

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

ANA PAULA TOLINI NAVAJAS

**A CONTRIBUIÇÃO DA EXTRUSÃO ORTODÔNTICA PARA O GANHO NOS
PERFIS DE TECIDOS EM POTENCIAIS LOCAIS DE IMPLANTE**

**Guarulhos
2023**

ANA PAULA TOLINI NAVAJAS

**A CONTRIBUIÇÃO DA EXTRUSÃO ORTODÔNTICA PARA O GANHO NOS
PERFIS DE TECIDOS EM POTENCIAIS LOCAIS DE IMPLANTE**

Monografia apresentada ao Programa de pós-
graduação em Odontologia da
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito
parcial para obtenção do título de especialista
em Implantodontia.

Orientador: Profº Serges Garcia

**Guarulhos
2023**

Tolini Navajas, Ana Paula
A contribuição da extrusão ortodôntica para o
ganho nos perfis de tecidos em potenciais locais de
implante / Ana Paula Tolini Navajas - 2023.

50 f. il

Orientador: Serges Garcia

Monografia Especialização Faculdade Sete Lagoas -
2023.

1. Fluxo de trabalho digital 2. Cirurgia guiada por
computador 3. Escaneamento intraoral

I. Título. II. Serges Garcia



Monografia intitulada **“A contribuição da extrusão ortodôntica para o ganho nos perfis de tecidos em potenciais locais de implante”** de autoria da aluna Ana Paula Tolini Navajas.

Aprovada em 21/03/2023 pela banca constituída dos seguintes professores:

Profº Serges Garcia – Orientador - Facsete

Profº Dr. Paulo Yataro Kawakami - Facsete

Profª Elaine Carla da Silva - Facsete

Guarulhos, 21 de Março de 2023

AGRADECIMENTOS

inesperada.

Ao meu querido irmão Welber que me trouxe sabedoria de vida.

Minha mãe Maria Alice (in memoriam) que sempre dedicou seu amor aos filhos.

Meu esposo André Augusto pela total parceria e meus filhos Ana Clara e Eduardo Augusto que me acompanham em meus projetos de vida.

AGRADECIMENTOS

Aos meus professores Paulo Kawakami, Ulisses Tavares, Leonardo Quadrado pelo conhecimento.

Em especial ao Prof. Silvio e Tatiana Cruz pela dedicação na clínica.

Ao meu orientador Serges Garcia, aos professores Elaine, Hirotika e Amanda.

À escola Adoci e aos pacientes pela colaboração.

Aos funcionários Felipe, Caio, Tatiana, Sandra e Fran.

Aos meus colegas de especialização pelo carinho e compreensão em especial Evelyn Barbosa e Patrícia Trevisan, amigas para a vida.

RESUMO

A extrusão ortodôntica é um movimento induzido ao dente através de diversos tipos de dispositivos ortodônticos adaptados a cada caso e que pode ser utilizado em inúmeras situações como: recuperar as distâncias biológicas em dentes fraturados, perfurados, cariados ou com reabsorções, reduzir ou eliminar defeitos ósseos verticais, preparar o local para implante estimulando a deposição óssea nas zonas de crista alveolar e alvéolo promovendo um aumento gengival e ósseo melhorando a estética final da restauração. O presente trabalho descreve uma revisão de literatura sobre a extrusão ortodôntica e relata casos clínicos com diversas mecânicas e seus resultados.

Palavras-chave: Extrusão ortodôntica; Movimentação dentária; Implante; Periodontia.

ABSTRACT

Orthodontic extrusion is a movement induced to the tooth through different types of orthodontic devices adapted to each case and that can be used in numerous situations such as: recovering biological distances in fractured, perforated, decayed or resorbed teeth, reducing or eliminating bone defects verticals, prepare the implant site by stimulating bone deposition in the alveolar crest and alveolar areas, promoting gingival and bone growth, improving the final aesthetics of the restoration. The present work describes a literature review on orthodontic extrusion and reports clinical cases with different mechanics and their results.

Keywords: Orthodontic extrusion; Tooth movement; Implant; periodontics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. Representação esquemática dos 2 métodos realizados no estudo.....	16
FIGURA 2. Caso 1, radiografia inicial do incisivo central superior direito de um homem de 22 anos mostrando fratura radicular transversa de 3 a 4mm abaixo da crista alveolar.....	17
FIGURA 3. Caso 1, radiografia após pulpectomia, instalação de pino intracanal e tração ortodôntica (método 1).....	17
FIGURA 4. Caso 1, radiografia final após extrusão e restauração indireta, mantendo a proporção 1:1 coroa-raiz.....	17
FIGURA 5. Caso 2, radiografia do incisivo central superior direito mostrando fratura abaixo do nível da crista alveolar com reabsorção no osso marginal.....	17
FIGURA 6. Caso 2, radiografia pós remoção do fragmento, pulpectomia e instalação de pino intra radicular (método 2).....	17
FIGURA 7. Caso 2, radiografia pós extrusão ortodôntica	17
FIGURA 8. Caso 2, radiografia mostrando reparo ósseo na região cervical previamente reabsorvida.....	17
FIGURA 9. Evidência radiográfica de fratura dentária.....	18
FIGURA 10. Uma alça foi confeccionada e presa nos dentes adjacentes para servir de apoio no tracionamento.....	18
FIGURA 11. Radiografia após pulpectomia, e instalação de pino intracanal e coroa provisória.....	18
FIGURA 12. Imagem radiográfica após extrusão ortodôntica.....	18

FIGURA 13. Primeiro pré-molar superior esquerdo antes da luxação intrusiva no animal.	20
FIGURA 14. Primeiro pré-molar superior esquerdo após 2,5mm de intrusão traumática. Marcadores de amálgama foram colocados no canino, primeiro e segundo pré-molares.....	20
FIGURA 15. Aparelho ortodôntico ativado.....	20
FIGURA 16. Fotografia clínica da região do dente experimental no lado direito (linha de base) ilustrando aparelho ortodôntico incluindo as molas helicoidais presas a raíz mesial e o stent prata.....	22
FIGURA 17. Radiografias obtidas no final do período de retenção do lado direito (a) o lado esquerdo ilustrando extrusão (b) e uma raiz de referência (R). O nível do osso alveolar está marcado na seta.....	23
FIGURA 18. (A) Um dente sem esperança com classificação Tipo 2. (B) Uma pulpectomia é realizada, o controle inflamatório periodontal é instituído e a mecânica extrusiva é empregada. (C) O resultado transforma um sitio Tipo 2 em um sitio Tipo 1: (D) Maior sucesso previsível com colocação imediata do implante pode ser alcançada porque mais área de superfície do dispositivo está em contato íntimo com o osso circundante do que seria o caso na situação original (A).....	24
FIGURA 19. Ilustração esquemática mostrando extrusão de incisivo central superior com imãs.....	26
FIGURA 20. Radiografia inicial mostrando que ambos os incisivos centrais apresentavam defeitos verticais alveolares.....	28
FIGURA 21. Radiografia final após erupção ortodôntica, Distância de linhas sólidas versus linhas tracejadas demarcam aumento ósseo vertical comparável.....	28
FIGURA 22. Radiografia periapical pós-tratamento exibindo parâmetros de perfil de submersão e emergência melhorados.....	28

FIGURA 23. Foto intraoral evidencia alta margem gengival do canino superior esquerdo e depressão óssea na mesial do dente.....	32
FIGURA 24. Foto intraoral durante o tratamento ortodôntico com a manobra de extrusão	32
FIGURA 25. Foto intraoral pós tratamento.	32
FIGURA 26. Um sistema de braquetes ortodônticos presos por um fio de laço horizontal.....	33
FIGURA 27. A extrusão de um incisivo central afetado por impacção traumática é realizada com um sistema de braquetes ortodônticos, acionado por uma mola.....	33
FIGURA 28. Fio ortodôntico embutido nas restaurações adjacentes ao dente a ser extruído. O movimento é efetuado por um elástico que é trocado regularmente.....	33
FIGURA 29. Fio ortodôntico cimentado por resina composta na face vestibular dos dentes de ancoragem e um elástico ativa a extrusão apenas no eixo vertical.....	34
FIGURA 30. A extrusão é realizada por meio de um fio ortodôntico acionado por um elástico. A restauração temporária em resina acrílica é colada ao fio para melhorar o aspecto estético.....	34
FIGURA 31. Dispositivo removível (retentor hawley com mola) e braquete.....	34
FIGURA 32. Radiografia inicial indicando radioluscência ao redor da raiz .no elemento 11.....	35
FIGURA 33. Aspecto clínico pré-tratamento.....	35
FIGURA 34. Radiografia periapical após 2 meses de ativação demonstra radioluscência apical devido ao movimento coronal.....	35

FIGURA 35. Após 2 meses de ativação observou-se significativa migração coronal dos tecidos moles.....	35
FIGURA 36. Deiscência alveolar significativa após colocação do implante. Observe o defeito em forma de cunha na vestibular.....	36
FIGURA 37. A primeira camada de material de enxertia era composta por partículas densas de hidroxiapatita.....	36
FIGURA 38. Radiografia periapical 6 meses após a colocação do implante demonstrando cicatrização óssea adequada.....	36
FIGURA 39. Imagem final da coroa instalada.....	36
FIGURA 40. Vista frontal pré-tratamento da fratura vertical na raiz do incisivo lateral superior direito.....	37
FIGURA 41. Representação esquemática do arco de níquel titânio 0,016 polegadas (primeiro arco).....	37
FIGURA 42. Radiografia do incisivo lateral superior direito antes do tratamento.....	38
FIGURA 43. Radiografia após tracionamento. Observe a melhora no osso vertical antes da colocação do implante.....	38
FIGURA 44. Avaliação radiográfica 6 meses após a colocação do implante.....	38
FIGURA 45. Aspecto intra-oral da paciente previamente ao tratamento ortodôntico.....	39
FIGURA 46. Arco 0,017" x 0,025" com <i>T-loops</i> utilizados na intrusão dos incisivos.....	39
FIGURA 47: Radiografia periapical pré-intrusão.....	39
FIGURA 48. Radiografia pós intrusão.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS

ex: exemplo

mm: milímetros

cc: centímetros cúbicos

gf: gramas de força

mg/kg: miligrama por quilo

TMA: titânio molibdênio

g: gramas

Et al.: e outros

cN: centiNewton

EDTA: ácido etilenodiamino tetra-acético

NiTi: níquel titânio

ATM: articulação temporomadibular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
3. DISCUSSÃO	42
4. CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. INTRODUÇÃO

A extrusão ortodôntica é um movimento induzido ao dente que envolve uma aplicação de força onde periodonto de proteção e de sustentação tende a acompanhá-lo desde que haja condições adequadas de saúde periodontal (JANSON *et al.*, 2002). A extrusão é realizada na mesma direção do movimento de erupção dentária envolvendo uma aplicação de força de tração em todas as regiões do ligamento periodontal para estimular a deposição óssea nas zonas da crista alveolar (BACH *et al.*, 2004).

O movimento de tracionamento radicular é utilizado em diversas finalidades, tais como: recuperar as distâncias biológicas em dentes fraturados, perfurados, cariados ou com reabsorções (BONDEMARK, 1997), reduzir ou eliminar defeitos ósseos verticais, preparar o local para implante (HEITHERSAY *et al.*, 1973; LEMON, 1982; SALAMA & SALAMA, 1993; MANTZIKOS & SHAMUS, 1999; JANSON *et al.*, 2001; BACH *et al.*, 2004; WANG *et al.*, 2005; CHAMBRONE & CHAMBRONE, 2005; ESPER *et al.*, 2014), proporcionando altura óssea e gengival adequada e nivelar a topografia gengival.

A busca pela estética perfeita aliada à saúde dos tecidos periodontais remete-nos aos primórdios da Odontologia contemporânea, quando a restauração de dentes perdidos deixou de ter caráter meramente funcional para figurar entre os componentes da harmonia facial de maior peso no contexto social. Restaurar um sorriso não implica somente acertar o tamanho, cor e forma dos dentes, componentes estes de grande variabilidade individual, mas sim a relação destes dentes com seus tecidos de sustentação, ou seja, crista óssea, inserção conjuntiva, epitélio juncional e gengiva marginal (JANSON *et al.*, 2002).

A extrusão ortodôntica é indicada para tratamento de uma lesão dental subgengival ou infraósseo ex: cáries, fraturas oblíquas ou horizontais, perfurações causadas por um núcleo, reabsorção radicular interna ou externa. (BACH *et al.*, 2004). O procedimento de extrusão nesses casos evidencia a porção saudável da raiz favorecendo uma reconstrução indireta sem prejudicar o espaço biológico

(LEMON, 1982; BONDEMARK *et al.*, 1997), redução de defeitos ósseos angulares e bolsas periodontais (BACH *et al.*, 2004).

Com o movimento de extrusão é possível construir osso alveolar desde que a inflamação gengival seja reduzida ao mínimo (MELSEN, 1986). Extração de dentes para implante mantendo a integridade de um rebordo alveolar (BACH, 2004) onde o objetivo é a preparação de um local receptor dimensionalmente adequado e potencialmente estético para o implante, levando em consideração que o rebordo alveolar anterior reabsorve 23% nos primeiros 6 meses após extração dentária e continua a atrofiar-se com o tempo, perdendo altura da crista, portanto é conveniente mantermos o remanescente radicular em posição para preservar o rebordo e tecido gengival. (SALAMA & SALAMA, 1993)

É contra indicado a movimentação ortodôntica com presença de inflamação periodontal, em doença periodontal avançada o resultado pode não ser satisfatório podendo ocorrer perda de inserção e o aumento da perda óssea. (LEMON, 1982; MELSEN, 1986).

A extrusão também é contra indicada em pacientes com anquilose (TURLEY *et al.*, 1984), hipercementose (a força extra causaria intrusão dos dentes de ancoragem), fratura vertical da raiz e proximidade da raiz e fechamento prematuro das ameias. (BACH *et al.*, 2004).

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre extrusão ortodôntica, apresentando estudos de casos clínicos e estudos em animais apontando as melhores técnicas de extrusão, a força ideal e a resposta do tecido ósseo e gengival com finalidade de implante.

2. REVISÃO DE LITERATURA

REITAN (1967) avaliou clínica e histologicamente a movimentação dentária antes e após o tratamento ortodôntico, e no seu período de contenção. Segundo o autor a movimentação consiste em Período inicial e Período secundário. No Período inicial: Ocorre uma compressão gradual do ligamento periodontal que pode durar cerca de 4 a 7 dias e a hialinização, que pode durar de 4 a 5 dias e até mais 2 meses dependendo da densidade óssea. No Período secundário: Onde ocorre a reabsorção óssea direta e a movimentação dentária. O autor apresentou um exame histológico de um experimento animal mostrando atrofia do ligamento como resultado de torque contínuo, força forte e alta densidade óssea em que a hialinização ocorre por 60 dias. Constatou-se que uma força leve garante um movimento suave e contínuo durante o tratamento e que a movimentação dentária é influenciada pela idade do paciente, alterações de crescimento e variações individuais no ambiente anatômico.

HEITHERSAY *et al.* (1973) descreveram combinações de tratamento endodôntico e ortodôntico em pacientes com fratura radiculares transversais na qual a linha de fratura se encontra 1 a 4 mm abaixo do nível da crista alveolar. Segundo o autor, dentes com esse tipo de fratura impossibilita uma restauração convencional e além de ser desfavorável a saúde periodontal do paciente. Os autores apresentaram 2 métodos de tratamento para esses casos, conforme a figura abaixo:

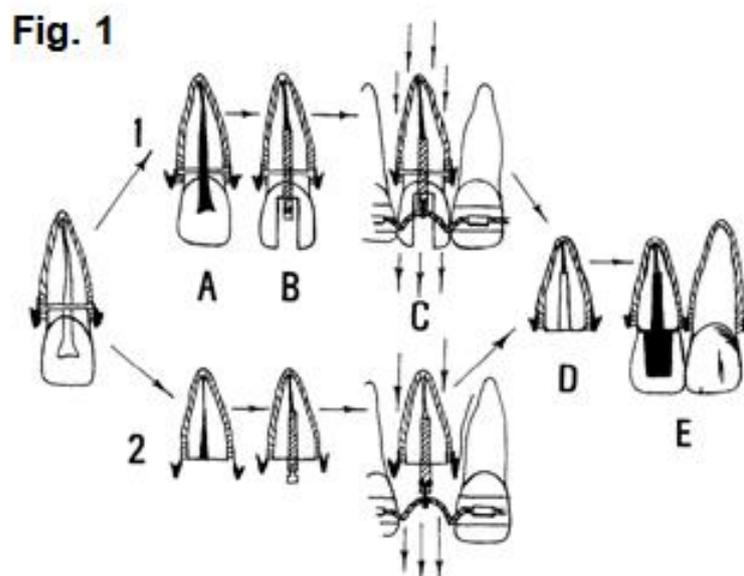


Fig 1: Representação esquemática dos 2 métodos realizados no estudo.
Fonte: *Combined endodontic-orthodontic treatment of transverse root fractures in the region of the alveolar crest, Heithersay et al., 1973.*

No método 1 é realizado uma pulpectomia e estabilização do fragmento com um núcleo intracanal, bandas ortodônticas nos dentes adjacentes e um tracionamento ortodôntico para expor a área da fratura e posterior reconstrução com núcleo e coroa de porcelana. Essa opção de tratamento é sugerida assim que ocorre o trauma e o paciente logo procura o profissional e essa fratura se encontra abaixo do nível da crista alveolar. No método 2 é realizado a remoção do fragmento fraturado, pulpectomia e estabilização do fragmento com um núcleo intracanal, bandas ortodônticas nos dentes adjacentes e um tracionamento ortodôntico para expor a área da fratura e posterior reconstrução com pino e coroa de porcelana. Essa opção de tratamento é sugerida quando ocorre fraturas obliquas radiculares e que estão em comunicação com o sulco gengival, com formação de tecido de granulação e contaminação a algum tempo. Os autores apresentaram 3 casos clínicos em que um caso optaram pelo método 1 e outros 2 casos foram realizados com o método 2. Segundo os autores o primeiro método provou ter vantagens pois o procedimento endodôntico pode ser feito de maneira satisfatória sem hemorragias, além disso a estética é mantida até o fim do tratamento ortodôntico. Porém o método 2 é mais prático de ser feito o tratamento ortodôntico com acesso mais rápido ao pino. Segundo os autores a terapia endodôntica-ortodôntica combinada no tratamento de fraturas radiculares oferece uma solução para um problema difícil. A

construção da coroa em margens acessíveis é alcançada sem cirurgia periodontal extensa e deve fornecer uma base sólida para futura saúde periodontal e estabilidade do dente.

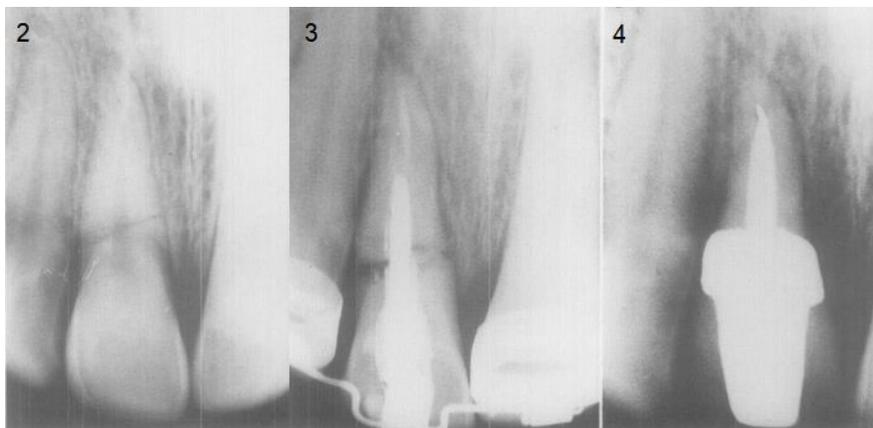


Fig 2: Caso 1, radiografia inicial do incisivo central superior direito de um homem de 22 anos mostrando fratura radicular transversa de 3 a 4mm abaixo da crista alveolar.

Fig 3: Caso 1, radiografia após pulpectomia, instalação de pino intracanal e tração ortodôntica (método 1).

Fig 4: Caso 1, radiografia final após extrusão e restauração indireta, mantendo a proporção 1:1 coroa-raiz.

Fonte: *Combined endodontic-orthodontic treatment of transverse root fractures in the region of the alveolar crest, Heithersay et al., 1973.*

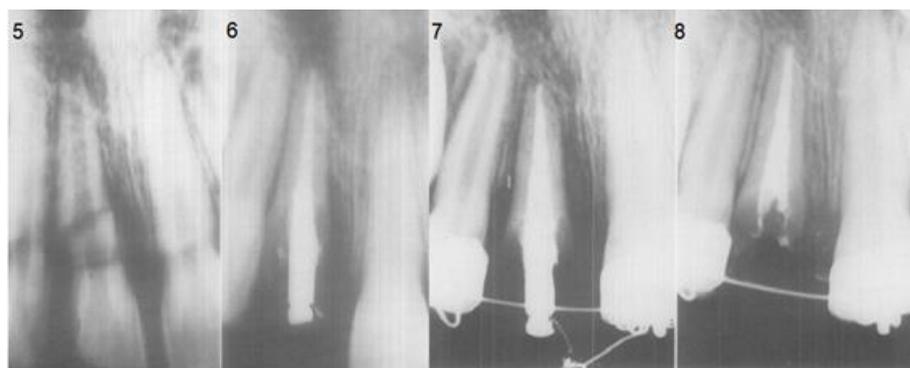


Fig 5: Caso 2, radiografia do incisivo central superior direito mostrando fratura abaixo do nível da crista alveolar com reabsorção no osso marginal.

Fig 6: Caso 2, radiografia pós remoção do fragmento, pulpectomia e instalação de pino intra radicular (método 2).

Fig 7: Caso 2, radiografia pós extrusão ortodôntica.

Fig 8: Caso 2, radiografia mostrando reparo ósseo na região cervical previamente reabsorvida.

Fonte: *Combined endodontic-orthodontic treatment of transverse root fractures in the region of the alveolar crest, Heithersay et al., 1973.*

LEMON (1982) apresentou um caso clínico onde realizou uma extrusão ortodôntica em uma paciente que sofreu um trauma no dente 21 por queda e consequente fratura da raiz abaixo da crista óssea e realizou-se primeiro a terapia endodôntica com colocação de pino intra radicular e adaptado uma coroa estética temporária que serviu de apoio para colagem de botão na cervical e tracionamento com elastômero. Uma alça confeccionada e colada nos dentes adjacentes onde era preso o elástico de tracionamento e realizou o tracionamento em 2 semanas de movimento ativo 3 a 4 mm de extrusão podem ser esperados. Quando o dente estiver alcançado sua extrusão desejada, deverá ser estabilizado por 1 mês por milímetro de tração ou seja, 4 meses de contenção. No momento da estabilização optou-se em confeccionar uma coroa provisória direta e removido a contenção, esta coroa provisória foi colada nos dentes adjacentes para servir de contenção no período de formação óssea. Neste caso manteve-se a proporção coroa-raiz 1:1, portanto a reconstrução estética no remanescente foi a opção escolhida após 3 meses de estabilização.

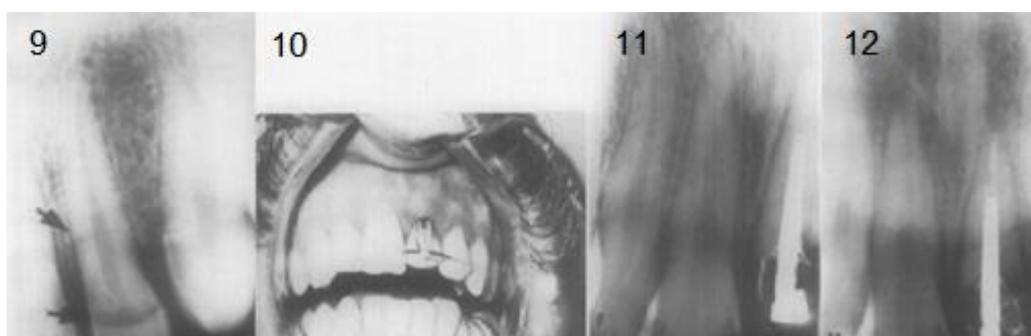


Fig 9: Evidência radiográfica de fratura dentária

Fig 10: Uma alça foi confeccionada e presa nos dentes adjacentes para servir de apoio no tracionamento.

Fig 11: Radiografia após pulpectomia, e instalação de pino intracanal e coroa provisória

Fig 12: Imagem radiográfica após extrusão ortodôntica.

Fonte: *Simplified esthetic root extrusion techniques*, Lemon, 1982.

TURLEY *et al.* (1984) Avaliou a intrusão traumática, seguida de extrusão ortodôntica e observação de reerupção em três cães adultos jovens do tipo pastor. Cada cão foi anestesiado com pentobarbital sódico intravenoso (30mg/kg) após analgesia e tranquilização com 1,0cc de Innovar-vet e 1,0cc de afropina. Moldagens

de alginato foram feitas para modelos de estudo e a dentição foi fotografada. Marcadores de amálgama foram colocados nos caninos e primeiro e segundo pré-molares de cada quadrante além de implantes de tântalo colocados na cortical óssea vestibular próxima ao ápice dos caninos, primeiro pré-molar segundo pré-molar de cada quadrante. Esses marcadores serviram de ponto de referência radiográficos para avaliação da movimentação durante o estudo e para um exame radiográfico padronizado, confeccionou-se um gabarito de acrílico. Realizou a intrusão dos quatro primeiros pré-molares de cada animal com um martelo e um dente superior e um inferior foram selecionados aleatoriamente para receber tração ortodôntica no qual o pré-molar contralateral serviu como controle. Após 6 dias da intrusão traumática, os dentes experimentais foram ativados ortodonticamente para fornecer uma força extrusiva de 350 a 300gf e radiografados para controle. Após 13 semanas da intrusão traumática foram realizadas radiografias finais, fotografias e impressões foram feitas. Os animais foram sacrificados e as cabeças perfundidas com formol a 5%, removendo seções das mandíbulas incluindo o canino e os primeiros e segundos pré-molares e realizado a descalcificação, os blocos de tecidos foram duplamente embebidos em celoidina e parafina e seccionados no plano transversal da raiz. Os cortes foram corados com hematoxilina e eosina e examinados por microscopia de luz. O autor relata que nos animais 1 e 2 todas as evidências clínicas e radiográficas indicaram que a anquilose ocorreu em todos os dentes experimentais e de controle. Medições feitas a partir de radiografias sobrepostas revelaram que nenhuma extrusão ortodôntica ocorreu nos dentes experimentais. A anquilose e a reabsorção estavam presentes em todos os dentes luxados, independentemente do estado experimental ou controle. O autor relata que no animal 3 experimentou apenas uma leve intrusão traumática e, portanto, respondeu de forma diferente dos animais 1 e 2. A extrusão foi de 1,4mm no dente experimental e ausência de anquilose em qualquer um dos dentes. Na radiografia observou-se espaço normal do ligamento periodontal ao redor de ambos os dentes e nos cortes histológicos revelou uma membrana periodontal de aparência normal e saudável. Segundo o autor, os resultados de forças ortodônticas para reposicionar dentes traumáticamente intruídos depende da gravidade da lesão original e em casos onde a quantidade de intrusão é severa com anquilose, o tracionamento não teve resultado e causou movimentação indesejável dos dentes de ancoragem.



Fig 13: Primeiro pré-molar superior esquerdo antes da luxação intrusiva no animal.

Fig 14: Primeiro pré-molar superior esquerdo após 2,5mm de intrusão traumática. Marcadores de amálgama foram colocados no canino, primeiro e segundo pré-molares.

Fig 15: Aparelho ortodôntico ativado.

Fonte: *The effect orthodontic extrusion on traumatically intruded teeth, Turley et al., 1984.*

MELSEN (1986) realizou um estudo em três macacas e avaliou a reação do tecido periodontal e gengival à intrusão e extrusão de dentes e a influência da higiene bucal nas reações observadas. Foram colados braquetes nos incisivos e pré-molares e bandas fundidas nos molares. Os incisivos foram extruídos com fio TMA 0,016x0,022 com uma força de 80g e nos pré-molares com fio TMA 0,016x0,022 com uma força de 40g. Antes e após 2 meses de extrusão o comprimento das coroas clínicas foi medido do ponto mais profundo da curvatura da margem vestibular-gengival até o meio da borda incisal ou na cúspide vestibular dos incisivos e pré-molares. Após a extrusão, os dentes foram deixados sem força por 1 semana antes do início da intrusão. A intrusão dos incisivos foi então realizada com fio TMA 0,016x0,022” estendendo-se nos tubos na região molar usando uma força de 40g e os pré molares foram intruídos com 20g de força por meio do segmento TMA. A intrusão continuou por 3 meses e após isso o aparelho foi mantido de forma passiva por 1 a 14 dias. Antes das macacas serem mortas, um programa de saúde bucal foi realizado durante o período de intrusão que consistia em limpeza meticulosa com uma única escova tufada embebida em solução de digluconato de clorexidina 0,2%. Os procedimentos foram repetidos 3 vezes por semana, mas apenas no lado direito da boca e esse procedimento foi interrompido ao mesmo tempo em que a intrusão foi encerrada. Após o término do experimento, as macacas foram mortas por meio de perfusão comformalina tamponada a 10%, as mandíbulas foram extirpadas, após nova fixação, os blocos foram cortados e descalcificados em EDTA, desidratados e embebidos em parafina celoidina e feitos cortes no sentido vestibulo lingual através dos dentes intruídos e esses cortes foram corados com

hematoxilina e eosina. Os dentes intruídos foram analisados e constatou que tiveram uma inclinação para vestibular e os dentes extruídos foram alongados em média 0,9mm aproximadamente 0,5mm nos pré-molares e 1,5mm nos incisivos superiores. Durante a intrusão, a gengiva do lado esquerdo onde não houve higiene estava fortemente inflamada e o comprimento da coroa diminui 3 a 4mm mas desenvolveram bolsas na maioria dos casos e apesar da escovação do lado direito, não foi possível deixar livre de inflamação porém na fase passiva houve uma melhora e no lado esquerdo mantinha a gengivite. No exame histológico observou-se um osso marginal com aparência variável. Na fase de erupção forçada havia sinais de osso de reparo. O presente estudo indicou claramente que o efeito da intrusão dos dentes está relacionada ao padrão de higiene bucal visto que no lado não higiênico à distância da junção epitelial à margem gengival foi aumentada para 2,5 a 6mm de intrusão. A análise também demonstrou que o osso produzido pela extrusão forçada foi mantido mesmo o dente sendo intruído após extrusão. O tecido pulpar no presente estudo parece pouco influenciado devido à baixa força utilizada. Nenhuma inserção de tecido conjuntivo foi encontrada na junção amelocementária. Pode-se concluir que é possível construir osso alveolar por meio de extrusão; A intrusão é um método terapêutico confiável no tratamento ortodôntico em pacientes adultos com condição periodontal saudável e que a movimentação ortodôntica com a presença de inflamação gengival pode resultar em perda de altura do osso alveolar.

BERGLUNDH *et al.* (1990) realizaram um estudo experimental onde o objetivo da presente investigação era analisar as reações dos tecidos periodontais à extrusão ortodôntica quando combinado com fibrotomia e o presente estudo consistiu em avaliar 5 cães da raça beagle, cerca de 12 meses de idade com condições periodontais clinicamente saudáveis onde realizou-se a hemiseção dos pré-molares inferiores 2º, 3º e 4º pré-molares e obturados onde as raízes mesiais de cada pré selecionado como unidade de teste, enquanto a raiz distal serviu como controle. Após 4 semanas da hemiseção, um dispositivo de extrusão foi instalado em ambos os lados da mandíbula inferior e um stent de prata foram inseridos nos dentes e preso molas helicoidais do dispositivo ao stent e ativados com uma força de 5-10gf. O acompanhamento foi realizado com radiografias padronizadas da região e medições entre as distâncias oclusais. As molas helicoidais foram

reativadas a cada 2 semanas durante o período de 8 semanas seguintes e do lado esquerdo realizou-se a fibrotomia que foi repetida após 2 semanas. Após a extrusão as raízes foram mantidas em sua posição por um período de 8 semanas. No término do período de retenção foram repetidos os exames e os animais foram sacrificados, as mandíbulas removidas e divididas em uma porção esquerda e outra direita. No exame histológico constatou que a extrusão ortodôntica combinada com fibrotomia supracristal resultou em um deslocamento coronal do dente e foi associada à recessão pronunciada da margem gengival e extensa perda de fixação do tecido conjuntivo e no exame clínico constatou que as raízes mesiais estavam extruídas quando comparadas com as distais adjacentes.

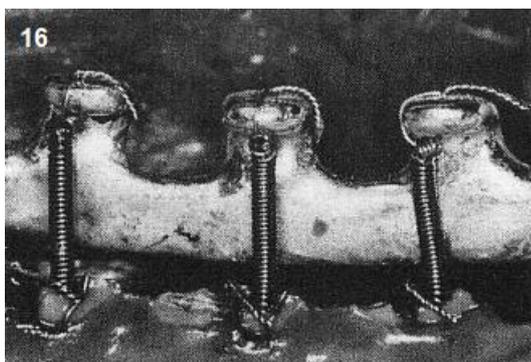


Fig 16: Fotografia clínica da região do dente experimental no lado direito (linha de base) ilustrando aparelho ortodôntico incluindo as molas helicoidais presas a raiz mesial e o stent prata.

Fonte: *Periodontal tissue reactions to orthodontic extrusion. Berglundh et al., 1990.*

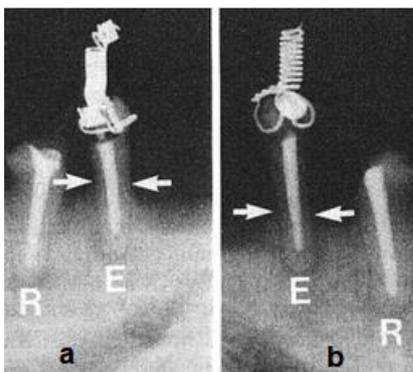


Fig 17: Radiografias obtidas no final do período de retenção do lado direito (a) o lado esquerdo ilustrando extrusão (b) e uma raiz de referência (R). O nível do osso alveolar está marcado na seta.

Fonte: *Periodontal tissue reactions to orthodontic extrusion.* Berglundh et al., 1990.

SALAMA & SALAMA (1993) apresentaram casos onde foram realizadas extrusões ortodônticas em dentes sem esperança para melhorar a dimensão óssea e modificar o tecido mole para aumentar o potencial do local receptores de implantes e casos onde não era possível esse procedimento devido à perda óssea muito avançada e onde realizou-se enxerto para posterior implante. Segundo o autor um planejamento terapêutico bem sucedido é o reconhecimento e classificação do problema, visto que a quantidade de osso remanescente influencia na decisão do tratamento. O autor classifica os defeitos ósseos em: Defeito do Tipo 1. Defeito ósseo em 3 paredes na sondagem de 5mm ou menos, onde a crista óssea encontra-se no terço cervical da raiz a ser extraída e um osso adequado está disponível além do ápice em torno de 4 a 6mm para a estabilização inicial do implante. Defeitos do tipo 1 são ideais para colocação imediata do implante. Defeito do Tipo 2. Defeito moderado, estendendo-se pelo terço médio da raiz incluindo deiscências maiores que 5mm, recessão significativa e a perda da lâmina óssea labial é moderada. Isso é especialmente crítico na região anterior da boca em pacientes com linha do sorriso alta. Para obter maior sucesso nos casos tipo 2, o autor sugere à modificação ortodôntica do defeito. A extração ortodôntica funciona bem em dentes com defeitos moderados e a sua manipulação ortodôntica ocasiona um aumento dos tecidos gengivais e ósseos na direção vertical. Nesses casos o autor sugere que a fase eruptiva seja de 4 a 6 semanas e seguido por 6 semanas de contenção para estabilização antes do dente ser removido e o implante ser colocado. Defeito do Tipo

3. Defeitos onde as dimensões verticais e vestibulo lingual do osso são inadequadas para colocação e estabilização de implantes imediatos. A recessão está presente e a perda da lâmina óssea labial é grave com defeitos circunferenciais e angulares graves estão presentes. Nos casos tipo 3 o autor sugere extração seguida de uma mistura de aloenxerto ósseo hiofilizado descalcificado (DFDBA) e tetraciclina coberto por membrana de barreira GORE-TEX Augmentation Material (Gore). Esta primeira etapa de aumento ósseo requer uma espera de 6 a 9 meses para ocorrer a mineralização correta. Após esse tempo a colocação do implante e se necessário outro procedimento de aumento ósseo vestibular.

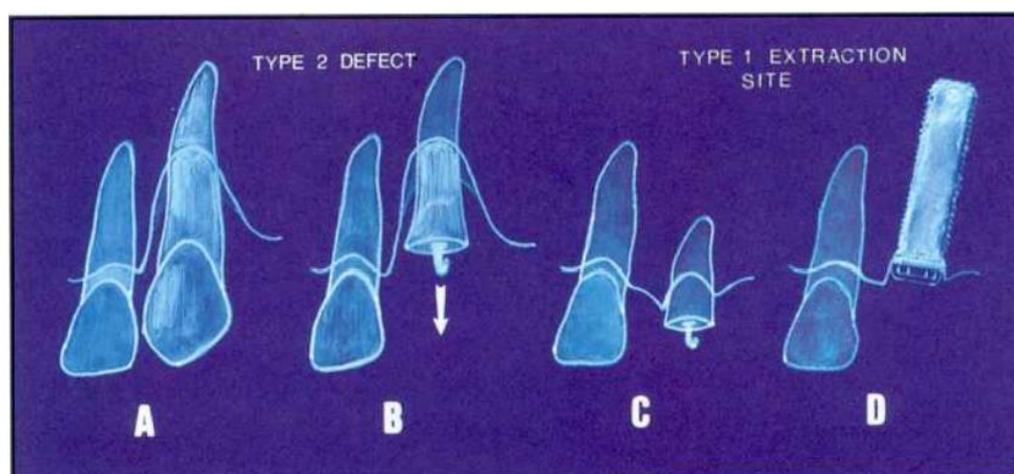


Fig 18: (A) Um dente sem esperança com classificação Tipo 2. (B) Uma pulpectomia é realizada, o controle inflamatório periodontal é instituído e a mecânica extrusiva é empregada. (C) O resultado transforma um sítio Tipo 2 em um sítio Tipo 1: (D) Maior sucesso previsível com colocação imediata do implante pode ser alcançada porque mais área de superfície do dispositivo está em contato íntimo com o osso circundante do que seria o caso na situação original (A).

Fonte: *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...*, Salama e Salama, 1993.

BONDEMARK *et al.* (1997) realizaram um estudo de tração radicular com imãs atrativos em 2 pacientes em ambos os casos com fratura dentária subgingival. No primeiro caso o sistema magnético consistia em um ou dois imãs cilíndricos revestidos de aço inoxidável colocado na parte coronal da raiz remanescente. Os imãs foram fixados na raiz remanescente com uma fina camada de compósito, axialmente sobre o imã da raiz, outro imã maior revestido foi embutido no acrílico de

um aparelho removível. Os ímãs foram dispostos para produzir forças atrativas com uma folga máxima de 2mm entre eles mais amplamente. No caso 1 realizou-se tratamento endodôntico e após 4 semanas iniciou-se a extrusão das raízes. Paciente apresentava dentes bem posicionados classe I de Angle com todos os dentes em boa posição. Realizado moldagens para confecção do aparelho removível e paciente orientado a usar entre 22h a 24 h por dia. Foi aplicada uma força de extrusão de 50 cN em cada dente no início do tratamento. Em 9 semanas de extrusão de 2mm foi o suficiente para realizar as restaurações finais, realizou-se uma fibrotomia, gengivectomia e contenção por 7 semanas. Não foram encontradas reabsorções radiculares e nenhuma dor ou mobilidade durante o período de extrusão. No segundo caso a paciente de 13 anos sofreu um acidente de bicicleta e fraturou o canino mandibular 1,5 a 2,5mm abaixo da crista óssea alveolar. Na sessão inicial realizou-se uma pulpectomia e o canal foi preenchido com hidróxido de cálcio, selado e instalado 2 redes magnéticas cilíndricas axialmente com resina fotopolimerizável e confeccionado aparelho removível sem recobertura anterior para não atrapalhar a fala e usado entre 16h a 18 h por dia e após 11 semanas a raiz havia extruído 3mm e se encontrava em uma posição satisfatória sem dor e mobilidade. Realizou-se fibrotomia e gengivectomia para garantir estabilidade e contenção por 6 semanas. Nos 2 casos o método de extrusão por forças magnéticas demonstrou alcançar o resultado satisfatório com controle preciso da força e direção da extrusão visto que o aparelho fixo convencional induz uma força vestibular durante a extrusão resultando na inclinação ou rotação da raiz.

Fig. 19

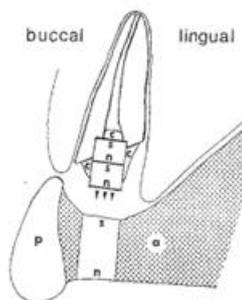


Fig 19: Ilustração esquemática mostrando extrusão de incisivo central superior com ímãs.

Fonte: *Attractive magnets for orthodontic extrusion of crown-root fractured teeth.* Bondemark et al., 1997.

MANTZIKOS & SHAMUS (1999) avaliaram 5 pacientes em que houve uma extrusão ortodôntica forçada com o objetivo de descrever detalhes das alterações clínicas na arquitetura dos tecidos moles e duros do periodonto para posterior colocação de implante. Realizou-se uma extrusão ortodôntica em todos os casos com o objetivo de aumentar a altura do osso verticalmente. Os pacientes selecionados foram instalados aparelhos fixos e realizado extrusão nos incisivos centrais da maxila. O exame clínico apresentou comprometimento com sítios isolados com 7 a 8mm de sondagem e profundidade na face mesial da região central e lateral dos incisivos, 8 a 9mm na face distal e 8 a 10mm na face vestibular do incisivo central. As papilas tinham comprometimento significativo e uma radiografia periapical com acrílico personalizado Bit-block com técnica do paralelismo de cone longo e altura do osso disponível foi medida a partir da crista distal à borda lateral adjacente ao incisivo. O tratamento ortodôntico foi iniciado no arco superior com colagem de braquetes pré torçoados e pré angulados de 0,022" do canino superior direito ao canino superior esquerdo e um fio de aço torcido Wild-cat 0,0175 com força de 20gf de extrusão e os braquetes dos incisivos centrais superiores foram localizados mais apicalmente no local da junção amelocementária, para fornecer um componente extrusivo. Os pacientes foram vistos a cada 2 semanas para reduzir a superfície incisal do dente sendo extruído, controlar a inflamação e monitorar o progresso. Após 16 semanas de extrusão ortodôntica, os braquetes dos incisivos centrais foram recolados apicalmente e um arco inoxidável 0,016" foi colocado.

Durante o tratamento ortodôntico, os pacientes foram colocados em enxaguatório bucal com gluconato de clorexidina 0,12% e rigorosa manutenção de higiene oral que incluía raspagem e polimento a cada 6 semanas. Os autores descreveram 4 estágios durante o tratamento. Estágio I: Antes da erupção forçada, a gengiva era de cor rosa pálida e a papila não apresentavam o contorno gengival usual e exibia 4 a 6mm de recessão gengival. É imperativo o controle da infecção periodontal antes da erupção forçada no entanto, mesmo na presença de inflamação a extrusão ortodôntica afeta os tecidos de uma forma diferente. Estágio II: Durante a extrusão observa-se vermelhidão na face vestibular da margem gengival. Os dentes que irromperam na presença de bolsa movem-se coronalmente antes que a margem gengival os siga. Quanto maior a bolsa periodontal, maior o vermelhidão. Estágio III: A medida que a extrusão avança, ocorre uma redução na profundidade da bolsa em torno de 5mm e uma mudança no tecido mole. Estágio IV: O epitélio na região da extrusão, região coronal é um epitélio não queratinizado que permanece eritematoso por 28 a 42 dias até que ocorra a queratinização. Nesse estágio é reconhecido radiograficamente que os incisivos centrais superiores não estão mais dentro do limite do alveólo. O autor comenta que a extrusão forçada e o desenvolvimento do local do implante é uma técnica não cirúrgica para melhorar a topografia do local receptor do implante antes da extração e que a gengiva marginal avermelhada que aparece após alguns dias de extrusão se dá pela inversão da bolsa periodontal e que essa gengiva com o passar dos dias se torna queratinizada.

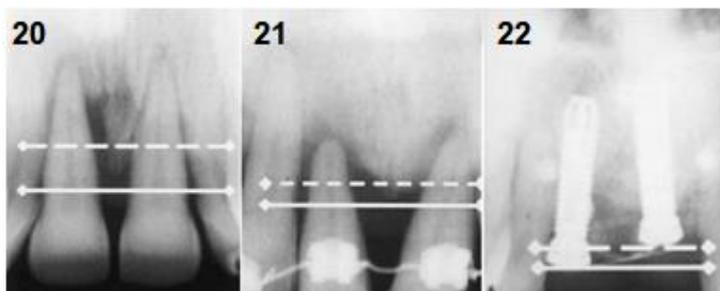


Fig 20: Radiografia inicial mostrando que ambos os incisivos centrais apresentavam defeitos verticais alveolares.

Fig 21: Radiografia final após erupção ortodôntica, Distância de linhas sólidas versus linhas tracejadas demarcam aumento ósseo vertical comparável.

Fig 22: Radiografia periapical pós-tratamento exibindo parâmetros de perfil de submersão e emergência melhorados.

Fonte: *Forced eruption and implant site development: Na osteophysiologic response. Mantzikos e Shamus et al., 1999.*

SCHINCAGLIA & NOWZARI (2001) discutiram o planejamento do tratamento cirúrgico na colocação de implantes para uma restauração unitária em áreas estéticas e determinantes pré-cirúrgicos, procedimentos cirúrgicos e sequências de tratamento. Uma avaliação do estado geral de saúde do paciente é de suma importância para um resultado satisfatório como: diabetes, tabagismo, cárie, lesões endodônticas e periodontite são condições que afetam a osteointegração do implante e também a cicatrização dos tecidos moles. Uma avaliação do local do implante deve ser levada em consideração como: linha do sorriso, morfologia dos tecidos moles, a morfologia do dente, arquitetura óssea. O volume ósseo da região anterior da maxila é classificado como tipo 1: Onde o volume ósseo vertical é mantido, a espessura da crista óssea é de 0,6mm na face vestibulo-lingual e a morfologia dos tecidos moles está em harmonia com a presente dentição. No tipo 2: A dimensão óssea vertical do sítio não foi alterado associado a leve tecido mole e colapso na dimensão vestibular lingual. Neste caso o aumento do tecido mole pode ser necessário antes mesmo da cirurgia do implante. No tipo 3: A dimensão vertical não foi alterada mas a perda óssea vestibular não permite a colocação do implante na posição correta. O planejamento do tratamento protético é

essencial antes da cirurgia para que satisfaça os requisitos de oclusão, estética, fonética e preservação da estrutura do dente.

JANSON *et al.* (2001) Apresentaram 5 casos clínicos de verticalização em molares com diferentes abordagem integrado com outras especialidades e seus benefícios sem a necessidade de procedimentos cirúrgicos. No caso 1 paciente de 40 anos com segundo molar inferior direito mesializado devido ausência de 46 e coroa do elemento 45 fraturada foi realizada colagem passiva, fio segmentado 0,018” com alça em formato de “L”. Após 2 meses foi modificada a mecânica com o uso de mola de secção aberta para completar o movimento e confecção de próteses após verticalização. No caso 2, o paciente com 48 anos havia perdido o primeiro molar inferior na infância e com isso houve a distalização do pré molar e neste caso proposto a recuperação do espaço assim como verticalizar as raízes para que a força oclusal incida sobre o longo eixo dos dentes. Neste caso o tratamento durou 3 meses e possibilitou a confecção da prótese com o tamanho ideal dos elementos. No caso 3 paciente de 25 anos a oclusão era insatisfatória devido a inclinação mesio lingual do 2º e 3º molar inferior optou-se por uso de elásticos intermaxilares 3/16 por 4 meses até possibilitar a instalação do aparelho fixo e optou-se por uma colagem passiva nos dentes de ancoragem prosseguiu-se com o nivelamento até possibilitar o uso do fio retangular 0,018” x 0,025” necessário para conferir torque vestibular de coroa nos dentes após 1 ano, ficando evidente a demora que ocorre a remodelação e mineralização do osso na mesial por isso necessário aguardar para a realização de procedimentos cirúrgicos nestas áreas. No caso 4 pacientes de 49 anos apresentavam perda dos primeiros e segundos molares inferiores bilateralmente há 10 anos e os terceiros molares apresentavam acentuada inclinação para mesial. Optou-se por realizar as movimentações um lado por vez para que a paciente conseguisse se alimentar de modo que não quebrasse o sistema. A mecânica consistiu em colagem e uso de fio NiTi 0,014” para iniciar o processo de movimentação e posteriormente fio 0,017” x 0,025” de aço inoxidável com alça em formato de “U”. O tempo de tratamento para cada lado foi de 3 meses e houve extrusão na oclusão porém a inserção continua igual. No caso 5 a paciente de 27 anos procurou atendimento com queixas de dores constantes na região da ATM e o tratamento foi iniciado compensatório consistindo em bandagem nos molares e colagem direta de todos os dentes inferiores com colagem passiva e fio 0,016” e

0,020" redondo de aço e posteriormente fio retangular 0,018" x 0,025" todos com alças em formato de "U" bilaterais. A verticalização dos 3º molares demorou 3 meses porém manteve-se o aparelho como contenção por mais 5 meses. Os autores afirmam que a verticalização de molares é uma terapia muito útil possibilitando a melhora nas condições periodontais diminuindo ou eliminando defeitos ósseos de 1 ou 2 paredes, melhora na proporção coroa raiz de dentes comprometidos periodontalmente.

JANSON *et al.* (2002) avaliaram casos de dentes fraturados, perfurados, cariados ou com reabsorções onde a ortodontia é utilizada como uma alternativa para reduzir ou eliminar defeitos ósseos verticais, preparando o local para implante providenciando altura óssea gengival adequada e nivelar a topografia gengival. No caso 1 paciente de 46 anos com fratura de cúspide palatina do pré-molar superior direito ao nível da crista óssea e realizou-se tração rápida com aparelho fixo sendo que a 1º ativação com fio twist flex 0,015" seguido de fio redondo de aço 0,014" e 0,016" e permaneceu com contenção de 90 dias e posterior fibrotomia e restauração indireta definitiva. No caso 2 um paciente de 75 anos com cárie subgengival do incisivo lateral superior esquerdo e planejado tracionamento de 3mm e optou-se pela fibrotomia concomitante ao movimento a cada 7 dias como ancoragem utilizou-se apenas os dois dentes adjacentes e fios twist flex 0,015" e 0,018" foram realizadas duas ativações com intervalo de 7 e 5 dias, concluído o trabalho no período de 12 dias e seguiu-se com contenção por 3 meses e posterior núcleo e coroa definitiva. No 3º caso paciente em fase de crescimento fraturou no terço médio os dentes 11 e 21 e neste caso fez o tracionamento porém apenas preservar o rebordo anterior. Neste caso o tracionamento foi realizado com placa miorelaxante acrílica para que o dente extruísse ao longo eixo e manteve em contenção por 6 meses e então após avaliar que não havia mobilidade optou-se por fazer as coroas definitivas unidas. No 4º caso a paciente apresentava defeito ósseo vertical na mesial do incisivo central superior esquerdo decorrente da perfuração próximo ao terço cervical da raiz na sondagem observou-se profundidade de 7mm e neste caso tracionou-se o dente com placa miorelaxante sendo ativado 1mm a cada 13 dias e mantido em contenção por 4 meses e após esse tempo procedeu-se com cirurgia para correção dos desníveis ósseos e gengivais e posterior restauração. No 5º caso paciente de 50 anos apresentava canino superior esquerdo com grande recessão gengival na

vestibular e no exame radiográfico observa-se reabsorção óssea mesial e mais acentuada na face distal e mobilidade grau 2 e o planejamento foi a sua substituição por implante ósseo integrado. Optou-se pela extração lenta do dente como meio de se conquistar altura óssea e gengival mais adequada que possibilitasse a colocação do implante na altura ideal de 1 a 3mm da junção cimento esmalte dos dentes vizinhos, possibilitando função e estética satisfatória. Realizada ativação de 1mm a cada 12 dias e ao alcançar o objetivo, o dente foi estabilizado por 4 meses e extraído o remanescente radicular e o implante foi fixado e após 8 meses realizado a prótese sobre implante. Com a extrusão realizada obteve-se resultados de recuperação de distância biológica, redução de defeitos ósseos e aumento nos tecidos prévio ao implante.

CHAY *et al.* (2002) relatou um caso clínico em que realizou uma intervenção ortodôntica para mover a margem gengival de um canino superior incisalmente em quase 9mm para imitar um incisivo lateral. A paciente possuía agenesia de lateral e anteriormente o canino foi colocado no lugar do lateral porém a coroa estava alongada. O objetivo do tratamento era extrair o canino e melhorar a depressão óssea na mesial do canino superior esquerdo, corrigir a linha média, alinhar os dentes e coordenar as formas dos arcos. A opção de tratamento incluiu a extração dos primeiros pré-molares direito e esquerdo e o uso do aparelho fixo para nivelar e alinhar os dentes com ancoragem máxima. Utilizou-se braquetes com slot 0,022 polegadas e bandas com tubo triplo no arco superior e bandas de tubo duplo no arco mandibular e após alinhamento e nivelamento inicial com fio NiTi 0,016", um fio segmentar de liga TMA 0,017"x 0,025" com alças de fechamento foi usado para retrair os caninos nos espaços de extração. Após a extração dos pré-molares inferiores, criado espaço para distalização dos caninos e ocorre alinhamento espontâneo dos dentes anteriores inferiores. O braquete do canino superior esquerdo foi inclinado distalmente para ajudar na verticalização das raízes. O nivelamento e o alinhamento foram realizados com fio auxiliar de NiTi 0,016" colocado no tubo auxiliar na banda do molar superior esquerdo ao tubo auxiliar no molar superior direito. O fio auxiliar foi então trocado por fio TMA de 0,017" x 0,025" com torque radicular palatino para mover as raízes palatinamente para aumentar a espessura da placa vestibular do osso antes da extrusão. Para a extrusão do canino de aço inoxidável 0,016" com 2 laços de borboletas um loop versátil e flexível. Após

a extrusão suficiente do canino, o braquete foi reposicionado adequadamente e o alinhamento foi realizado. Os espaços de extração mandibular foram fechados com alças de fechamento usando fio TMA 0,017" x 0,025" com torque de raiz lingual nos incisivos. Ambos os arcos foram alterados progressivamente com fio TMA 0,017" x 0,025" para controle do torque ideal e realizou-se o torque nos dentes 14 e 24 para imitar proeminência dos caninos. Os objetivos do tratamento foram alcançados e a altura da margem gengival do canino foi corrigida imitando um incisivo lateral. O aumento na espessura da placa vestibular do osso produziu um aumento na espessura da gengiva inserida.



Fig 23: Foto intraoral evidencia alta margem gengival do canino superior esquerdo e depressão óssea na mesial do dente.

Fig 24: Foto intraoral durante o tratamento ortodôntico com a manobra de extrusão.

Fig 25: Foto intraoral pós tratamento.

Fonte: *Repositioning of the gingival margin by extrusion, Chay et al., 2002.*

BACH *et al.* (2004) apresentaram técnicas de extrusão dentária e a força aplicada que serão utilizadas de acordo com as condições clínicas do paciente. Uma das técnicas envolve a colocação de braquetes ortodônticos na face vestibular dos dentes adjacentes em posição passiva que não causará nenhuma movimentação indesejada nos dentes âncora e no dente alvo o braquete é posicionado mais apicalmente e a diferença de distância representa a extrusão desejada. Esse movimento pode ser realizado com fio 0,016 níquel titânio caso se opte por uma movimentação maior o autor sugeriu um fio rígido nos dentes adjacentes para estabilização e um fio fino de níquel titânio passando por todos inclusive no dente alvo. É possível evitar o posicionamento apical do dente moldando um fio de aço inoxidável 0,018" em laço horizontal. Este sistema de extrusão ativado produzirá movimento de 1mm por mês. Um fio em forma de espiral (mola) também pode ser

usado para fornecer a força de tração necessária. Outra estratégia consiste em inserir um fio rígido nas restaurações dos dentes âncora, um fio metálico de 0,7mm enganchado em uma das extremidades é cimentado no canal do dente a ser extruído e um elástico conecta o gancho ao fio de ancoragem para acionar o mecanismo. O elástico é trocado a cada 2 semanas e de acordo com os autores este método pode ser difícil de usar em dentes posteriores porque a oclusão pode interferir no mecanismo. Se os dentes de ancoragem não tiverem sido restaurados, um arco de aço retangular de aço inoxidável 0,018" x 0,025" pode ser dobrado e fixado com resina composta na face vestibular de cada dente e as forças devem ser aplicadas de acordo com o longo eixo para evitar inclinação vestibular e lingual dos dentes adjacentes. Uma outra opção seria um dispositivo removível Hawley e uma ponta de ancoragem cimentada na face vestibular é uma boa alternativa mecânica. A escolha da técnica dependerá de muitos fatores como: estado periodontal, qualidade e quantidade de gengiva inserida, profundidade de bolsa periodontal, aparência estética do local, oclusão, sobressaliência e sobremordida, porém apesar das dificuldades relativas a extrusão continua sendo uma técnica acessível para clínicos gerais e uma técnica benéfica para o paciente manter um dente mesmo que apenas para manter rebordo e maximizar os benefícios dos implantes dentários.

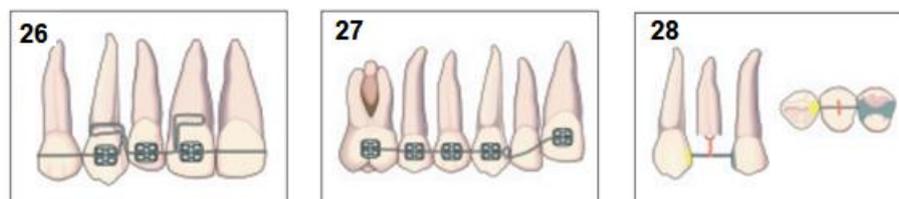


Fig 26: Um sistema de braquetes ortodônticos presos por um fio de laço horizontal.

Fig 27: A extrusão de um incisivo central afetado por impacção traumática é realizada com um sistema de braquetes ortodônticos, acionado por uma mola.

Fig 28: Fio ortodôntico embutido nas restaurações adjacentes ao dente a ser extruído. O movimento é efetuado por um elástico que é trocado regularmente.

Fonte: *Orthodontic Extrusion: Periodontal Considerations and Applications*, Bach et al., 2004.



Fig 29: Fio ortodôntico cimentado por resina composta na face vestibular dos dentes de ancoragem e um elástico ativa a extrusão apenas no eixo vertical.

Fig 30: A extrusão é realizada por meio de um fio ortodôntico acionado por um elástico. A restauração temporária em resina acrílica é colada ao fio para melhorar o aspecto estético.

Fig 31: Dispositivo removível (retentor Hawley com mola) e braquete.

Fonte: *Orthodontic Extrusion: Peridontal Considerations and Applications*, Bach et al., 2004.

WANG *et al.* (2005) descreveram um caso clínico onde a proposta de tratamento era multidisciplinar entre ortodontia, periodontia e prótese odontológica revertendo diversos fatores negativos em um caso altamente estético. O caso clínico consistia em uma paciente de 28 anos que sofreu trauma no incisivo central superior direito e que havia realizado procedimento endodôntico, pino metálico e restauração definitiva porém no exame clínico constatou-se na sondagem, uma bolsa periodontal de 9 mm suspeitando-se de fratura e a extração foi recomendada. A extrusão ortodôntica foi sugerida antes da colocação do implante para o desenvolvimento de tecidos moles e duros. O dente foi movido coronalmente até a extração ser facilmente alcançada e após 4 meses de extrusão o procedimento foi realizado a extração com mínimo trauma utilizando periótomos e na remoção da raiz revelou-se uma fratura que se estendia próximo ao ápice e um achado nesta região que evidenciou na análise histológica, um granuloma periapical. Devido à extensa perda óssea devido ao granuloma, após a colocação do implante 15mm x 5mm utilizou-se de enxertia de material coletado na perfuração e aloenxerto humano esponjoso e composto por partículas de hidroxiapatita BioOss e recoberto por membrana de colágeno absorvível para maximizar a formação óssea, reposicionado com sutura vicryl 4.0 e após 6 meses do período de cicatrização realizou-se a confecção da coroa sobre implante cimentada. O autor afirma que ao utilizar adequadamente a extrusão ortodôntica, o perfil dos tecidos moles pode ser desenvolvido, garantindo uma restauração com aparência natural e dimensões aceitáveis.



Fig 32: Radiografia inicial indicando radioluscência ao redor da raiz no elemento 11.

Fig 33: Aspecto clínico pré-tratamento.

Fonte: *Multidisciplinary Treatment Approach for Enhancement of Implant Esthetics*, Wang et al., 2005.

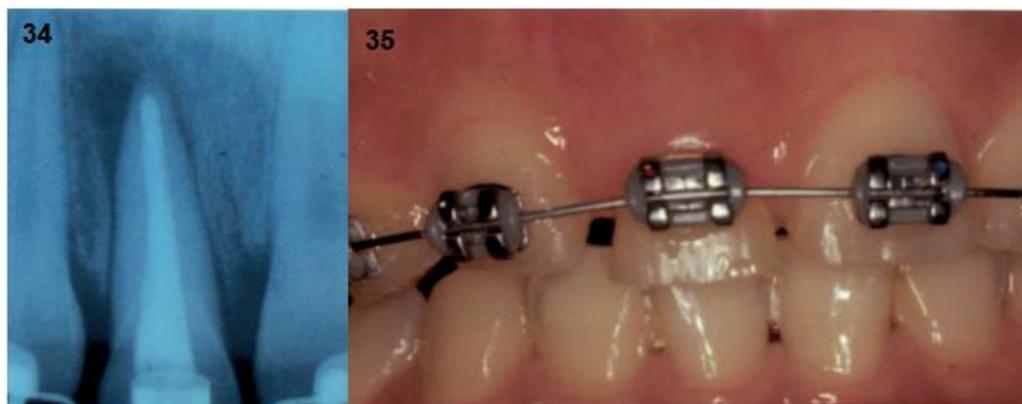


Fig 34: Radiografia periapical após 2 meses de ativação demonstra radioluscência apical devido ao movimento coronal.

Fig 35: Após 2 meses de ativação observou-se significativa migração coronal dos tecidos moles.

Fonte: *Multidisciplinary Treatment Approach for Enhancement of Implant Esthetics*, Wang et al., 2005.



Fig 36: Deiscência alveolar significativa após colocação do implante. Observe o defeito em forma de cunha na vestibular.

Fig 37: A primeira camada de material de enxertia era composta por partículas densas de hidroxiapatita.

Fonte: *Multidisciplinary Treatment Approach for Enhancement of Implant Esthetics*, Wang et al., 2005.



Fig 38: Radiografia periapical 6 meses após a colocação do implante demonstrando cicatrização óssea adequada.

Fig 39: Imagem final da coroa instalada.

Fonte: *Multidisciplinary Treatment Approach for Enhancement of Implant Esthetics*, Wang et al., 2005.

CHAMBRONE & CHAMBRONE (2005) relatam um caso onde descreve o aumento coronal dos tecidos ao redor do dente fraturado, que foi obtido por erupção ortodôntica forçada (FOE) antes da colocação do implante. O caso consistia em paciente saudável 48 anos, não fumante com fratura no terço cervical da raiz do dente 12 à nível da crista óssea alveolar com 4mm de profundidade de sondagem vertical e devido a impossibilidade de obter uma relação coroa raiz adequada decidiu-se pela extração e implante. O tratamento ortodôntico consistiu em uma colagem de braquetes passivo (mesmo plano horizontal) de braquetes edgwise

0,022" polegadas do primeiro pré-molar direito ao incisivo central esquerdo e um arco de níquel titânio de 0,016" polegadas foi colocado, com um pino metálico dentro da raiz fraturada e um dente provisório restaurado com os braquetes do incisivo lateral direito posicionados mais apicalmente no local da junção amelocementária, para fornecer um componente extrusivo (aproximadamente 50gf). Para evitar a intrusão dos dentes de ancoragem, um arco auxiliar de aço inoxidável de 0,019"x 0,025" polegadas foi usado para estabilizar o segmento. A ativação ocorreu a cada 2 semanas durante 10 semanas, ou seja, 5 ativações onde, a cada ativação era recolado o braquete apicalmente no dente alvo. Após as ativações seguiu-se a colocação do implante (3,75mm x 11mm) e permaneceu sem carga por 6 meses.

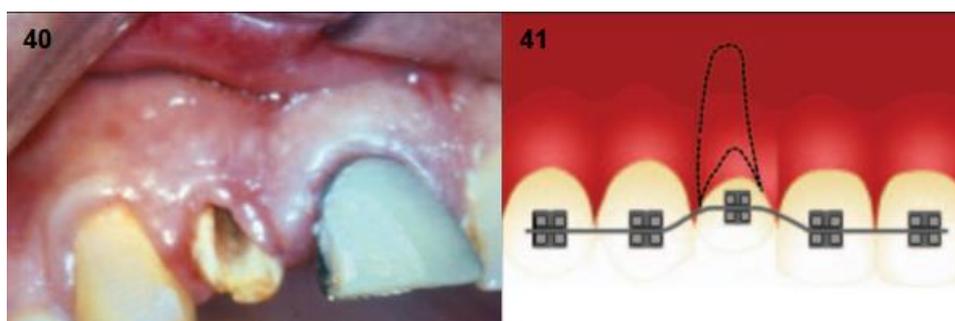


Fig 40: Vista frontal pré-tratamento da fratura vertical na raiz do incisivo lateral superior direito.

Fig 41: Representação esquemática do arco de níquel titânio 0,016 polegadas (primeiro arco).

Fonte: *Forced Orthodontic Eruption of Fractured Teeth before Implant Placement: Case Report, Chambrone e Chambrone, 2005.*

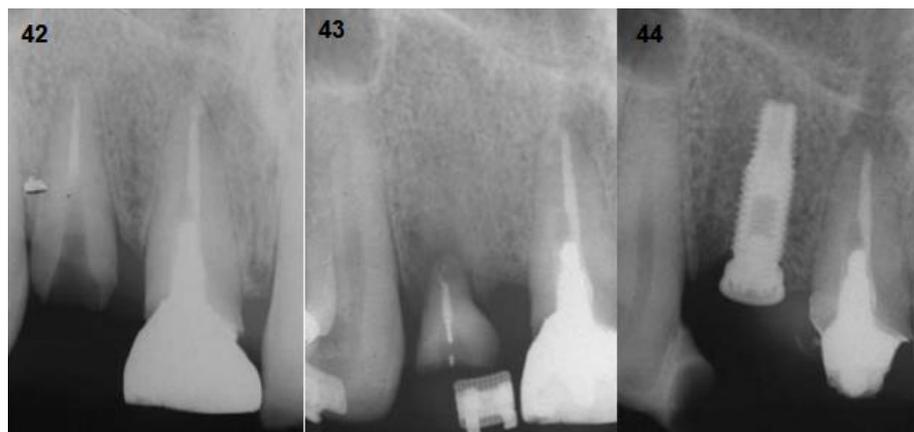


Fig 42: Radiografia do incisivo lateral superior direito antes do tratamento.

Fig 43: Radiografia após tracionamento. Observe a melhora no osso vertical antes da colocação do implante.

Fig 44: Avaliação radiográfica 6 meses após a colocação do implante.

Fonte: *Forced Orthodontic Eruption of Fractured Teeth before Implant Placement: Case Report, Chambrone e Chambrone, 2005.*

CALHEIROS *et al.* (2005) relataram um caso em que foram realizadas intrusão ortodôntica em paciente que possuía os elementos dentais 21 e 22 extruídos e projetados por problemas periodontais prévios ocasionando assim diastema entre os incisivos e desnivelamento anterior que comprometia função e estética. A paciente foi submetida a um sistema ortodôntico diferenciado devido às perdas dentárias e ao comprometimento periodontal. O autor optou por ancoragem total e instalou aparelhagem fixa com barra transpalatina com fio de aço 0,9mm, unindo o elemento 17 ao 26. Os elementos 23,11,12 e 13 foram unidos por barra 3-3 confeccionada com fio de aço 0,7mm colada nos dentes 11,12 e 13 e soldada a uma coroa metalo-cerâmica que já existia no elemento 23. Para a movimentação, foi instalado uma aparelhagem fixa com fio 0,017 x 0,025" que continha dois T-loops, sendo um localizado na mesial do elemento 21 e outro na distal do elemento 22 e as ativações foram realizadas nos T-loops, com intervalo de 30 dias entre elas e a força aplicada escolhida foi leve entre 10-15gf por elemento com um torque vestibular nesses dentes afim de promover uma inclinação no sentido vestibulo-palatino desses elementos durante a movimentação. Após 5 ativações a correção da extrusão foi alcançada, não se observou nenhuma mobilidade anormal nos incisivos central e lateral intruídos, ambos com vitalidade e sem reabsorção radicular ao final do movimento. Radiograficamente pôde-se observar que não houve ganho ósseo

significativo já que permaneceu o defeito angular na mesial do elemento 21 porém a intrusão fica evidente quando comparadas as radiografias inicial com a final da movimentação. Segundo os autores esta técnica permitiu um ganho real funcional e estético para o paciente.



Fig 45: Aspecto intra-oral da paciente previamente ao tratamento ortodôntico.

Fig 46: Arco 0,017" x 0,025" com *T-loops* utilizados na intrusão dos incisivos.

Fonte: *Movimentação ortodôntica em dentes com comprometimento periodontal: relato de um caso clínico, Calheiros et al., 2005.*

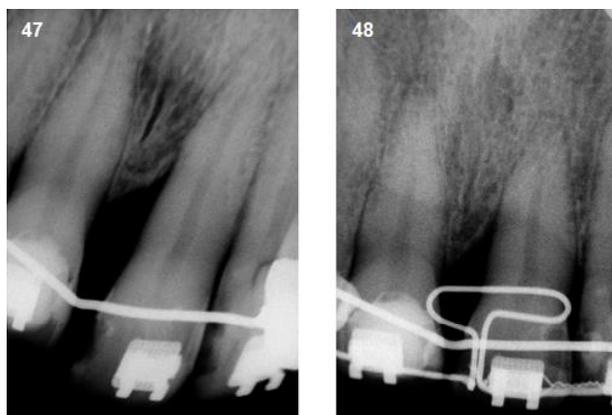


Fig 47: Radiografia periapical pré-intrusão.

Fig 48: Radiografia pós intrusão.

Fonte: *Movimentação ortodôntica em dentes com comprometimento periodontal: relato de um caso clínico, Calheiros et al., 2005.*

DEGUCHI *et al.* (2008) quantificaram as propriedades do osso alveolar para identificar as características das mudanças de quantidade e qualidade do osso alveolar entre maxila e mandíbula durante a movimentação ortodôntica em cães. Foram avaliados 12 cães da raça beagle machos de 8 meses onde os primeiros pré-

molares foram submetidos à uma força ortodôntica por 4 semanas ou 12 semanas em maxila e mandíbula e o lado contralateral serviu de controle sem carga. Foram colocados 48 mini implantes de titanium entre as raízes dos terceiros pré-molares usados como ancoragem e aplicada uma força de 200g com uma corrente de elastômero presa ao implante e a força era calibrada com medidas a cada 2 semanas e radiografado para avaliar o movimento. Após as 12 semanas foram injetados nos animais fluorocromo com tetraciclina (10 miligramas por quilograma) e calceína verde (5 miligramas por quilograma) por injeção intravenosa e foram colhidos espécimes de blocos maxilares e mandibulares tratados seccionados e avaliados em imagens microscópicas. Avaliados após 4 semanas de movimentação observou-se que houve um aumento na reabsorção óssea nos locais de compressão região cervical, e tensão região apical. Também foi observado que a maxila e mandíbula respondem diferentes ao movimento ortodôntico visto que a maxila possui um osso trabecular oferecendo menos resistência ao movimento e uma reabsorção mais rápida. Após 12 semanas de movimentação observou-se um aumento na taxa de formação óssea especialmente nos locais de tensão ou seja na região apical.

ESPER *et al.* (2014) relataram 2 casos clínicos de extrusão ortodôntica realizada previamente à colocação do implante dentário. O primeiro caso clínico é de uma paciente com 57 anos de idade que apresentou reabsorção interna no incisivo central esquerdo no terço médio cervical e optou-se pela extração ortodôntica para promover o nivelamento da gengiva e a formação do tecido ósseo saudável tanto em altura quanto em largura. Instalou-se aparelho fixo superior e inferior para correção ortodôntica com compensação dentária pois o paciente era classe III de Angle e foram realizadas ativações a cada 3 semanas durante 24 semanas totalizando 13 ativações, realizando ajustes incisais e lingual para evitar contato prematuro e ao final do procedimento de extrusão o dente foi extraído e um dente provisório colocado no arco ortodôntico para preservar espaço e estética. Seis meses após a extração do dente colocou-se o implante e aguardou 6 meses para restauração definitiva. No caso 2 paciente sexo feminino, 66 anos com fratura radicular no dente 21 de 3mm abaixo da gengiva marginal livre. O dente tratado endodonticamente com retentor intraradicular metálico e coroa de porcelana e realizada extrusão com aparelho ortodôntico superior ativado a cada 3 semanas durante 12 semanas,

totalizando 7 ativações e o dente foi extraído e colocado implante com coroa provisória sem contato oclusal e retida no aparelho fixo por 12 semanas. Ambos os casos clínicos demonstraram que a extrusão ortodôntica é uma alternativa viável para a estética e reconstrução funcional com prótese sobre implantes dentários.

3. DISCUSSÃO

O tratamento ortodôntico visa além de uma correção de maloclusão e posicionamento dentário, trazer benefícios estéticos para diversos casos clínicos. O movimento de tracionamento radicular é utilizado com diversas finalidades JANSON *et al.* (2002); MANTZIKOS & SHAMUS (1999) além de ser um tratamento bem previsível com técnicas simples e que pode trazer muitos benefícios estéticos para o resultado final da prótese. (JANSON *et al.*, 2002; SALAMA & SALAMA, 1993; MANTZIKOS & SHAMUS, 1999; WANG *et al.*, 2005; CHAMBRONE & CHAMBRONE, 2005; ESPER *et al.*, 2014).

Em casos onde há possibilidade de manter o remanescente dental, os autores HEITHERSAY *et al.* (1973); LEMON (1982); JANSON *et al.* (2002); BACH *et al.* (2004) realizaram o movimento de tracionamento a fim de expor a área dental saudável para reconstrução indireta. Segundo HEITHERSAY *et al.* (1973) em caso de fratura transversal entre 1 a 4mm abaixo da crista óssea é essencial o tratamento ortodôntico combinado com endodontia afim de eliminar a contaminação pós fratura no momento do tracionamento e BACH *et al.* (2004) ressalta que o dente a ser extruído deve ser tratado endodonticamente para evitar sensibilidade e exposição da polpa durante o tracionamento. LEMON (1982) reforça que uma reabilitação satisfatória deverá manter uma proporção coroa-raiz 1:1.

Em casos onde não há a possibilidade de manter o remanescente, o implante se torna uma opção viável, embora a colocação imediata de implantes pós extração possa ser usada de forma eficaz em muitas situações com excelentes resultados, pode ser ineficaz em áreas onde a ruptura periodontal ao redor de dentes perdidos é particularmente grave. Defeitos nos tecidos, devido à recessão existente, podem comprometer seriamente o resultado estético final. (SALAMA & SALAMA, 1993; ESPER *et al.*, 2014).

MANTZIKOS & SHAMUS (1999); BACH *et al.* (2004); CHAMBRONE & CHAMBRONE (2005) confirmaram em seus estudos clínicos ótimos resultados nesses casos onde o elemento dental está perdido, a extrusão ortodôntica realizada até o ponto da extração com a intenção de melhorar a topografia tridimensional do

local do implante receptor antes da extração. SCHINCAGLIA & NOWZARI (2001) reforçam a importância do resultado final deve ser uma restauração implanto-suportada cercada por um ambiente de tecidos em harmonia com a dentição existente.

Em relação à técnica utilizada, CALHEIROS *et al.* (2005) ressaltam que não existem métodos ortodônticos padronizados a serem seguidos no tratamento de indivíduos adultos e sim realizada uma adaptação à anatomia particular das áreas onde o movimento dentário está sendo planejado.

SALAMA & SALAMA (1993) declara que a grande maioria dos autores utilizaram uma técnica de extrusão que envolve a colocação de braquetes ortodônticos na face vestibular dos dentes adjacentes ao dente a ser extruído em uma posição passiva que não causará nenhum movimento ortodôntico dos dentes âncora. O braquete no dente alvo é posicionado mais apicalmente do que os braquetes nos dentes adjacentes; A diferença de distância representa a extrusão desejada e o tracionamento pode ser realizado com fio de níquel titânio segundo BACH *et al.* (2002) ou com torque no fio de aço de acordo com MANTZIKOS & SHAMUS (1999); JANSON *et al.* (2002); CALHEIROS *et al.* (2005) ou a combinação das duas técnicas de fios. (CHAY *et al.*, 2002; CHAMBRONE & CHAMBRONE, 2005).

Segundo LEMON (1982) não é necessário técnicas difíceis com arcos e braquetes para uma extrusão, uma contenção apoiada nos dentes adjacentes e uma coroa provisória serve de guia para uma extrusão impedindo movimentos vestibulares nos dentes adjacentes.

BACH *et al.* (2004); JANSON *et al.* (2002) relataram mecânicas diferenciadas de tracionamento como o uso de aparelhos estéticos, placas de acetato, dispositivos removíveis arcos de Hawley, todos com excelentes resultados.

BONDEMARK *et al.* (1997) apresentou um novo método de extrusão ortodôntica, com ímãs atrativos e aparelho removível. Onde o método alcançou rápida extrusão ortodôntica sem qualquer deiscência de tecidos moles, mobilidade radicular ou reabsorção das raízes remanescentes. Segundo os autores, outros estudos são necessários para testar o método em pré-molares e molares.

A respeito da força utilizada, JANSON *et al.* (2002) relata a correlação que existe entre rapidez, quantidade do movimento e intensidade de força utilizada, com o grau de acompanhamento do osso e gengiva durante o tracionamento e foi concluído que quanto mais rápido o movimento e maior a força utilizada, menor é o acompanhamento do periodonto.

BONDEMARK *et al.* (1997) relatam extrusão de 2 a 3 mm com uma faixa de força entre 50 a 240gf em contrapartida, MELSEN (1986) descreve no estágio inicial do tratamento ortodôntico em adultos é recomendada força intermitente de 20-30gf e posteriormente a força pode ser aumentada para 30-50gf (movimento de inclinação) e 50-80gf (movimento do corpo) dependendo do grau de perda óssea marginal e da qualidade de osso alveolar remanescente. BACH *et al.* (2004) mencionam uma força de 15g aplicada em raízes finas e de 60g aplicadas em molares são suficientes para uma extrusão lenta. CHAMBRONE & CHAMBRONE (2005) citam 50gf aproximadamente em lateral onde obtiveram resultado satisfatório. Segundo REITAN (1967), uma ativação com 50gf após 3 semanas observou-se reabsorção óssea terminada e aumento de elementos celulares.

BACH *et al.* (2004) expõe que a extrusão rápida é associada ao risco de que o ligamento periodontal seja rasgado e que pode ocorrer anquilose do dente e reabsorção radicular. É imprescindível que seja mantida uma força constante entre as fases de extrusão e hialinização; caso contrário, a movimentação ortodôntica não ocorrerá. Segundo ele a tensão do ligamento periodontal é necessária para a remodelação óssea e movimento de inserção periodontal e a força aplicada ao longo do eixo do dente para evitar qualquer inclinação indesejável.

DEGUCHI *et al.* (2008) analisaram em seus estudos que a movimentação de dentes da maxila ocorre mais rápido do que na mandíbula, uma razão para isso pode ser porque a maxila é composta de corticais relativamente finas oferecendo menor resistência a movimentação ortodôntica.

Muito tem sido discutido sobre a movimentação ortodôntica em dentes periodontalmente comprometidos. Até pouco tempo atrás, a movimentação dentária em dentes com grande perda de inserção era o assunto que causava certa divergência entre pesquisadores. Segundo MELSEN (1986) movimentos de intrusão

em dentes com grande perda de inserção quando realizados com bom controle da doença periodontal e da placa bacteriana, tendem a proporcionar ganho de inserção e melhora do problema. CALHEIROS *et al.* (2005) apresentaram um caso onde realizou-se intrusão em dente com bolsa periodontal, vestibularizado e extruído porém controlado periodontalmente e com boa higiene combinando intrusão e retração com força adequada e obteve melhora substancial na função e estética da paciente e MANTZIKOS & SHAMUS (1999) após extrusão em dente com bolsa periodontal porém doença controlada, relata uma aversão do tecido mole com aparência avermelhada na região de extrusão (tecido epitelial não queratinizado) que permanece eritematoso por 28 a 42 dias até que a queratinização ocorra gradualmente e uma diminuição da profundidade da bolsa periodontal. MANTZIKOS & SHAMUS (1999), relataram ganho ósseo de 8,7mm e em regiões de bolsa periodontal um ganho de 12,82mm e MELSEN (1986) avaliou a reação tecidual após extrusão e intrusão com um lado da arcada realizada higiene e outro lado sem higienização e afirmou que com a extrusão ortodôntica na região higienizada é possível construir o osso alveolar, porém na região sem higienização com presença de inflamação pode resultar em perda de altura do osso alveolar. O autor sugere um estudo clínico dos resultados a longo prazo deste tipo de tratamento, assim como um estudo de intrusão em dentes periodontais danificados.

Com relação à movimentação ortodôntica em dentes com doença periodontal e processo inflamatório agudo, MANTZIKOS & SHAMUS (1999) e LEMON (1982) afirmaram que é contraindicado movimentação ortodôntica nesses pacientes, podendo ocasionar piora do quadro e perda de inserção. Outra contraindicação para extrusão radicular é em dentes com hiper cementose, e raiz com fratura vertical. (BACH *et al.*, 2004)

TURLEY *et al.* (1984) avaliaram o resultado de uma extrusão em dentes intruídos por trauma e concluíram que quando a intrusão for severa o tracionamento não teve efeito no reposicionamento do dente lesionado mas causou movimentação indesejável nos dentes de ancoragem. Como a resposta ao movimento pode ser imprevisível é importante ter uma anamnese completa antes de iniciar o tratamento ortodôntico.

Com relação à técnica de fibrotomia proposta durante a extrusão que deveria ser utilizada para prevenir a migração do tecido periodontal ósseo e gengival, evitando a recidiva e necessidade de cirurgia corretiva após extrusão, BERGLUNDH *et al.* (1990) demonstrou em seus resultados um deslocamento coronal do dente associada à recessão pronunciada da margem gengival e extensa perda de fixação do tecido conjuntivo em contrapartida onde realizou a extrusão ortodôntica sem fibrotomia adjunta na maioria dos locais observou-se alguma recessão da margem gengival, largura da gengiva inserida aumentada, novo osso foi depositado na crista do processo alveolar, o periodonto marginal migra com a erupção do dente e a junção mucogengival permanece estável. Segundo JANSON *et al.* (2002) e HEITHERSAY *et al.* (1973) se o objetivo for expor o remanescente sadio para reconstrução indireta, a fibrotomia é indicada a cada 7 dias de tracionamento para evitar o acompanhamento dos tecidos de suporte durante o movimento em contrapartida JANSON *et al.* (2002) ressalta que se a extrusão for com o objetivo de desenvolvimento ósseo e gengival para posterior implante, a fibrotomia é contraindicada, levando a recessão gengival. CHAY *et al.* (2002) reforçam a importância de avaliar o tecido gengival durante a extrusão, segundo ele um torque radicular palatino também pode aumentar a espessura da gengiva inserida e, portanto, também pode prevenir a recessão gengival.

É importante ressaltar as desvantagens da extrusão ortodôntica, BACH *et al.* (2004) citam como desvantagem a duração do tratamento de 4 a 6 semanas de extrusão e 4 a 6 semanas de retenção até que ocorra a remodelação tecidual e óssea, são necessárias 4 semanas de contenção para cada 1mm de extrusão, isso pode desencorajar o paciente e além disso, o uso do aparelho ortodôntico, pode causar problemas estéticos e afetar negativamente a higiene bucal.

A respeito da recidiva, estudos clínicos apontaram alguns fatores que são essenciais para que não ocorra após tratamento ortodôntico, dentre elas: desequilíbrio muscular, relação de intercuspidação, posição atípica da língua, contração de estruturas fibrosas distendidas e deslocadas do processo alveolar. (REITAN, 1967). A questão da recidiva tem sido bastante discutida na literatura e para que isso não ocorra, após a fase ativa de extrusão é recomendado um período de contenção do dente durante o qual deve permanecer imóvel no final da extrusão, para que haja reorganização das fibras do ligamento e também neoformação óssea

na região apical. (JANSON *et al.*, 2002). LEMON (1982) recomenda 1 mês de contenção para cada mm de extrusão, 7 semanas são suficientes para remodelação completa do ligamento periodontal. Em contrapartida ESPER *et al.* (2014) sugerem de 6 a 12 semanas de contenção porém propõem avaliar radiograficamente; HEITHERSAY *et al.* (1973) recomendam um período de 6 semanas de contenção; JANSON *et al.* (2002) realizou seus casos clínicos com contenção de 12 semanas para os casos de tração rápida e 16 semanas para os casos de tração lenta. SALAMA & SALAMA (1993) preconizam a erupção entre 4 a 6 semanas e o período de contenção seguido de 6 semanas antes que o dente seja removido e o implante colocado. Segundo BACH *et al.* (2004), alguns autores recomendam uma retenção de 6 meses em casos de pré-implante para uma remodelação tecidual mais volumosa e diminui o risco de recidiva antes da colocação do implante.

MANTZIKOS & SHAMUS (1999) afirma que após um período de estabilização de 12 semanas observa-se um osso em feixe que sugere ser mais propício a reabsorção, porém o osso alveolar permanecerá intacto, estabilizando o implante.

4. CONCLUSÃO

A extrusão ortodôntica pode ser uma ferramenta para várias especialidades como ortodontia, periodontia e pré-implantes, desde que seja bem indicada e com um controle periodontal atencioso. Pode ajudar na neoformação óssea e periodontal, sendo necessário uma contenção para que não seja perdido o resultado alcançado. Para a implantodontia é um recurso a fim de recuperação ou melhora óssea e estética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACH, N., BAYLARD, J. F., VOYER, R. Orthodontic Extrusion: Periodontal Considerations and Applications. **J Can Dent Assoc.**, v. 70, n. 11, p. 775-780, 2004.

BERGLUNDH, T.; MARINELLO C. P.; LINDHE, J.; THILANDER, B.; LILJENBERG, B. Periodontal tissue reactions to orthodontic extrusion. **J Clin Periodontol.**, v. 18, v. 5, p. 330-336, May 1991.

BONDEMARK, L.; KUROI, J.; HALLONSTEN, A. L.; ANDREASEN, J. O. Attractive magnets for orthodontic extrusion of crown-root fractured teeth. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 112, n. 2, p. 187-193, Aug 1997.

CALHEIROS, A.; FERNANDES, A.; QUINTÃO, C. A.; SOUZA, E. V. Movimentação ortodôntica em dentes com comprometimento periodontal: relato de um caso clínico. **R Dental Press Orthod Ortop Facial**, v. 10, n. 2, p.111-118, 2005.

CHAMBRONE, L.; CHAMBRONE, L. A. Forced Orthodontic Eruption of Fractured Teeth before Implant Placement: Case Report. **J Can Dent Assoc**, v. 71, n. 4, p. 257-261, 2005.

CHAY, S. H.; RABIE, A. B. M. Repositioning of the gingival margin by extrusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 122, n. 1, p. 95-102, Jul 2002.

DEGUCHI, T.; YAMAMOTO, T. T.; YABUUCHI, T.; ANDO, R.; ROBERTS, W. E.; GARETTO, L. P. Histomorphometric evaluation of alveolar bone turnover between the maxilla and the mandible during experimental tooth movement in dogs. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.133, n. 6, p. 889 - 897, Jun 2008.

ESPER, M. A. L. R.; SALVIA, A.C.R.D.; ALBUQUERQUE, M. T. P.; MACEDO, N. L. Orthodontic extrusion and implant site development: two case reports. **Braz Dent Sci**, v. 17, n. 4, p. 125-130, 2014.

HEITHERSAY, G. S. Combined endodontic-orthodontic treatment of transverse root fractures in the region of the alveolar crest. **Oral Surg**, v. 36, n. 3, p. 404-415, Sep 1973.

JANSON, M. D. R. P.; PASSANEZI, E.; JANSON, R. D. R. P.; PINZAN, A. Tratamento interdisciplinar II: Estética e distância biológica: Alternativas ortodônticas para remodelamento vertical do periodonto. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Maxilar**, v. 7, n. 4, p. 85-105, Jul-Ago 2002.

JANSON, M. R. P.; JANSON, R. R. P.; MARTINS, P. F. Tratamento Interdisciplinar I: Verticalização de molares. Considerações Clínicas e Biológicas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Marigá, v. 6, n. 3, p. 87-104, 2001.

LEMON, R. R. Simplified esthetic root extrusion techniques. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 54, n. 1, p. 93-99, 1986.

MANTZIKOS, T.; SHAMUS, I. Forced eruption and implant site development: An osteophysiologic response. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 115, n. 5, p. 583-591, 1999.

MELSEN, B. Tissue reaction followin application of extrusive and intrusive forces to teeth in adult monkeys. **Am. J. Orthod.**, v. 89, n. 6, p. 469-475, 1986.

SALAMA, H.; SALAMA, M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancemnt of soft tissue profiles prior to implant placement: A systematic approach to the management of extraction site defects. **Intern J Period Rest Dent**, v. 13, n. 4, p. 312-333, 1993.

SCHINCAGLIA, G. P.; NOWZARI, H. Surgical treatment planning for the single-unit implant in aesthetic areas. **Periodontology**, v. 7, p. 162-182, 2001.

REITAN, K. Clinical and histological observations on tooth movement, during and after orthodontic treatment. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 53, p. 721- 745, 1967.

TURLEY, P. K.; JOINER, M. W.; HELISTROM, S. The effect of orthodontic extrusion on traumatically intruded teeth. **Am J Orthod.**, v .85, n. 1, p. 47-56, Jan 1984.

WANG, H. L.; SHOTWELL, J. L.; ITOSE, T.; NEIVA, R. F. Multidisciplinary Treatment Approach for Enhancement of Implant Esthetics. **Implant Dentistry**, v. 14, n. 1, p. 21-29, 2005.