntica
Fonte: FERREIRA, F. V. **Ortodontia:** diagnóstico e planejamento clinico. São Paulo: Artes Médicas, 2001.

Segundo Profitt e Fields apud Ferreira (1999), rotação, intrusão e extrusão nunca sãomovimentos puros, porque sempre aparece alguma tendência a inclinação.
Em qualquer movimento dentário, além da intensidade e do ponto de aplicaçãoasforças utilizadas, também é de grande importância a duração dessas forças. SegundoFerreira (1999), essas forças podem ser classificadas de três maneiras:
a) continuas — forças mantidas durante todo o período pretendido;
b) interrompidas — forças que declinam até zero no período entre asativações;
c) intermitentes — força comum aos aparelhos removíveis; sua atuação cai azero nos períodos em que o aparelho é removido e retorna durante o uso.Torna-se interrompida quando o dente é movimentado, retornando a suacondição após nova ativação.

Se as forças pudessem ser uniformemente distribuídas, de forma a se poder aplicarforças leves e continuas, provocando absorção frontal, não seria necessário reduzir suaintensidade em qualquer instante. Porém, algumas áreas do ligamento periodontal semprerecebem mais pressão que outras. Assim, para que não haja problemas fisiológicos,notadamente a hialinização, é necessário alternar períodos de aplicação de força com outrosde repouso, para permitir a reparação tecidual. Segundo Ferreira (1999), isso levou muitosautores a recomendar um período mínimo de três semanas entre as ativações, que se tornoupadrão em terapia ortodôntica.

Para promover a movimentação dos dentes, é necessário buscar um ponto de apoio apartir do qual se possa aplicar a força. Esse ponto, definido como ponto de ancoragem, deveoferecer resistência ao deslocamento. Segundo Ferreira (1999), a ancoragem pode ser denatureza estável ou móvel. 0 ponto de resistência estável é aquele cuja posição deve,idealmente, permanecer inalterada. Ele pode ser constituído por um ou vários dentes, ou aindaum outro dispositivo, como um implante. Por outro lado, o ponto de resistência móvel éaquele cuja posição se deseja deslocar. Pela lei de ação e reação, já se sabe que ponto móvel e ponto estável exercerão umsobe o outro força de mesma intensidade, a força motriz. Portanto, é importante planejar de talforma a ação

ortod6ntica para fazer com que a força de resistência estável seja maior que aforça motriz e que esta seja maior que a força de resistência móvel.Os pontos de resistência estável mais comumente usados são os próprios dentes.

Ainda segundo Ferreira (1999), a qualidade de um dente para ancoragem estável dependerá de seu volume, número e área superficial das raízes e densidade do osso no qual está inserido. 0autor apresenta dados extraídos de Langlade que mostram que o pior dente para ancoragemestável é o incisivo central inferior, com uma área média de raiz de 170mm2. Por outro lado,o melhor dente para ancoragem estável é o primeiro molar inferior, com área média de475mm2.

3.3 Osseointegração

0 termo foi cunhado em 1959 por Per-IngvarBránemark, um médico sueco, após observar o comportamento de implantes de titânio inserido em tíbias de coelho. Em meadosda década de 60, Branemark e colaboradores desenvolveram melhor o conceito deosseointegração e começou o seu uso em implantes odontológicos.

São várias as formas de se definir osseointegração, dependendo do ponto de vistaadotado, funcional, microscópico etc. Zarb e Albrektssonet al. (1998) definem a osseointegração como "um processo no qual é conseguida fixação e mantida uma rígida eassintomática de material aloplástico no osso durante cargas funcionais".

Essa, definição,segundo Exposito et al. (1998) exclui do conjunto dos osseointegrados aqueles implantes cominterface fibrosa, como os subperiostais, que apresentam movimentação clara quandosubmetidos a carga.

Expositoet al. (1998) também apresenta conceitos de osseointegração fornecidos por Branemark, em1996, segundo diferentes perspectivas:

a) Do ponto de vista do paciente: Um implante está osseointegrados quandoprovê um suporte estável e aparentemente imóvel para uma prótesesubmetida a cargas funcionais, sem dor, inflamação ou afrouxamentodurante toda a vida do paciente.

b) Do ponto de vista da biologia e medicina macro e microscópica: Aosseointegração de um implante no osso é definida como a justaposiçãopróxima de osso novo e restruturado em congruência com o implante,incluindo irregularidades em sua superfície, de forma que, em nível demicroscópico ótico, não há tecido fibroso ou conjuntivo interposto e éestabelecida uma conexão funcional e estrutural direta, capaz de suportarcargas fisiológicas normais sem excessiva deformação e sem provocarmecanismos de rejeição.

c) Do ponto de vista biomecânico macroscópico: Um implante estáosseointegrados se não houver movimento relativo progressivo entre

oimplante e o osso durante níveis e tipos funcionais de carga durante todaa vida do paciente e se [o implante] exibe o mesmo deformações damesma ordem de magnitude de quando as mesma cargas são aplicadasdiretamente ao osso.

d) Do ponto de vista biofísico microscópico: A osseointegração implicaque, em nível de microscópio ótico ou eletrônico, os componentesidentificáveis de tecido dentro de uma estreita zona junto à superfície doimplante sejam identificados como constituintes normais do osso e damedula óssea, com uma transição gradual para uma estrutura ósseanormal ao redor do implante. Esse tecido mineralizado deve estar emcontato com a maior parte da superfície do implante a uma distância denanômetros, de forma que nenhum material funcionalmente significanteexista nessa interface.

Expositoet al. (1998) afirma que uma boa osseointegração depende de um conjunto de fatores. Primeiramente, omaterial a sofrer osseointegração tem que apresentar boa compatibilidade com os tecidosvivos, o que depende, entre outras coisas, de ser quimicamente inerte. Além disso, não podehaver infecção ou inflamação local. Recomenda-se, por exemplo, que alvéolos comperiodontite sejam tratados antes da inserção de um implante no local. Também éindispensável uma boa imobilidade do implante. Mesmo movimentos muito pequenospodem comprometer a osseointegração. Daí a necessidade de se obter um bom travamentoprimário do implante no tecido ósseo. Hoje já existem métodos de inserção que preconizam aaplicação imediata de carga ao implante, especialmente no caso de mandíbulas edêntulas.Entretanto, é padrão que se aguarde de 3 a 6 meses antes de aplicar carga ao implante,justamente para evitar movimentações do implante em relação ao osso que possamcomprometer a osseointegração.

3.4 Os implantes osseointegrados

Segundo Weisman apud Brânemarket al. (1977), o material dos implantesosseointegrados deve oferecer algumas propriedades indispensáveis: excelente resistência à corrosão, atoxicidade e tolerância pelos tecidos, características mecânicas apropriadas, resistência a abrasão e aos desgastes, confiabilidade e homogeneidade, custo razoável.Oferecem tais características uma série de materiais, entre eles, ligas a base de cromo-cobalto(como o vitálio), aços inoxidáveis, titânio e ligas de tântalo, entre outros. Também existemimplantes de materiais não metálicos, como o carbono vítreo e o biovidro, e cerâmicos, comoa cerâmica de óxido de alumínio.

0 tamanho dos implantes para uso ortodôntico, segundo Wehrbein e Merz (1998), émenor que o dos implantes convencionais, porque normalmente se dispõe de menor espessurade osso. No caso de implantes, palatais, por exemplo, os implantes têm que ter de 4 a 6mm,para evitar atingir o seio nasal. Entretanto, mesmo com esse pequeno tamanho, os implantespalatais devem suportar cargas não axiais consideráveis, dado o braço de alavancarelativamente longo existente entre o implante e o dente a ser

ancorado (cerca de 20 a 30mm). Assim, uma boa área de contato osso-implante é imprescindível. Ainda é característicarelevante dos implantes ortodônticos, segundo os autores, permitir um único estágio cirúrgico,para minimizar o trauma ao paciente.

Segundo Ferreira (1999), atualmente, os implantes mais comumente usados são de titânio, com variadas formasde acabamento e formatos. 0 titânio é hoje o material de escolha porque reúne todas ascaracterísticas acima aliadas a um excepcional potencial de osseointegração. As propriedades ósseo integrativas do titânio se devem principalmente a forma como oxida. Em cerca de umsegundo após ser exposto ao ar, o titânio forma uma finíssima camada de óxidos em suasuperfície (cerca de 3 a 5 nm de espessura). Essa camada de óxidos protege o restante dometal da oxidação. Os óxidos formados são duros, apresentam alta constante dielétrica e sãoquimicamente inertes.

Tavares (1999) lista como vantagens dotitânio sua ductilidade e leveza.

Segundo Tavares (1999), os implantes de titânio têm a propriedade detransferir ao osso, de maneira fisiológica, as forças sobre eles aplicadas. Na observação microscópica, o osso acompanha cada irregularidade dotitânio, o que ajuda a dissipar a carga em várias direções sem causarmovimentação.

Para o autor, os implantes de titânio em forma de parafuso apresentam aindavantagensextras com relação à dissipação de forças, porque tendem a dissipar as cargas axiais atravésdas superfícies inclinadas das roscas. Isso faz dos implantes roscados os mais indicados comorecurso de ancoragem.

Wehrbein e Merz (1998) apresentam as características que devem possuir os implantespara uso ortodôntico. Segundo os autores, dada a sua capacidade de garantir osseointegraçãoestável por longos períodos e suportar cargas axiais e não axiais, o titânio puro é o material mais indicado. Quanto as características externas, os autores preconizam o formato deparafuso combinado com um acabamento rugoso, que ajude a aumentar a superfície. No casodos sistemaOrthosystem, os implantes têm formato de parafuso auto-rosqueável, comacabamento jateado e com condicionamento ácido. Para os autores, esse tipo de acabamentonão só garante um maior torque de remoção como também tem o potencial de reduzir o tempode cicatrização e de oferecer uma melhor estabilidade primária.

Existem implantes de titânio em variados formatos: laminas (caindo em desuso), cilindrosmaciços ou ocos, em forma de cestos, parafusos. Esses últimos são atualmente os maisusados. Quanto ao acabamento, este pode ser liso, como em alguns implantes Brânemark, roscáveis. Mas hoje é mais comum que se provoque algum tipo de rugosidade controlada,como forma de aumentar a área de contato osso-implante e melhorar as possibilidades deosseointegração. Nos implantes de titânio, três tipos básicos de acabamento são usados:jateamento por areia, condicionamento ácido e deposição por spray de plasma. Este últimoprocesso é caro porque é mais complexo (envolve a produção de altas temperaturas, por meiode um arco elétrico), entretanto é o

que provoca melhor rugosidade, aumentando em cerca deseis a dez vezes a área de contato do implante (SPIEKERMANN, 2000).

Também háimplantes revestidos de hidroxiapatita, material usado, segundo Spiekermann (2000) paraacelerar a cicatrização óssea.

3.5 Os implantes osseointegrados na terapia ortodôntica

A primeira tentativa documentada de uso de implantes intraorais para ancoragem ortodôntica já é relativamente antiga: Segundo Goodacreet al. (1997), em 1945, Gainsforth eHigley tentaram estabelecer, em babuínos, ancoragem por meio de parafusos de vitáliocirúrgico e até obtiveram pequena movimentação mas os implantes afrouxaram de 16 a 31dias depois. Ferreira (1999) diz que, com esse insucesso, os autores desaconselharam o uso datécnica em humanos, recomendando novos estudos.

Goodacreet al. (1997) listam vários outros estudos nos quais se utilizaram implantespara movimentação ortodôntica em animais:

1- Sherman apud Goodacre et al. (1997) relataram, que em 1978, foi feita a inserção de seis implantes de carbono vítreo em cães. Dois dos implantes resistiram forças ortodônticas de até 175g, mas os outros quatro afrouxaram ou quebraram.
2- Oliver et al. apud Goodacre et al. (1997) relataram que em 1980, foram usados implantes de carbono vítreo em babuínos. Os implantes resistiram a forças de 30 a 200g.
3- Outros estudos mostraram que o biovidro se manteve estável em coelhos e macacos, submetido a forças de até 600g.
4- Goodacreet al. (1997) mencionam várias outras tentativas de uso de implantes para ortodontia em animais.

Merece destaque ainda o experimento de Southardet al. apud Goodacre et al. (1997), queusaram oito cães para comparar a eficiência de implantes osseointegrados e dentes naturaispara ancoragem em intrusão ortodôntica. Foram usadas forças de 50 a 100g. Os autoresconcluíram que os implantes são superiores aos dentes para esse tipo de ancoragem.

Goodacreet al. (1997) apresentam também variados exemplos do uso de implantespara ortodontia em pacientes humanos:

1- Linkow publicou o primeiro relato de uso de implantes laminares para ancoragem em 1969;
2- Em 1970, publicou outro relato de seis pacientes;
3- Creekmore e Eklund, em 1983, relataram o uso de um parafuso inserido no osso maxilar para provocar movimentação em incisivos maxilares;
4- Odmanet al. relatam, em 1988, o uso de implantes endósseos para provocar extrusão de dentes, retração e para estabilizar dentes enfraquecidos por problemas periodontais;

5- Flames et al., em 1991, descrevem o uso de implantes para alinhamento de terceiros molares impactados em três pacientes, usando-se forças de 2,5N (250g) durante cinco a oito meses.

Segundo Goodacreet al. (1997), o uso de implantes osseointegrados para ancoragemortodôntica também apresenta algumas desvantagens:

1- O tempo de tratamento, em geral, mais longo que com a terapia ortodôntica convencional. Ainda que o tempo de terapia ortodôntica ativa possa ser menor, a necessidade de aguardar a cicatrização dos implantes estende o tempo total de tratamento.
2- O custo é mais alto. Se os implantes forem usados para tratamento protético, o aumento no custo é devido apenas a honorários resultantes de maior tempo de serviço e ao uso de coroas/próteses provisórias.
3- A localização do osso disponível pode criar desafios ao trabalho cirúrgico e protético. Além disso, a quantidade de osso disponível pode limitar as possíveis localizações e afetar as vantagens mecânicas obtidas com os implantes.

Tavares (1999), apresenta extenso detalhamento das possibilidades de integração entrea ortodontia e a implantodontia, organizando-as em três grupos:

1- Ortodontia pré-cirúrgica;
2- Utilização de implantes como ancoragem ortodôntica;
3- Utilização demini implantes como ancoragem ortodôntica;

3.5.1 Ortodontia pré-cirúrgica

Tavares (1999) apresenta como aplicação da ortodontia pré-cirúrgica a extrusãode dentes com fratura radicular. Nesse caso, a extração do dente é inevitável, mas o autorsugere que se faça primeiro uma extrusão ortodôntica controlada, para permitir que o alvéolová sendo preenchido com osso neo-formado, ao invés de um coágulo sanguíneo. Assim, ainserção e o travamento primário do implante serão grandemente facilitados.

Tavares ressalta também que a ortodontia pré-cirúrgica, executa-se, por meio de procedimentos ortodônticosconvencionais reposicionamento de dentes antes da inserção de implantes. Isso é muitoconveniente no caso de perdas dentais, porque os dentes próximos tendem a movimentar-seespontaneamente para ocupar o espaço deixado pelo dente extraído. Essa movimentaçãoocorre tanto mesio-distalmente, com os dentes adjacentes, quanto verticalmente, uma vez queo dente antagonista sofre extrusão. Segundo o autor, esses pacientes seriam grandementebeneficiados por um trabalho multidisciplinar, envolvendo o protesista, o implantodontista e oortodontista. Como mencionado anteriormente, mesmo movimentações muitopequenas comprometem a osseointegração. Assim, o planejamento protético eortodôntico temque ser tal que se evita trauma oclusal, ou seja, a ação de forças superiores As quais a interfaceosso-implante pode suportar.

Outra aplicação da ortodontia pré-cirúrgica é o planejamento da distribuição dosimplantes em relação aos dentes naturais. Como o colo dos implantes é

diferente do dosdentes naturais, a gengiva tende a perder o seu aspecto natural, ficando com o mesmo nível aoredor de todo o implante, ao invés de formar as papilas interdentais. Isso se torna mais nítidoquando dois implantes são instalados lado a lado. Portanto, com um bom planejamento, épossível deslocar dentes naturais de forma que não fiquem implantes contíguos, mas que cadaimplante sempre fique entre dois dentes naturais. Isso é especialmente relevante nos dentesanteriores superiores.

3.5.2 Utilização de implantes como ancoragem ortodôntica

Na utilização de implantes como ancoragem ortodôntica, Tavares destaca o trabalhopioneiro de Roberts et al., de 1990, que inseriram um implante na região retromolar eutilizaram-no como ancoragem indireta para preencher o espaço deixado por um primeiro pré-molar inferior perdido.

Tavares também destaca o trabalho de Block e Hoffman, de 1995, emque apresentam os *onplants.* Estes são peças de titânio puro, semelhantes a botões linguais,que podem ser inseridas em locais pequenos e com pouco osso. Sua técnica de colocação ésimples e após 10 semanas já se pode aplicar a eles cargas de 350g.

Quanto a utilização dos implantes como recurso de ancoragem, Tavares (1999) discuteduas possibilidades básicas:

1- Uso do implante apenas para servir de ancoragem em movimentação ortodôntica ou ortopédica,
2- O uso do implante, primeiro como ponto de ancoragem e depois como suporte para instalação de uma coroa.

Também são usados especificamente em aplicações ortodônticas os mini implantes.Trata-se de implantes de pequeno diâmetro e comprimento, 1,2mm e 6,0mm, respectivamente. Os mini implantes podem ser instalados em praticamente todo lugar, inclusive entreas raízes de dentes adjacentes. Devem receber carga imediata para não permitir sua osseointegração.

Segundo Tavares (1999):

1- Os implantes convencionais para suporte de próteses vêm em vários diâmetros e comprimentos. Os mais finos têm cerca de 3,5 mm e os mais curtos 7 mm. Entretanto, *é* padrão utilizarem-se implantes de 4 mm de diâmetro e 10 mm ou mais de comprimento.
2- No caso de se desejar utilizar os implantes para posterior instalação de coroas, é preciso usar implantes de tamanho padrão, próprios para resistir as forças mastigatórias, bem mais elevadas do que as utilizadas em tratamento ortodôntico.
3- É preciso aguardar o tempo padrão para que ocorra o processo de osseointegração. 0 tempo recomendado para que o implante permaneça sem carga é de 4 meses para a mandíbula, que apresenta um osso mais denso, e 6 meses para a maxila.

4- Quanto a intensidade das forças aplicadas, ele diz que as mesmas forças usadas em ortodontia convencional podem ser aplicadas aos implantes, uma vez que elas são de 10 a 100 vezes menores que as forças oriundas da mastigação.
5- No uso do implante primeiro como forma de ancoragem ortodôntica e depois como suporte para instalação de coroas, é necessário um cuidadoso planejamento multidisciplinar para promover o melhor sistema de oclusão ao final do tratamento. Especialmente quando um número elevado de dentes está ausente, é necessário planejar as implantações e a movimentação dos dentes naturais restantes, de forma que os implantes e os dentes remanescentes se integrem harmoniosamente.

3.5.3 Utilização de mini implantes como ancoragem ortodôntica

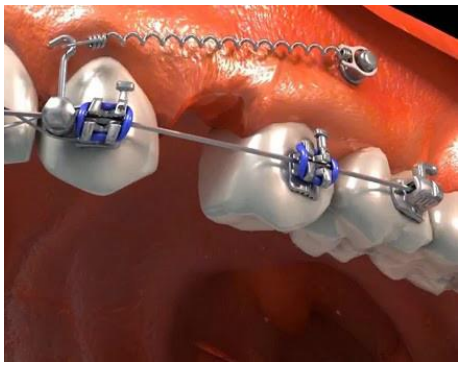


Figura 07 – Mini implante ancorando retração da bateria dental anterior
http://clinicaciso.no.comunidades.net/mini-implantes



Figura 08 – Dois mini implantesintruindo primeiro molar superior
http://clinicaciso.no.comunidades.net/mini-implantes

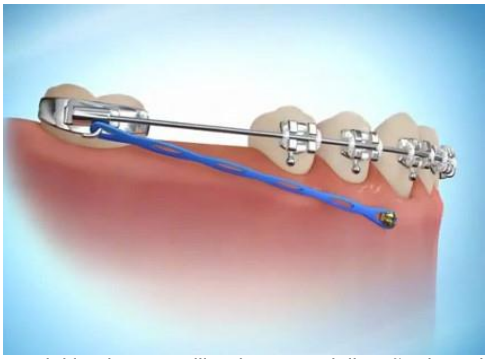


Figura 09 – Mini implante auxiliando na mesialização de molar inferior
http://clinicaciso.no.comunidades.net/mini-implantes

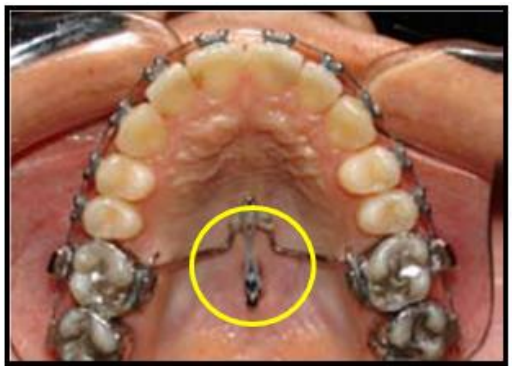


Figura 10 – distalização de primeiros molares superiores
http://mini-implante.blogspot.com.br/2014/06/distalizacao-de-molar-superior.html



Figura 11 – Lança para marcação do local de fixação do mini implantehttp://www.wwow.com.br/portal/revista/revista.asp?secao=3&id=14

Kanomi, Costa et al.(1997), introduziram o uso de miniimplantes para ancoragem ortodôntica. Mini implantes são pequenos o suficiente para serem colocados em qualquer área do osso alveolar, sendo que este procedimento cirúrgico está ao alcance do ortodontista ou clínico geral, sua cicatrização é rápida e são facilmente removidos após sua utilização. Como mais uma das vantagens, temos que as forças ortodônticas podem ser aplicadas

imediatamente após sua implantação, resistindo ao movimento quando submetido à carga desta força ortodôntica.

Park et al. (2004), retraíram dentes anteriores e verticalizaram e intruíram molares mandibulares com uso de mini implantes.

Sugawara et al.(2010) corrigiram mordida aberta anterior com a intrusão de molares maxilares.

Trabalhos que demonstram a efetividade da utilização de mini implantes como ancoragem ortodôntica são fartamente relatados na literatura. Ohmaeet al. (2011) avaliaram o potencial desta ancoragem, na intrusão ortodôntica de dentes posteriores inferiores.

Segundo Daniella Torres Tagawaet al. (2016), várias são as possibilidades mecânicas em Ortodontia para gerar o momento de força necessário para a movimentação dentária, contudo é essencial um planejamento cuidadoso e avaliação do sistema de forças a ser gerado a fim de ter melhor controle do movimento desejado. Porém, mecânicas tradicionais descritas na literatura, muitas vezes são limitadas, prologam o tratamento ortodôntico e podem causar efeitos colaterais como extrusão e muitas tensões nas estruturas de suporte ao redor do dente a ser movimentado. Uma possibilidade para evitar tais efeitos, é a utilização de mini implantes como ancoragem, que tem demonstrado alta versatilidade de aplicação clínica devido a suas dimensões reduzidas, baixo custo, simplicidade de instalação e remoção, eficaz ao longo dos anos, além de apresentar as menores tensões no movimento. Em caso de verticalização de segundos molares inferiores, por exemplo, a ancoragem é absoluta e os resultados muito satisfatórios.



FIGURA 1C
Fotografias intrabucais iniciais (esquerda)



FIGURA 3
Sistema de ativação

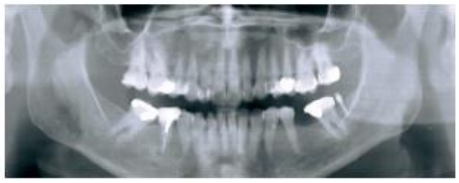


FIGURA 5
Radiografia panorâmica final com o mini-implante



FIGURA 6C
Fotografias intrabucais finais (esquerda)

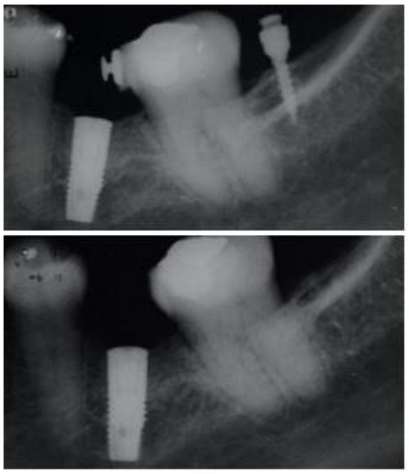


FIGURA 7
Radiografias periapicais



FIGURA 8
Fotografia intrabucal final

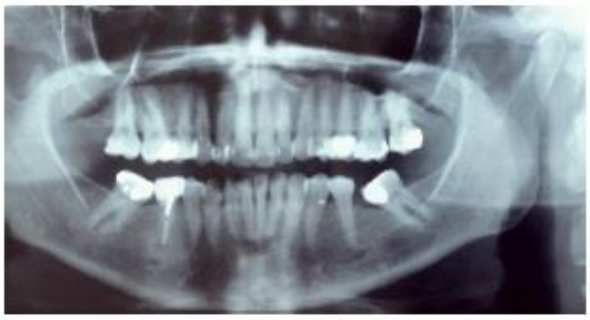


FIGURA 2
Radiografia panorâmica inicial



FIGURA 9
Radiografia panorâmica final

Figuras 14 a 19 – caso clinico tratado com ancoragem em mini implanteFonte: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762015000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=pt

Ainda, segundo Daniella Torres Tagawaet al. (2016), apesar de diversas vantagens observadas, alguns cuidados são necessários para o sucesso da estabilidade, como correta aplicação da técnica cirúrgica, indicação clínica adequada, uso de forças ortodônticas apropriadas, boa densidade óssea e controle da inflamação nos tecidos moles adjacentes. Existem alguns possíveis riscos como: perda ou quebra dos mini implantes, possíveis danos às raízes dos dentes e nervos durante a instalação e inflamação dos tecidos ao redor do dispositivo, devido à dificuldade de higienização no local.

O mini implante deve ser inserido pelo menos 4 mm no osso, nestes sítios e deve ser tomado cuidado, para não fraturar o mini implante durante a sua colocação, porque o osso do arco mandibular é forte e denso

Os mini implantes permanecem estáveis no osso em função de uma retenção mecânica entre este e o tecido ósseo, não necessitando que ocorra uma osseointegração. Sendo assim, diferentes protocolos foram sugeridos para a aplicação de carga sobre os mesmos, evidenciando-se o tempo e a magnitude da força.

Em relação ao tempo, a carga pode ser imediata à instalação do mini implante:

1- Podeser aplicada uma semana após sua inserção no osso;
2- Duas semanas após a cirurgia de instalação do mini-implante, que é o tempo necessário para que ocorra a estabilização do tecido mole, com regressão da inflamação
3- Após três meses.

Ao contrário do que poderia se pensar, avaliações histológicas demonstraram maior área de contato ósseo com os mini implantes que receberam carga precoce do que com aqueles que não receberam força ou que receberam carga após maior período de descanso. Outros estudos, demonstraram que a ativação imediata ou tardia apresentaram a mesma porcentagem de sucesso.

4. DISCUSSÃO

Este trabalho examinou, em revisão bibliográfica, a aplicação de implantesosseointegrados em terapia ortodôntica. Inicialmente, apresentaram-se algumas generalidadessobre ortodontia e implantodontia. Depois foram revisados trabalhos que tratam do uso deimplantes dentais em terapia ortodôntica. Neste capitulo de discussão, serão resgatados ediscutidos os objetivos e as questões de pesquisa que foram formuladas para dirigir o estudo.

Fisicamente, o tratamento ortodôntico baseia-se no Princípio da ação e reação(Terceira Lei de Newton). Portanto, é fundamental que o ortodontista tenha em mente que aação exercida para movimentar um dente poderá provocar efeitos indesejados no dente usadopara ancoragem. Fisiologicamente, a migração do dente se dá pela combinação de processosde reabsorção e neo-formação óssea. Os implantes osseointegrados desfavorecem a ocorrênciadesses processos, promovendo uma ancoragem estável, mesmo sob cargas elevadas. A terapiaortodôntica com implantes tira proveito desse fato para obter uma ancoragem rígida econfiável.

A ancoragem por implantes oferece algumas vantagens consideráveis em relação a ancoragem extra-bucal e a ancoragem intra-bucal convencional. As principais vantagens comrelação a AEB é a regularidade das forças aplicadas e o fato de não depender da colaboração do paciente. Com relação a ancoragem intra-bucal, a principal vantagem é apossibilidade de mover um dente sem causar movimentações indesejadas, reabsorçõesradiculares ou perdas de estabilidade em outros dentes.

Atualmente, é cada vez mais comum que pacientes de idade um pouco mais avançada,sintam-se inclinados a buscar um tratamento ortodôntico, anteriormente associado aadolescentes. Tais pacientes frequentemente apresentam perdas dentais, especialmente demolares e pré-molares. Ao mesmo tempo que isso representa um problema, pois faltam as vezes dentes

para ancoragem e para estabelecer uma boa oclusão, pode representar umapossibilidade de tratamento especifica, combinando o tratamento ortodôntico com o uso deimplantes. Inicialmente, os implantes são usados para prover a ancoragem necessáriamovimentação dos dentes. Depois, podem ser aproveitados para a instalação de coroas.

Segundo Tavares (1999), neste caso, o tratamento deve envolver o trabalho multidisciplinarde um ortodontista, um implantodontista e um protesista, para garantir um bom resultado finalde oclusão.

A conjugação implantodontia-ortodontia oferece a possibilidade de correção deagenesias, prova meios de ancoragem efetiva em pacientes com várias perdas dentais eproporciona ainda recursos excelentes de movimentações ortodônticas pré-cirúrgica(TAVARES, 1999).

Com o avanço das pesquisas e os bons resultados clínicos, essa interfaceimplantodontia-ortodontia tem aumentado. Hoje já se pode contar com sistemas de implantesdesenvolvidos especificamente para utilização como ancoragem ortodôntica, como implantesde tamanho reduzido para utilização em pacientes sem perdas dentais.

Uma vez que os implantes endósseos precisam estar osseointegrados para permitir seu uso como ancoragem em terapia ortodôntica, é importante que o ortodontista conheça osprincípios que guiam a osseointegração. Esta depende de uma boa estabilidade primária, paraevitar movimentações e de uma técnica de inserção apurada do implante, para que não hajasobreaquecimento do osso nem sua contaminação. A osseointegração depende também dascaraterísticas da superfície do implante, que deve ser rugosa de forma a maximizar a área decontato entre o osso e o implante. Depois de osseointegrados, os implantes suportam cargasbastante superiores àquelas usualmente aplicadas em movimentação ortodôntica.

Aparentemente, não há limites nem contraindicaçõesabsolutas para a aplicação de implantes em ortodontia. Todos os movimentos ortodônticosbásicos — inclinação, translação, rotação, intrusão e extrusão — podem ser perfeitamenterealizados usando-se implantes como ancoragem. Há, contudo, algumas possíveisdesvantagens, das quais a mais importante é o custo superior do tratamento quando se usamimplantes. Desta forma, os implantes ainda podem não ser a opção mais razoável quandose dispõe de outros meios para conseguir uma boaancoragem.

As intensidades e durações das forças aplicadas com implantes são basicamente asmesmas usadas em ortodontia convencional. Entre os estudos revisados, só Higuchi e Slack(1991) preveem valores mais elevados. Ainda que os implantes possam resistir imóveis acargas bem mais altas que os dentes naturais, não se pode usar forças de grande magnitudepara acelerar a movimentação, uma vez que os processos fisiológicos não podem seracelerados a bel-prazer. Forças excessivas podem levar a hialinização do tecido e a anquilosedo dente que se pretende mover.

Devido a possibilidade de os implantes osseointegrados suportarem imóveis a cargasrelativamente elevadas, suas dimensões não precisam ser muito grandes. Implantesortodônticos para inserção no osso alveolar podem ter diâmetros bastante reduzidos, inferioresa 1,5mm e pequeno comprimento, da ordem de 6,0mm. Isso permite sua inserção em locaiscom pouco osso disponível. Já os implantes palatais, apesar de também terem comprimentoreduzido, precisam apresentar diâmetro um pouco maior (na ordem de 3,5mm ou mais), dadaa maior intensidade das forças geradas pelos braços de alavanca longos, resultantes de suaposição em relação aos dentes ancorados. Já quando se pretende utilizar os implantes paraposterior fixação de próteses, estes precisam ser da mesma dimensão dos implantesconvencionais, pois estarão sujeitos às elevadas forças produzidas pela mastigação.

A instalação dos implantes ortodônticos dá-se da mesma forma que com os implantesconvencionais, adotando-se os mesmos cuidados para garantir a osseointegração (evitartrauma térmico, garantir uma boa estabilidade primária, evitar infecções). No caso de se usarimplantes específicos para ortodontia, normalmente são preferidos os auto-rosqueáveis quegarantem uma boa estabilidade e menor trauma ao paciente. Em um dos estudos revisados,Bousquetet al. (1996), foi utilizado um implante batido, cuja inserção é ainda mais simplesque a de um implante auto-rosqueável.

Os estudos revisados não detalham a densidade óssea necessária para inserção deimplantes ortodônticos. Entretanto, pode-se prever que, em virtude das cargas menores a quesão submetidos, implantes usados exclusivamente para movimentação ortodôntica nãorequeiram osso de densidade tão boa quanto os implantes usados para fixação de próteses.

Finalmente, cabe uma observação sobre a integração implantodontia-ortodontia.
Apesar de não se ter feito uma revisão bibliográfica extensa, os trabalhos aqui revisados jáservem para dar uma amostra do potencial de se usarem implantes dentários conjugados comterapia ortodôntica. Ainda há um vasto campo de estudo a ser explorado e grandespossibilidades de avanços em termos de técnicas. Essa multiplicidade de opções exige doprofissional que se dedique a explorá-las uma boa capacidade de planejamento e antevisãodos caminhos para os melhores resultados. Ao mesmo tempo, oferece-lhe possibilidades que aortodontia convencional seria incapaz de oferecer.

5. CONCLUSÃO

Diante das informações coletadas neste trabalho e respondendo às questões da pesquisa inicial, podemos concluir que:

Questões de Pesquisa:

1) Em quais casos a movimentação de dentes naturais podem ser realizadas utilizando-se a ancoragem com implantes osseointegrados e com mini implantes e quais as contra indicações;

Resposta: A movimentação de dentes naturais podem realizadas em todos os casos, somente observando-se que pode ser que haja uma demora maior no tempo de tratamento além de poder aumentar os gastos financeiros para o paciente.

2) Quais as intensidades das forças que podem serem usadas e durante quanto tempo podem ser aplicadas sobre ambos dispositivos;

Resposta: A intensidade de força e o tempo que pode ser aplicada pode (e deve) ser a mesma utilizada no tratamento convencional ortodôntico com outros tipos de ancoragem

3) Que dimensões devem apresentar os implantes e os mini implantes e como deve ser feita sua instalação;

Resposta: A dimensão do implante a ser utilizado depende do planejamento inicial do ortodontista. Se o paciente não apresentar falhas dentárias e o implante for ser removido após o seu uso, o mini implante é a melhor escolha. Já se o implante utilizado for ser mantido após seu uso para colocação de uma prótese reabilitatóriaoclusal, deve-se escolher o implante de maior calibre e tamanho possível dependendo da característica óssea do local de sua implantação.

4) Em que tipo de osso esses dispositivos podem ser fixados.

Resposta: Nos casos de implantes osseointegrados, que forem permanecer após realizarem sua função de ancoragem ortodôntica, deve-se seguir as regras utilizadas comumente na implantodontia, respeitando as características ósseas nos locais de implantação. Já nos casos dos mini implantes, que são menores em calibre e comprimento, o tipo de osso no local de sua implantação não faz muita diferença, já que o mesmo será removido ao final de sua ação de ancoragem ortodôntica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BALDUINO, SBP.**Tracionamento ortodôntico de dentes impactados.**2012Goiânia Faculdades Unidas do Norte de Minas, Especialista Ortodontia. 46 f.:

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

BRANEMARK, P. I. et al. **Osseointegrated Implants in the Treatment of the Edentulous Jaw. Experience from a 10-Year Period**. Scand J PlastReconstrSurgSuppl 16, 1-132. 1977.

CAPELOZZA Filho L, Suguino R, Cardoso MA, Bertoz FA, Mendonça MR, Coughi AO. **Tratamento Ortodôntico da Classe III: Revisando o método (ERM e Tração) por meio de um caso clinico.** R Dental Press OrtodonOrtop Facial, 2002;7(6):99-119.

DANIELA Torres Tagawa; André Felipe Abrão; Helena Regina Tornelli; Rafaella Caparica Batista de Oliveira; Rosane Ogata; Jorge Abrão. **Ortodontia e Implantodontia.** http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php. Acesso em 05/07/2017

DRAGO, C. J. **Use of osseointegrated implants in adult orthodontic treatment: A clinicalreport**. J Prosthet Dent.v. 82, 1999. p. 504-9.

ESPOSITO, M. et al. **Biological factors contributing to failures of osseointegrated implants. Success criteria and epidemiology**. Eur J Oral Sci. n. 106, 1998. p. 527-51.

FERREIRA, J. C. E. **0 uso de implantes osseointegrados para movimentação ortodôntica.**Monografia de Especialização. Associação Brasileira de Odontologia. Seção Rio Grande doSul. Porto Alegre, 1999.

FERREIRA, F. V. **Ortodontia:** diagnóstico e planejamento clinico. São Paulo: ArtesMédicas, 2001.

GOODACRE, C. J. et al. **Prosthodontic considerations when using implants for orthodonticanchorage.**J Prosthet Dent. v.77, 1997. p. 162-70.

HIGUCHI, K. W., SLACK, J. M. **The use of titanium fixtures for intraoral anchorage tofacilitate tooth orthodontic movement**. Int J Oral Maxillofacial Implants. v. 6, n. 3, 1991.p. 338-344.

OHMAE M, Saito S, Morohashi T, et al. **A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the big dog.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 119(5):489-97.

PARK, H. S.; KWON, T. G. **Sliding mechanics with microscrew implant anchorage.**Angle Orthod, Appleton, v. 74, p. 703-710, 2004.

PROSTERMAN, B. et al. **The use of implants for orthodontic correction of an open bite**. AmJ Orthod Dentofacial Orthop**.** v. 107, n. 3, 1995. p. 245 -50.

SPIEKERMANN, H. **Implantologia.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

TAVARES, Carlos Alberto Estevanell. **Utilização de Mini-implantes e Mini-placas como Dispositivos Temporários de Ancoragem em Ortodontia.** In: Programa Oficial do 6º Congresso da Associação Brasileira de Ortodontia e Ortopedia Facial. Gramado RS, 2007.

TAVARES, Carlos Alberto Estevanell**. Dispositivos Temporários de Ancoragem em Ortodontia**. In: Programa Oficial do 5º Congresso da Associação Brasileira de Ortodontia e Ortopedia Facial. Salvador BA, 2005.

TELMA Martins de Araujo, R Dental Press OrtodonOrtop Facial 126.Maringá, v. 11, n. 4, p. 126-156, jul./ago. 2006

VALERON, J. F., VELAZQUEZ, J. F. **Implants in the orthodontic and prostheticrehabilitation of an adult pacient:** A case report. Int J Oral Maxillofac Implants. v. 11, n. 4,1996. p. 534-538.

VAN ROEKEL, N. B. **The use of Brânemark system implants for orthodontic anchorage:Report of a case**. Jut J Oral Maxillofac Implants**.** v. 4, n. 4, 1989. p. 341-344.

WEHRBEIN, H. et al. **The use of palatal implants for orthodontic anchorage: Design andclinical application of the Orthosystem.**Clin Oral ImplRes. v. 7, 1996. p. 410-16.

WEHRBEIN, H. et al. **Bone-to-implant contact of orthodontic implants in humans subjectedto horizontal loading**. Clin Oral Impl Res.v. 9, 1998. p. 348-53.

WEHRBEIN, H., FEIFEL, H., DIEDRICH, P. **Palatal implant anchorage reinforcement ofposterior teeth: A prospective study**. Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 116, n. 6, 1999.p. 678-86.

WEHRBEIN, H., MERZ, B. R. **Aspects of the use of endosseous palatal implants inorthodontic therapy.**J Esthetic Dent.v. 10, n. 6, 1998. p. 315-324.

WEITZ, M. L., MUKAMAL, E. O., JURIM, A. **An orthodontic device to capitalize on therigid fixation of osseointegrated implants**. Int J PeriodontRestDent.v. 18, n. 3, 1998. P 241-247.