

**FACSETE - Faculdade Sete Lagoas**

Mariana Loureiro Aguiar da Silva

**Erupção Ortodôntica Forçada**

São Paulo  
2016

Mariana Loureiro Aguiar da Silva

## **Erupção Ortodôntica Forçada**

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da FACSETE - Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia. Área de concentração: Odontologia.

Orientador: Antonio Sant'Ana Neto

São Paulo  
2016

da Silva, Mariana Loureiro Aguiar.  
Erupção Ortodôntica Forçada / Mariana Loureiro Aguiar da Silva -  
2016  
56 f.; il.  
Orientador: Antonio Sant'Ana Neto.  
Monografia (especialização) – Faculdade Sete Lagoas, 2016.  
1. Erupção Ortodôntica. 2. Extrusão Ortodôntica.  
I. Título.  
II. Antonio Sant'Ana Neto.

FACSETE – Faculdade Sete Lagoas

Monografia intitulada Eupção Ortodôntica Forçada de autoria da aluna Mariana Loureiro Aguiar da Silva, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Antonio Sant’Ana Neto – Orientador

---

Francisco de Assis Lúcio Sant’Ana

---

Silvio Luis Fonseca Rodrigues

---

Danilo Lourenço

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

*À minha família, pelo carinho e apoio.*

*Aos professores, aos colegas de curso e toda a equipe do IPEO que fizeram parte e tiveram muita importância na minha formação.*

*Dedico esse trabalho.*

## Agradecimentos

Agradeço,

À minha mãe, por sempre me apoiar, pois sem ela nunca chegaria até aqui.

Ao meu pai e aos meus avós, que mesmo não estando mais entre nós, tenho certeza que estariam muito orgulhosos com essa nova conquista.

Ao meu namorado, que sempre esteve ao meu lado. Agradeço a paciência, o incentivo e o apoio em todos os momentos.

Aos meus colegas de curso, pela troca de experiências e por fazerem parte de todo esse aprendizado.

À bibliotecária da USP, Glauci, por me ajudar com os artigos para esse trabalho.

Aos professores e funcionários do IPEO, por proporcionarem toda a minha construção profissional.

Agradeço especialmente ao professor Silvio, por acreditar em mim, pelo incentivo e por todos os ensinamentos nesses três anos de curso, devo a ele todo o meu aprendizado.

Ao meu orientador, professor Neto, pela paciência, competência e orientação na realização desse trabalho.

Ao Professor Assis, agradeço por todo o aprendizado e por sempre estar disposto a ajudar.

*“É do buscar e não do achar que nasce o que  
eu não conhecia.”*

*(Clarice Lispector)*

## Resumo

A erupção ortodôntica forçada ou extrusão ortodôntica forçada é um procedimento que através de aparatos ortodônticos, fixos ou móveis, é possível a movimentação de um ou mais dentes no sentido da sua erupção. É uma alternativa de tratamento não cirúrgico para a reabilitação estética e funcional de dentes fraturados, com cáries extensas, com perfurações, com reabsorção radicular interna ou externa e com problema periodontal. A técnica estimula a formação de tecidos moles e duros que acompanham o sentido do movimento ortodôntico. A erupção ortodôntica forçada é considerada uma técnica não invasiva, porém ao final do tratamento, muitas vezes é necessário um complemento com procedimentos cirúrgicos. A proposta deste trabalho foi apresentar uma revisão da literatura com pesquisas e opiniões de autores que estudaram o assunto. A maioria das pesquisas feitas tiveram resultados satisfatórios, mas há algumas desvantagens associadas que devem ser criteriosamente avaliadas. Um bom diagnóstico e planejamento deve ser feito, juntamente com uma equipe multidisciplinar.

Palavras-chave: erupção ortodôntica , extrusão ortodôntica, extração ortodôntica.



## Abstract

The forced orthodontic rash or forced orthodontic extrusion is a process by which orthodontic fixed or mobile apparatus, it is possible to drive one or more teeth in the direction of eruption. It is a non-surgical treatment alternative for cosmetic and functional rehabilitation of fractured teeth with extensive caries, with perforations, with internal or external root resorption and periodontal problem. The technique stimulates the formation of soft and hard tissues that accompany the sense of orthodontic movement. Forced orthodontic eruption is considered a noninvasive technique, but at the end of treatment, often requires a complement to surgical procedures. The purpose of this paper is to present a literature review with research and opinions of authors who have studied the subject. Most surveys have had satisfactory results, but there are some disadvantages associated with it should be carefully evaluated. A proper diagnosis and planning should be done along with a multidisciplinary team.

Keywords: orthodontic eruption, orthodontic extrusion, orthodontic extraction.

## Lista de ilustrações

Figura 1 – Representação esquemática da diminuição da profundidade da bolsa periodontal que resulta em parte da reversão da parede da bolsa quando o molar mesialmente inclinado é endireitado. . . . .	16
Figura 2 – Isolado defeito ósseo . . . . .	17
Figura 3 – Aparelho ortodôntico ativado para a força de erupção. O alongamento do dente no alvéolo causa um alongamento das fibras do ligamento periodontal e gengival. Isso resulta em uma mudança no osso coronal em A e B, tal como o dente se move para a oclusal. . . . .	17
Figura 4 – Mostra a posição final do dente, a mudança do ponto A ao ponto B tornando-se assim A1 e B1. Eliminado o defeito. . . . .	18
Figura 5 – O dente necessita de uma reabilitação, que dependerá da quantidade de erupção, e da posição da câmara pulpar. . . . .	18
Figura 6 – Radiografia periapical anterior maxilar, indicaram que ambos os incisivos centrais superiores tinham defeitos alveolares verticais e perda óssea horizontal maior do que o comprimento das raízes. . . . .	23
Figura 7 – Durante a fase eruptiva, os incisivos centrais superiores tiveram periodicamente ajustes oclusais, para evitar interferências. . . . .	23
Figura 8 – A, pré-tratamento e B, pós-tratamento - radiografias anterossuperior. . . . .	24
Figura 9 – Exemplos de indicações para extrusão ortodôntica: a) lesão subgengival ou infraóssea dentária, tal como fratura; b) restauração com invasão do espaço biológico; c) redução de defeitos ósseos angulares localizados; d) extração pré-implante; e) trauma ou dentes impactados. . . . .	27
Figura 10 – Proximidade da raiz, uma importante contraindicação para a extrusão ortodôntica de um molar. . . . .	27
Figura 11 – Incisivo Lateral Superior Direito, antes do tratamento periodontal. . . . .	36
Figura 12 – Incisivo Lateral Superior Direito, 1 semana após o tratamento periodontal, no início da extrusão ortodôntica. . . . .	36
Figura 13 – Incisivo Lateral Superior Direito no final da extrusão ortodôntica. . . . .	37
Figura 14 – Radiografia Periapical que mostra o nível de osso no início da extrusão ortodôntica. . . . .	37
Figura 15 – Radiografia Periapical que mostra a quantidade de osso recém-formado após a extrusão ortodôntica. . . . .	38

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Proposição</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Revisão da Literatura</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Discussão</b> . . . . .	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>Conclusão</b> . . . . .	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>Referências</b> . . . . .	<b>52</b>

## 1 Introdução

A preocupação com a estética sempre foi um dos maiores interesses nos estudos odontológicos, por isso, a erupção ortodôntica forçada ou extrusão ortodôntica forçada surgiu como uma opção de tratamento para melhorar a estética exatamente onde ela é fundamental, na região dos dentes anteriores superiores, porém ela pode ser aplicada em outras regiões.

Como citado por Caliskan (1998), a perda da parte coronal do incisivo permanente em um paciente jovem, pode criar necessidades estéticas e problemas emocionais graves, porém a fratura subgingival de dente anterior provoca não só um comprometimento estético, funcional e psicológico, mas também apresenta dificuldades restauradoras.

Anteriormente ao desenvolvimento da erupção ortodôntica forçada, a opção de tratamento era cirúrgica ou a própria exodontia do dente comprometido, onde os resultados estéticos a longo prazo, muitas vezes não ficavam satisfatórios.

A erupção ortodôntica forçada é considerada uma técnica não cirúrgica e não invasiva, quanto mais conservador é o tratamento, melhores resultados estéticos são conseguidos.

Os primeiros estudos tinham o objetivo de movimentar os dentes comprometidos no sentido coronal, para expor um comprometimento subgingival numa região onde a restauração ou reabilitação protética fosse biologicamente aceitável.

Posteriormente, os autores perceberam que além da vantagem de reabilitar um dente com comprometimento subgingival, a formação de osso e gengiva era estimulada e com isso, poderia se conseguir tecidos moles e duros para instalação de implantes osteointegrados, sem a necessidade de enxerto ósseo.

Conforme mencionado por, Buskin et al (2000) apud Çomut et al (2012), a extrusão ortodôntica, preserva ou regenera o volume de osso no alvéolo, faz com que a colocação de implantes dentários seja mais favorável.

Chambrone e Chambrone (2005) também citaram que a técnica de erupção ortodôntica forçada, se baseia em princípios de osteofisiologia ortodôntica e tem sido utilizada com frequência por causa de suas vantagens demonstradas, que incluem correção de defeitos infraósseos isolados, reposicionamento da margem gengival, e aumento clínico da coroa.

A erupção ortodôntica forçada pode ocorrer em situações onde existe fratura dental abaixo da linha cemento-esmalte, em dentes com cáries extensas, com per-

furações provocadas por pinos, com reabsorção radicular interna e comprometidos periodontalmente. Independente se a conduta será para a reabilitação desses dentes ou para preparo o local para receber um implante.

A erupção ortodôntica forçada abrange um tratamento multidisciplinar da área odontológica, todos os casos irão necessitar de diversas especialidades da odontologia, sendo imprescindível o trabalho do ortodontista. O clínico geral, endodontista, periodontista, protesista e implantodontista, também fazem parte da equipe multidisciplinar necessária para determinados casos.

Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo, mostrar as vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações da erupção ortodôntica forçada, de acordo com os estudos apresentados na literatura até o momento.

## 2 Proposição

O propósito desta monografia foi fazer uma revisão da literatura sobre a erupção ortodôntica forçada, baseando-se em publicações científicas. Avaliando a importância da erupção ortodôntica forçada, suas vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações.

### 3 Revisão da Literatura

Reitan (1960) Relatou que quando uma força de tração é aplicada ao ligamento periodontal, as fibras são estiradas, e os osteoblastos produzem novo osso. A mudança coronal do dente provoca a migração do tecido mole e do osso unidos pelos ligamentos periodontais, na direção do movimento.

Pietrokovski e Massler (1967) Lembraram que após a extração de um dente natural, o alojamento ósseo residual começa a absorver na vestibular e palatina/lingual, os primeiros 6 meses após a extração são críticos, levando a maior taxa de reabsorção de osso em todas as direções.

Reitan (1969) Continuando os seus estudos, afirmou que considerando os aspectos fundamentais da reação tecidual durante o tratamento ortodôntico, pode-se afirmar que há regras gerais que podem ser aplicados a todos os tipos de movimentação dentária. O osso alveolar é reabsorvido quando a raiz, por um determinado período de tempo, provoca a compressão da membrana periodontal, osso novo é depositado sempre que houver uma força de estiramento agindo sobre o osso alveolar.

Heithersay (1973) Foi o primeiro autor a discutir a erupção ortodôntica forçada, descreveu que a fratura de um dente abaixo da inserção gengival ou crista do osso alveolar apresenta um problema restaurador muito difícil. Tais dentes fraturados são frequentemente considerados condenados e, conseqüentemente, são extraídas. Estudou que o restabelecimento da largura biológica, pode ser alcançada, utilizando técnicas cirúrgicas para aumentar a coroa clínica associada à ressecção óssea ou usando a extrusão ortodôntica, ou ainda, através da combinação de ambas as técnicas. Segundo o autor, a erupção ortodôntica forçada tem sido usada frequentemente devido às vantagens demonstradas, incluindo correção de defeitos infraósseos isolados, reposicionamento da margem gengival e aumento clínico da coroa. O tipo mais comum de trauma que ocorre nos tecidos dentários é a fratura do dente anterior por causa da localização e proeminência no arco, mais comumente, coroa e raiz fraturam, com ou sem exposição da polpa, afetando os dentes anteriores superiores, enquanto os dentes anteriores inferiores são menos ou raramente afetados. Tais dentes precisam de terapia endodôntica, seguido por uma reabilitação protética com a colocação de

pinos, contudo, a fratura de um dente abaixo da inserção gengival ou crista do osso alveolar apresenta um problema restaurador muito difícil, e esses dentes fraturados foram muitas vezes considerados condenados e, conseqüentemente, foram extraídos. O autor defendeu que a erupção ortodôntica forçada ou erupção vertical forçada pode ser uma abordagem adequada, sem arriscar a aparência estética. A extrusão de tais dentes permite que linha de fratura seja elevada acima do tecido epitelial e assim podem ser preparadas margens de acabamento adequadas.

Brown (1973) Os seus estudos iniciais não foram desenvolvidos especificamente para a erupção ortodôntica forçada, porém muitas das suas conclusões relacionadas às manobras ortodônticas para o desenvolvimento de tecidos moles e duros foram utilizadas como base para as primeiras pesquisas de erupção ortodôntica forçada. O autor publicou um estudo sobre os efeitos de um tipo de movimento ortodôntico, a verticalização de molares, com defeitos ósseos periodontais existentes, o estudo foi feito com seres humanos. Analisou a dinâmica estrutural e atividade geradas na inserção periodontal por procedimentos ortodônticos, juntamente com a incidência de sucesso clínico aparente no tratamento da doença periodontal. Conseqüentemente, existe um potencial de redução de profundidade de bolsa periodontal, aumento do aparato de inserção, ou mudança na arquitetura de ambos os tecidos duros e moles do periodonto doente. O movimento ortodôntico se baseia na ideia de que, quando as forças são reguladas e aplicadas adequadamente em um dente, elas são transmitidas para o ligamento periodontal, estimulando as alterações celulares que resultam na reabsorção seletiva e deposição de osso alveolar. Foram cinco pacientes que apresentam características em comum e em todos eles, os molares foram verticalizados dentro de um período de 90-120 dias. A nova posição era uma combinação de mudanças em ambos os planos, verticais e horizontais. Esta experiência forneceu dados de que certos tipos de movimentação ortodôntica podem ser previsivelmente aceitáveis para produzir clinicamente favoráveis alterações nos defeitos periodontais. Todos os pacientes do grupo experimental exibiram alterações na unidade gengival. À medida que o dente se tornou mais vertical, houve uma mudança acentuada na posição e da forma da gengiva marginal. Talvez a descoberta clínica mais notável, foi a alteração da margem gengival a partir de uma posição mais coronal da borda marginal para uma posição mais inferior, adjacente ao cimento da raiz anatômica. O efeito do reposicionamento era aumentar o comprimento da coroa clínica com uma diminuição concomitante na profundidade da bolsa periodontal. As evidências clínicas sugeriram que essas fibras da gengiva que estão ligadas ao dente, são provavelmente deslocadas na direção do movimento do dente e são então, reorganizadas depois de um prolongado período de contenção (Figura 1).



**Figura 1 – Representação esquemática da diminuição da profundidade da bolsa periodontal que resulta em parte da reversão da parede da bolsa quando o molar mesialmente inclinado é endireitado.**



Fonte: Brown, 1973, p.753

Ingber (1974) Foi um dos pioneiros da técnica e publicou que a erupção ortodôntica forçada, extrusão dentária ou tracionamento dentário tem como finalidade, restaurar o espaço biológico e tornar efetiva a eliminação de bolsas periodontais. Relatou que a erupção forçada dos dentes, não só aumenta as dimensões do osso alveolar, mas também move a gengiva livre e a papila interdental, ao passo que a movimentação do tecido muco-gengival permanece constante. Isto pode melhorar a estética, especialmente na maxila anterior. Por essa razão, estudou e relatou casos que informava o uso da erupção forçada para a gestão das papilas interdentais antes da colocação dos implantes. Demonstrou que suposição da erupção forçada como um meio de alterar defeitos ósseos é claramente baseado em princípios ortodônticos que

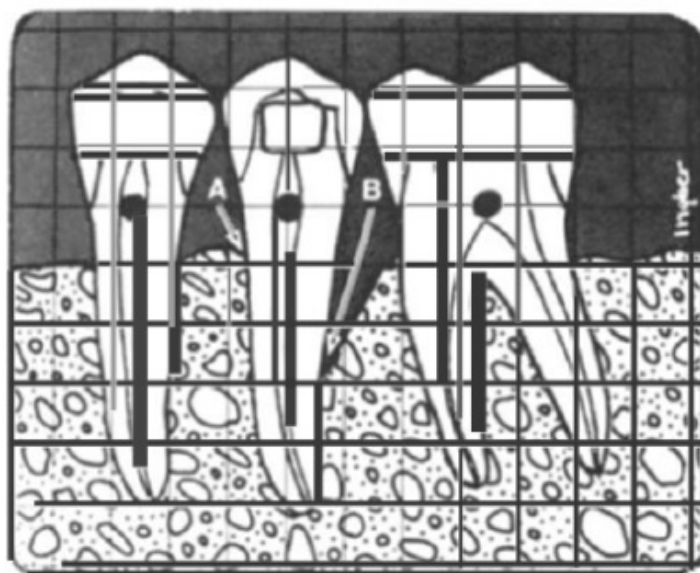
podem ser demonstrado graficamente nas figuras abaixo:

**Figura 2 – Isolado defeito ósseo**



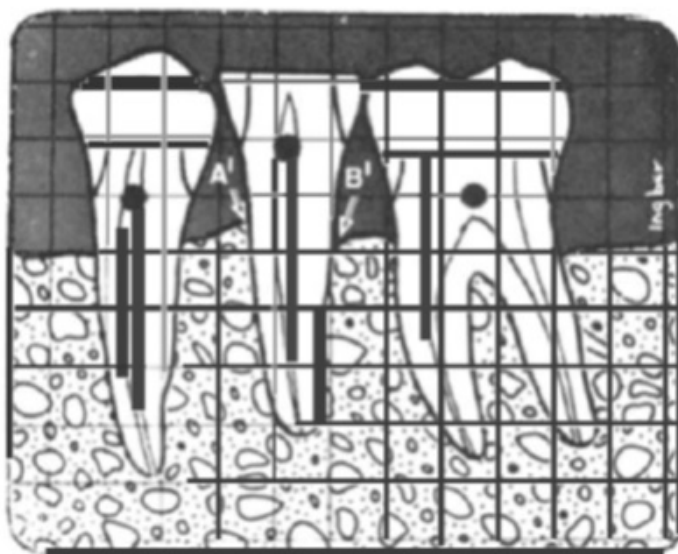
Fonte: Ingber, 1974, p.201

**Figura 3 – Aparelho ortodôntico ativado para a força de erupção. O alongamento do dente no alvéolo causa um alongamento das fibras do ligamento periodontal e gengival. Isso resulta em uma mudança no osso coronal em A e B, tal como o dente se move para a oclusal.**



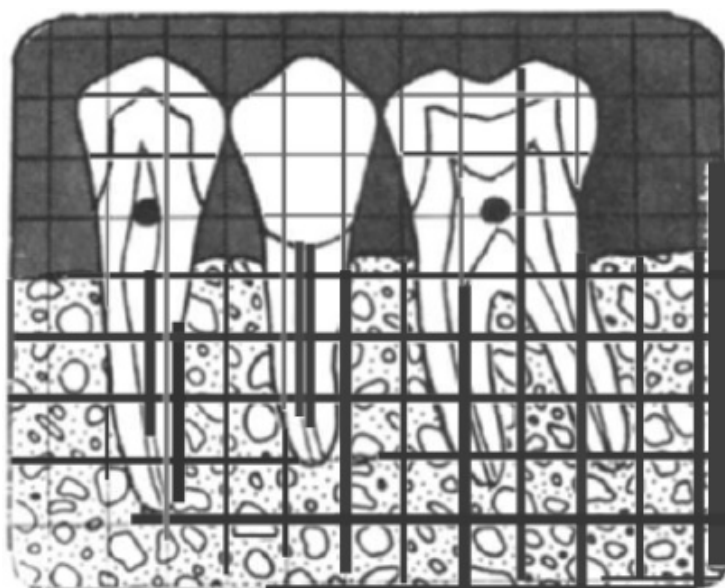
Fonte: Ingber, 1974, p.201

**Figura 4 – Mostra a posição final do dente, a mudança do ponto A ao ponto B tornando-se assim A1 e B1. Eliminado o defeito.**



Fonte: Ingber, 1974, p.201

**Figura 5 – O dente necessita de uma reabilitação, que dependerá da quantidade de erupção, e da posição da câmara pulpar.**



Fonte: Ingber, 1974, p.201

O defeito ósseo hipotético mostrado na Figura 2 não pode ser alterado devido à sua configuração e localização isolada no arco. Um aparelho ortodôntico é colocado e ativado para forçar erupção (Figura 3). O alongamento do dente no seu alvéolo provoca um alongamento gengival e das fibras do ligamento periodontal. Isso resulta em uma mudança coronal do osso na base do defeito (B) e na altura da crista no lado não envolvido (A), como o dente se move para oclusal, a posição final de dente (Figura 4) mostra o ponto A deslocado para A1 e ponto B para B1. O dente pode necessitar de

uma restauração (Figura 5) para restaurar a forma e função, dependendo da quantidade de erupção que ocorreu.

Batenhorst et al (1974) Confirmaram que o movimento extrusivo do dente também pode aumentar o volume do tecido mole, aumentando a zona de gengiva inserida.

Spalding et al (1985) Defenderam que o tempo de tratamento para a extrusão ortodôntica é uma desvantagem comparando a um tratamento multidisciplinar conservador, e o paciente pode não querer esperar por uma restauração estética definitiva após o tratamento ortodôntico. A cooperação do paciente tem que estar bem estabelecida, pois casos semelhantes podem ser restaurados de um modo mais invasivo, tal como a remoção dos remanescentes e subsequentes a confecção de uma prótese parcial fixa. Na ocorrência de uma fratura da raiz, se não houver nenhuma mobilidade e deslocamento do segmento coronário, o paciente pode ser assintomático e o tratamento dentário pode não ser indicado. Tem sido relatado que em 31% dos pacientes com fraturas da raiz, são identificados por acaso, em exames radiográficos dentários.

Sabri (1989) apud Zyskind et al (1992) Enfatizou que no curso normal dos acontecimentos, movimentos ósseos e gengivais são produzidos sob forças extrusivas de baixa intensidade. Quando as forças de tração são exercidas fortemente, como na extrusão rápida, a migração coronal dos tecidos de suporte do dente é menos pronunciada porque o movimento rápido excede a sua capacidade de adaptação fisiológica.

Tarnow et al (1992) Afirmaram a importância da altura da crista óssea entre os implantes e também do ponto de contato. A altura óssea através do tracionamento ortodôntico deve ser considerada quando desejamos obter uma excelente papila interproximal. A quantidade de gengiva inserida é proporcional à reversão do epitélio sulcular, cuja aparência inicialmente é de um tecido não queratinizado, avermelhado, "red patch", o processo de queratinização leva de 28 a 42 dias. O novo tecido queratinizado ajuda substancialmente na aparência estética da região.

Salama e Salama (1993) Até a presente data, as erupções forçadas têm sido executadas, tradicionalmente, para procedimentos de aumento de coroa clínica, mas Salama e Salama introduziram o conceito deste procedimento para o desenvolvimento

de osso no local de implante. Defenderam que a extrusão ortodôntica ou erupção forçada é uma transformação biológica dinâmica para corrigir defeitos periodontais verticais. Publicaram que, ao invés das técnicas tradicionais cirúrgicas, a erupção ortodôntica forçada, melhorara a topografia tridimensional no local receptor do implante. A extração do dente na área da maxila anterior geralmente causam defeitos do rebordo alveolar. Este é um tratamento não cirúrgico, que tem como objetivo, o ganho de estrutura óssea, que assegura melhores condições periodontais, pois altera a arquitetura dos tecidos mole e duro. Além disso, o aumento no plano vertical é o processo mais difícil de conseguir. Aumentando a quantidade de gengiva inserida, a margem gengival migra coronalmente durante a extrusão, enquanto que a junção mucogengival permanece estável, resultando num aumento do volume do tecido mole. Pode ser usada para alterar a posição da raiz, e fornecer o espaço de ancoragem para um implante. Esta nova abordagem foi denominada “Remodelação ortodôntica extrusiva”. As vantagens desta técnica são: nivelamento de defeitos infraósseos isolados; aumento da coroa clínica; reposicionamento da margem gengival; melhoria da fixação preliminar de um implante dentário; aumento da quantidade de gengiva e osso. A maioria dos dentistas concordam que o enxerto por técnicas convencionais (regeneração tecidual guiada e regeneração óssea guiada) para aumentar a altura vertical é menos previsível do que aumentar a largura óssea alveolar por erupção forçada. Se os defeitos ósseos forem corrigidos por procedimentos ortodônticos não invasivos antes da remoção do dente, o resultado estético final pode ser significativamente melhorado. O ligamento periodontal em torno da raiz de um dente natural é o fator-chave que permite a deposição de novo osso e tecido mole durante o processo de extrusão. Por contraste, os implantes intraósseos são rigidamente fixados ou integrados diretamente ao osso. Assim, defeitos ósseos verticais devem ser corrigidos antes da colocação do dispositivo de fixação. Os autores publicaram um artigo completo que delineou a eficácia desses procedimentos com diferentes tipos de condições periodontais e concluíram que dentes periodontalmente comprometidos, sem lesões periapicais endodônticas, podem ser ortodonticamente extruídos para formar gengiva e osso em um sentido coronal antes da colocação do implante. Os únicos requisitos para a aplicação satisfatória deste processo é que o terço apical da raiz deve estar com a região de fibras intacta e o paciente não deve apresentar problemas sistêmicos, como: diabetes mellitus, que prejudica a cicatrização óssea. A vantagem mais importante é a criação de um volume maior de osso para engatar o implante no momento da extração. A erupção forçada é uma alternativa interessante para prevenir a reabsorção, para aumentar a quantidade de osso e tecidos moles antes da colocação do implante. Além disso, tem sido eficaz na correção de defeitos ósseos periodontais angulares, em reposicionar a margem gengival, na redução da profundidade de sondagem clínica e no prolongamento da coroa.

Owman-Moll et al (1996) Publicaram que o fator chave para o sucesso da erupção ortodôntica forçada é a aplicação de forças ortodônticas apropriadas e período de contenção suficiente depois da extrusão, que permite a estabilização dos tecidos. Concluíram que as desvantagens deste processo são: maior tempo de tratamento; tratamento ortodôntico adicional; cooperação do paciente. Este procedimento é indicado em casos de defeitos ósseos moderados e recessão até o terço médio da raiz. No entanto, a erupção ortodôntica forçada é mais vantajosa quando os procedimentos minimamente invasivos são executados.

Bondemark et al (1997) Pesquisaram que quando se utiliza um aparelho fixo convencional, a tração elástica pode induzir um componente de força mais vestibular durante a extrusão, pois o suporte e o fio dos dentes de ancoragem estão posicionados mais vestibularmente que a raiz. Isto resulta numa inclinação vestibular ou rotação durante a extrusão. Para evitar o deslocamento vestibular da raiz que deve ser realizado uma dobra compensatória.

Alves et al (1997) Publicaram que a força utilizada na erupção ortodontia forçada pode variar dependendo da resposta fisiológica do paciente e outros fatores, tais como: a morfologia da superfície da raiz. As forças devem ser ajustadas em função da velocidade de extrusão clinicamente verificada. É imprescindível que a força constante ser mantida entre as fases de extrusão e hialinização, caso contrário, a movimentação ortodôntica desejada não terá o efeito desejado. A tensão do ligamento periodontal é necessária para a remodelação óssea e movimento da inserção periodontal.

Mantzikos e Shamus (1998) Estes autores foram, provavelmente, os que mais pesquisaram sobre a erupção ortodôntica forçada. Para os dentes que foram fraturados abaixo do nível da crista óssea, a erupção ortodôntica forçada frequentemente produz resultados que não podiam ser obtidos por procedimentos cirúrgicos de aumento de coroa clínica. Em seus trabalhos, demonstraram em detalhes o que acontece no tecido ósseo e a resposta gengival ao tracionamento ortodôntico. Usaram esta técnica para melhorar as dimensões da crista óssea maxilar anterior, antes da colocação de implantes. Mostraram que a erupção forçada foi um meio eficiente de alcançar esse objetivo e também forneceu resultados estéticos desejáveis na restauração definitiva. O processo fisiológico consiste em forças aplicadas que resultam em tensão no ligamento periodontal, promovendo alongamento de suas fibras e induzindo os osteoblastos a produzirem novo tecido ósseo na área do alvéolo, onde existem os feixes de inserção

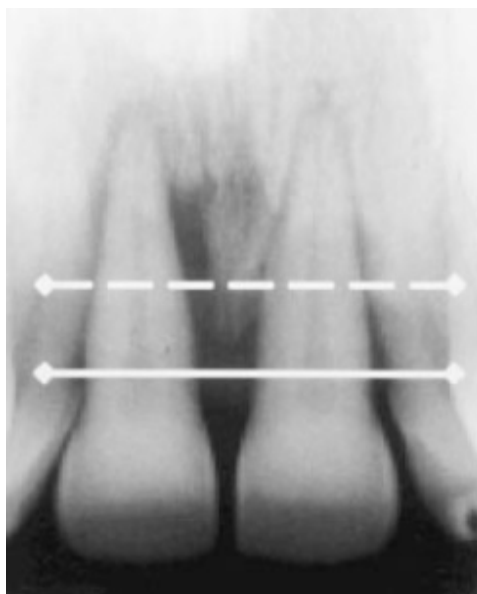
periodontal. Por meio fisiológico, o volume ósseo e gengival aumenta, a força de tração ortodôntica puxa o dente junto com a gengiva e osso de suporte que cobre o dente. O aumento vertical, especialmente na taboa vestibular da crista óssea, permite a colocação melhor do implante em relação à junção amelocementária da denteção adjacente (dentro de 1 a 3 mm apicalmente, dependendo do tipo de implante). Esta técnica tem sido preconizada para melhorar a topografia tridimensional do sítio receptor do implante em uma etapa anterior à extração, permitindo uma melhor inserção do implante além de promover condições estéticas favoráveis para a confecção da prótese sobre o implante. Os autores concluíram que é possível obter resultados excelentes, com estabilidade acompanhada ao longo de muitos anos.

Çaliskan (1998) afirmou que a perda da parte coronal do incisivo permanente em um paciente jovem, pode criar necessidades estéticas e problemas emocionais graves, porém a fratura subgengival de dente anterior provoca não só um comprometimento estético, funcional e psicológico, mas também apresenta dificuldades restauradoras. O tratamento da fratura subgengival de dente anterior, muitas vezes requer uma abordagem multidisciplinar. Uma combinação de procedimentos endodônticos, periodontais, ortodônticos e de restauração, pode ser necessário.

Mantzikos e Shamus (1999) Continuando seus estudos, os autores afirmaram que o aumento de volume ósseo e gengival é resultado do alongamento de gengiva e feixes de fibras periodontais. Quando a tensão é aplicada ao ligamento periodontal por meio do movimento de extrusão ortodôntica, fibras periodontais são alongadas e a atividade osteoblástica induz a formação de osso na base do alvéolo. Quando o dente é extruído por meio das forças leves, a gengiva segue a formação do osso numa direção coronal. Durante o período de contenção o próprio fio ortodôntico deve permanecer passivamente adaptado aos dentes, um bom parâmetro a ser seguido para a remoção da contenção é a observação radiográfica da lâmina dura e espessura do ligamento periodontal com aspecto de normalidade. Os autores publicaram uma pesquisa, onde 5 pacientes foram selecionados para um estudo mais detalhado, e assim, facilitar a colocação de um implante. A extrusão ortodôntica forçada foi introduzida com o objetivo de aumentar a altura vertical do osso disponível. Em termos simples, o tratamento ortodôntico envolveu inicialmente a extrusão ortodôntica, por aparelhos fixos nos incisivos centrais superiores. O exame clínico exibiu comprometimento periodontal isolado, com papilas interproximal entre os incisivos centrais e laterais significativamente comprometidas. Como resultado, o prognóstico dos incisivos centrais foi considerado desfavorável (Figura 6). Neste estudo, a anatomia da região pôde ser modificada não cirurgicamente, mas por extrusão ortodôntica, para permitir a colocação de implantes

dentários na recém-criada altura óssea.

**Figura 6 – Radiografia periapical anterior maxilar, indicaram que ambos os incisivos centrais superiores tinham defeitos alveolares verticais e perda óssea horizontal maior do que o comprimento das raízes.**



Os bráquetes sobre os incisivos centrais superiores foram colados mais apicalmente, no local da junção amelocementária para fornecer um componente extrusivo. Os pacientes foram atendidos a cada 2 semanas para reduzir a superfície incisal dos dentes a serem extruídos, controlar a inflamação, e monitorar o progresso. (Figura 7).

**Figura 7 – Durante a fase eruptiva, os incisivos centrais superiores tiveram periodicamente ajustes oclusais, para evitar interferências.**



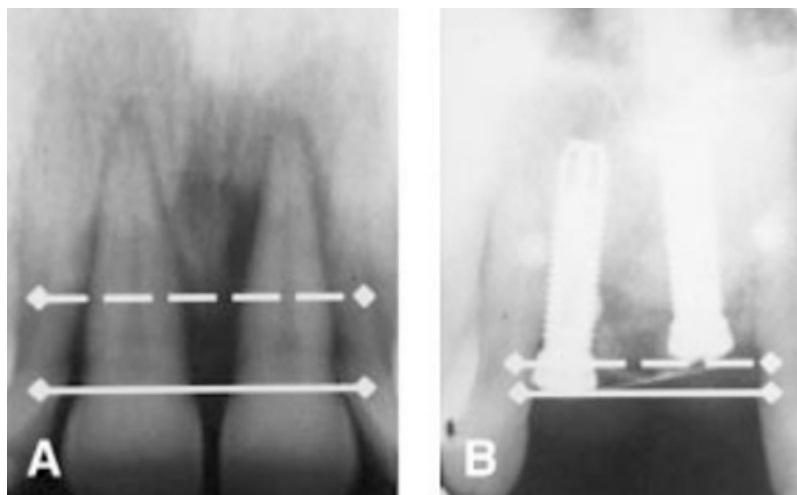
Fonte: Mantzikos e Shamus, 1999, p.586

Normalmente, o tratamento de canal é realizado nos dentes com a incisal significativamente reduzida. Também não deve haver nenhuma inflamação aguda do tecido durante o curso do tratamento ortodôntico, por isso um rigoroso protocolo de higiene oral que inclui: raspagem, polimento e bochecho, devem ser realizados. Após a extrusão ortodôntica, houve um período de estabilização de 12 semanas. A altura do



osso disponível final foi determinada radiograficamente. As raízes foram extraídas e dois implantes (tamanhos variáveis) foram colocados no osso regenerado (Figura 8).

**Figura 8 – A, pré-tratamento e B, pós-tratamento - radiografias anterossuperior.**



Fonte: Mantzikos e Shamus, 1999, p.589

A remodelação óssea é uma sequência específica de eventos: a reabsorção e a formação óssea para substituir a anteriormente existente. Durante a fase eruptiva, o ligamento presumivelmente acomoda na posição alterada dos dentes, fazendo ajustes. As fibras principais do ligamento em áreas de tensão funcionam como um mecanismo de ligação para fixar as fibras de colágeno recém-produzidas, nas fibras existentes. Conseqüentemente, os processos de criação de matriz óssea e remodelação do ligamento, permitem que o dente se mova e mantenha a integridade do aparato de inserção, enquanto o desenvolvimento do local é reforçado. Assim, as fibras do ligamento periodontal estão, aparentemente, num estado de fluxo constante. Durante a extrusão ortodôntica, a produção de colágeno dentro do ligamento, aparentemente, é igual à quantidade de osso justaposto ao redor do dente. O novo osso previsto é primeiro uma matriz orgânica não calcificada, um tecido chamado osteóide imaturo. Ele permanece numa imagem radiolúcida até que começa a calcificar. A angulação do osso alveolar segue a trajetória da raiz ao plano oclusal. Durante a extrusão ortodôntica dos incisivos centrais superiores, uma vermelhidão no aspecto da margem gengival é vista (“red patch”). A vermelhidão tem relação direta com a profundidade da bolsa, conseqüentemente, a maior profundidade da bolsa exhibe o colar vermelho no final do procedimento da extrusão ortodôntica. Neste momento, é reconhecido que, radiograficamente, os incisivos não se encontram dentro dos limites do alvéolo, de modo que o componente extrusivo restante gera uma extração ortodôntica real. Durante a extrusão ortodôntica, o osso é formado principalmente no lado de tensão do alvéolo, como o dente é “puxado” para longe do alvéolo, alarga o espaço do ligamento ligeiramente e cria uma área de “tensão” no ligamento periodontal. Portanto, o processo de modelação

óssea, estimulada pela aplicação de força de um dente, permite que o dente se mover e mantém a integridade do alvéolo. O ligamento é geralmente considerado como a principal fonte de células, mas também é sugerido que as células são derivadas a partir dos vasos sanguíneos. Em qualquer caso, o mecanismo inicial deve envolver a estimulação de células osteoblásticas com capacidades para reproduzir. Conseqüentemente, uma fonte de energia adequada deve estar disponível porque os osteoblastos têm requisitos de alta energia, tal como indicado pela prevalência de mitocôndrias no interior das células. Os autores concluíram que a reconstrução antes da colocação do implante permite ao ortodontista a criar um rebordo alveolar ideal e tecidos moles associados. O local do implante ortodonticamente desenvolvido satisfaz exigências importantes: é capaz de suportar um implante de o comprimento adequado sem micromovimento. O empreendimento mais difícil na intervenção anterior é a preservação ou regeneração de papila. Isto é, quando o tecido é perdido na área papila interdental. Não são só comprometidos pela estética, pela criação de triângulos negros, mas também a nitidez de sons sibilantes pode ser perdida, pois o ar é forçado através destes espaços, ao invés das bordas incisivas de aproximação. Portanto, além de aumentar as dimensões ósseas no local da extração e melhorar a colocação do implante, a extrusão ortodôntica é extremamente eficaz no aumento e no desenvolvimento de estética dos tecidos moles.

O'Neal e Butler (2002) Afirmaram que o osso e gengiva obtidos na extrusão ortodôntica forçada, aumenta o local para uma restauração final esteticamente mais agradável.

Nogueira Filho et al (2002) Relataram que a tensão aplicada no ligamento periodontal resulta em alongamento de feixes de fibras periodontais e indução de osteoblastos para depositar novo osso nas áreas dos alvéolos, onde há inserção periodontal. Isso resulta em uma mudança coronal do osso e os dentes se movem numa direção coronal. A principal limitação deste tratamento é a maior duração do tratamento e um período de estabilização mais longo. Também pode prejudicar a estética porque o diâmetro cervical de dente extruído é menor do que os dentes adjacentes.

Calasans et al (2003) Defenderam que para uma restauração protética coronária favorável da raiz remanescente, a extrusão ortodôntica da raiz pode ser útil. Subseqüentemente, a raiz pode ser reconstruída com uma restauração coronária. O objetivo principal de extrusão ortodôntica é fornecer uma margem de tecido de boa qualidade

para a restauração final e para criar um ambiente periodontal (espaço biológico) que vai ser fácil de manter.

Corrente et al (2003) Confirmaram que a extrusão ortodôntica para corrigir defeitos periodontais infra-ósseos podem ser bem sucedida quando não há inflamação e com um controle adequado da placa bacteriana.

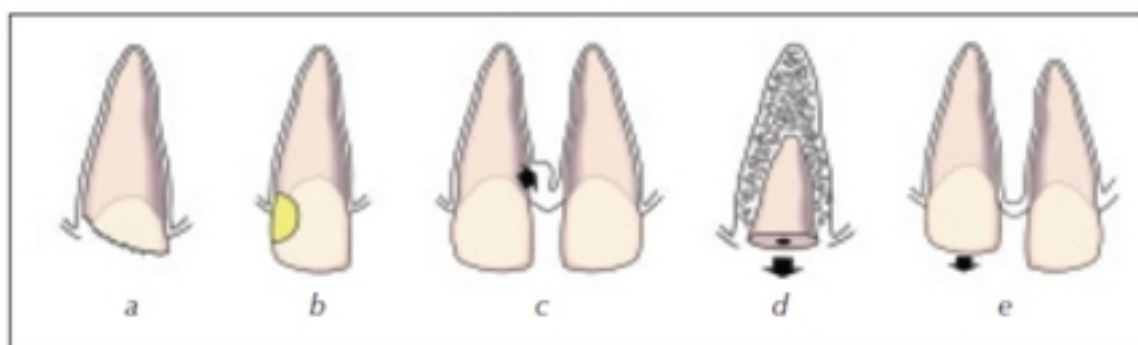
Kahnberg (1988) apud Bach et al (2004) Afirmou que se o dente tem possibilidade de ser salvo e se sua polpa for mantida intacta, a extrusão ortodôntica lenta, ao longo de um período de 3 a 6 meses, é o método preferido de redução do risco de necrose pulpar, a extrusão rápida pode ser traumática para o tecido pulpar.

Blase e Bercy (1993) apud Bach et al (2004) Enfatizaram que durante a extrusão rápida, uma lesão pseudo-apical (uma imagem radiolúcida apical) aparece, o que deve ser diferenciada de uma verdadeira lesão de origem endodôntica. No entanto, um dente que tenha sofrido um tratamento incompleto do canal da raiz, ainda que assintomática, poderia, eventualmente, desenvolver uma verdadeira lesão apical por causa de mediadores inflamatórios envolvidos no ápice da raiz durante a movimentação ortodôntica.

Bach et al (2004) Publicaram um artigo com uma revisão da literatura sobre a erupção ortodôntica forçada relatando que o movimento de um dente por extrusão ortodôntica forçada, envolve a aplicação de forças de tração em todas as regiões do ligamento periodontal, para estimular a aposição marginal da crista óssea. Uma vez que o tecido gengival está ligado à raiz por tecido conjuntivo, a gengiva segue o movimento vertical da raiz durante o processo de extrusão. Da mesma forma, o alvéolo está ligado à raiz pelo ligamento periodontal que é por sua vez, arrastado pelo movimento da raiz. A extrusão ortodôntica está indicada nas seguintes situações (Figura 9): para o tratamento de uma lesão infraóssea ou subgengival do dente entre a junção cimento e terço coronal da raiz (por exemplo, cárie, fraturas oblíquas ou horizontais, perfurações provocadas por um pino, reabsorção radicular interna e externa), especialmente quando há considerações estéticas; para o tratamento de restauração que invadiu o espaço biológico; para a redução de defeitos ósseos angulares e isoladas bolsas periodontais, como citado por Mantzikos e Shamus (1998); para uma extração pré-implante, para manter ou restabelecer a integridade do rebordo alveolar (“A extrusão para a implantação da reabilitação”); para extração ortodôntica onde a extração cirúrgica é contraindicada (por exemplo, em pacientes submetidos à quimioterapia ou radioterapia),

como citado por Buskin et al (2000); para o tratamento de trauma (Jacobs 1995) ou dentes (caninos) impactados (Quiryrenen et al 2000). A extrusão é contraindicada em pacientes nas seguintes condições (Figura 10): anquilose ou hipercementose (Nappen e Kohlan 1989), a carga extra, seria a causa de intrusão dos dentes de ancoragem; fratura vertical de raiz; proximidade da raiz e fechamento prematuro de ameias.

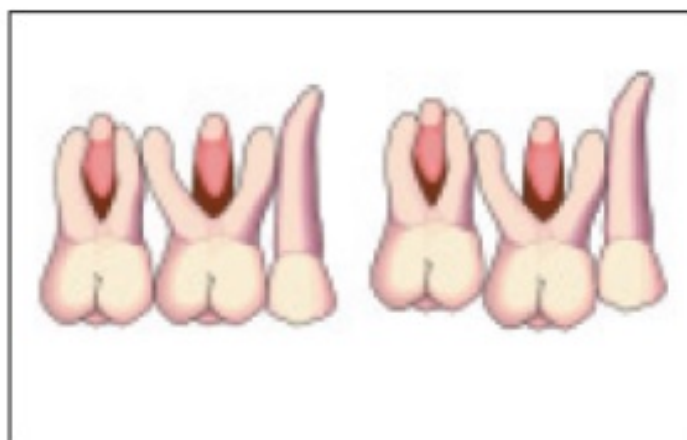
**Figura 9 – Exemplos de indicações para extrusão ortodôntica: a) lesão subgingival ou infraóssea dentária, tal como fratura; b) restauração com invasão do espaço biológico; c) redução de defeitos ósseos angulares localizados; d) extração pré-implante; e) trauma ou dentes impactados.**



Fonte: Bach et al, 2004, p.776

A extrusão é contraindicada em pacientes nas seguintes condições (Figura 10): anquilose ou hipercementose (Nappen e Kohlan 1989), a carga extra, seria a causa de intrusão dos dentes de ancoragem; fratura vertical de raiz; proximidade da raiz e fechamento prematuro de ameias.

**Figura 10 – Proximidade da raiz, uma importante contraindicação para a extrusão ortodôntica de um molar.**



Fonte: Bach et al, 2004, p.776

Contraindicações adicionais entram em jogo quando a extrusão é usada para fins protéticos: raízes curtas, que não permitem um apoio adequado da restauração

(Shillingburg 1997), isto é, quando a proporção coroa-raiz é menor do que 1: 1; espaço protético insuficiente; exposição da bifurcação. Estes critérios não são absolutos e não se aplicam se o propósito da extrusão ortodôntica é aumentar a quantidade de osso da crista antes de colocar um implante dentário. A extrusão ortodôntica é um processo que permite a retenção conservadora de um dente sem as desvantagens de uma prótese fixa (por exemplo, a mutilação do tecido dental adjacente que tipicamente ocorre durante a fabricação prótese). Assim, a extrusão não envolve a perda de osso periodontal ou de suporte, que normalmente ocorre durante a extração. O simples aumento da coroa clínica cirúrgica envolve a ressecção de osso dos dentes adjacente ao dente que será aumentado, e osteotomia pode, por vezes, ser evitada pela utilização da extrusão ortodôntica. Esta técnica requer um simples movimento relativamente fácil do dente. A força deve ser aplicada ao longo eixo do dente para evitar quaisquer movimentos indesejáveis dos dentes adjacentes, o arco deve ser estabilizado com um fio de aço inoxidável mais rígido, e, em seguida, um fio auxiliar pode ser usado para provocar um movimento na raiz / dente a ser extruído. Antes de qualquer decisão terapêutica, deve ser feita uma anamnese dental detalhada, incluindo qualquer trauma dental. A avaliação também deve levar em conta a higiene oral, o controle de placa bacteriana deve ser excepcional, antes de iniciar o tratamento ortodôntico de extrusão, de modo a reduzir o risco de desmineralização dental e inflamação periodontal, o que afetaria de forma adversa o ganho marginal do osso ou indução de hiperplasia dos tecidos moles. Antes de iniciar o tratamento, o dentista deve avaliar: condição periodontal; qualidade e quantidade de gengiva inserida; profundidade periodontal (ou gengival) bolsas dos dentes afetados; aparência estética; apuramento gengival quando sorrindo; linha de contorno gengival; oclusão; trespasse horizontal e vertical; interferência no movimento (excursão oclusal); espaço protético pós-extrusão estado geral da dentição. É imprescindível manter uma proporção coroa-raiz adequada (pelo menos 1: 1 após a extrusão) e para assegurar a adequada largura do canal pulpar (um canal aumentado na largura pulpar pode indicar fratura raiz) de modo a proporcionar um bom prognóstico para o dente restaurado. Sondagem periodontal, análise radiográfica e exame do fragmento do dente fraturado (se disponível) podem ajudar a determinar a extensão da fratura ou lesão de cárie ou na detecção de uma fratura vertical de raiz.

Belser et al (2004) Afirmaram que alcançar uma restauração implanto-suportada estética e funcional no segmento anterior da maxila pode ser um desafio. Requisitos básicos para uma restauração final ótima incluem ter o volume adequado de apoio ósseo alveolar e tecidos moles. A erupção forçada é um método não invasivo de sucesso para aumentar a quantidade de osso e dos tecidos moles em torno de implantes dentários e, portanto, desenvolver a estética da restauração implanto-suportada. Esta alternativa de tratamento depende de vários fatores, inclusive a ausência de dentes

anquilosados, suporte periodontal adequado e cooperação do paciente, e em situações em que o aumento do tecido duro é obrigatório. Além disso, observou-se que o tempo total de tratamento não é maior na erupção ortodôntica forçada do que com o aumento cirúrgico.

Hinds (2004) Realizou um estudo e concluiu que a erupção ortodôntica forçada para corrigir defeitos periodontais verticais e como auxílio no desenvolvimento da altura da crista alveolar foi demonstrada ser eficaz no aumento do crescimento do tecido mole e duro antes da colocação do implante. A eficácia destes processos depende de vários fatores: 1) Ausência de doença periodontal ativa; 2) O dente ou dentes devem ser tratados endodonticamente; 3) Todas as restaurações devem ter cobertura total e serem substituídas com provisórios; 4) A velocidade de força aplicada deve ter um movimento de cerca de 1 a 2 mm ao mês; 5) O movimento deve ser na direção do eixo longitudinal do dente ou dentes; 6) O nível ósseo do dente adjacente deve ser corrigido antes da extração; 7) O tempo de contenção deve ser de aproximadamente 2 meses. Concluiu que, embora, a extrusão esteja bem documentada na literatura, parece ser pouco utilizada clinicamente. As expectativas de terapia com implantes têm subido para um novo padrão estético. A extrusão é um procedimento valioso para ajudar a alcançar o objetivo final de se replicar com precisão a dentição natural.

Wehr et al (2004) Em relação à comparação de técnicas, os autores concluíram que, normalmente, uma técnica cirúrgica é mais apropriada para os dentes posteriores, enquanto as manobras ortodônticas são frequentemente empregadas em dentes anteriores.

Andreasen (1981) apud Koyuturk e Malkoc (2005) Já enfatizava que a fratura de um dente abaixo da inserção gengival ou crista óssea alveolar, apresenta dificuldades restauradoras. Incisivos fraturados subgengivalmente, representam um verdadeiro dilema terapêutico para a equipe odontológica, porque estatisticamente, as maiorias das lesões dentárias ocorrem antes da vida adulta. Geralmente é o odontopediatra que é confrontado com a decisão sobre qual a opção de tratamento deve ser escolhida. Como em todos os casos envolvendo pacientes pediátricos, a decisão não se baseia apenas nas possibilidades técnicas disponíveis, mas também na gestão do comportamento, incluindo a orientação contínua e motivação do paciente ao longo de um plano de tratamento abrangente e multidisciplinar.

Park et al (2005) Em seus relatos clínicos, disseram que para evitar as con-

sequências negativas do aumento de coroa clínica cirúrgica, a erupção ortodôntica deve ser sempre considerada, especialmente em áreas estéticas. O desenvolvimento de tecidos duros e moles guiado pela erupção forçada foram mostrados como uma opção de tratamento não cirúrgico bem sucedido em aumentar a zona de perspectiva de implante. Existem dois métodos de extrusão ortodôntica, a lenta e rápida. Na extrusão ortodôntica lenta, as forças leves são aplicadas, e durante este processo todas as estruturas periodontais (gengiva, ligamento periodontal e osso alveolar) também são extruídos, juntamente com a raiz ou dente. Como resultado, a distância entre o osso marginal e a linha de fratura não muda. Uma vez que as estruturas periodontais seguem o movimento de raiz / dente, clinicamente expõe a estrutura do dente. Às vezes é necessário um procedimento cirúrgico para a gengiva, osso alveolar e para que a largura biológica seja restabelecida. Uma vantagem da extrusão ortodôntica lenta é que a perda de estruturas periodontais de dentes adjacentes pode ser evitada, e o nível ósseo e gengival original podem ser deixados inalterados. Este método é geralmente aplicado para reduzir a profundidade das bolsas periodontais, em caso de perda óssea vertical e também pode ser utilizado para aumentar a altura do osso alveolar e nível gengival na área de raízes / dentes com prognóstico desfavorável para a qual é planejada a extração seguida por um implante. Concluíram que os casos clínicos tratados com extrusão dentária, implante imediato e carga imediata, aonde depois de dois anos o implante não apresentou qualquer sinal de fracasso e os resultados permaneceram muito satisfatórios, as estruturas periimplantares mantiveram-se estáveis e com saúde.

Chambrone e Chambrone (2005) Constataram em seus estudos que a técnica de erupção ortodôntica forçada, se baseia em princípios de osteofisiologia ortodôntica e tem sido utilizada com frequência por causa de suas vantagens demonstradas, que incluem correção de defeitos infraósseos isolados, reposicionamento da margem gengival, e aumento clínico da coroa. É um método que pode ser utilizado para neutralizar a remodelação e recessão, numa técnica não cirúrgica, para o desenvolvimento local, utilizado para melhorar a topografia tridimensional do local receptor do implante antes de extrair dentes remanescentes e colocação de implantes. A técnica melhora a ancoragem ou estabilidade primária do implante, preenche o alvéolo com osso, preserva a altura do osso interdental e melhora substancialmente a arquitetura da gengiva inserida.

Shiu et al (2005) Confirmaram que o osso e aumento gengival da extrusão ortodôntica forçada, melhora o local receptor do implante, para uma restauração mais estética. Durante a extrusão ortodôntica, tensões mecânicas exercidas sobre o osso alveolar levou à ativação de fatores de crescimento angiogênicos, que contribuem para a formação de novo tecido de suporte: fibras gengivais e periodontais e deposição de

novo osso através de atividade osteoblástica na crista alveolar.

Chiu et al (2005) Publicaram que, de acordo com Taba et al, O estabelecimento de um novo suprimento vascular é essencial para a regeneração periodontal porque este fornece nutrientes para o crescimento celular. Durante a extrusão ortodôntica, tensões mecânicas exercidas sobre o osso alveolar ativam fatores de crescimento angiogênicos, que contribuem para a formação de novos tecidos de suporte.

Araujo (2005) Afirmou que a reabsorção óssea no local de extração ocorre numa direção e resulta em níveis assimétricos de tecido de suporte apical e palatal, em comparação com o incisivo existente.

Smidt et al (2005) Relataram que a extrusão ortodôntica tem vantagens em relação ao aumento da coroa feito cirurgicamente, que é menos conservadora considerando o sacrifício do osso de suporte e a variação negativa no comprimento das coroas clínicas de ambos os dentes e seus vizinhos.

Heithersay (1982) apud Arhun et al (2006) Enfatizou que ao final do procedimento de erupção ortodôntica forçada, a cirurgia periodontal conservadora pode ser necessária para corrigir qualquer discrepância que desenvolveu entre os níveis periodontais adjacentes.

Heda et al (2006) Publicaram que o trauma com acompanhamento de fratura de um incisivo permanente é uma experiência trágica para o jovem paciente e cria impacto psicológico em ambos, pais e filhos. Se a lesão envolve a perda de estrutura dentária extensa, ele altera a aparência da criança e faz dele o alvo de provocações e zombaria por outras crianças. Existem várias opções para o tratamento de fratura dente envolvendo o espaço biológico que incluem: extrusão do dente; recolagem do fragmento; recolagem do fragmento e reconstrução após o aumento de coroa clínica; extração do dente em caso grave. Quando o dente é movido para a posição desejada, as fibras gengivais supracristais tendem a esticar e podem tornar-se a principal causa de recidivas. A fibrotomia supracristal circunferencial deve ser realizada para evitar tal ocorrência quando o dente está na nova posição corrigida. Além disso, os dentes adjacentes não necessitam ser preparados para próteses fixas e o osso alveolar é conservado.

Kocadereli et al (1998) apud Heda et al (2006) Afirmaram que uma extrusão



ortodôntica de dente fraturado, tem que manter os tecidos periodontais no nível de uma restauração fisiológica. Uma distância de 3-4 mm a partir da crista alveolar.

Ingle e Bakland (2005) apud Heda et al (2006) Enfatizaram que em relação à erupção ortodôntica forçada, que este tratamento é preferido ao aumento de coroa que remove osso alveolar e podem tornar-se a razão de formação de bolsa. O procedimento ortodôntico permite o movimento da linha de fratura supra gengivalmente e, em seguida, otimiza a vedação marginal. A erupção forçada foi limitada a 3 mm e deve ser no máximo de 5 mm.

Malmgren et al (1994) apud Arhun et al (2006) Publicaram que a extrusão ortodôntica é geralmente obtida com aparelhos fixos ou removíveis. Durante o tratamento ortodôntico, são necessários 20-30g/f para a extrusão. No entanto, alguns dentistas preferem usar forças superiores a 50-60g para a rápida extrusão dos dentes traumatizados. Esta rápida extrusão envolve alongamento e reajuste das fibras periodontais sem qualquer remodelação óssea. A extrusão rápida provoca pouca ou nenhuma mudança coronal do osso marginal, o que pode complicar o preparo do dente. É por isso que remoção das fibras periodontais supraalveolar esticadas tem que ser realizada, para evitar qualquer recidiva.

Holst et al (2007) Concluíram que o tratamento multidisciplinar, combinando abordagens de erupção ortodôntica forçada, instalação de implantes imediatos e protocolos de restauração provisória imediata, podem fornecer os resultados previsíveis de tratamento, minimizando a necessidade de demoradas alterações dos tecidos gengivais após a integração do implante. No entanto, a erupção ortodôntica forçada só é vantajosa quando acompanhada de procedimentos minimamente invasivos. Em situações em que o aumento do tecido duro é obrigatório, como no caso da falta de osso cortical, o pré-tratamento ortodôntico não é uma opção. Outras contraindicações da erupção ortodôntica forçada são: dentes anquilosados que não podem ser movidos ortodonticamente e uma condição periodontal inadequada. A cooperação do paciente é outro fator importante, como a extrusão e contenção requerem tempo e custo adicional. Os odontólogos podem escolher entre uma grande variedade de opções de tratamento, técnicas e materiais. A escolha do protocolo de tratamento depende principalmente de duas considerações: a experiência, o conhecimento, a cooperação dos odontólogos envolvidos e a expectativa do paciente juntamente com o entendimento de que excelentes resultados requerem tempo. A integração da ortodontia e implantodontia oferece a opção de melhorar uma situação clínica consideravelmente. Dentes com

lesões endodônticas periapicais, recessão gengival com severa reabsorção óssea vestibular, dentes anquilosados, e com defeitos circunferenciais e angulares graves são contraindicados para a extração ortodôntica. O tratamento multidisciplinar para a erupção ortodôntica, combinando abordagens de instalação de implantes imediatos e protocolo de restauração provisória imediata pode fornecer os resultados do tratamento previsíveis, minimizando a necessidade de demoradas alterações de tecidos gengivais após a integração do implante.

Reitan e Rygh (1994) apud Yügüllü et al (2008) Enfatizaram que a extrusão cirúrgica é uma técnica bastante invasiva, que pode causar complicações relacionadas ao procedimento cirúrgico ou ao pós-operatório, como a perda óssea marginal. Neste caso, a osteotomia e a gengivectomia afetaria a estética na região anterior devido à retração dos tecidos gengivais. A erupção forçada vertical feita com aparelhos ortodônticos foi usada por muitos dentistas para a elevação da linha de fratura acima do ligamento epitelial, de modo que as margens possam ser preparadas com acabamento adequado. A extrusão ortodôntica é a escolha menos invasiva de tratamento, apesar da exigência de um determinado tempo de tratamento e um período de contenção longo. Alguns dentistas preferem usar a extrusão ortodôntica rápida para o tratamento de dentes traumatizados. No entanto, a extrusão rápida envolve o alongamento das fibras periodontais sem qualquer remodelação óssea acentuada. A movimentação dentária rápida pode causar uma recidiva antes da reorganização das fibras apicais. Assim, a fibrotomia para as fibras periodontais supracristais estiradas, tem de ser realizada. Por outro lado, demonstrou-se que a formação de osso novo pode ser observada após 4-5 semanas de extrusão ortodôntica.

Korayem et al (2008) Confirmaram que a erupção forçada ou extrusão ortodôntica dos dentes condenados, é uma técnica não cirúrgica e não invasiva, através da qual o volume de osso residual pode ser aumentado nos futuros locais de implante. As forças contínuas leves devem ser implementadas para um movimento eficiente do dente, num periodonto comprometido, isto é, as forças ortodônticas ideais constantes durante a extrusão, deve permitir o movimento de 2 mm por mês. A extrusão ortodôntica em dentes não restauráveis, antes da colocação do implante, parece ser uma alternativa viável para os procedimentos de aumento ósseo em locais de recepção de implantes. Sugere-se a aplicação de força baixa e constante, com uma taxa de extrusão não maior que 2 mm por mês e torque vestibular de raiz para aumentar a espessura vestibulolingual da crista alveolar. O período de contenção antes da extração dentária deve ser superior a um mês. Os autores concluíram que o tempo total de tratamento é possivelmente mais curto em comparação com o aumento cirúrgico. São necessárias

mais pesquisas para comparar clinicamente os resultados deste procedimento com a abordagem convencional para determinar benefícios adicionais.

Brindis e Block (2009) Concluíram num estudo de 12 anos, que o tratamento ortodôntico já não é uma contraindicação na terapia de periodontite grave em adulto, quando acompanhada por uma boa higiene oral. No procedimento de erupção forçada, é recomendada a sobrecorreção da margem gengival do dente da extrusão, um adicional de 2 milímetros coronalmente, é a posição prevista para compensar a reabsorção óssea após a extração.

Gkantidis et al (2010) Lembraram que a regeneração dos tecidos periodontais de suporte permitem a instalação de implantes e torna-se previsível os resultados do tratamento. No entanto, recomenda-se que, em pacientes com doença periodontal, o tratamento ortodôntico deva começar 2-6 meses após a terapia periodontal para permitir a cura periodontal e estabilização.

Shillingburg et al (1997) apud Goenka et al (2011) Enfatizaram que a relação de coroa e raiz é um fator importante na determinação do montante da extrusão que pode ser alcançada de forma segura. É essencial manter uma coroa apropriada: coroa/raiz (pelo menos 1: 1 após a extrusão) para proporcionar um bom prognóstico para o dente restaurado. Afirmaram que a relação de coroa e raiz é um fator importante na determinação do montante da extrusão que pode ser alcançada de forma segura. É essencial manter uma coroa apropriada: coroa/raiz (pelo menos 1: 1 após a extrusão) para proporcionar um bom prognóstico para o dente restaurado.

Proffit (2001) apud Goenka et al (2011) Afirmou que a execução do aumento da coroa clínica dentária pelo método de extrusão ortodôntica tem muitas vantagens, mas o tratamento é relativamente longo, caro, desconfortável para o paciente, e ainda o tratamento cirúrgico é necessário. O processo extrusivo também pode causar danos ao tecido pulpar (necrose pulpar) e pode também levar a anquilose do dente, se for aplicada uma força excessiva.

Gkantidis et al (2011) Continuando os seus estudos, defenderam que a cooperação harmoniosa de um dentista clínico geral, de um periodontista, e um ortodontista, oferece grandes possibilidades para o sucesso do tratamento. Apesar de existirem muitos estudos na literatura científica sobre extrusão ortodôntica dentária, foram relatados

apenas alguns casos de colocação de implantes dentários após a extrusão ortodôntica.

Bidra e Chapokas (2011) afirmaram que a redução do número de intervenções cirúrgicas, o curto tempo de tratamento e a estabilidade estética a longo prazo, muitas vezes tornam a erupção ortodôntica forçada, a escolha preferida de tratamento na maxila anterior.

Buskin et al (2000) apud Çomut et al (2012) enfatizaram que a extrusão para fins de implantes, disseram que a extrusão ortodôntica, que preserva ou regenera o volume de osso no alvéolo, faz com que a colocação de implantes dentários seja mais favorável, permite a colocação do implante dental no interior da espessura do osso em um eixo adequado. Além disso, otimiza o potencial de uma técnica de regeneração óssea guiada. A fase eruptiva, tem duração entre 4 e 6 semanas e é seguida por 6 a 8 semanas de estabilização, durante o qual os tecidos são remodelados antes da extração do dente “condenado” e a colocação do implante dentário.

Amato et al (2012) realizaram uma pesquisa com pacientes que necessitavam de tratamento ortodôntico convencional para corrigir má oclusão e estética, e que precisavam ter um ou mais dentes extraídos para a colocação dos implantes no futuro ou reabilitação com próteses. Foi incluído neste estudo um total de 32 dentes em 13 pacientes tratados, consecutivamente foram extraídos por meio de erupção ortodôntica forçada; 27 foram substituídos por implantes e 5 foram substituídos por próteses. Pacientes com doenças sistêmicas foram excluídos, pois contraindicam o tratamento cirúrgico. Dentes que precisavam ser extraídos tinham sido diagnosticados como condenados por causa de doença periodontal, cárie, fratura do dente, ou qualquer outra causa que impediu a restauração do dente. O tratamento seguiu o seguinte curso (Figura 11 a 15): diagnóstico de defeitos; tratamento periodontal; tratamento de canal; erupção ortodôntica forçada; extração do dente; colocação do implante imediato sem retalho; condicionamento do tecido com novas próteses provisórias por pelo menos 6 meses; entrega da restauração definitiva.

**Figura 11 – Incisivo Lateral Superior Direito, antes do tratamento periodontal.**



Fonte: Amato et al, 2012, p.414

**Figura 12 – Incisivo Lateral Superior Direito, 1 semana após o tratamento periodontal, no início da extrusão ortodôntica.**



Fonte: Amato et al, 2012, p.414

**Figura 13 – Incisivo Lateral Superior Direito no final da extrusão ortodôntica.**



Fonte: Amato et al, 2012, p.414

**Figura 14 – Radiografia Periapical que mostra o nível de osso no início da extrusão ortodôntica.**



Fonte: Amato et al, 2012, p.414

**Figura 15 – Radiografia Periapical que mostra a quantidade de osso recém-formado após a extrusão ortodôntica.**



Fonte: Amato et al, 2012, p.414

O diagnóstico dos defeitos foi obtido com radiografias periapicais e todas as medições do dente envolvido e dos dentes adjacentes antes do tratamento periodontal. Quanto às ativações do aparelho ortodôntico, foram feitas dobras de 1 mm no sentido vertical para obter 1 mm de extrusão ao longo eixo do dente a cada ativação. Os intervalos das ativações foram de 1 mês. Assumiu-se que a quantidade de extrusão seria igual ao total de milímetros de ativação. Durante o tratamento, os pacientes foram monitorizados a cada duas semanas para garantir que o dente extruído fosse mantido fora da oclusão e para confirmar as boas condições de higiene na área, para prevenir a inflamação. Em cada visita, a borda incisal do dente foi removida. A decisão de terminar extrusão baseou-se na observação do nível do osso novo. O objetivo era ultrapassar em pelo menos 2 mm ao nível do osso do dente adjacente, que atuou como uma referência. Depois, aguardou-se um período de 2 meses de contenção ortodôntica para permitir a mineralização da matriz óssea recentemente formada. Todos os dentes foram extraídos sem levantar retalho e os implantes foram instalados de forma imediatos. Os resultados do estudo demonstraram o seguinte: o desenvolvimento local é um procedimento válido para gerar novos tecidos duros e moles, o aumento ósseo / extrusão ortodôntica teve cerca de 70% de eficácia ortodôntica para gerar novo osso e o aumento gengival foi

cerca de 65%. A única limitação para o aumento vertical foi a do espaço interarcos. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 96%. O desenvolvimento local do implante com a erupção ortodôntica forçada pode ser uma opção de tratamento valiosa para regenerar tecidos para o local do implante em pacientes com necessidade de terapia ortodôntica.

De Avila et al (2012) Relataram que um dos desafios mais difíceis na odontologia é a reabilitação da maxila anterior com implantes quando há dentes periodontalmente comprometidos. O dente deve ser extraído e a instalação do implante não pode ser alcançada porque a remodelação óssea leva 6-9 meses antes dos implantes poderem ser colocados. Por outro lado, a erupção ortodôntica forçada dos dentes anteriores da maxila comprometida, permite o aumento vertical do osso e, também, a substituição imediata de um dente com uma prótese provisória fixa-implante, sem qualquer procedimento cirúrgico adicional.

Malhotra et al (2011) apud Maitin et al (2013) Enfatizaram que o aumento da coroa clínica pode ser realizado seguindo três possíveis alternativas de tratamento: o aumento da coroa clínica cirúrgica (cirurgia periodontal); a extrusão ortodôntica; e o transplante intraalveolar do dente fraturado (extrusão cirúrgica). A cirurgia periodontal geralmente leva ao deslocamento apical da margem gengival, que pode comprometer a estética. A extrusão ortodôntica é realizada nos casos em que a linha de fratura estende profundamente na superfície vestibular ou interproximal (até 6 mm abaixo da crista alveolar) e quando o aumento da coroa não ficaria estético. Para uma extrusão e com a restauração pós-tratamento bem sucedida, à distância a partir da linha de fratura ao ápice não deve ser inferior a 12 mm e uma relação da raiz da coroa de cerca de 50:50 deve ser obtida. A extrusão cirúrgica é realizada em pacientes que são tratados de emergência, com luxação grave da raiz fraturada. Com este método, o suporte do osso em torno da raiz é geralmente perdido.

De Molon et al (2013) Constataram que infelizmente, os procedimentos de regeneração periodontal, enxertos ósseos, onlays, e terapia mucogengival, não têm resultados totalmente previsíveis, especialmente quando doenças sistêmicas como diabetes mellitus estão presentes, porque esta condição prejudica a cicatrização óssea ao redor de implantes dentários, principalmente em relação ao tecido ósseo e ganho de altura no maxilar anterior.

De Barros et al (2013) Publicaram um estudo onde relataram um caso de



extrusão ortodôntica dos incisivos anteriores superiores para facilitar a colocação do implante em um paciente com doença periodontal. A erupção ortodôntica forçada lenta permitiu o movimento oclusal dos tecidos periodontais e, assim, aumentou a altura do osso. A extrusão ortodôntica forçada associada a outros procedimentos forneceram resultados mais fáceis e mais previsíveis. Além disso, os objetivos terapêuticos para o tratamento de adultos devem ser individualizados, e o planejamento do tratamento deve ser feito em detalhe, considerando a necessidade de agir profissionalmente, de acordo com as áreas relacionadas e de uma forma integrada, para prever os melhores resultados. A decisão de realizar a extrusão ortodôntica para o desenvolvimento local do implante em pacientes mais velhos deve ser multidisciplinar, porque o sucesso do tratamento final depende de estágios clínicos sequenciais. O tratamento combinado, incluindo erupção forçada, a extração do dente e instalação de implantes imediatos com a fabricação de uma coroa provisória é usada para realizar uma estética e restauração funcional de dentes condenados comprometidos por periodontite.

Chou et al (2013) Descreveram que o pré-requisito para a erupção ortodôntica forçada é a inserção periodontal intacta em torno do ápice da raiz. Outro fator crucial que influencia nos resultados clínicos é uma discrepância no nível vertical entre os dentes vizinhos. Quanto mais apical o nível de fixação de um dente doente e o mais coronal do nível de um dente saudável adjacente, mais osso e gengiva podem ser conseguidos, porque o dente terá uma erupção em um nível pré-determinado com a compensação dos defeitos ósseos que tem que ser estabilizado para evitar a intrusão incipiente da posição alveolar. Os resultados da intrusão e da orientação das fibras principais do periodonto tornam-se orientada obliquamente e se estendem durante o movimento coronal da raiz. Geralmente, estas fibras reorientam-se após 6 meses, e intrui a raiz significativamente. Assim, um período de 6 meses de contenção é indicado para evitar recidiva do dente. O tratamento multidisciplinar e suas abordagens, combinando a erupção forçada ortodôntica e a colocação de implante imediato, deram resultados previsíveis em algumas situações, minimizando as alterações de tecidos gengivais após a integração do implante, bem como o volume ósseo é satisfatório no que diz respeito à demorada estabilidade primária. No caso estudado pelos autores, eles converteram defeitos ósseos angulares profundos em um nível do plano da crista alveolar com dentes vizinhos, e osso alveolar apical suficiente foi adquirido para facilitar a estabilidade inicial de instalação do implante. O pré-tratamento pode reduzir o número de intervenções cirúrgicas, menos cicatrizes e uma solução mais estável e previsível a longo prazo. Mesmo que a regeneração óssea guiada adicional seja obrigatória, o aumento progressivo da gengiva é propício para obter controle e fechamento primário da ferida da operação, em vez de sacrificar a profundidade vestibular por causa da posição coronal do retalho. Concluíram que a erupção forçada e colocação de implante

imediatos foram escolhidos para reduzir o número de estádios cirúrgicos, promover osso suficiente e gengiva benéfica para a osteointegração, porém, seriam necessários estudos clínicos futuros, para controle para fundamentar os resultados promissores.

Keceli et al (2014) Publicaram um relatório de estudo envolvendo o procedimento de erupção forçada e concluíram que a espessura do osso e do nível da crista óssea foi consideravelmente alto no rebordo remanescente. Embora uma ativação ligeiramente mais palatina desse melhores resultados. Os autores concluíram que os diferentes procedimentos de tratamento cirúrgico foram estabelecidos para conseguir melhor estética na região anterior da maxila, tal como a distração osteogênica, regeneração óssea guiada e procedimentos de enxerto para aumentar e para reconstruir o rebordo desejado. No entanto, estas técnicas têm muitas desvantagens e podem ser muito desconfortáveis para pacientes. O método erupção forçada pode ser uma escolha para os dentistas desenvolverem a estética dos tecidos periimplantares e restaurações implanto-suportadas especialmente em regiões anteriores. A erupção forçada dos dentes reduz os defeitos de extração e permite maior envolvimento do osso durante a colocação do implante. Além disso, um amplo volume de tecido mole é desenvolvido com o movimento do dente, reduzindo a necessidade de procedimentos adicionais de tecidos moles.

Ansar et al (2015) Publicaram recentemente um artigo, relatando dois casos em que dentes traumatizados, foram tratados endodonticamente e extruídos, usando diferentes técnicas de erupção forçada. Concluíram que diferentes técnicas clínicas podem ser utilizadas para a extrusão ortodôntica dependendo do cenário do caso. Uma abordagem multidisciplinar é necessária para a restauração do dente fraturado subgengivalmente, a restauração definitiva após a extrusão ortodôntica resulta em boa estética e função.

Kaitsas et al (2015) Relataram um caso de erupção ortodôntica forçada para futura colocação de implante. Eles utilizaram bráquetes linguais e concluíram que a erupção forçada é uma técnica bem documentada para aprimorar o local do implante e para aumentar a quantidade de tecidos duros e moles. A consciência do potencial da regeneração ortodôntica guiada permite a simplificação e uma maior eficácia das técnicas regenerativas. A ortodontia lingual pode garantir uma estética aceitável durante todo o tratamento, permitindo um excelente desenvolvimento do local do implante.

## 4 Discussão

O movimento de erupção ortodôntica forçada realiza uma enorme mudança fisiológica tanto no dente como nos tecidos ao redor dele. Reitan (1960), Brown (1973), Ingber (1974), Batenhorst et al (1974), Salama e Salama (1993), Alves et al (1997), Mantzikos e Shamus (1998 e 1999), Nogueira Filho et al (2002), Bach et al (2004) e Shiu et al (2005) concordaram que quando uma força de tração é aplicada ao ligamento periodontal, as fibras são estiradas, e os osteoblastos produzem novo osso. A mudança coronal do dente provoca a migração do tecido mole e do osso unidos pelos ligamentos periodontais, na direção do movimento. Pietrokovski e Massler (1967) e Araujo (2005) concordaram que após a extração de um dente natural, o alojamento ósseo residual começa a absorver na vestibular e palatina/lingual, os primeiros seis meses após a extração são críticos, levando a maior taxa de reabsorção de osso em todas as direções. Heithersay (1973), publicou que o restabelecimento da largura biológica, pode ser alcançada, utilizando técnicas cirúrgicas para aumentar a coroa clínica associada à resseção óssea ou usando a extrusão ortodôntica, ou ainda, através da combinação de ambas as técnicas. Salama e Salama (1993) e Reitan e Rygh (1994) apud Yügüllü et al (2008) afirmaram que o enxerto por técnicas convencionais para aumentar a altura vertical é menos previsível do que aumentar a largura óssea alveolar por erupção forçada e que a extrusão cirúrgica é uma técnica bastante invasiva.

Quando ocorre uma fratura subgengival em um dente anterior, é necessário o tratamento com uma equipe multidisciplinar, pois o tratamento envolve diversas especialidades da odontologia. Çaliskan (1998), Andreasen (1981) apud Koyuturk, Malkoc (2005). Gkantidis et al (2011), De Barros et al (2013) e Chou et al (2013) e defendeu que o tratamento da fratura subgengival de dente anterior, muitas vezes requer uma abordagem multidisciplinar. Uma combinação de procedimentos endodônticos, periodontais, ortodônticos e de restauração, pode ser necessário.

A técnica de erupção ortodôntica forçada tem indicações específicas que foram relatadas pelos seguintes autores: Bach et al (2004) publicaram que a extrusão ortodôntica está indicada nas seguintes situações: para o tratamento de uma lesão infraóssea ou subgengival do dente entre a junção cimento e terço coronal da raiz (por exemplo, cárie, fraturas oblíquas ou horizontais, perfurações provocadas por um pino, reabsorção radicular interna e externa), especialmente quando há considerações estéticas; para o tratamento de restauração que invadiu o espaço biológico; para a redução de defeitos

ósseos angulares e isoladas bolsas periodontais, como citado por Mantzikos e Shamus (1998); para uma extração pré-implante, para manter ou restabelecer a integridade do rebordo alveolar (“A extrusão para a implantação da reabilitação”); para extração ortodôntica onde a extração cirúrgica é contraindicada (por exemplo, em pacientes submetidos à quimioterapia ou radioterapia), como citado por Buskin et al (2000); para o tratamento de trauma (Jacobs 1995) ou dentes (caninos) impactados (Quirynen et al 2000). Park et al (2005) e Bidra e Chapokas (2011) concordaram que para evitar as consequências negativas do aumento de coroa clínica cirúrgica, a erupção ortodôntica deve ser sempre considerada. Malhotra et al (2011) apud Maitin et al (2013) relataram que a cirurgia periodontal geralmente leva ao deslocamento apical da margem gengival, que pode comprometer a estética. A extrusão ortodôntica é realizada nos casos em que a linha de fratura estende profundamente na superfície vestibular ou interproximal (até 6 mm abaixo da crista alveolar) e quando o aumento da coroa não ficaria estético.

Para a realização da erupção ortodôntica forçada, são necessários alguns pré-requisitos, Salama e Salama (1993) e Chou et al (2013) citaram que o terço apical da raiz deve estar com a região de fibras intacta. Bach et al (2004) publicaram que o dentista deve avaliar: condição periodontal; qualidade e quantidade de gengiva inserida; profundidade periodontal (ou gengival) bolsas dos dentes afetados; aparência estética; apuramento gengival quando sorrindo; linha de contorno gengival; oclusão; trespasse horizontal e vertical; interferência no movimento (excursão oclusal); espaço protético pós-extrusão e estado geral da dentição. Shillingburg et al (1997) apud Goenka et al (2011) e Bach et al (2004) concordaram que a relação de coroa e raiz é um fator importante, é essencial manter uma coroa apropriada: coroa/raiz (pelo menos 1:1 após a extrusão) para proporcionar um bom prognóstico para o dente restaurado. Kocadereli et al (1998) apud Heda et al (2006) descreveram que uma extrusão ortodôntica de um dente fraturado, tem que manter os tecidos periodontais no nível de uma restauração fisiológica. Uma distância de 3-4 mm a partir da crista alveolar. Mantzikos e Shamus (1999) e Hinds (2004) concordaram que o tratamento de canal deve ser realizado nos dentes que terão a incisal significativamente reduzida.

Em relação às contraindicações, Mantzikos e Shamus (1999), Corrente et al (2003), Bach et al (2004) e Hinds (2004) concordaram que não há contraindicação para tratamento de erupção ortodôntica em pacientes adultos com doença periodontal, contanto que o processo inflamatório agudo seja mantido sob controle antes do início e durante o tratamento ortodôntico. Gkantidis et al (2010) recomendam que, em pacientes com doença periodontal, o tratamento ortodôntico deva começar 2-6 meses após a terapia periodontal para permitir a cura periodontal e estabilização. Shillingburg et

al (1997) apud Goenka et al (2011) concordaram que o procedimento de erupção ortodôntica forçada é contraindicado em dentes multirradiculares onde a bifurcação é susceptível de se expor como um efeito colateral do processo. Salama e Salama (1993) e De Molon et al (2013) afirmaram que o paciente não deve apresentar problemas sistêmicos, como: diabetes mellitus, que prejudica a cicatrização óssea. Bach et al (2004) contraindicam quando a extrusão forçada é usada para fins protéticos: raízes curtas, que não permitem um apoio adequado da restauração. Holst et al (2007) citam outras contraindicações da erupção ortodôntica forçada: dentes anquilosados que não podem ser movidos ortodonticamente, dentes com uma condição periodontal inadequada, dentes com lesões endodônticas, com recessão gengival, com severa reabsorção óssea vestibular, e com defeitos circunferenciais e angulares graves são contraindicados para a extração ortodôntica. A cooperação do paciente é outro fator importante, como a extrusão e contenção requerem tempo e custo adicional.

O tratamento de um dente fraturado subgengivalmente causam dificuldades no planejamento e na previsão dos resultados. Çaliskan (1998) e Heda et al (2006) concordaram que o trauma com acompanhamento de fratura de um incisivo permanente é uma experiência trágica para o jovem paciente e cria impacto psicológico em ambos, pais e filhos. Heithersay (1973), Çaliskan (1998) e Heda et al (2006) descreveram que a fratura de um dente abaixo da inserção gengival ou crista do osso alveolar apresenta um problema restaurador muito difícil. Tais dentes fraturados são frequentemente considerados condenados e, conseqüentemente, são extraídas. Reitan e Rygh (1994) apud Yügüllü et al (2008) e Ingle e Bakland (2005) apud Heda et al (2006) concordaram que a erupção forçada vertical feita com aparelhos ortodônticos foi usada por muitos dentistas para a elevação da linha de fratura acima do ligamento epitelial e em seguida, otimiza a vedação marginal de modo que as margens possam ser preparadas com acabamento adequado. Mantzikos e Shamus (1998) afirmaram que para os dentes que foram fraturados abaixo do nível da crista óssea, a erupção ortodôntica forçada frequentemente produz resultados que não podiam ser obtidos por procedimentos cirúrgicos de aumento de coroa clínica.

A erupção ortodôntica forçada pode ser muito vantajosa nas regiões onde há doença periodontal, como descrito por Brown (1973) que o movimento ortodôntico do dente em pacientes com doença periodontal avançada, pode ser útil na eliminação de defeitos ósseos existentes, alterando significativamente a morfologia óssea e gengival das bolsas periodontais, aumentando substancialmente o potencial para corrigi-las. Ingber (1974) publicou que a erupção ortodôntica forçada, extrusão dentária ou tracionamento dentário tem como finalidade, restaurar o espaço biológico e tornar efetiva

a eliminação de bolsas periodontais. Çalasans et al (2003) afirmaram que o objetivo principal de extrusão ortodôntica é fornecer uma margem de tecido de boa qualidade para a restauração final e para criar um ambiente periodontal (espaço biológico) que será fácil de manter. Brindis e Block (2009) concluíram que o tratamento ortodôntico já não é uma contraindicação na terapia de periodontite grave em adulto, quando acompanhada por uma boa higiene oral.

A técnica de erupção ortodôntica forçada também é indicada para preparo de uma região onde será colocado futuramente um implante. Salama e Salama (1993), Hinds (2004) e De Avila et al (2012) concordaram que a extrusão ortodôntica ou erupção forçada é uma transformação biológica dinâmica para corrigir defeitos periodontais verticais. Os dentes periodontalmente comprometidos, sem lesões periapicais endodônticas, podem ser ortodonticamente extruídos para formar gengiva e osso em um sentido coronal antes da colocação do implante. Mantzikos e Shamus (1998 e 1999), Hinds (2004), Belser et al (2004), Park et al (2005), Chambrone e Chambrone (2005), Shiu et al (2005), Korayem et al (2008), Amato et al (2012), Buskin et al (2000) apud Çomut et al (2012) e Keceli et al (2014) concordaram que a erupção ortodôntica forçada tem sido preconizada para melhorar a topografia tridimensional do sítio receptor do implante em uma etapa anterior à extração. O local do implante ortodonticamente desenvolvido satisfaz exigências importantes. A extrusão ortodôntica também é extremamente eficaz no aumento e no desenvolvimento de estética dos tecidos moles. Park et al (2005) concluíram que os casos clínicos tratados com extrusão dentária, implante imediato e carga imediata, aonde depois de dois anos o implante não apresentou qualquer sinal de fracasso e os resultados permaneceram muito satisfatórios, as estruturas periimplantares mantiveram-se estáveis e com saúde.

Em relação às vantagens da erupção ortodôntica forçada Heithersay (1973), Salama e Salama (1993) e Chambrone e Chambrone (2005) concordaram que as vantagens desta técnica são: nivelamento de defeitos infraósseos isolados; aumento da coroa clínica; reposicionamento da margem gengival; Salama e Salama (1993) completaram essas vantagens dizendo que há melhoria da fixação preliminar de um implante dentário e aumento da quantidade de gengiva e osso. Se os defeitos ósseos forem corrigidos por procedimentos ortodônticos não invasivos antes da remoção do dente, o resultado estético final pode ser significativamente melhorado. Mantzikos e Shamus (1998) concluíram que com a erupção ortodôntica forçada é possível obter resultados excelentes, com estabilidade acompanhada ao longo de muitos anos. Amato et al (2012) concluíram que o aumento ósseo / extrusão ortodôntica teve cerca de 70% de eficácia ortodôntica para gerar novo osso e o aumento gengival foi cerca de

65%. A única limitação para o aumento vertical foi a do espaço interarcos. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 96%.

Em relação às desvantagens da erupção ortodôntica forçada, Spalding et al (1985), Reitan e Rygh (1994) apud Yügüllü et al (2008), OwmanMoll et al (1996), Proffit (2001) apud Goenka et al (2011), Nogueira Filho et al (2002) concordaram que a maior desvantagem é a longa duração de tratamento. A cooperação do paciente tem que estar bem estabelecida, pois casos semelhantes podem ser restaurados de um modo mais invasivo, tal como a remoção dos remanescentes e subsequentes a confecção de uma prótese parcial fixa. Porém Belser et al (2004) defenderam que o tempo total de tratamento não é maior na erupção ortodôntica forçada do que com o aumento cirúrgico. Proffit (2001) apud Goenka et al (2011) afirmou que o tratamento é relativamente caro, desconfortável para o paciente, e ainda o tratamento cirúrgico é necessário. O processo extrusivo também pode causar danos ao tecido pulpar (necrose pulpar) e pode também levar a anquilose do dente, se for aplicada uma força excessiva. Nogueira Filho et al (2002) relatou que a erupção ortodôntica forçada também pode prejudicar a estética porque o diâmetro cervical de dente extruído é menor do que os dentes adjacentes. Wehr et al (2004) afirmaram que em relação à comparação de técnicas, uma técnica cirúrgica é mais apropriada para os dentes posteriores, enquanto as manobras ortodônticas são frequentemente empregadas em dentes anteriores.

A erupção ortodôntica forçada é dividida entre extrusão rápida e lenta, sendo cada uma tem a sua indicação específica. Em relação à extrusão rápida, Sabri (1989) apud Zyskind et al (1992), Reitan e Rygh (1994) apud Yügüllü et al (2008) e Malmgren et al (1994) apud Arhun et al (2006) concordaram que a extrusão rápida envolve o alongamento das fibras periodontais sem qualquer remodelação óssea acentuada. A movimentação dentária rápida pode causar uma recidiva antes da reorganização das fibras apicais. Malmgren et al (1994) apud Arhun et al (2006) sugeriram que a força exercida para a extrusão rápida deva ser superiores a 50-60g nos dentes traumatizados. Blase e Bercy (1993) apud Bach et al (2004) chamaram a atenção que durante a extrusão rápida, uma lesão pseudo-apical (uma imagem radiolúcida apical) aparece, o que deve ser diferenciada de uma verdadeira lesão de origem endodôntica. No entanto, um dente que tenha sofrido um tratamento incompleto do canal da raiz, ainda que assintomática, poderia, eventualmente, desenvolver uma verdadeira lesão apical por causa de mediadores inflamatórios envolvidos no ápice da raiz durante a movimentação ortodôntica. Para a extrusão lenta Sabri (1989) apud Zyskind et al (1992) e Korayem et al (2008) concordaram que a aplicação de uma força pequena e contínua efetua alterações nos tecidos moles e duros. Park et al (2005) afirmaram que na extrusão

ortodôntica lenta, as forças leves são aplicadas, e durante este processo todas as estruturas periodontais (gengiva, ligamento periodontal e osso alveolar) também são extruídos, juntamente com a raiz ou dente. Uma vantagem da extrusão ortodôntica lenta é que a perda de estruturas periodontais de dentes adjacentes pode ser evitada, e o nível ósseo e gengival original podem ser deixados inalterados. Este método é geralmente aplicado para reduzir a profundidade das bolsas periodontais, em caso de perda óssea vertical e também pode ser utilizado para aumentar a altura do osso alveolar e nível gengival na área de raízes / dentes com prognóstico desfavorável para a qual é planejada a extração seguida por um implante. Kahnberg (1988) apud Bach et al (2004) relataram que se o dente tem possibilidade de ser salvo e se sua polpa for mantida intacta, a extrusão ortodôntica lenta, ao longo de um período de 3 a 6 meses, é o método preferido de redução do risco de necrose pulpar, a extrusão rápida pode ser traumática para o tecido pulpar. Malmgren et al (1994) apud Arhun et al (2006) citaram que para uma extrusão lenta, são necessários 20-30g/f para a extrusão.

Muitas vezes é necessário complementação ao tratamento de erupção ortodôntica forçada, Heithersay (1982) apud Arhun et al (2006) afirmaram que ao final do procedimento de erupção ortodôntica forçada, a cirurgia periodontal conservadora pode ser necessária para corrigir qualquer discrepância que desenvolveu entre os níveis periodontais adjacentes. Reitan e Rygh (1994) apud Yügüllü et al (2008) e Heda et al (2006) concordaram que a fibrotomia supracristal circunferencial deve ser realizada para evitar ocorrências quando o dente estiver na nova posição corrigida.

Alguns protocolos devem ser seguidos para sucesso no tratamento de erupção ortodôntica forçada, Bach et al (2004) afirmaram que a força deve ser aplicada ao longo eixo do dente para evitar quaisquer movimentos indesejáveis dos dentes adjacentes. Ingle e Bakland (2005) apud Heda et al (2006) relataram que a erupção forçada deve ser limitada a 3 mm e deve ser no máximo de 5 mm. Malhotra et al (2011) apud Maitin et al (2013) publicaram que para uma extrusão com restauração pós-tratamento bem sucedida, a distância a partir da linha de fratura ao ápice não deve ser inferior a 12 mm e uma relação da raiz da coroa de cerca de 50:50 deve ser obtida. Brindis e Block (2009) recomendaram a sobrecorreção da margem gengival do dente da extrusão, um adicional de 2 milímetros coronalmente, é a posição prevista para compensar a reabsorção óssea após a extração. Korayem et al (2008) sugerem a aplicação de força baixa e constante, com uma taxa de extrusão não maior que 2 mm por mês e torque vestibular de raiz para aumentar a espessura vestibulolingual da crista alveolar.



Quanto ao tempo de formação de tecidos moles e duros, Tarnow et al (1992) descreveram que a quantidade de gengiva inserida é proporcional à reversão do epitélio sulcular, o processo de queratinização leva de 28 a 42 dias. O novo tecido queratinizado ajuda substancialmente na aparência estética da região. Reitan e Rygh (1994) apud Yügüllü et al (2008) afirmaram que a formação de osso novo pode ser observada após 4-5 semanas de extrusão ortodôntica. Buskin et al (2000) apud Çomut et al (2012) relataram que fase eruptiva, tem duração entre 4-6 semanas. Em relação ao período de contenção após a erupção ortodôntica forçada, Mantzikos e Shamus (1999) afirmaram que durante o período de contenção o próprio fio ortodôntico deve permanecer passivamente adaptado aos dentes, um bom parâmetro a ser seguido para a remoção da contenção é a observação radiográfica da lâmina dura e espessura do ligamento periodontal com aspecto de normalidade. Eles sugeriram um período de estabilização de 12 semanas após a extrusão ortodôntica. Buskin et al (2000) apud Çomut et al (2012) sugeriram de 6 a 8 semanas de estabilização, durante o qual os tecidos são remodeladas antes da extração do dente “condenado” e a colocação do implante dentário. Korayem et al (2008) afirmaram que o período de contenção antes da extração dentária deve ser superior a um mês. Chou et al (2013) sugere que um período de 6 meses de contenção é indicado para evitar recidiva do dente. Hinds (2004) relata que o tempo de contenção deve ser de aproximadamente 2 meses.

## 5 Conclusão

Com esta revisão de literatura pode-se concluir que:

1. É importante a intervenção de uma equipe multidisciplinar da área odontológica para a realização da erupção ortodôntica forçada, seja para um dente fraturado subgingivalmente, com problema periodontal ou para preparo do local para um futuro implante.
2. A erupção ortodôntica forçada está indicada nas seguintes situações: tratamento de uma lesão infraóssea ou subgingival do dente entre a junção cimento e terço coronal da raiz (por exemplo, cárie, fraturas oblíquas ou horizontais, perfurações provocadas por um pino, reabsorção radicular interna e externa) especialmente quando há considerações estéticas, tratamento de restauração que invadiu o espaço biológico, redução de defeitos ósseos angulares e isoladas bolsas periodontais, extração pré-implante, manter ou restabelecer a integridade do rebordo alveolar, extração ortodôntica onde a extração cirúrgica é contraindicada (por exemplo, em pacientes submetidos à quimioterapia ou radioterapia), tratamento de trauma e tracionamento de dentes impactados (caninos).
3. A erupção ortodôntica forçada é contraindicada nos seguintes casos: paciente com problemas sistêmicos, como: diabetes mellitus que prejudica a cicatrização óssea, raízes curtas que não permitem um apoio adequado da restauração, dentes anquilosados que não podem ser movidos ortodonticamente, dentes com doença periodontal ativa, dentes com lesões endodônticas, dentes com recessão gengival, dentes com severa reabsorção óssea vestibular e dentes com defeitos circunferenciais e angulares graves.
4. Antes de iniciar o tratamento de erupção ortodôntica forçada, deve-se avaliar: condição periodontal, qualidade e quantidade de gengiva inserida, profundidade das bolsas periodontais dos dentes afetados, aparência estética, apuramento gengival quando sorrindo, linha do contorno gengival, oclusão, trespasse horizontal e vertical, interferência oclusal, espaço protético pós-extrusão e estado geral da dentição.
5. Nos casos de fratura subgingival, deve-se ter alguns cuidados na realização do planejamento seguindo os seguintes protocolos: a relação de coroa e raiz tem que ser de pelo menos 1:1 após a extrusão para proporcionar um bom prognóstico

no dente restaurado; os tecidos periodontais devem se manter no nível de uma restauração fisiológica, ou seja, em uma distância de 3-4 mm a partir da crista alveolar; a distância a partir da linha de fratura ao ápice não deve ser inferior a 12 mm; o tratamento endodôntico deve ser realizado nos dentes que terão a coroa significativamente reduzida e a erupção forçada deve ter de 3-5 mm de extrusão para uma restauração pós-tratamento bem sucedida.

6. Nos casos de extração ortodôntica para colocação de um futuro implante, recomenda-se uma sobrecorreção de 2 milímetros para compensar a reabsorção óssea após a extração.
7. Para tratamento através da erupção ortodôntica em pacientes adultos com doença periodontal, deve-se seguir um rigoroso protocolo de higiene oral que inclui: raspagem e polimento antes e durante o tratamento ortodôntico e agente químico durante a fase ativa de tratamento ortodôntico para reduzir a acumulação de placa bacteriana, melhorando assim, as condições da gengiva e possivelmente reduzir um processo inflamatório agudo. O tratamento ortodôntico deve começar 2-6 meses após a terapia periodontal para permitir a cura periodontal e estabilização.
8. As vantagens da erupção ortodôntica forçada são: eliminação de defeitos ósseos existentes nos dentes de pacientes com doença periodontal avançada, pois altera significativamente a morfologia óssea e gengival das bolsas periodontais; correção de defeitos periodontais verticais; formação de gengiva e osso em um sentido coronal, melhorando assim, a topografia tridimensional do sítio receptor do implante; nivelamento de defeitos infraósseos isolados; aumento de coroa clínica; reposicionamento da margem gengival e compatibilidade biológica dos resultados alcançados. Os procedimentos ortodônticos não invasivos antes da remoção do dente, tem resultado estético final significativamente melhorado.
9. As desvantagens da erupção ortodôntica forçada são: a cirurgia periodontal conservadora pode ser necessária ao final do tratamento, para corrigir qualquer discrepância que desenvolveu entre os níveis periodontais adjacentes; a fibrotomia supracrystal circunferencial deve ser realizada, para evitar recidivas quando o dente estiver na nova posição corrigida e a cooperação do paciente, que é um fator importante pois a extrusão e contenção requerem tempo e custo adicional.
10. A erupção / extrusão ortodôntica rápida envolve o alongamento das fibras periodontais sem qualquer remodelação óssea acentuada. A movimentação dentária rápida pode causar uma recidiva antes da reorganização das fibras apicais. As forças exercidas para a extrusão rápida devem ser superiores a 50-60g nos dentes traumatizados.

11. Na erupção / extrusão ortodôntica lenta, as forças leves e contínuas são aplicadas, durante este processo, todas as estruturas periodontais (gingiva, ligamento periodontal e osso alveolar) também são extruídos. Como resultado, a distância entre o osso marginal e a linha de fratura não mudam. A força exercida para uma extrusão lenta deve ser de 20-30g.
12. Em relação a contenção, os autores sugeriram as seguintes recomendações: a contenção para dentes que serão extraídos para colocação de implante, alguns autores sugeriram 12 semanas de contenção após a extrusão ortodôntica e outros sugeriram de 6-8 semanas de contenção após a extrusão ortodôntica e antes da exodontia. Para dentes que foram extruídos, mas não estão condenados, alguns autores sugeriram a contenção com o próprio fio ortodôntico devendo permanecer passivamente adaptado aos dentes, o tempo para a remoção da contenção deve ter como parâmetro a observação radiográfica da lâmina dura e espessura do ligamento periodontal com aspecto de normalidade, outros autores sugeriram 6 meses de contenção para evitar recidiva do dente.

## 6 Referências

1. ALVES, L.; DONNELLY, J.; LUGO, A.; CARTER, D. Reeruption and Extrusion of a Traumatically Intruded Immature Permanent Incisor: Case Report. **Journal of Endodontics**, v. 23, n. 4, p. 246-248, apr. 1997.
2. AMATO, F.; MIRABELLA, D.; MACCA, U.; TARNOW, D. Implant Site Development by Orthodontic Forced Extraction: A Preliminary Study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Italy, v. 27, n. 2, p. 411-420, 2012.
3. ANSAR, J.; JAIN, P.; BHATTACHARYA, P.; AGARWALI, D. Aesthetic Rehabilitation of Subgingival Fractures with Forced Eruption: Case Reports. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, India, v. 9, n. 5, p. 13-15, may 2015.
4. ARAÚJO, M.; LINDHE, J. Dimensional Ridge Alterations Following Tooth Extraction. An Experimental Study in the Dog. **J. Clin. Periodontol**, v. 32, p. 212-218, 2005.
5. ARHUN, N.; ARMAN, A.; UNGOR, M.; ERKUT, S. A Conservative Multidisciplinary Approach for Improved Aesthetic Results with Traumatized Anterior Teeth. **British Dental Journal**, Turkey, v. 201, n. 8, p. 509-512, mar. 2006.
6. BACH N.; BAYLARD J. F.; VOYER, R. Orthodontic Extrusion: Periodontal Considerations and Applications. **Journal of the Canadian Dental Association, Montreal**, v. 70, n. 11, p. 775-780, dec. 2004.
7. BATENHORST, K.; BOWERS, G.; WILLIAMS JR., J. Tissue Changes Resulting from Facial Tipping and Extrusion of Incisors in Monkeys. **Facial Tipping and Extrusion**, v.45, n. 9, p. 660-668, sep. 1974.
8. BELSER, U.; SCHMID, B.; HIGGINBOTTOM, F.; BUSER, D. Outcome Analysis Of Implant Restorations Located in the Anterior Maxilla: A Review of the Recent Literature. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 19, p. 30-42, 2004.
9. BIDRA, A.; CHAPOKAS, A. Treatment Planning Challenges in the Maxillary Anterior Region Consequent to Severe Loss of Buccal Bone. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 23, n. 6, p.354–360, 2011.
10. BONDEMARK, L.; KUROL, J.; HALLONSTEN, A.; ANDREASEN, J. Attractive Magnets for Orthodontic Extrusion of Crown-Root Fractured Teeth. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 112, n. 2, p. 187-193, aug. 1997.

11. BRINDIS, M.; BLOCK, M. Orthodontic Tooth Extrusion to Enhance Soft Tissue Implant Esthetics. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 67, n. 3, p. 49-59, 2009.
12. BROWN, I. S. The Effect of Orthodontic Therapy on Certain Types of Periodontal Defects I-Clinical Findings. **J. Periodontol**, Pennsylvania, v. 44, n.12, p. 742-756, dec. 1973.
13. CALASANS, M.; CALASANS, M.; DA MATTA, E.; RUELLAS, A. Orthodontic Movement in Traumatically Intruded Teeth: A Case Report. **Dental Traumatology**, v. 19, p. 292-295, 2003.
14. ÇALISKAN, M. Surgical Extrusion of a Completely Intruded Permanent Incisor. **Journal of Endodontics**, USA, v. 24, n. 5, p. 381-384, may, 1998.
15. CHAMBRONE, L.; CHAMBRONE, L. A. Forced Orthodontic Eruption of Fractured Teeth before Implant Placement: Case Report. **Journal of the Canadian Dental Association**, v. 71, n. 4, p. 257-261, apr. 2005.
16. CHIU, P.; MC NAMARA JR., J.; FRANCHI, L. A Comparison of Two Intraoral Molar Distalization Appliances: Distal Jet Versus Pendulum. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 128, n. 3, p. 353-364, sep. 2005.
17. CHOU, Y. H.; DU, J. K.; CHOU, S. T.; HU, K. F.; TSAI, C. C.; HO, K. Y.; WU, Y. M.; HO, Y. P. An Interdisciplinary Treatment Approach Combining Orthodontic Forced Eruption with Immediate Implant Placement to Achieve a Satisfactory Treatment Outcome: A Case Report. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Taiwan, v. 15, n. 1, p. 113-120, 2013.
18. ÇOMUT, A.; ACHARYA, V.; JAHANGIRI, L. Use of Forced Eruption to Enhance a Pontic Site in the Anterior Maxilla. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, New York, v.108, n. 5, p. 274-278, nov. 2012.
19. CORRENTE, G.; ABUNDO, R.; RE, S.; CARDAROPOLI, D.; CARDAROPOLI, G. Orthodontic Movement into Infrabony Defects in Patients with Advanced Periodontal Disease: A Clinical and Radiological Study. **J. Periodontol**, Italy, v. 74, n. 8, p. 1104-1109, aug. 2003.
20. DE AVILA, E.; DE MOLON R.; MOLLO JR., F.; DE BARROS, L.; CAPELLOZZA FILHO, L.; CARDOSO, M.; CIRELLI, J. Multidisciplinary Approach for the Aesthetic Treatment of Maxillary Lateral Incisors Agensis: Thinking about Implants? **Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 114, n. 5, p.e22-e28, nov. 2012.

21. DE BARROS, L. A.; CARDOSO, M.; DE AVILA, E.; MOLON, R.; SIQUEIRA, D.; MOLLO-JUNIOR, F.; CAPELLOZA FILHO, L. Six-Year Follow-Up of Maxillary Anterior Rehabilitation with Forced Orthodontic Extrusion: Achieving Esthetic Excellence with a Multidisciplinary Approach. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, São Paulo, v. 144, n. 4, p. 607-615, oct. 2013.
22. DE MOLON, R.; DE AVILA, E.; DE SOUZA, J. A.; NOGUEIRA, A.; CIRELLI, C.; MARGONAR, R.; CIRELLI, J. A. Forced Orthodontic Eruption for Augmentation of Soft and Hard Tissue Prior to Implant Placement. **Contemporary Clinical Dentistry**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 243-247, apr.-jun. 2013.
23. GKANTIDIS, N.; CHRISTOU, P.; TOPOUZELIS, N. The Orthodontic–Periodontic Interrelationship in Integrated Treatment Challenges: A Systematic Review. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 37, p. 377–390, 2010.
24. GKANTIDIS, N.; HALAZONETIS, D.; ALEXANDROPOULOS, R.; HARALABAKIS, N. Treatment Strategies for Patients with Hyperdivergent Class II Division 1 Malocclusion: Is Vertical Dimension Affected? **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 140, n. 3, p. 346-355, sep. 2011.
25. GOENKA, P.; MARWAH, N.; DUTTA S. A Multidisciplinary Approach to the Management of a Subgingivally Fractured Tooth: A Clinical Report. **Journal of Prosthodontics**, India, v. 20, p. 218-223, 2011.
26. HEDA, C.; HEDA, A.; KULKARNI, S. A Multi-Disciplinary Approach in the Management of a Traumatized Tooth with Complicated Crown-Root Fracture: A case report. **J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.**, India, p. 197-200, dec. 2006.
27. HEITHERSAY, G. 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.
28. HINDS, K. Alveolar Ridge Development with Forced Eruption and Distraction of Retained Natural Dentition. **Oral Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, USA, v. 16, p. 75-89, 2004.
29. HOLST, S.; HEGENBARTH, E.; SCHLEGEL, K.; HOLST, A. Restoration of a Nonrestorable Central Incisor Using Forced Orthodontic Eruption, Immediate Implant Placement, and an All-Ceramic Restoration: A clinical report. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Germany, v. 98, n. 4, p. 251-255, oct. 2007.
30. INGBER, J. Forced Eruption: Part I. A Method of Treating Isolated One and Two Wall Infrabony Osseous Defects - Rationale and Case Report. **J. Periodontal**, v. 45, n. 4, p. 199-206, apr. 1974.

31. KAITASAS, R.; PAOLONE, M.; PAOLONE, G. Guided Orthodontic Regeneration: A Tool to Enhance Conventional Regenerative Techniques in Implant Surgery. **International Orthodontics**, Italy, v.186, p.1-16, oct. 2015.
32. KECELI, H.; GUNCU, M.; ATALAY Z.; EVGINER, M. Forced Eruption and Implant Site Development in the Aesthetic Zone: A Case Report. **European Journal of Dentistry**, Turkiye, v. 8, n. 2, p. 269-275, apr.-jun. 2014.
33. KORAYEM, M. FLORES, C.; USAMA, N.; Olfertd, K. Implant Site Development by Orthodontic Extrusion A Systematic Review. **Angle Orthodontist**, v. 78, n. 4, p. 752-760, 2008.
34. KOYUTURK, A.E.; MALKOC, S. Orthodontic Extrusion of Subgingivally Fractured Incisor Before Restoration. A Case Report: 3-Years Follow-Up. **Dental Traumatology**, Turkey, v. 21, p. 174-178, 2005.
35. MAITIN, N.; MAITIN, S.; RASTOGI, K.; BHUSHAN, R. Aesthetic Management of a Complicated Crown Fracture: A Multidisciplinary Approach. **BMJ Case Rep.**, India, p.1-3, 2013.
36. MANTZIKOS,T.; SHAMUS, I. Case Report: Forced Eruption and Implant site development. **The Angle Orthodontist**, v. 68, n. 2, p. 179-186, 1998.
37. MANTZIKOS,T.; SHAMUS, I. Forced Eruption and Implant Site Development: An Osteophysiologic Response. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 115, n. 5, p. 583-591, may, 1999.
38. NOGUEIRA FILHO, G.; MACHION, L., TEIXEIRA, F.; PIMENTA, L.; SALLUM, E. Reattachment of an Autogenous Tooth Fragment in a Fracture with Biologic Width Violation: A Case Report. **Quintessence International**, v. 33, n. 3, p. 181-184, 2002.
39. O'NEAL, R.; BUTLER, B. Restoration or Implant Placement: a Growing Treatment Planning Quandary. **Periodontology 2000**, v. 30, p. 111-122, 2002.
40. OWMAN-MOLL, P.; KUROL, J.; LUNDGREN, D. Effects of a Doubled Orthodontic Force Magnitude on Tooth Movement and Root Resorptions. An Inter-Individual Study in Adolescents. **European Journal of Orthodontics**, v. 18, p.141-150, 1996.
41. PARK, Y.; YI, K.; MOON, S.; JUNG, Y. Immediate Loading of an Implant Following Implant Site Development Using Forced Eruption: A Case Report. **The International Journal of Oral Maxillofacial Implants**, v. 20, n. 4, p.621-626, 2005.



42. PIETROKOVSKI, J.; MASSLER, M. Alveolar Ridge Resorption Following Tooth Extraction. **J. Pros. Dent.**, v.17, n. 1, p. 21-27, jan. 1967.
43. REITAN, K. Tissui Behavior During Orthodontic Tooth Movement. **American Journal Of Orthodontics**, Oslo, v. 46, n. 12, p.881-900, dec. 1960.
44. REITAN, K. Principles of Retention and Avoidance of Posttreatment Relapse. **American Journal Of Orthodontics**, Oslo, v. 55, n. 6, p.776-790, jun. 1969.
45. 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. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, Pennsylvania, v. 13, n. 4, p. 313-333, 1993.
46. SHIU, Y.; WEISS, J.; HOYING, J.; IWAMOTO, M.; JOUNG, I.; QUAM, C. The Role of Mechanical Stresses in Angiogenesis. . **Critical Reviews in Biomedical Engineering**, USA, v.33, n. 5, p. 431-510, 2005.
47. SMIDT, A.; LACHISH-TANDLICH, M.; VENEZIA, E. Orthodontic Extrusion of an Extensively Broken Down Anterior Tooth: A Clinical Report. **Quintessence International**, v. 36, n. 2, p. 89-95, feb. 2005.
48. SPALDING, P.; FIELDS JR., H.; TORNEY, D.; COBB, B.; JOHNSON, J. The Changing Role of Endodontics and Orthodontics in the Management of Traumatically Intruded Permanent Incisors. **Pediatric Dentistry**, v. 7, n. 2, p. 104-110, jun. 1985.
49. TARNOW, D.; MAGNER, A.; FLETCHER, P. The Effect of the Distance From the Contact Point to the Crest of Bone on the Presence or Absence of the Interproximal Dental Papilla. **J. Periodontol**, v. 63, p. 995-996, 1992.
50. WEHR, C.; ROTH, A.; GUSTAV, M.; DIEDRICH, P. Forced Eruption for Preservation of a Deeply Fractured Molar. **J. Orofac. Orthop.**, n. 4, p. 343-354, dec. 2004.
51. YÜZÜGÜLLÜ, B.; POLAT, Ö.; ÜNGÖR M. Multidisciplinary Approach to Traumatized Teeth: A Case Report. **Dental Traumatology**, Turkey, v. 24, p. 27-30, 2008.
52. ZYSKIND, K.; ZYSKIND, D.; SOSKOLNE, A.; HARA, D. Orthodontic Forced Eruption: Case Report of an Alternative Treatment for Subgingivally Fractured Young Permanent Incisors. **Quintessence International**, Israel, v. 23, n. 6, p. 393-399, 1992.