

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

João Paulo Lavagnoli Manfrinato

**A importância da extrusão ortodôntica lenta na reabilitação oral
revisão de literatura**

CURITIBA
2013

João Paulo Lavagnoli Manfrinato

A importância da extrusão ortodôntica lenta na Reabilitação Oral
Revisão de literatura

Monografia apresentada ao Instituto Latino Americano de
Pesquisa e Ensino Odontológico, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientadora: Profa. Isabela Almeida Shimizu
Co-orientadora: Profa. Dra. Ana Claudia Moreira Melo

CURITIBA
2013

João Paulo Lavagnoli Manfrinato

A importância da extrusão ortodôntica lenta na Reabilitação Oral
Revisão de literatura

Presidente da banca (Orientadora): Profa. Isabela Almeida Shimizu

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Claudia Moreira Melo

Profa. Dra. Ricarda Duarte da Silva

Aprovada em: 26/07/2013

Dedicatória

Dedico este trabalho a Deus e aos meus pais Roberto e Angela, que me instruíram e proporcionaram condições para minha formação pessoal e profissional, a quem agradeço de coração eternamente. Também dedico à minha esposa e companheira Luiza e aos meus irmãos Gesner, Luciana e Roberta que sempre apoiaram minha dedicação e esforço durante meus estudos.

Agradecimentos

Agradeço a todos os professores da Ortodontia por todas as importantes lições ao longo do curso, em especial à Profa. Isabela Almeida Shimizu e Profa. Ana Cláudia Moreira Melo por terem orientado o presente estudo. Também em especial à Profa. Ricarda Duarte Silva por ter ensinado e transmitido seus conhecimentos de forma tão eficiente e objetiva na disciplina mais difícil do curso de ortodontia o “Edgewise”.

Sumário

1.	Introdução.....	8
2.	Revisão de Literatura.....	11
3.	Proposição.....	24
4.	Artigo Científico.....	25
5.	Referências.....	44
6.	Anexo.....	47

Resumo

Na clínica ortodôntica, pacientes adultos são cada vez mais frequentes e para que esse tratamento seja realizado com sucesso, é essencial um planejamento multidisciplinar. Em dentes com doença periodontal avançada e com extrusão indicada, uma opção de tratamento é a extrusão ortodôntica lenta, para o desenvolvimento da gengiva e osso. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura sobre extrusão ortodôntica lenta com finalidade de ganho ósseo para reabilitação com implante dentário, considerando indicações, contra-indicações e aspectos mecânicos da técnica. Este procedimento é indicado para dentes sem lesão periapical endodôntica, com perda parcial de osso e quando a estética é um fator determinante. Em relação à mecânica aplicada para a extrusão ortodôntica, varias são as possibilidades em termos de aparatologia ortodôntica, contudo é consenso que a força aplicada deve ser leve, de 25 a 30 gramas. Ainda na extrusão ortodôntica lenta, além da formação óssea, o tecido gengival também segue o movimento vertical da raiz, promovendo inclusive redução da profundidade de bolsa periodontal. De acordo com a literatura revisada e com os resultados observados, pode ser concluído que a extrusão ortodôntica lenta é um procedimento viável desde que bem planejado.

Palavras-chave: Movimentação Dentária; Extrusão Ortodôntica; Implantes Dentários.

Abstract

The adults patients are common in the orthodontic clinical nowadays, and to treat them successfully it is essential the multidisciplinary planning. In teeth with advanced periodontal disease and extruded it is indicated a the slow orthodontic extrusion to develop the gum and bone. The aim of this study was to review the literature about slow orthodontic extrusion with the purpose of bone gain for rehabilitation with dental implant, considering indications, contraindications and mechanical aspects of the tecnic. This procedure is indicated for teeth without periapical endodontic, with partial loss of bone and when aesthetics is a main factor. Regarding the applied mechanics for orthodontic extrusion there various possibilities in terms of orthodontic aparatologia, however the consensus is that the force applied should be light between 25 or 30 grams. Although the slow orthodontic extrusion make possible the bone formation, the gum also follows the vertical movement of the root, even promoting reduction of the depth of the periodontal pocket. According to the literature reviewed and the results obtained, it can be concluded that the slow orthodontic extrusion is a viable procedure if well planned.

Key words: Tooth Movement; Orthodontic Extrusion; Dental Implants.

1. Introdução

O tratamento ortodôntico em pacientes adultos com fins estéticos e funcionais é cada vez mais frequente, apresentando muitas vezes características peculiares e limitações. Frequentemente estes pacientes apresentam perdas dentárias, dentes com comprometimento periodontal, reabsorção alveolar, entre outros problemas. Diversas vezes necessitam da inter-relação com outras áreas da Odontologia, pois requerem um planejamento mais complexo para que a ortodontia seja realizada de forma a buscar um maior equilíbrio da oclusão previamente ao tratamento reabilitador¹⁻⁵.

A odontologia contemporânea busca procedimentos que possibilitem cada vez mais qualidade ao tratamento do paciente. A busca pela estética associada à saúde dos tecidos periodontais e estabelecimento das funções normais, não implica somente em acertar o tamanho, cor e forma dos dentes, mas sim a relação destes dentes com seus tecidos de sustentação, ou seja, crista óssea, inserção conjuntiva, epitélio juncional e gengiva marginal e ainda a sua relação com as bases ósseas. Por outro lado, a reabilitação estética e funcional com a utilização de próteses sobre implantes também requer esforços de vários profissionais para que o planejamento da posição ideal dos implantes seja alcançado. O fator fundamental para a realização de um plano de tratamento ideal baseia-se na integração multidisciplinar dos profissionais¹⁻⁷.

A extrusão ortodôntica é um movimento induzido ou natural, realizado na mesma direção do movimento da erupção dentária, tendo como consequência um alongamento das fibras periodontais com depósito de novo osso nas zonas da crista alveolar. Este movimento é considerado de fácil execução e de múltiplas possibilidades de técnicas. A força induzida para a extrusão em adultos geralmente deve apresentar intensidade leve, variando entre 20 e 30 gramas e um controle de ativação a cada 3 ou 4 semanas. Uma vez obtida a extrusão necessária, o aparelho ortodôntico deve ser desativado e imediatamente providenciada a contenção para prevenir a intrusão

espontânea da raiz, o que se faz rapidamente, devido a desorganização do ligamento periodontal^{17,28}.

Em situações de áreas estéticas, nas quais há indicação de extração de dentes periodontalmente comprometidos e sem lesão periapical endodôntica, uma opção de tratamento é a extrusão ortodôntica para o desenvolvimento da gengiva e osso na direção coronal previamente a reabilitação com implantes dentários. Tal indicação se deve ao fato de que a extrusão ortodôntica, desde que bem controlada, não envolve a perda óssea e gengival, como ocorre geralmente durante a extração ou uma cirurgia de aumento de coroa que pode envolver a recessão óssea na região dos dentes adjacentes¹⁶.

O movimento de extrusão de um dente envolve a aplicação de forças de tração em toda região do ligamento periodontal de forma a estimular a aposição óssea marginal na crista óssea. A modificação do periodonto por meio da movimentação dentária é algo bem previsível, sempre que é induzido movimento ao dente o periodonto de proteção e sustentação tende a acompanhar desde que haja condições adequadas de saúde periodontal³.

A formação de osso novo durante a extrusão ortodôntica deve-se à presença de coágulo de sangue, preservação dos osteoclastos e contato com o tecido vivo. Como o tecido gengival está unido à raiz pelo tecido conjuntivo, a gengiva segue o movimento vertical da raiz durante o processo de extrusão. Quando a tensão é aplicada ao ligamento periodontal, as fibras de feixes vasculares periodontais são alongadas e osteoblastos são induzidos a depositar osso novo nas áreas do alvéolo, onde as conexões periodontais existem. O mesmo efeito é observado na altura do osso alveolar. Há um grande potencial de redução de profundidade da bolsa e mudanças na arquitetura dos tecidos de proteção e sustentação⁷.

Na extrusão ortodôntica há um período de estabilização para remodelamento ósseo, previamente a extração do dente comprometido. Dessa forma o objetivo é

promover um aumento no volume ósseo, reduzindo a necessidade de enxertos ósseos na região do implante a ser instalado⁸.

Este trabalho considera a extrusão ortodôntica lenta e seus benefícios para a implantodontia, visando à reabilitação protética com implantes dentários. Em função da importância e das dúvidas do tema acima descrito, decidiu-se realizar uma revisão da literatura científica.

2. Revisão de Literatura

A integração entre Ortodontia e Periodontia, com o objetivo de restabelecer uma oclusão satisfatória em pacientes com problemas periodontais, vem se tornando cada vez mais frequente, sendo que o momento mais apropriado para iniciar a movimentação ortodôntica seria após a redução da inflamação do periodonto. A doença periodontal é uma doença inflamatória provocada por bactérias que afetam as estruturas de suporte dos dentes, gengiva, inserção conjuntiva e osso alveolar⁹⁻¹².

Para obter uma avaliação satisfatória, deve-se medir a severidade da inflamação e as mudanças nos níveis de inserção dos tecidos moles. É importante esperar ainda um tempo de 4 a 6 meses de intervalo entre um tratamento periodontal e o início do tratamento ortodôntico, para assegurar que o tratamento será realizado em tecidos saudáveis. A resposta biológica dos tecidos saudáveis à movimentação dentária é relacionada ao mecanismo de aposição óssea, sendo que nos casos onde há grande envolvimento periodontal, com perda de suporte ósseo, mas com ausência de inflamação o organismo responde da mesma maneira, desde que o osso remanescente esteja saudável. A técnica de extrusão ortodôntica foi inicialmente sugerida para melhorar as dimensões dos tecidos moles e duros e em regiões com potencial para instalação de implantes futuros¹²⁻¹⁶.

O tratamento ortodôntico em pacientes com lesão periodontal avançada pode ser realizado na clínica ortodôntica, desde que seja feito um planejamento prévio e multidisciplinar ao tratamento. O tratamento ortodôntico em pacientes com lesões periodontais avançadas é diferente dos casos tratados com periodonto saudável. Nos casos com comprometimento periodontal, busca-se movimentar os dentes para posições que possibilitem estabilizar e livrá-los de interferências e contatos prematuros, possibilitando assim um melhor tratamento periodontal com higiene bucal mais eficiente^{14,16}.

Foram estudadas as respostas osteofisiológicas e dos tecidos moles em incisivos superiores, os quais apresentavam defeito alveolar vertical e perda óssea horizontal maior que a metade do comprimento da raiz ao longo das superfícies mesial e distal. Estes dentes foram submetidos a extrusão ortodôntica com o objetivo de aumentar verticalmente a altura óssea disponível, para posterior colocação de implante dentário. Observaram o periodonto durante o movimento extrusivo e afirmaram que a extrusão ortodôntica, ou erupção forçada, constitui uma técnica não cirúrgica para o aumento da quantidade óssea disponível, melhorando desta forma o local para instalação do implante. A movimentação dentária extrusiva por meios ortodônticos e as alterações clínicas na arquitetura do tecido mole do periodonto em dentes comprometidos periodontalmente, demonstrou uma relação direta na redução da profundidade da bolsa e o aparecimento da gengiva marginal coronal (aspecto avermelhado), devido a uma eversão do revestimento da bolsa. A redução da bolsa periodontal no tecido mole, ocorre como resultado do deslocamento coronal do anexo dos feixes de fibras apicais do epitélio, causando uma diminuição da inflamação na parede da bolsa. Consequentemente, ocorre um sincronismo na criação da matriz óssea e no processo de remodelamento do ligamento periodontal, que permite a movimentação dentária e mantém a integridade do tecido adjacente¹⁵.

A integração entre a periodontia e o tratamento ortodôntico em adultos. De acordo com o tempo decorrido desde as perdas dentárias e também com a idade do paciente pode-se orientar a erupção dentária ou ainda fazer uma movimentação ortodôntica favorável no sentido de manter uma boa espessura de tecido ósseo que favorecerá a colocação de um futuro implante. Já nos casos em que os espaços edêntulos existem há anos e nos quais as perdas ósseas tanto no sentido vertical quanto de espessura são extensas, não haverá teoricamente condições favoráveis para instalação do implante. Entretanto, há a alternativa de minimizar o problema fazendo a movimentação de dentes nesses espaços de menor espessura no sentido vestibulo-lingual. Quando a deficiência óssea é no sentido vertical, é possível movimentar os

dentes lentamente por meio da extrusão ortodôntica lenta, desta maneira pode ser estabelecido o tecido ósseo e gengival¹.

Os fatores que atuam no remodelamento ósseo decorrente da aplicação de força ortodôntica e a influência da maximização destes fatores na quantidade de movimentação ortodôntica. Foi relatado que a força ortodôntica estimula três vias de resposta tecidual. A primeira está relacionada com a resposta inflamatória do tecido periodontal, a segunda via com a resposta piezoelétrica e a terceira via com a produção de prostaglandinas. Existem fortes evidências que os nucleotídeos cíclicos estejam envolvidos na mediação da resposta celular à força ortodôntica, denominado efeito piezoelétrico, ou seja, a geração de potenciais elétricos que ocorrem no tecido ósseo após a aplicação de forças ortodônticas, essa estimulação elétrica aumenta a síntese de nucleotídeos cíclicos pelas células ósseas e do ligamento periodontal. Ressalta-se ainda que a aplicação de correntes elétricas não invasivas, ultra-som ou de campos eletromagnéticos pulsáteis, aumentam o efeito piezoelétrico nos tecidos ósseo e periodontal, podendo maximizar o remodelamento ósseo e o movimento ortodôntico. Os autores relatam que estímulos mecânicos são capazes de aumentar a síntese de prostaglandinas e conseqüentemente de nucleotídeos cíclicos. A administração de prostaglandinas concomitante ao tratamento ortodôntico pode potencializar a quantidade de movimento dental, sendo constatado um aumento de nucleotídeos cíclicos nas células ósseas e do ligamento periodontal após a administração de hormônio da paratireoide¹².

Com o objetivo de demonstrar a importância do tratamento interdisciplinar, no que se refere aos requisitos estéticos dos dentes anteriores e as estruturas bucais, buscando obter excelência ortodôntica através de aprimoramento estético funcional, descreveram procedimentos para a otimização dos resultados estéticos. Citaram os estágios do sorriso, posição dos dentes anteriores nos três planos: vertical, horizontal e transversal. Concluíram que o aumento das relações interdisciplinares tornou a

compreensão das etapas necessárias para a sequência ideal de tratamento um requisito básico para a resolução de problemas estéticos funcionais. Atualmente dificilmente pacientes adultos não necessitam de uma interação interdisciplinar, no qual o acompanhamento de mais de uma especialidade se faça necessário. O tratamento ortodôntico necessita na maioria das vezes de requisitos para seu bom desempenho, sendo que o controle de ancoragem, distribuição de espaços, controle vertical, horizontal e transversal são etapas que requerem a completa adequação de meio bucal, para que sejam obtidos os melhores resultados².

A perda de um elemento dental promove remodelação fisiológica do tecido ósseo e gengival que pode dificultar a fase cirúrgica para a instalação do implante, comprometendo a obtenção de um resultado estético final favorável. Concluíram que para se contornar as situações de reabsorções ósseas e defeitos gengivais no local do implante, artifícios mecânicos através da ortodontia deveriam ser uma escolha a ser considerada. Também concluíram que a reabsorção óssea alveolar acompanhada dos contornos gengivais é uma das maiores dificuldades que geram limitações na reconstrução de dentes com prótese sobre implantes osseointegrados e que a alternativa clínica apresentada para a recomposição anatômica por meio de artifício mecânico ortodôntico é um procedimento que necessita de maior tempo para execução do tratamento, mas com resultados mais previsíveis e com menos fases cirúrgicas¹⁸.

O propósito de estabelecer protocolos de tratamento em dentes fraturados e cariados em nível subgengival, sempre foram desafios para a odontologia restauradora, principalmente na região anterior da maxila. Dentre as dificuldades encontradas está a necessidade de se manter a integridade do periodonto, preservando as distâncias biológicas sem o comprometimento da estética. Para atingir este objetivo é necessária a presença de 3mm de tecido dentário sadio acima da crista óssea, o que pode ser obtido por meio de procedimentos periodontais ou ortodônticos através da extrusão ortodôntica. Outras indicações do tracionamento são as reduções de defeitos ósseos

verticais de uma ou duas paredes, nivelando as margens gengivais e preparo do local de futuros implantes que irão substituir dentes condenados periodontalmente. Nestas situações a falta de remanescente ósseo adequado, aliado a recessão gengival, dificulta o correto posicionamento do implante, ou até pode agir como uma possível contra indicação. Estes fatores podem contribuir para afetar o relacionamento harmonioso dos dentes com tecidos gengivais, necessitando deste modo da intervenção multidisciplinar para o restabelecimento da estética. Em relação ao tratamento radicular em dentes com comprometimento periodontal no condicionamento ósseo-gengival no local do futuro implante, afirmaram que a tríade osso alveolar, gengiva, restauração e seus relacionamentos com dentes adjacentes constituem os fundamentos para o perfil estético na odontologia restauradora. Para o sucesso dos implantes nos quesitos estéticos e biológicos é necessária a quantidade de osso e gengiva inserida presente no local onde será colocado o implante. O remodelamento ósseo e gengival do local de instalação do implante pode ser realizado antes, durante ou após a colocação do implante. Concluíram que o tratamento interdisciplinar é fundamental nestes casos¹⁶.

Têm sido estudadas novas abordagens terapêuticas com o objetivo de reduzir as intervenções cirúrgicas em pacientes com defeitos ósseos e gengivais, geralmente provocados pela presença de doença periodontal. Pacientes com doença periodontal avançada frequentemente possuem limitações para instalação de implantes dentários, pois apresentam perda óssea e perda de inserção gengival, sendo que a qualidade do tecido de suporte encontra-se comprometida, podendo trazer complicações, principalmente quando o paciente foi submetido ao aumento de remanescente ósseo através da regeneração tecidual guiada. Normalmente, a técnica de extrusão ortodôntica lenta é empregada em casos de pacientes com dentes comprometidos por doença periodontal avançada, mas que ainda tenham pelo menos um terço do remanescente ósseo apical. Também com a finalidade de revelar a importância da utilização de radiografia panorâmica no diagnóstico terapêutico inicial e depois como suporte no controle do caso até o final do tratamento, apresentaram um caso clínico interdisciplinar

entre ortodontia e periodontia, em que uma paciente com doença periodontal avançada foi tratada pela técnica de erupção ortodôntica forçada, possibilitando ao final do tratamento a reabilitação com crescimento ósseo e gengival e colocação de implantes e próteses dentárias em 48hs. O trabalho mostrou que o crescimento ósseo foi conseguido sem a necessidade de enxerto e o tempo de tratamento não superou 120 dias. Concluíram que a utilização das radiografias panorâmicas tem sido um auxílio diagnóstico para a confirmação e visualização dos defeitos ósseos e gengivais causados pela doença periodontal avançada, bem como na avaliação da evolução dos procedimentos terapêuticos, identificando a trajetória da neoformação óssea e dando suporte à sequência de tratamento de forma segura e eficaz¹⁹.

A espessura óssea também é um fator a ser avaliado no planejamento ortodôntico, principalmente em casos com anodontia, onde além da ausência do tecido dentário, observa-se um rebordo pouco desenvolvido. Os grandes avanços nas diversas especialidades da odontologia determinam que haja uma verdadeira integração entre os profissionais para proporcionar aos pacientes um tratamento capaz de suprir as necessidades funcionais e estéticas e que o tratamento reabilitador combinado à movimentação ortodôntica, obtido através de um planejamento integrado, permita a resolução do caso clínico ocorra de maneira mais satisfatória, mais rápida e com maiores benefícios para o paciente²².

A importância entre as disciplinas para se obter um resultado esteticamente satisfatório na prática odontológica é fundamental, sendo relatado um caso clínico com tratamento cirúrgico para a colocação de implantes dentários e associaram a um planejamento integrado, no qual se fez uso de especialidades como a periodontia, ortodontia e prótese. Concluíram que a estética bucal depende basicamente do equilíbrio e harmonia dos dentes, tecido gengival, formas dos arcos, lábios e linha do sorriso. Também concluíram que para obtenção de um resultado satisfatório em nossos

trabalhos reabilitadores, temos que integrar as especialidades, proporcionando ao paciente um plano de tratamento satisfatório do ponto de vista funcional e estético³.

O movimento de um dente por extrusão envolve a aplicação de forças ortodônticas de tração em toda região do ligamento periodontal, estimulando assim a aposição marginal da crista óssea. Entre as vantagens da extrusão ortodôntica lenta, pode ser considerado um procedimento conservador que permite ganho de tecido ósseo e de tecido de suporte periodontal. A extrusão é uma técnica simples e requer um movimento relativamente fácil. Normalmente, a técnica é considerada benéfica ao paciente que deseja manter o dente, ou mesmo manter o volume da crista óssea, para otimizar os benefícios na instalação do implante dentário. Uma das técnicas envolve a colocação de braquetes na face vestibular dos dentes adjacentes ao dente que sofrerá a extrusão em posição passiva, a fim de não causar qualquer movimento ortodôntico nos dentes de ancoragem. O braquete do dente que será extruído é posicionado mais cervicalmente do que os braquetes dos dentes adjacentes, sendo que a diferença na distância representa aproximadamente a quantidade de extrusão desejada. Outra opção é utilizar um aparelho removível com arco de Hawley e um braquete na face vestibular do dente a ser extruído⁴.

O espaço biológico é definido como uma área de contato do periodonto com a superfície dentária localizada acima da crista óssea alveolar e abaixo do sulco gengival, correspondente ao epitélio juncional e inserção do tecido conjuntivo. A invasão destas distâncias ou espaços biológicos representa a instalação e persistência de um processo inflamatório gengival. Os danos causados pela invasão deste espaço biológico são irreversíveis, com a formação de bolsa periodontal, com perda de inserção relacionada à migração apical do epitélio juncional. O tratamento cirúrgico ou a extrusão ortodôntica podem ser realizados nestes casos. Na situação de invasão do espaço biológico, na qual a cirurgia periodontal é contra-indicada, o clínico pode lançar mão da extrusão ortodôntica. O tracionamento pode ser realizado de forma lenta, nos casos em que se

deseja a formação de tecido periodontal de proteção e sustentação, ou de forma rápida, quando não se deseja que o tecido periodontal acompanhe a extrusão dentária. A estética, o comprimento radicular remanescente e a morfologia radicular devem ser avaliados, isoladamente ou em conjunto, durante o planejamento de casos que serão submetidos ao tracionamento dentário. Diversos aspectos biomecânicos devem ser considerados na seleção do mecanismo de força a ser empregado para obtenção da extrusão. O movimento extrusivo produzido pelo tratamento ortodôntico deve ser realizado com forças leves renovadas mensalmente. Se o objetivo for a recuperação dos espaços biológicos periodontais invadidos, o procedimento de escolha deve ser a extrusão ortodôntica rápida, onde a renovação da força empregada deve ser feita em um intervalo de tempo mais curto. A força necessária para extrusão ortodôntica rápida deve ser cerca de duas vezes maior que as forças aplicadas durante a extrusão ortodôntica lenta. A força necessária para a extrusão ortodôntica rápida varia entre 50 e 60 gramas, devendo ser evitadas em dentes vitais. A extrusão ortodôntica com finalidade restauradora constitui-se de grande valor terapêutico na recuperação das distâncias biológicas⁸.

Com o objetivo de diagnosticar adequadamente a enfermidade periodontal, analisou a quantidade mínima de periodonto de inserção necessária para realizar movimentos ortodônticos. Relatou que a gengivite é um processo inflamatório dos tecidos moles que circundam o dente, sendo uma resposta direta de imunidade à placa bacteriana que se acumula nos dentes e gengivas do paciente, podendo ser modificada por fatores hormonais, medicamentos, tabaco, entre outros produzindo mudanças irreversíveis. Afirmou que a perda óssea e a migração apical do epitélio de inserção que se produz na periodontite são irreversíveis e que a enfermidade periodontal destrutiva é consequência da interação de fatores microbianos, sistêmicos, ambientais, genéticos e dos hospedeiros. Foi demonstrado que o aparelho ortodôntico isolado não transforma gengivite em periodontite¹¹.

Pacientes que apresentam enfermidade periodontal ativa durante o tratamento ortodôntico, o resultado é uma maior perda de inserção, sendo que quanto menos se utilizar elementos que retenham placa bacteriana, realizando ativações em períodos mais prolongados e com bom controle da quantidade de força ortodôntica em relação à quantidade de periodonto de inserção, melhores resultados serão obtidos neste tipo especial de paciente. Concluíram que a integração entre as áreas da odontologia e que a correção da posição dentária e a manutenção ou melhora da saúde periodontal em áreas estéticas é fundamental para a futura instalação do implante³³.

A abordagem multidisciplinar e adequação da mecânica ortodôntica à necessidade de cada indivíduo é particular, sendo relatado um caso clínico de uma paciente adulta que necessitava de tratamento odontológico envolvendo várias especialidades, incluindo ortodontia, que tinha como objetivo principal a intrusão e retração dos elementos 21 e 22. Após a adequação do meio bucal com a execução das extrações e restaurações necessárias, controle de doença periodontal e higiene adequada, foi iniciado o tratamento ortodôntico. Um sistema de ancoragem diferenciado foi aplicado, tentando superar a deficiência do número de unidades dentárias de suporte. Além disso, procurou-se alcançar um bom controle na aplicação das forças necessárias à movimentação, evitando assim danos adicionais ao periodonto. Embasados pela literatura e com observação clínica, concluiu-se que é possível tratar ortodonticamente e de maneira eficiente, casos com limitações, tais como problemas periodontais generalizados e perdas de vários elementos dentários. Contudo, o plano de tratamento deve ser multidisciplinar atendendo as particularidades de cada caso, sendo que previamente ao tratamento ortodôntico é imprescindível que a adequação do meio bucal tenha sido obtida e principalmente com a periodontite totalmente controlada. Concluíram que o tratamento ortodôntico em adultos, muitas vezes apresenta limitações como as doenças periodontais com perda de inserção e ausência de dentes. Geralmente o tratamento desses pacientes é limitado, devido à diminuição exagerada do suporte ósseo ou pela falta de ancoragem⁶.

Com o objetivo de avaliar os aspectos clínicos e radiográficos da neoformação de tecido ósseo alveolar em direção à oclusal correspondente ao nível de inserção remanescente dos elementos dentários em pacientes portadores de doença periodontal avançada foi relatado um caso clínico. Esses pacientes apresentam a indicação de exodontia por meio da técnica de erupção ortodôntica forçada, realizada num período de 90 dias. Foram tracionados 18 elementos dentários selecionados em 7 pacientes adultos, 5 do sexo feminino e 2 masculinos, leucodermas, todos com boa saúde e com idade variando de 35 a 50 anos. Os resultados obtidos com a técnica de erupção ortodôntica forçada e controle por meio de radiografias panorâmicas inicial e final, com interposição de gabaritos computadorizados, indicaram uma variação de 4,5mm com média de 1,8mm de neoformação óssea, num período de tempo que variou de 49 a 244 dias, possibilitando clinicamente a ancoragem primária de implantes osseointegrados colocados imediatamente²¹.

Dentes com cárie, fratura e perfuração radicular em nível subgingival comprometem a integridade do periodonto com a invasão das distâncias biológicas. Geralmente o tratamento nestes casos é um desafio, principalmente quando estão localizados na região anterior da maxila. A extrusão ortodôntica pode ser realizada por aparelho fixo ou móvel, sendo que a utilização do aparelho fixo é feita por meio de cantilevers, elásticos, fios ortodônticos e fios de amarrilhos metálicos para exercer a força de tracionamento, já na extrusão ortodôntica com aparelho removível pode-se utilizar elásticos, cantilevers e magnetos. A escolha do método irá depender do número de dentes envolvidos, da necessidade ou não do tratamento ortodôntico completo e da ancoragem necessária³².

A perda dentária e a doença periodontal são fatores que podem desencadear a migração patológica. Em adultos a combinação destes dois fatores influenciam a formação de diastemas, protrusão, rotação e inclinação dentária. De maneira geral, o tratamento ortodôntico favorece o prognóstico periodontal, pois proporciona melhoras

funcionais no controle da placa, eliminando zonas retentivas. É importante que o paciente colabore com o tratamento proposto e tenha um controle de placa eficiente antes, durante e após o tratamento ortodôntico. A idade do paciente também poderá influenciar na decisão de realizar o movimento ortodôntico, pois os adultos possuem uma atividade celular diminuída e um tecido com maior quantidade de colágeno, determinando deste modo que as respostas teciduais e forças ortodônticas sejam mais lentas. Normalmente, em tecidos periodontais saudáveis e livres de placas microbianas as forças ortodônticas controladas não causam perda de inserção, já o movimento dentário em paciente com perda de suporte periodontal pode ser mais difícil, sendo que as magnitudes de forças e os movimentos ortodônticos aplicados devem ser reduzidos de forma proporcional, para que o estresse resultante não supere os níveis fisiológicos que assegurem a integridade tissular¹⁰.

Com o propósito de determinar as diferenças na movimentação dentária quando em maxila ou mandíbula, foram estudadas as propriedades histomorfométricas do osso alveolar de ambos os maxilares durante o movimento ortodôntico em cachorros. O estudo mostrou que na maxila a velocidade de formação óssea é mais elevada do que na mandíbula. Uma razão para o movimento dentário ser mais rápido na maxila é a cortical óssea mais fina. Por outro lado, na análise histomorfométrica, maior erosão de superfície óssea foi observada na maxila se comparada a mandíbula. A taxa de aposição mineral e a superfície mineralizada, aumentaram somente no lado de tensão em ambas as arcadas em função do movimento dentário⁹.

Diversos estudos indicam a extrusão ortodôntica como um tratamento viável e que pode levar a ganhos ósseos significativos tanto na quantidade de osso alveolar quanto de tecido mole, antes da instalação do implante anterior. Ainda, não houve a necessidade de procedimentos cirúrgicos adicionais para aumentar a disponibilidade óssea ou gengival na maioria dos casos onde foi realizada a extrusão ortodôntica de dentes anteriores¹⁵.

O tracionamento bem planejado e executado de forma correta representa um movimento seguro e suas consequências são pequenas, mesmo quando realizado de forma associada à luxação cirúrgica induzida. Durante a extrusão ortodôntica devemos tomar cuidado com a intensidade das forças aplicadas e a velocidade da movimentação, pois o tracionamento ortodôntico rápido poderá causar lesões no feixe vasculonervoso, sendo que este movimento tem seus limites de velocidade, pois quem os executa são as células de ligamento periodontal. O tracionamento ortodôntico deve ser considerado um movimento dentário induzido, sendo que no tracionamento dos caninos devemos considerar suas características anatômicas e funcionais do ligamento periodontal¹⁻⁸.

A ortodontia e a periodontia compartilham situações clínicas e objetivos. Na ortodontia tratar um paciente adulto com doença periodontal é um desafio, pois pode haver perda de elementos dentários e suporte ósseo reduzido, porém geralmente estes pacientes são mais colaboradores no controle da placa do que um paciente adolescente. Quando há necessidade de realizar uma cirurgia com o propósito de reduzir riscos de recessão gengival, deve-se manter um planejamento prévio correto. As técnicas utilizadas nestes casos são os enxertos gengivais, possibilitando um bom nível gengival e estético dos tecidos periodontais. Deve-se avaliar se o periodonto de proteção vai permitir que a saúde periodontal seja mantida antes, durante e após o tratamento ortodôntico. Também deve-se observar características dos tecidos gengivais e seu grau de inflamação, analisando se existe quantidade de gengiva inserida capaz de suportar o tratamento ortodôntico¹⁶.

A extrusão é um movimento menos arriscado e mais previsível para solucionar defeitos ósseos causados pela doença periodontal. Cada caso requer atenção individualizada, um diagnóstico interdisciplinar e uma abordagem terapêutica precisa. Muitas vezes pequenos defeitos periodontais ósseos subjacentes, podem ser diminuídos durante a terapia ortodôntica. A movimentação dentária em adultos com periodonto reduzido, porém sadio, não resulta em significativa perda de inserção, sendo que a

destruição prévia do tecido periodontal não contra-indica o tratamento ortodôntico, porém a combinação de inflamação, forças ortodônticas e trauma oclusal podem produzir uma destruição mais rápida comparado à inflamação isoladamente¹⁴.

A extrusão ortodôntica de um único dente que precisa ser extraído é um método excelente para melhorar o nível marginal ósseo antes da instalação do implante, sendo que não apenas o osso, mas o tecido mole de suporte será movido verticalmente com a extrusão ortodôntica. A quantidade e a qualidade do osso alveolar e do tecido gengival são os principais determinantes do prognóstico de implantes em longo prazo. A movimentação ortodôntica pode favorecer o reparo de defeitos intraósseos, pois o movimento ortodôntico estimula a aposição óssea e a dimensão de defeitos ósseos pode ser reduzida¹⁹.

A restauração estética do incisivo central anterior é considerada um dos procedimentos restauradores mais difíceis na odontologia, devido às exigências estéticas das próteses posicionadas na região anterior da maxila. Dentre os fatores que podem influenciar o sucesso estético da restauração final, pode-se considerar a quantidade de tecido ósseo disponível, as condições do tecido mole, o correto posicionamento do implante, a restauração provisória, o desenho e o material do intermediário protético e a própria restauração final. A obtenção de adequada cobertura gengival é bastante difícil, uma vez que os contornos gengivais seguem a crista óssea subjacente e quantidade suficiente de osso alveolar na região do implante é de grande importância²⁶.

3. Proposição

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a extrusão ortodôntica lenta, considerando sua importância para implantodontia, indicações, contra-indicações e aspectos mecânicos da técnica.

4. Artigo Científico

Artigo elaborado segundo as normas da revista ImplantNews.

A importância da Extrusão Ortodôntica Lenta para Implantodontia

Revisão de Literatura

João Paulo Lavagnoli Manfrinato *

Isabela Almeida Shimizu**

*Cirurgião Dentista graduado pelo Unicenp – Curitiba – Pr, Especialista em Implantodontia pela Universidade Positivo – Curitiba – Pr.

**Mestre em Ortodontia pela PUC- Universidade Pontifícia Católica do Paraná, Professora dos Cursos de Especialização em Ortodontia do ILAPEO-Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico e UTP- Universidade Tuiuti do Paraná – Curitiba – PR.

Endereço do Autor:

Rua Padre Anchieta nº 1846, Sala 914, Edifício Biocentro.

Curitiba, Paraná, Brasil, CEP 80.730-000, Telefone (41)3045-1020.

jpmanfrinato@hotmail.com

Resumo

Na clínica ortodôntica, pacientes adultos são cada vez mais frequentes e para que esse tratamento seja realizado com sucesso, é essencial um planejamento multidisciplinar. Em dentes com doença periodontal avançada e com extrusão indicada, uma opção de tratamento é a extrusão ortodôntica lenta, para o desenvolvimento da gengiva e osso. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura sobre extrusão ortodôntica lenta com finalidade de ganho ósseo para reabilitação com implante dentário, considerando indicações, contra-indicações e aspectos mecânicos da técnica. Este procedimento é indicado para dentes sem lesão periapical endodôntica, com perda parcial de osso e quando a estética é um fator determinante. Em relação à mecânica aplicada para a extrusão ortodôntica, várias são as possibilidades em termos de aparatologia ortodôntica, contudo é consenso que a força aplicada deve ser leve, de 25 a 30 gramas. Ainda na extrusão ortodôntica lenta, além da formação óssea, a gengiva também segue o movimento vertical da raiz, promovendo inclusive redução da profundidade de bolsa periodontal. De acordo com a literatura revisada e com os resultados observados, pode ser concluído que a extrusão ortodôntica lenta é um procedimento viável desde que bem planejado.

Unitermos: Movimentação Dentária, Implantes Dentários, Tratamento Multidisciplinar.

Introdução

O tratamento ortodôntico em pacientes adultos com fins estéticos e funcionais é cada vez mais frequente, apresentando muitas vezes características peculiares e limitações. Frequentemente estes pacientes apresentam perdas dentárias, dentes com comprometimento periodontal, reabsorção alveolar, entre outros problemas^{1,2,4-6}. Diversas vezes necessitam da inter-relação com outras áreas da Odontologia, pois o tratamento desses pacientes requer um planejamento mais complexo para que a

ortodontia seja realizada de forma a buscar um maior equilíbrio da oclusão previamente ao tratamento reabilitador^{1,3,5,6,8}.

A odontologia contemporânea busca procedimentos que possibilitem cada vez mais qualidade ao tratamento do paciente⁶. A busca pela estética associada à saúde dos tecidos periodontais e estabelecimento das funções normais, não implica somente em acertar o tamanho, cor e forma dos dentes, mas sim a relação destes dentes com seus tecidos de sustentação, ou seja, crista óssea, inserção conjuntiva, epitélio juncional e gengiva marginal e ainda a sua relação com as bases ósseas¹⁻⁶. Por outro lado, a reabilitação estética e funcional com a utilização de próteses sobre implantes também requer esforços de vários profissionais para que o planejamento da posição ideal dos implantes seja alcançado. O fator fundamental para a realização de um plano de tratamento ideal baseia-se na integração multidisciplinar dos profissionais^{1,2,6-9}.

Após a extrusão ortodôntica há um período de estabilização para remodelamento ósseo, previamente a extração do dente comprometido⁶. Dessa forma o objetivo é promover um aumento no volume ósseo, reduzindo a necessidade de enxertos ósseos na região do implante a ser instalado¹⁰.

Este trabalho de revisão de literatura será a respeito da extrusão ortodôntica lenta e seus benefícios para a implantodontia, visando à reabilitação protética com implantes dentários.

Revisão da Literatura

A integração entre Ortodontia e Periodontia com o objetivo de restabelecer uma oclusão satisfatória em pacientes com problemas periodontais vem se tornando cada vez mais frequente, sendo que o momento mais apropriado para iniciar a

movimentação ortodôntica é após a redução da inflamação do periodonto². A doença periodontal é uma doença inflamatória provocada por bactérias que afetam as estruturas de suporte dos dentes, gengiva, inserção conjuntiva e osso alveolar^{1,6}.

Para obter uma avaliação satisfatória, deve-se medir a severidade da inflamação e as mudanças nos níveis de inserção dos tecidos moles, sendo importante esperar ainda um tempo de 4 a 6 meses de intervalo entre um tratamento periodontal e o início do tratamento ortodôntico, para assegurar que o tratamento será realizado em tecidos saudáveis¹⁻⁶. A resposta biológica dos tecidos saudáveis à movimentação dentária é relacionada ao mecanismo de aposição óssea, sendo que nos casos onde há grande envolvimento periodontal, com perda de suporte ósseo, mas com ausência de inflamação o organismo responde da mesma maneira, desde que o osso remanescente esteja saudável. A técnica de extrusão ortodôntica foi inicialmente sugerida para melhorar as dimensões dos tecidos moles e duros e em regiões com potencial para instalação de implantes futuros^{1,6,11,14,16-18}.

Os autores¹⁷ estudaram as respostas osteofisiológicas e dos tecidos moles em incisivos superiores, os quais apresentavam defeito alveolar vertical e perda óssea horizontal maior que a metade do comprimento da raiz ao longo das superfícies mesial e distal. Estes dentes foram submetidos a extrusão ortodôntica com o objetivo de aumentar verticalmente a altura óssea disponível, para posterior colocação de implante dentário. Observaram o periodonto durante o movimento extrusivo e afirmaram que a extrusão ortodôntica, ou erupção forçada, constitui uma técnica não cirúrgica para o aumento da quantidade óssea disponível, melhorando desta forma o local para instalação do implante. A movimentação dentária extrusiva por meios ortodônticos e as alterações clínicas na arquitetura do tecido mole do periodonto em dentes comprometidos periodontalmente, demonstrou uma relação direta na redução da profundidade da bolsa e o aparecimento da gengiva marginal coronal (aspecto avermelhado), devido a uma eversão do revestimento da bolsa⁶. A redução da bolsa

periodontal no tecido mole, ocorre como resultado do deslocamento coronal do anexo dos feixes de fibras apicais do epitélio, causando uma diminuição da inflamação na parede da bolsa. Consequentemente, ocorre um sincronismo na criação da matriz óssea e no processo de remodelamento do ligamento periodontal, que permite a movimentação dentária e mantém a integridade do tecido adjacente¹⁷.

Com o objetivo de demonstrar a importância do tratamento interdisciplinar, no que se refere aos requisitos estéticos dos dentes anteriores e as estruturas bucais, buscando obter excelência ortodôntica através de aprimoramento estético funcional, os autores³ descreveram procedimentos para a otimização dos resultados estéticos. Citaram os estágios do sorriso, posição dos dentes anteriores nos três planos: vertical, horizontal e transversal. Concluíram que o aumento das relações interdisciplinares tornou a compreensão das etapas necessárias para a sequência ideal de tratamento um requisito básico para a resolução de problemas estéticos funcionais³. Atualmente dificilmente pacientes adultos não necessitam de uma interação interdisciplinar, onde o acompanhamento de mais de uma especialidade se faça necessário¹. O tratamento ortodôntico necessita na maioria das vezes de requisitos para seu bom desempenho, sendo que o controle de ancoragem, distribuição de espaços, controle vertical, horizontal e transversal são etapas que requerem a completa adequação de meio bucal, para que sejam obtidos os melhores resultados¹⁻⁵.

A extrusão ortodôntica é um movimento induzido ou natural, realizado na mesma direção do movimento da erupção dentária, tendo como consequência um alongamento das fibras periodontais com depósito novo de osso nas zonas da crista alveolar, sendo que movimento é considerado de fácil execução e de múltiplas possibilidades de técnicas¹¹. A força induzida para a extrusão em adultos geralmente deve apresentar intensidade leve, variando entre 20 e 30 gramas e um controle de ativação a cada 3 ou 4 semanas⁶. Uma vez obtido a extrusão necessária, o aparelho ortodôntico deve ser desativado e imediatamente providenciado a contenção para

prevenir a intrusão espontânea da raiz, o que se faz rapidamente, devido a desorganização do ligamento periodontal¹⁹.

Com objetivo de apresentar uma alternativa de tratamento com soluções estéticas e funcionais nos implantes dentários, os autores²⁰ afirmaram que a perda de um elemento dental promove remodelação fisiológica do tecido ósseo e gengival que pode dificultar a fase cirúrgica para a instalação do implante, comprometendo a obtenção de um resultado estético final favorável. Concluíram que para se contornar as situações de reabsorções ósseas e defeitos gengivais no local do implante, artifícios mecânicos através da ortodontia deveriam ser uma escolha a ser considerada²⁰. Também concluíram que a reabsorção óssea alveolar acompanhada dos contornos gengivais é uma das maiores dificuldades que geram limitações na reconstrução de dentes com prótese sobre implantes osseointegrados e que a alternativa clínica apresentada para a recomposição anatômica por meio de artifício mecânico ortodôntico é um procedimento que necessita de maior tempo para execução do tratamento, mas com resultados mais previsíveis e com menos fases cirúrgicas²⁰.

Atualmente têm sido estudadas novas abordagens terapêuticas com o objetivo de reduzir as intervenções cirúrgicas em pacientes com defeitos ósseos e gengivais, geralmente provocados pela presença de doença periodontal. Pacientes com doença periodontal avançada normalmente possuem limitações para instalação de implantes dentários, pois normalmente possuem perda óssea e perda de inserção gengival, sendo que a qualidade do tecido de suporte apresenta-se comprometida, podendo trazer complicações, principalmente quando o paciente foi submetido ao aumento de remanescente ósseo através da regeneração tecidual guiada. Normalmente, a técnica de extrusão ortodôntica lenta é empregada em casos de pacientes com dentes comprometidos por doença periodontal avançada, mas que ainda tenham pelo menos um terço do remanescente ósseo apical²¹.

O movimento de um dente por extrusão envolve a aplicação de forças ortodônticas de tração em toda região do ligamento periodontal, estimulando assim a aposição marginal da crista óssea^{1,6}. Entre as vantagens da extrusão ortodôntica lenta, pode ser considerado um procedimento conservador que permite ganho de tecido ósseo e de tecido de suporte periodontal^{1,2,4,6,9}. A extrusão é uma técnica simples e requer um movimento relativamente fácil. Vários métodos de extrusão ortodôntica estão disponíveis dependendo das condições clínicas encontradas, além de uma variedade de estratégias mecânicas que podem ser utilizadas para controlar as forças aplicadas^{6,9}. Normalmente, a técnica é considerada benéfica ao paciente que deseja manter o dente, ou mesmo manter o volume da crista óssea, para otimizar os benefícios na instalação do implante dentário⁶. Uma das técnicas envolve a colocação de braquetes na face vestibular dos dentes adjacentes ao dente que sofrerá a extrusão em posição passiva, que não deve causar qualquer movimento ortodôntico nos dentes de ancoragem⁶. O braquete do dente que será extruído é posicionado mais cervicalmente do que os braquetes dos dentes adjacentes, sendo que a diferença na distância representa aproximadamente a quantidade de extrusão desejada. Outro método utiliza um aparelho removível com arco de Hawley e um braquete na face vestibular do dente a ser extruído⁶.

O tracionamento pode ser realizado de forma lenta, nos casos em que se deseja a formação de tecido periodontal de proteção e sustentação, ou de forma rápida, quando não se deseja que o tecido periodontal acompanhe a extrusão dentária¹⁰. A estética, o comprimento radicular remanescente e a morfologia radicular devem ser avaliados, isoladamente ou em conjunto, durante o planejamento de casos que serão submetidos ao tracionamento dentário^{6,15}. O movimento extrusivo produzido pelo tratamento ortodôntico deve ser realizado com forças leves renovadas mensalmente^{6,9}. Se o objetivo for a recuperação dos espaços biológicos periodontais invadidos, o procedimento de escolha deve ser a extrusão ortodôntica rápida, onde a renovação da força empregada deve ser feita em um intervalo de tempo mais curto⁶. A força necessária para extrusão ortodôntica rápida deve ser cerca de duas vezes maior que as

forças aplicadas durante a extrusão ortodôntica lenta⁶. A força necessária para a extrusão ortodôntica rápida varia entre 50 e 60 gramas, devendo ser evitadas em dentes vitalizados. A extrusão ortodôntica com finalidade restauradora constitui-se de grande valor terapêutico na recuperação das distâncias biológicas¹⁰.

Com o propósito de determinar as diferenças na movimentação dentária quando em maxila ou mandíbula e as propriedades histomorfométricas do osso alveolar de ambos os maxilares durante o movimento ortodôntico em cachorros. O estudo mostrou que na maxila a velocidade de formação óssea é mais elevada do que na mandíbula. Uma razão para o movimento dentário ser mais rápido na maxila é a cortical óssea mais fina. Por outro lado, na análise histomorfométrica, maior erosão de superfície óssea foi observada na maxila se comparada a mandíbula. A taxa de aposição mineral e a superfície mineralizada, aumentaram somente no lado de tensão em ambas as arcadas em função do movimento dentário²².

Diversos estudos indicam a extrusão ortodôntica como um tratamento viável e que pode levar a ganhos ósseos significativos tanto na quantidade de osso alveolar quanto de tecido mole, antes da instalação do implante anterior. Ainda, não houve a necessidade de procedimentos cirúrgicos adicionais para aumentar a disponibilidade óssea ou gengival na maioria dos casos onde foi realizada a extrusão ortodôntica de dentes anteriores²³.

A extrusão é um movimento menos arriscado e mais previsível para solucionar defeitos ósseos causados pela doença periodontal⁹, cada caso requer atenção individualizada, um diagnóstico interdisciplinar e uma abordagem terapêutica precisa. Muitas vezes pequenos defeitos periodontais ósseos subjacentes, podem ser diminuídos durante a terapia ortodôntica¹. A movimentação dentária em adultos com periodonto reduzido, porém sadio, não resulta em significativa perda de inserção, sendo que a destruição prévia do tecido periodontal não contra-indica o tratamento ortodôntico,

porém a combinação de inflamação, forças ortodônticas e trauma oclusal podem produzir uma destruição mais rápida comparado à inflamação isoladamente¹.

A extrusão ortodôntica de um único dente que precisa ser extraído é um método excelente para melhorar o nível marginal ósseo antes da instalação do implante, sendo que não apenas o osso, mas o tecido mole de suporte será movido verticalmente com a extrusão ortodôntica¹⁻⁹. A quantidade e a qualidade do osso alveolar e do tecido gengival são os principais determinantes do prognóstico de implantes em longo prazo¹⁻⁶. A movimentação ortodôntica pode favorecer o reparo de defeitos intraósseos, pois o movimento ortodôntico estimula a aposição óssea e a dimensão de defeitos ósseos pode ser reduzida²⁵.

Discussão

O número de pacientes adultos em tratamento ortodôntico vem aumentando nos últimos anos, porém, o tratamento ortodôntico nestes indivíduos apresenta limitações, dentre as quais, as mais encontradas são as doenças periodontais envolvendo, principalmente perda de inserção óssea e ausências dentárias^{1,6,18,26}. Assim sendo, estes pacientes devem ser tratados sob o ponto de vista multidisciplinar, onde haja uma inter-relação entre as especialidades, comunicação entre os profissionais e elaboração de um plano de tratamento estabelecido de acordo com a necessidade de cada caso^{7,8,9,25}. Essa idéia já havia sido enfatizada³, onde foi ressaltada a importância do tratamento interdisciplinar, concluindo que estas interações entre as especialidades, além da compreensão das etapas do tratamento, proporcionarão o sucesso do tratamento, esta interação é fundamental para que os objetivos ortodônticos determinados no planejamento inicial sejam alcançados²⁷. Da mesma forma as áreas da Odontologia de maior integração, são a Periodontia e a Ortodontia, as quais compartilham situações clínicas e objetivos que apontam para a manutenção da função mastigatória e estética dental¹⁸. Assim, em pacientes com perda óssea, o tratamento

ortodôntico pode melhorar a saúde periodontal, desde que não haja doença ativa. Na presença de inflamação periodontal, a movimentação ortodôntica contribui para o aumento do defeito ósseo^{6,28,29}.

Há uma grande importância nesta interação, uma vez que a movimentação ortodôntica pode recuperar as distâncias biológicas em dentes fraturados, perfurados, cariados ou com reabsorções, reduzindo ou eliminando defeitos ósseos verticais, preparando desta forma o local para instalação do implante, ao restabelecer a altura óssea e gengival adequada^{1,2,4,6,9}. Nestas situações, a não realização do tratamento ortodôntico poderá implicar em uma grande dificuldade no adequado posicionamento do implante, podendo ser uma contra indicação para realização do mesmo^{4,18,20,30}.

A extrusão é um movimento menos arriscado e mais previsível para solucionar defeitos ósseos causados pela doença periodontal⁹. Ressalta-se que deverá existir um controle de placa microbiana adequado, permitindo um movimento dentário livre de riscos periodontais¹. A movimentação dentária envolve a aplicação de forças de tração em todas as regiões do ligamento periodontal, e atua estimulando a aposição marginal da crista óssea^{6,7,9,30}. Atualmente, o paciente vem buscando alternativas que restabeleçam a oclusão e a estética do sorriso, porém, muitas vezes o profissional, ao avaliar o caso clínico, depara-se com limitações fisiológicas que diminuem a possibilidade de alcançar estes objetivos, principalmente para a instalação de implantes²⁸.

Desta forma, torna-se necessária a aplicação de tratamentos alternativos, como a realização da extrusão ortodôntica, que resulta no aumento da quantidade óssea disponível, desenvolvendo o local do implante^{5,6,17,28}.

A resposta do tecido periodontal à extrusão ortodôntica é decorrente do movimento dentário quando uma força é aplicada e implica em resposta celular no ligamento periodontal e remodelação no osso alveolar⁶. A reação tecidual do periodonto

depende das variações nas características do osso alveolar e tecido fibroso e seu envolvimento anatômico com os dentes adjacentes¹. De acordo com os autores¹², após a aplicação das forças ortodônticas, no lado da tensão não houve mudança no nível do tecido conjuntivo, já no lado de pressão, o desaparecimento de defeito ósseo angular resultou no aparecimento de um nível mais coronal do osso alveolar. Quando o dente é movido verticalmente na extrusão ortodôntica, na presença de bolsa periodontal, esta parece mover-se coronalmente, com isso, a profundidade da bolsa é reduzida e o epitélio sulcular aparece na gengiva marginal coronal, devido a uma eversão do revestimento da bolsa¹⁷.

A taxa de formação óssea durante a extrusão ortodôntica é maior na maxila do que na mandíbula, devido a cortical óssea da maxila ser mais delgada e a taxa de reabsorção é maior na região, porém, uma maior erosão de superfície foi observada²².

O melhor momento para iniciar a movimentação ortodôntica seria após a redução da inflamação, especialmente após o controle de cárie, extrações dentárias necessárias, curetagem dos tecidos moles e raspagens, porém é vantajoso aguardar um período de 4 a 6 meses de intervalo entre um tratamento e outro, assegurando assim a integridade dos tecidos para o início da terapia ortodôntica^{6,7,9,18,26}.

Assim pode-se afirmar que extrusão ortodôntica lenta é um método excelente para melhorar o nível marginal ósseo antes da colocação de implantes dentários, sendo que não apenas o osso, mas o tecido mole de suporte se moverá verticalmente com o dente durante a extrusão^{6,7,10,27}. O tratamento pode ser realizado de forma lenta, quando se deseja a formação de tecido periodontal de proteção e de sustentação, ou de forma rápida, quando não se deseja que o tecido periodontal acompanhe a extrusão, uma vez que excede a capacidade fisiológica de adaptação dos tecidos circundantes¹. As respostas biológicas dos tecidos envolvidos periodontalmente ocorrem da mesma maneira, desde que estes tecidos estejam sadios^{1,2,6,9}. A movimentação dentária em

paciente com perda de suporte periodontal pode ser mais difícil, sendo que a magnitude de forças ortodônticas aplicadas deve ser reduzida para que este estresse não supere os níveis fisiológicos, assegurando assim a integridade tissular^{7,9,24,25}.

A cirurgia periodontal combinada com a ortodontia resultou na regeneração do periodonto, isto se tornou de grande valia nos tratamentos envolvendo dentes que necessitam, esteticamente, de um contorno gengival adequado, uma vez que a reabsorção óssea alveolar acompanhada dos contornos gengivais é uma das maiores dificuldades e geram limitações na reconstrução de dentes com prótese sobre implantes osseointegrados e que a alternativa clínica apresentada para recomposição anatômica por meio de artifício mecânico ortodôntico é um procedimento com resultados mais previsíveis e com menos fases cirúrgicas^{4,20,23,30}.

Ou seja, a extrusão ortodôntica deve ser aplicada sobre dentes em áreas estéticas e com grande perda óssea vertical, periodontalmente condenados, onde a formação e manutenção do tecido duro e tecido mole são essenciais para a reabilitação com implantes dentários^{6,26,27}.

Outras indicações para a extrusão ortodôntica são: tratamento de lesão intra óssea ou subgengival de dentes entre a junção cimento-esmalte e o terço cervical da raiz; para o restabelecimento da largura biológica; para redução de defeito ósseo angular e bolsa periodontal isolada e para manter ou restabelecer a integridade do rebordo alveolar com finalidade de instalação de implante dentário⁶. Por outro lado, as contra indicações da extrusão ortodôntica podem ser: anquilose e hipercementose; fratura vertical da raiz e em molares onde a proximidade das raízes é maior⁶⁻⁹.

Alguns fatores são considerados determinantes para o sucesso do tratamento ortodôntico prévio à reabilitação com implantes, dentre eles, pode-se considerar a quantidade de tecido ósseo disponível, as condições do tecido mole, o correto posicionamento do dente ou implante, a restauração provisória, o desenho e o material

do intermediário protético e a restauração final²⁵. Ressalta-se, que o tratamento ortodôntico extrusivo de dente com estética gengival vestibular comprometida é um método satisfatório de resolução, que em muitas vezes pode eliminar a necessidade de se aplicar procedimentos cirúrgicos de enxertos de tecidos moles ou duros para satisfazer os requisitos estéticos necessários²⁵. Concluíram que a extrusão ortodôntica é um tratamento viável e que pode levar a ganhos ósseos significativos na quantidade de osso alveolar e de tecido mole em dentes deficientes destes tecidos²⁵.

Após a extrusão ortodôntica forçada, o diâmetro do alvéolo dental remanescente é menor, facilitando a instalação do implante intraósseo que irá ocupar o alvéolo após a extração¹⁵. O benefício mais importante é a criação de maior volume ósseo ao redor do implante ou dente em tratamento, aumentando a estabilidade primária obtida, e possivelmente, promovendo a osseointegração antecipada sobre a superfície circundante ao implante ou melhorando a estética vestibular em dentes que serão mantidos. Deve-se, contudo considerar e analisar adequadamente a interação entre o dente, a gengiva, o dispositivo de fixação, a força aplicada e a tensão gerada no periodonto durante o tracionamento ortodôntico do dente^{5,6,24,26}.

A magnitude de força recomendada para a extrusão ortodôntica lenta é leve e contínua, pois são mais favoráveis para alterações dos tecidos mole e alveolar. O uso de magnitudes de forças mais altas e rápidas pode levar à reabsorção radicular ou prejudicar o tratamento futuro, levando à possível perda dentária^{9,24,27,29}.

A magnitude e o controle da força ortodôntica aplicada são essenciais para o sucesso do tratamento¹. Para a extrusão ortodôntica lenta devem ser utilizadas forças entre 25 a 30 gramas para que seja obtida a formação de novo osso¹¹. Por outro lado os autores¹⁶, indicam de 50 a 240 gramas de força para extrusão rápida de dente unirradicular. Conclui-se que se a quantidade de força é maior, mais rapidamente o dente é extruído para fora do alvéolo, porém sem apresentar ganho ósseo no local¹¹.

Foi observado que após 12 semanas do início da extrusão ortodôntica, o dente extruiu 15mm e seguindo um período de estabilização de 8 semanas, a distância entre a raiz e osso era de 3,5mm¹⁹. Em outro caso clínico onde houve a extrusão ortodôntica com força leve e contínua, após 8 semanas constatou-se uma extrusão de 2 a 2,5mm¹⁵. Na extrusão ortodôntica lenta os movimentos ativos são de 0,5mm a 1,0mm com um período de repouso de 8 a 12 dias, já na extrusão rápida, os movimentos ativos são de 2,0mm a 3,0mm e um período de repouso de 3 a 5 dias²⁸.

A força induzida para extrusão ortodôntica em pacientes adultos, deve apresentar intensidade leve variando entre 20 e 30 gramas e renovadas a cada 3 ou 4 semanas¹⁹. Ressalta-se que o movimento ortodôntico extrusivo deve ser realizado com forças leves e renovadas mensalmente, sugerindo que a força necessária para a extrusão ortodôntica lenta seja a metade da extrusão rápida, ou seja, de 25 a 30 gramas para a extrusão lenta e 50 a 60 gramas para a extrusão rápida¹⁰.

O período entre o início do processo de extrusão ortodôntica e seu término, não deve ultrapassar 120 dias, sendo que o planejamento ortodôntico requer uma abordagem multidisciplinar, como a elaboração de um plano de tratamento individualizado e adequado a cada paciente²¹.

A extrusão ortodôntica não resulta em dano ao periodonto, nem alteração da profundidade do sulco ao redor dos dentes⁷. Ao contrário a extrusão ortodôntica combinada com fibrotomia supracrestal, resultou em um maior deslocamento coronal do dente, porém observou-se uma recessão da gengiva marginal e extensa perda do tecido conjuntivo¹³. Assim quando o objetivo da extrusão ortodôntica é sugerido para o desenvolvimento dos tecidos duro e mole, a fibrotomia supracrestal não deve ser executada no local²⁸.

A movimentação ortodôntica favorece o tratamento de defeitos intraósseos, pois estimula a aposição óssea⁹. Desta forma a técnica de extrusão ortodôntica lenta

pode ser utilizada para manter o volume da crista óssea, sendo que a gengiva livre e inserida também são beneficiadas com a extrusão ortodôntica^{1,6,9,17,26,27,30}.

Considerações Finais

Na revisão de literatura apresentada neste trabalho, a abordagem foi a respeito da possibilidade de reabilitação oral com implantes dentários, sem a necessidade de enxertos ósseos, através da técnica de extrusão ortodôntica lenta. Concluiu-se com base dos dados da literatura científica que a extrusão ortodôntica lenta favorece o tratamento de defeitos ósseos, pois estimula a aposição óssea e a dimensão do defeito pode ser reduzida. É um movimento menos arriscado e mais previsível para solucionar defeitos ósseos causados pela doença periodontal, melhorando o nível marginal ósseo e mantendo o volume da crista óssea. Traz também benefícios aos tecidos moles, que durante a extrusão ortodôntica se movem verticalmente com o dente, formando tecidos periodontais de sustentação e proteção.

Em relação à mecânica ortodôntica utilizada na extrusão ortodôntica lenta, uma possibilidade é a utilização de aparatologia fixa com braquetes colados em alturas de acordo com a necessidade de movimentação dentária, e fio ativo de NiTi e passivo de ancoragem de aço inoxidável. A força aplicada deve ser leve, de 25 de 30 gramas.

A extrusão ortodôntica pode ser realizada de forma lenta, quando se deseja a formação de tecido periodontal de proteção e de sustentação, ou de forma rápida, quando não se deseja que o tecido periodontal acompanhe a extrusão.

The important of orthodontic low extrusion in the oral rehabilitation dental review

Abstract

The adults patients are commom in the orthodontic clyncal nowadays, and to treat them successfully it is essential the multidisciplinary planning. In teeth with advanced periodontal disease and extruded it is indicated a the slow orthodontic extrusion to develop the gum and bone. The aim of this study was to review the literature about slow orthodontic extrusion with the purpose of bone gain for rehabilitation with dental implant, considering indications, contraindications and mechanical aspects of the tecnic. This procedure is indicated for teeth without periapical endodontic, with partial loss of bone and when aesthetics is a main factor. Regarding the applied mechanics for orthodontic extrusion there various possibilities in terms of orthodontic aparatologia, however the consensus is that the force applied should be light between 25 or 30 grams. Although the slow orthodontic extrusion make possible the bone formation, the gum also follows the vertical movement of the root, even promoting reduction of the depth of the periodontal pocket. According to the literature reviewed and the results obtained, it can be concluded that the slow orthodontic extrusion is a viable procedure if well planned.

Key words: Tooth Movement, Dental Implant, Multidisciplinary Treatment.

Referências

1. Ong MA, Wang HL, Smith FN. Interrelationship between periodontics and adult orthodontics. *J Clin Periodontol* 1998; 25(4):271-7.
2. Câmara CALP, Fonseca DM. Tratamento Interdisciplinar: ajuste estético de casos ortodônticos atípicos. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2000; 5(5):68-74.

3. Barros LAB, Santos LCR, Fernandez MHC, Montadon-Pompeo AAB. Planejamento integrado: implantes como solução estética pós-tratamento ortodôntico: relato de caso clínico. *RBP Rev Bras Implantodont Prótese Implant* 2003; 10(40):276-80.
4. Bach N, Baylard JF, Voyer R. Orthodontic extrusion: periodontal considerations and applications. *J Can Dent Assoc* 2004; 70(11):775-80.
5. Maia LP, Novaes Jr AB, Souza SLS, Palioto DB, Jr MT, Grisi MFM. Ortodontia e Periodontia-Parte II: Papel auxiliar na terapia ortodôntica no tratamento periodontal. *Braz J Periodontol* 2011;21(3):46-52.
6. Malhotra N, Khurana G, Mala K, Agrawal N, Singh V. Role of orthodontic extrusion in an interdisciplinary treatment approach. Review and case reports. *ENDO* 2009; 3(4):275-84.
7. Kim SH, Tramontina VA, Papalexiou V, Luczyszyn SM. Orthodontic extrusion and implant site development using an interocclusal appliance for a severe mucogingival deformity: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2011; 105(2):72-7.
8. Normando ADC, Simone JL, Soares MS, Tortamano N. A extrusão ortodôntica como recurso no tratamento das invasões dos espaços biológicos periodontais: Indicação clínica e divulgação de um método simplificado de tratamento. *J Bras Ortodon Ortop Facial* 2004; 9(53):502-10.
9. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1967; 53(10):721-45.
10. Polson A, Caton J, Polson AP, Nyman S, Novak J, Reed B. Periodontal response after tooth movement into intrabony defects. *J Periodontol* 1984; 55(4):197-202.
11. Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J, Thilander B, Liljenberg B. Periodontal tissue reactions to orthodontic extrusion An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 1991; 18(5):330-6.
12. Saga AY, Maruo H, Jiménez EEO. Fatores de remodelamento ósseo que atuam na maximização do movimento ortodôntico. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 1998; 3(4):79-85.
13. Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993; 13(4):312-33.
14. Bondemark L, Kurol J, Hallosten AL, Andreasen JO. Attractive magnets for orthodontic extrusion of crown-root fractured teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112(2):187-93.

15. Mantzikos T, Shamus I. Forced eruption and implant site development: an osteophysiologic response. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115(5):583-91.
16. Janson MRP, Passanezi E, Janson RRP, Pinzan A. Tratamento Interdisciplinar II- Estética e distância biológica: alternativas ortodônticas para remodelamento vertical do periodonto. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2002; 7(4):85-105.
17. Silva FA, Silva WAB, Valezia AA, Landulpho AB. Extrusão ortodôntica com finalidade protética. *Rev Gaucha Odontol* 2000; 48(2):90-2.
18. Itinoche MK, Bottino MA, Oyafuso DK, Miyashita E, Nishioka RS. Manipulação Gengival para obtenção de estética favorável nos implantes osseointegrados: relato de caso clínico. *Rev Bras Cir Implantodont* 2001; 9(32):329-34.
19. Moreira PTB, Chambrone LA, Chilvarquer I. Estudo clínico e radiográfico da técnica de erupção ortodôntica forçada em elementos dentários portadores de doença periodontal avançada com finalidade de colocação de implantes. *Rev Odonto* 2005; 13(26):85-94.
20. Deguchi T, Takano Yamamoto T, Yabuuchi T, Ando R, Roberts WE, Garetto LP. Histomorphometric evaluation of alveolar bone turnover between the maxilla and the mandible during experimental tooth movement in dogs. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008; 133(6):889-97.
21. Korayem M, Flores-Mir C, Nassar U, Olfert K. Implant site development by orthodontic extrusion. A systematic review. *Angle Orthod* 2008; 78(4):752-60.
22. Consolaro A, Consolaro RB, Francischone LA. Tracionamento Ortodôntico: possíveis consequências nos caninos superiores e dentes adjacentes. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2004; 15(6):18-24.
23. Melo MCA, Coró V, Sabadin A, Brant HMB, Tioffi R, Souza LEM. Extrusão ortodôntica prévia à reabilitação oral estética. *J Ilapeo* 2011; 5(3):97-100.
24. Calheiros A, Fernandez A, Quintão CA, Souza EV. Movimentação ortodôntica em dentes com comprometimento periodontal: relato de um caso clínico. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2005; 10(2):111-8.
25. Brindis MA, Block MS. Orthodontic tooth extrusion to enhance soft tissue implant esthetics. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67(11):49-59.
26. Wang HL, Shotwell JL, Itose T, Neiva RF. Multidisciplinary treatment approach for enhancement of implant esthetics. *Implant Dent* 2005; 14(1):21-9.
27. Ferrazzo VA, Morea C, Mezomo MB, Farret MBM, Ferrazzo KL, Dominguez GC. Extrusão dentária com finalidade restauradora. *Ortodontia* 2007; 40(2):124-31.

28. Schincaglia GP, Nowzari H. Surgical treatment planning for the single-unit implant in aesthetic areas. *Periodontol 2000* 2001; 27:162-82.

5. Referências

1. Bach N, Baylard JF, Voyer R. Orthodontic extrusion: periodontal considerations and applications. *J Can Dent Assoc.* 2004; 70(11):775-80.
2. Barros LAB, Santos LCR, Fernandez MHC, Montadon-Pompeo AAB. Planejamento integrado: implantes como solução estética pós-tratamento ortodôntico: relato de caso clínico. *RBP Rev Bras Implantodont Prótese Implant.* 2003; 10(40):276-80.
3. Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J, Thilander B, Liljenberg B. Periodontal tissue reactions to orthodontic extrusion: An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 1991; 18(5):330-6.
4. Brindis MA, Block MS. Orthodontic tooth extrusion to enhance soft tissue implant esthetics. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(11):49-59.
5. Bondemark L, Kurol J, Hallostén AL, Andreasen JO. Attractive magnets for orthodontic extrusion of crown-root fractured teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997; 112(2):187-93.
6. Calheiros A, Fernandez A, Quintão CA, Souza EV. Movimentação ortodôntica em dentes com comprometimento periodontal: relato de um caso clínico. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2005; 10(2):111-8.
7. Câmara CALP, Fonseca DM. Tratamento Interdisciplinar: ajuste estético de casos ortodônticos atípicos. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2000; 5(5):68-74.
8. Consolaro A, Consolaro RB, Francischone LA. Tractionamento Ortodôntico: possíveis consequências nos caninos superiores e dentes adjacentes. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2004; 15(6):18-24.
09. Deguchi T, Takano Yamamoto T, Yabuuchi T, Ando R, Roberts WE, Garetto LP. Histomorphometric evaluation of alveolar bone turnover between the maxilla and the mandible during experimental tooth movement in dogs. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008; 133(6):889-97.
10. Ferrazzo VA, Morea C, Mezomo MB, Farret MBM, Ferrazzo KL, Dominguez GC. Extrusão dentária com finalidade restauradora. *Ortodontia.* 2007; 40(2):124-31.
11. Harfin JF. Qual é a quantidade mínima de periodonto de inserção necessária para realizar movimentos ortodônticos? *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2004; 9(1):145-57.
12. Itinoche MK, Bottino MA, Oyafuso DK, Miyashita E, Nishioka RS. Manipulação gengival para obtenção de estética favorável nos implantes osseointegrados: relato de caso clínico. *Rev Bras Cir Implantodont.* 2001; 9(32):329-34.

13. Janson MRP, Passanezi E, Janson RRP, Pinzan A. Tratamento Interdisciplinar II- Estética e distância biológica: alternativas ortodônticas para remodelamento vertical do periodonto. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2002; 7(4):85-105.
14. Kim SH, Tramontina VA, Papalexiou V, Luczyszyn SM. Orthodontic extrusion and implant site development using an interocclusal appliance for a severe mucogingival deformity: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2011; 105(2):72-7.
15. Korayem M, Flores-Mir C, Nassar U, Olfert K. Implant site development by orthodontic extrusion. A systematic review. *Angle Orthod*. 2008; 78(4):752-60.
16. Maia LP, Novaes Jr AB, Souza SLS, Palioto DB, Jr MT, Grisi MFM. Ortodontia e Periodontia-Parte II: Papel auxiliar na terapia ortodôntica no tratamento periodontal. *Braz J Periodontol*. 2011; 21(3):46-52.
17. Malhotra N, Khurana G, Mala K, Agrawal N, Singh V. Role of orthodontic extrusion in an interdisciplinary treatment approach. Review and case reports. *ENDO*. 2009; 3(4):275-84.
18. Mantzikos T, Shamus I. Forced eruption and implant site development: an osteophysiological response. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999; 115(5):583-91.
19. Melo MCA, Coró V, Sabadin A, Brant HMB, Tioffi R, Souza LEM. Extrusão ortodôntica prévia à reabilitação oral estética. *J Ilapeo*. 2011; 5(3):97-100.
20. Moreira PTB, Neto MCP, Souza RP, Rapoport A, Soares AH. Avaliação radiográfica da neoformação óssea induzida pela técnica de erupção forçada. *Radiol Bras*. 2002; 35(6):381-4.
21. Moreira PTB, Chambrone LA, Chilvarquer I. Estudo clínico e radiográfico da técnica de erupção ortodôntica forçada em elementos dentários portadores de doença periodontal avançada com finalidade de colocação de implantes. *Rev Odonto*. 2005; 13(26):85-94.
22. Normando ADC, Simone JL, Soares MS, Tortamano N. A extrusão ortodôntica como recurso no tratamento das invasões dos espaços biológicos periodontais: Indicação clínica e divulgação de um método simplificado de tratamento. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 2004; 9(53):502-10.
23. Nozawa T, Sugiyama T, Yamaguchi S, Ramos T, Komatsu S, Enomoto H et al. Buccal and coronal bone augmentation using forced eruption and buccal root torque: A case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003; 23(6):585-91.
24. Ong MA, Wang HL, Smith FN. Interrelationship between periodontics and adult orthodontics. *J Clin Periodontol*. 1998; 25(4):271-7.

25. Polson A, Caton J, Polson AP, Nyman S, Novak J, Reed B. Periodontal response after tooth movement into intrabony defects. *J Periodontol*. 1984; 55(4):197-202.
26. Rasner SL. Orthodontic extrusion: an adjunct to implant treatment. *Dent Today*. 2011; 30(3):104-9.
27. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1967; 53(10):721-45.
28. Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1993; 13(4):312-33.
29. Saga AY, Maruo H, Jiménez EEO. Fatores de remodelamento ósseo que atuam na maximização do movimento ortodôntico. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 1998; 3(4):79-85.
30. Schincaglia GP, Nowzari H. Surgical treatment planning for the single-unit implant in aesthetic areas. *Periodontol 2000*. 2001; 27(1):162-82.
31. Silva FA, Silva WAB, Valezia AA, Landulpho AB. Extrusão ortodôntica com finalidade protética. *Rev Gaucha Odontol*. 2000; 48(2):90-2.
32. Teixeira RO, Falabella MEV, Falabella JM, Teixeira HGC, Calvário MAF. Tracionamento dentário com finalidade periodontal: caso clinico. *Rev Gaucha Odontol*. 2007; 55(4):407-11.
33. Wang HL, Shotwell JL, Itose T, Neiva RF. Multidisciplinary treatment approach for enhancement of implant esthetics. *Implant Dent*. 2005; 14(1):21-9.

6. Anexo

Normas da Revista Implantnews :

Disponível em: <http://www.inpn.com.br/implantnews/normas-de-publicacao>.