

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**GUSTAVO LOPES JOAQUIM**

**CORTICOTOMIA COMO AUXILIAR NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO: UMA  
REVISÃO DE LITERATURA**

**FLORIANÓPOLIS**

**2017**

**GUSTAVO LOPES JOAQUIM**

**CORTICOTOMIA COMO AUXILIAR NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO: UMA  
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização da  
Faculdade Sete Lagoas como requisito parcial para  
conclusão do Curso.  
Área de concentração: Ortodontia.  
Orientador: Prof. MSc. Márcio Augusto Bortolozo.

**FLORIANÓPOLIS**

**2017**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Joaquim, Gustavo Lopes

Corticotomia como Auxiliar no Tratamento Ortodôntico : Uma Revisão de Literatura / Gustavo Lopes Joaquim ; orientador, Márcio Augusto Bortolozo. – Florianópolis, SC, 2017

39 f.

Monografia (especialização) – Faculdade Sete Lagoas – Unidade Florianópolis. Curso de Especialização em Ortodontia.

Inclui referências.

1.Odontologia. 2. Ortodontia. 3. Corticotomia. 4. Tempo de tratamento. 5. Movimentação dentária. I. Bortolozo, Márcio Augusto. II. Faculdade Sete Lagoas. III. Título.

## **FACULDADE SETE LAGOAS**

Monografia intitulada "Corticotomia como auxiliar no tratamento ortodôntico: uma revisão de literatura" de autoria do aluno Gustavo Lopes Joaquim, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. MSc. Márcio Augusto Bortolozo – Faculdade Sete Lagoas - Orientador

---

Prof. MSc. PhD Alfredo Arze Tames - Faculdade Sete Lagoas - Coorientador

---

Prof. MSc. Cristiane Dulz Campos - Faculdade Sete Lagoas - Membro

Florianópolis, 03 de março de 2017.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por me proporcionar uma vida com saúde, por ter uma família que sempre me apoiou e por ter tido a oportunidade de estudar.

Agradeço aos meus pais, que nunca medem esforços para me ajudar a chegar onde eu almejo.

Agradeço a minha esposa, que sempre está ao meu lado, independente das minhas escolhas.

Agradeço ao Professor Doutor Alfredo Arze Tames e toda sua equipe por me ensinar Ortodontia em sua essência e por compartilhar sua experiência.

Agradeço ao Professor Márcio Bortolozo e a Professora Sheila Foppa Arze Tames por me orientar do início ao fim a execução deste trabalho.

## RESUMO

A busca por tratamentos ortodônticos em pacientes adultos teve um aumento significativo nos últimos anos. Estes pacientes representam um desafio à ortodontia, pois apresentam problemas complexos a serem resolvidos com resposta biológicas limitadas e tudo isso preferencialmente no menor tempo possível. Dentre as alternativas de tratamento para este público, o presente trabalho fará uma revisão bibliográfica a cerca da corticotomia com o objetivo de apresentar as indicações e contra indicações, vantagens e desvantagens. A conclusão que se chegou foi que as corticotomias são efetivas como auxiliar ao tratamento ortodôntico devido ao desencadeamento do fenômeno da aceleração regional. São indicadas para acelerar o tratamento ortodôntico; para facilitar movimentos ortodônticos complexos, para potencializar a correção de más oclusões esqueléticas sendo uma excelente alternativa para os tratamentos ortodônticos em pacientes adultos. Como contra indicações para corticotomias estão os pacientes que apresentam sinais de doença periodontal ativa; pessoas que tenham dentes com problemas endodônticos não tratados adequadamente; pacientes que utilizam corticosteroides de uso prolongado e pessoas que tomam medicação que diminua o metabolismo ósseo não devem se submeter a corticotomia. As principais vantagens citadas para este procedimento são a redução no tempo do tratamento ortodôntico, diminuição da densidade óssea e aumento da remodelação óssea. As desvantagens são a necessidade de expor o paciente a um procedimento cirúrgico e possíveis provocações de fenestração e deiscências.

Palavras-chave: Ortodontia. Corticotomia. Tempo de tratamento. Movimentação dentária.

## **ABSTRACT**

The search for orthodontic treatments in adult patients has increased significantly in recent years. These patients represent a challenge to orthodontics because they present complex problems to be solved with limited biological responses and all this preferably in the shortest time possible. Among the alternatives of treatment for this public, the present work will make a bibliographical review about the corticotomy with the objective of presenting its indications and contraindications, advantages and disadvantages. The conclusion reached was that corticotomies are effective as an aid to orthodontic treatment due to the triggering of the phenomenon of regional acceleration, are indicated to accelerate orthodontic treatment; to facilitate complex orthodontic movements, to potentiate the correction of skeletal malocclusions, being an excellent alternative for orthodontic treatments in adult patients. As contraindications for corticotomies are patients who show signs of active periodontal disease or teeth that have not properly treated endodontic problems; patients who use long-term corticosteroids and people taking medications that decrease bone metabolism. The main advantages cited for this procedure are the reduction in the time of the orthodontic treatment, decrease of the bone density and increase of the bone remodeling. The disadvantages are the need to expose the patient to a surgical procedure and possible provocations of fenestration and dehiscences.

Keywords: Orthodontics. Corticotomy. Treatment time duration. Tooth movement.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>07</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO</b>	<b>09</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>10</b>
<b>4 DISCUSSÃO</b>	<b>25</b>
4.1 Origem	25
4.2 Dinâmica da corticotomia	25
4.3 Técnica cirúrgica	27
4.4 Indicações para corticotomia na ortodontia	28
4.4.1 Para acelerar o tratamento ortodôntico	29
4.4.2 Para facilitar movimentos ortodônticos complexos	30
4.4.3 Para potencializar a correção de más oclusões esqueléticas	30
4.5 Contraindicações da corticotomia	31
4.6 Vantagens	31
4.7 Desvantagens	32
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cada dia, é crescente o número de pacientes adultos que procuram consultórios para tratamento ortodôntico, reflexo do quadro atual da sociedade que dá bastante importância à estética. Estes pacientes apresentam um desafio à ortodontia tanto pelos problemas que apresentam, pelas limitações biológicas impostas pela idade, como por suas exigências, rotineiramente por tratamentos mais estéticos e no menor tempo possível.

A ortodontia evoluiu! Novos sistemas de bráquetes foram desenvolvidos, diferentes ligas metálicas tornam os fios mais maleáveis e com memória, aparelhos estéticos entraram no mercado, novas técnicas, mas, mesmo assim, alguns dos desafios impostos pelos pacientes adultos não foram completamente dominados.

A abordagem ortodôntica no adulto não é igual à de uma criança que está em pleno desenvolvimento, o osso não tem a mesma viscoelasticidade, o periodonto não reage sempre favoravelmente à movimentação dentária, a reabsorção radicular e de crista óssea é maior, e devido às mutilações, a ancoragem torna-se mais difícil além de não se poder tratar alterações esqueléticas com ortopedia (GOMES, 2012).

Alternativas de tratamento foram propostas para estes casos como corticotomias alveolares (MASSARELLI, 2011; VEIGA, 2014; ANDRADE JÚNIOR et al. 2015), laser terapia (MASSARELLI, 2011; VEIGA, 2014; ANDRADE JÚNIOR et al. 2015), indução farmacológica (MASSARELLI, 2011; VEIGA, 2014; ANDRADE JÚNIOR et al. 2015), ancoragem com mini-implantes e miniplacas (OLIVEIRA et al. 2010), cirurgias ortognáticas (GOMES, 2012) entre outros, porém neste trabalho é a corticotomia que será estudada.

Estudos sugerem que corticotomias alveolares são procedimentos cirúrgicos que auxiliam a ortodontia na movimentação dentária, pois aceleram o metabolismo ósseo com dano cirúrgico controlado (OLIVEIRA et al. 2007). Os cortes realizados na corticotomia geram o chamado fenômeno aceleratório regional, que é uma resposta local dos tecidos frente a um estímulo, no qual os tecidos regeneram mais rápido do que o normal, num processo local de regeneração/remodelação (CANO et al. 2012).

O objetivo deste trabalho é, através de uma revisão de literatura, apresentar a corticotomia como técnica cirúrgica auxiliar ao tratamento ortodôntico, buscando a

origem e dinâmica deste procedimento, as diferentes técnicas cirúrgicas existentes, suas principais indicações, contra indicações, vantagens e desvantagens, para que o ortodontista tenha base para optar ou não por esse procedimento no seu planejamento ortodôntico.

## **2 PROPOSIÇÃO**

O objetivo do presente estudo foi esclarecer os profissionais da área sobre a corticotomia como técnica cirúrgica auxiliar ao tratamento ortodôntico, buscando a origem e dinâmica deste procedimento, as diferentes técnicas cirúrgicas existentes, suas principais indicações, contra indicações, vantagens e desvantagens, para que o ortodontista tenha base para optar ou não por esse procedimento no seu planejamento ortodôntico.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Hwang e Lee (2001) publicaram um estudo de caso onde demonstraram a intrusão de molares supraerupcionados com o uso de corticotomia e magnetos. É de conhecimento geral que a intrusão de molares em pacientes adultos é um procedimento difícil, principalmente por causa da falta de compensação do crescimento, diminuição das mudanças biológicas no osso alveolar, menor suprimento sanguíneo se comparado com pacientes em crescimento, e o uso de aparelho convencional para correção deste problema pode levar a extrusão dos dentes adjacentes e um maior tempo de tratamento. A corticotomia é indicada por ser um procedimento cirúrgico que corta o osso cortical ao redor do dente formando blocos e estes estão conectados pelo osso medular que não é seccionado. Este procedimento visa mover os blocos com os dentes ao invés de mover os dentes pelo osso e o uso de magnetos foi proposto devido as correntes elétricas que proporcionam e os campos eletromagnéticos gerados por eles aumentam a vascularização e metabolismo ósseo. Nesse estudo, foram tratados dois casos de extrusão de molares, um superior e outro inferior. O tratamento consiste em realizar a corticotomia e confeccionar uma banda e a elas soldar alças em forma de meia lua na região lingual/palatal e vestibular do dente a ser intruído. Essas alças servem de base para os magnetos que são posicionados de forma que exerçam forças que repelem os magnetos antagonistas instalados numa placa de Hawley no arco oposto. Os autores concluíram que esta técnica torna o tratamento mais rápido, seguro, apesar de não possuir limitações comuns em pacientes adultos como a falta de dentes vizinhos para ancoragem, utilizados em mecânicas tradicionais, mas admitem que mais estudos necessitam ser realizados principalmente para determinar a força ideal de intrusão. Neste caso, foram usados 90 gramas de força e não foi relatado desconforto do paciente nem reabsorção radicular.

Wilcko et al. (2001) utilizaram dois casos clínicos com o objetivo de demonstrar uma nova técnica, a corticotomia, capaz de diminuir o tempo de tratamento, proporcionar neoformação óssea além de aumentar a espessura da tábua óssea de suporte. Os casos utilizados foram de um homem de 24 anos com relação de classe I, apinhamento severo além de atresia maxilar com mordida cruzada posterior; e uma mulher de 17 anos relação de classe 1 com apinhamento

moderado a severo que requisitava um curto tempo de tratamento. Após a corticotomia, manutenções ortodônticas foram realizadas a cada duas semanas e do início ao fim do tratamento, foram necessários seis meses e duas semanas apenas. Avaliações pós-tratamento foram realizadas e revelaram manutenção na altura da crista alveolar além de aumento da espessura da tábua óssea cortical. Os caninos e pré-molares sofreram expansão de mais de três milímetros e mesmos assim houve um aumento da espessura da tábua óssea. As fenestrações preexistentes nos primeiros pré- molares foram cobertas por neoformação óssea. Esses achados, de acordo com os autores, colocam a corticotomia como uma técnica capaz de proporcionar um ganho ósseo com preservação do periodonto, e mesmo com movimentos ortodônticos rápidos, não foram observado reabsorções radiculares significantes. Concluíram que o grau de desmineralização/remineralização alveolar deve ser a chave para explicar o ocorrido durante a movimentação dentária fisiológica nestes dois pacientes e que a atuação da periodontia e ortodontia viabiliza um tratamento ortodôntico seguro e mais rápido.

Valcanaia et al. (2003) publicaram um caso clínico de reposicionamento de um elemento dentário anquilosado com a utilização da técnica de distração óssea alveolar. Usualmente, o tratamento desse caso seria extração dentária e reposição do dente perdido por prótese ou implante. A ortodontia também atua nestes casos fechando o espaço. No caso clínico, o paciente possuía o dente 11 em infra-oclusão e após seis meses de tentativas de tracionamento ortodôntico sem sucesso, diagnosticou-se a anquilose e a proposta de distração osteogênica foi feita ao paciente, esclarecendo seus riscos e o fato de ser um procedimento recente. Sob anestesia local infiltrativa, foi feito o descolamento mucoperiosteal vestibular da região, com broca realizou-se a osteotomia vestibular e com cinzel, finalizou-se a osteotomia ao redor do dente anquilosado até constatar a mobilidade do bloco ósseo. Após dez dias da cirurgia, iniciou-se o tracionamento ortodôntico do conjunto bloco ósseo-dente anquilosado utilizando uma placa acrílica no palato presa com elástico a um gancho colado na palatal do dente anquilosado e fio de nitinol ativado diariamente. Posteriormente foi utilizado elástico ortodôntico 3/16 até o completo alinhamento do dente onde foi então estabilizado com fio de aço retangular. Após 60 dias, radiografias comprovaram a consolidação do tecido ósseo osteotomizado. Os autores concluíram que a técnica da distração osteogênica é indicada para movimentação de dentes anquilosados, que se encontra em tratamento ortodôntico,

tornando o tratamento mais rápido e menos oneroso e que recentemente a literatura mostra a corticotomia como opção mais indicada do que a osteotomia, tendo resultados muito semelhantes.

A distração osteogênica é uma técnica cirúrgica que visa a formação de novo osso através do corte cirúrgico e separação gradual das margens ósseas seccionadas. Como a preservação do suprimento sanguíneo da região distraída é de fundamental importância para a regeneração tecidual, a corticotomia entra como uma das alternativas entre as variadas técnicas cirúrgicas. A distração osteogênica se destacou na região dentofacial em muitas frentes, que vão desde movimentação dentária a avanços mandibulares. Para atualizar os conhecimentos acerca das características biológicas e clínicas da técnica, esta revisão bibliográfica concluiu que a regeneração tecidual ocorrida durante a distração osteogênica ainda precisa de esclarecimentos, que é uma técnica em crescimento na área dentofacial e que um conhecimento mais aprofundado de suas aplicações contribuirá para a disseminação da técnica e obtenção de melhores resultados (FABER et al. 2005).

Para Krishnan e Davidovitch (2006) a efetiva movimentação ortodôntica depende de remodelação no tecido paradental. A força imposta ao tecido provoca alterações vasculares locais, assim como reorganização celular e da matriz celular, induz a síntese e liberação de neurotransmissores, citocinas, fatores de crescimento, fatores de estimulação de colônias e metabólitos do ácido aracdônico. Os pesquisadores estudaram as bases biológicas da movimentação ortodôntica e esclareceram aspectos das reações em níveis moleculares, celulares e teciduais, porém, ainda falta uma conclusão mais precisa. O que se encontra disponível na literatura deve ajudar ortodontistas clínicos e pesquisadores a compreender melhor o processo biológico por trás do fenômeno da movimentação dentária ocorrido com o uso de aparelhos removíveis, fixos ou funcionais. Este estudo pretende alcançar este objetivo e apresentar as principais descobertas sobre a biologia da movimentação dentária, os recentes estudos em reações genéticas, celulares, teciduais e moleculares originados em resposta a forças ortodônticas e revisa o processo de remodelação óssea, gengival e do ligamento periodontal também relacionado a forças ortodônticas. O estudo também esclareceu alguns dos efeitos biológicos deletérios causados por forças ortodônticas. Concluiu que avanços no campo biológico ajudaram a melhor entender a mecânica da movimentação dentária, que diferentes eventos celulares e de matrizes celulares ocorrem em

diferentes fases da movimentação, o que determina a natureza das mudanças na remodelação, salienta que estudos buscam relacionar melhor o papel dos genes nesse processo e que as descobertas na área biológica permitirão que o ortodontista atinja seus objetivos de forma eficaz sem causar desconforto ao paciente ou danos aos dentes e seus tecidos de suporte.

Segundo Arantes (2007) a distração osteogênica é um ato cirúrgico que resulta na formação óssea entre os segmentos da mandíbula ou maxila, separados por tração mecânica. É empregado na Ortodontia para tratar deformidades faciais e corrigir deficiências mandibulares. Tem a corticotomia como estágio clínico inicial, seguido da instalação do distrator e posteriormente o período de latência, período de ativação e período de consolidação. A estabilidade do distrator é fundamental para formação óssea, já que a mobilidade excessiva pode levar a formação de fibrose. Os objetivos do trabalho foram avaliar a estabilidade funcional de um distrator osteogênico nacional, através de alteração no número de parafusos de fixação e a localização do distrator, analisar a tensão nas várias formas estudadas e apresentar ao clínico esclarecimentos sobre as possibilidades de aplicação da técnica. Para representar uma fixação óssea, próxima da mandíbula humana foram utilizadas mandíbulas de porco, preparadas e cortadas em dimensões padronizadas. O distrator foi fixado no centro da mandíbula com 4, 8, 12 e 20 parafusos considerando abertura zero, 5 e 7 mm para o distrator. Concluiu-se que o número de parafusos do distrator não altera muito a estabilidade do conjunto, mas recomenda a utilização de 8 parafusos para aumentar a segurança e estabilidade do distrator; para melhorar a estabilidade do distrator, deve-se aumentar seu tamanho; quanto maior a abertura do distrator, menor a estabilidade do conjunto; a fixação na parte inferior teve um comportamento superior; quanto maior a quantidade de furos, menores os níveis de tensão; no distrator, as regiões mais críticas são as placas de fixação soldadas no corpo do distrator.

Este artigo relata sobre a Cirurgia Piezelétrica, um sistema chamado Piezosurgery, desenvolvido pelo Dr. Tomaso Vercellotti em conjunto com os engenheiros da Mectron Medical Technology, Carasco, Genova, Itália, em 2007 que utiliza um artifício conhecido como piezeletricidade. Nessa tecnologia, a serra utiliza a capacidade de piezeletricidade óssea para cortar o osso através de vibrações de ultrassom. A vantagem da cirurgia piezelétrica é que, quando a serra entra em contato com tecidos moles, o corte é interrompido, com isso evitam-se acidentes,

pois vasos e nervos são preservados, e gera-se um mínimo de aquecimento por não utilizar pressão no ato cirúrgico o que diminui o risco de osteonecrose e garante a vitalidade dos osteócitos. Por não provocar danos aos tecidos moles, a serra piezelétrica diminui o sangramento, melhora a visibilidade durante a cirurgia e reduz a ocorrência de edema e dor. Na área odontológica, a serra piezelétrica foi primeiramente utilizada em cirurgias pré-protéticas e enxertos sinusais, mas hoje muitos procedimentos, dentre eles a corticotomia, se beneficiam deste dispositivo que promete revolucionar a cirurgia. Seu desenvolvimento partiu de uma idéia ousada de um cirurgião que se aventurou em imaginar a serra dos seus sonhos (CONSOLARO et al. 2007).

O movimento ortodôntico ocorre devido à remodelação óssea. Em laboratório, alterações hormonais ou utilização de substâncias químicas foram capazes de induzir a movimentação ortodôntica em animais, porém seus efeitos colaterais não justificam sua aplicação em humanos. Em contra partida, a corticotomia seletiva no osso alveolar, realizada previamente a movimentação ortodôntica torna a resposta biológica mais eficiente, sem riscos de efeitos colaterais sistêmicos. Para melhor entender este assunto, os autores fizeram uma revisão bibliográfica sobre as aplicações da corticotomia para a ortodontia levando em conta os processos biológicos que justificam a utilização desta técnica e concluíram que a corticotomia pode aumentar a eficiência da movimentação ortodôntica em situações clínicas complexas e diminuir a duração do tratamento ortodôntico. Concluíram também que o número de publicações sobre o tema ainda é pequeno e que uma boa avaliação do custo-benefício biológico desse procedimento deve ser considerado (OLIVEIRA et al. 2007).

Ribeiro (2007) através de um caso clínico, apresentaram a possibilidade de retração rápida de caninos após extração dos primeiros pré-molares associada a levantamento de seio maxilar. O levantamento de seio se faz necessário quando as raízes dos caninos e pré-molares encontram-se muito próximas ao seio maxilar, o que poderia provocar sua perfuração durante a retração dos caninos. Com essa técnica, o fechamento do espaço da extração pode ser fechado num período de 2 a 3 semanas, diminuindo o risco de perda de ancoragem e o tempo de tratamento. No caso clínico, utilizou-se uma modificação da técnica preconizada por Liou e Huang, justamente pelo fato de fazer o levantamento do seio para dar mais controle e segurança ao ato cirúrgico. Corticotomias verticais e horizontais são realizadas para

diminuir a resistência óssea e facilitar a distalização dos caninos, que ocorre com a instalação de um parafuso tipo Hirax, ativado conforme protocolo padronizado, cimentado nos caninos e molares. Os autores concluíram que essa técnica para retração de caninos tem a vantagem de ser mais rápida, diminui o tempo de tratamento, sem perda de ancoragem ou problemas radiculares e periodontais ou de perfuração do seio maxilar que é levantado para dar segurança ao ato cirúrgico.

A intrusão de molares supra erupcionados sempre foi considerado um procedimento difícil pela maioria dos ortodontistas. Os motivos são a necessidade de aplicação de forças leves direcionados ao centro de resistência dos dentes, a dificuldade de ancoragem dos dentes adjacentes, a menor compensação óssea e resposta biológica as forças aplicadas já que este procedimento normalmente é executado em adultos. Muitas alternativas já foram aplicadas, mas a necessidade de cooperação dos pacientes por longo tempo e a dificuldade em atingir a força ideal para ocorrer à intrusão aparecem como limitações no tratamento. Mesmo com o advento dos mini-implantes para ancoragem, em alguns casos, as variações anatômicas impedem o correto posicionamento destes dispositivos, dificultando que forças adequadas sejam aplicadas comprometendo assim o tratamento. A eficiência do movimento dentário é aumentada quando um sistema de forças bem planejadas é aplicado sobre um tecido ósseo que ofereça menos resistência ao movimento desejado. Partindo desse princípio, a corticotomia torna-se a chave para o sucesso. Os autores, então apresentaram este artigo onde demonstraram com dois casos clínicos de intrusão de molares supra erupcionados utilizando corticotomia, molas de níquel-titânio e placas acrílicas totais. Moldes de alginato foram realizados para confecção de modelos de trabalho, montados em articuladores semiajustados, uma placa de acrílico total superior foi confeccionado com grampos em bola na região dos pré-molares para aumentar a retenção e alças em “j” vestibular e palatal na região dos molares a serem intruídos para posterior instalação das molas. A superfície oclusal da placa nessa região foi removida para permitir a intrusão. Após sete dias do procedimento cirúrgico de corticotomia, as placas foram instaladas imprimindo uma força de 100 gramas sobre os dentes a serem intruídos. A orientação foi à utilização da placa por 24 horas, tirando apenas para comer e escovar os dentes e após 3 a 4 meses, em ambos os casos, os molares atingiram a posição esperada. Concluiu-se que apesar de haver outras alternativas de tratamento em ambos os casos, como redução coronal seguida de endodontia e

cirurgia de aumento de coroa clínica e coroa total, ou cirurgia de impacção do bloco posterior, ou exodontia e introdução de implante dentário, a opção pela corticotomia associada a forças ortodônticas bem planejadas e ancoradas com placas acrílicas totais representou preservação de estrutura dental, menores riscos se comparado a cirurgia de impacção, e sucesso do tratamento com tempo reduzido e menor custo (OLIVEIRA et al. 2008).

Neste estudo os autores avaliaram a resposta do osso alveolar frente à corticotomia em função do tempo e da proximidade da área cirúrgica em ratos. A corticotomia alveolar seletiva altera o equilíbrio entre a reabsorção e aposição óssea da cortical alveolar e responde por acelerar a movimentação dentária. Como método de avaliação, os autores utilizaram 36 ratos adultos e realizaram corticotomia na vestibular e palatina dos primeiros molares superiores do lado esquerdo. Em um grupo, a maxila foi removida assim como tecidos moles e foi realizado estudo histológico para estudar a resposta do osso alveolar e do ligamento periodontal. Um segundo grupo, foi alimentado com cálcio e utilizado para analisar a neoformação óssea. Como resultados, após três semanas, o grupo submetido à cirurgia obteve redução da calcificação do osso esponjoso, melhora do ligamento periodontal, aumento do número de osteoclastos e aumento da largura da lâmina dura. O impacto do corte cirúrgico ficou restrito a área operada. Como conclusão, a corticotomia alveolar seletiva aumentou a remodelação óssea e essa atividade ficou restrita a área cirúrgica. Concluíram também, que a rápida movimentação dentária ocorre devido ao processo de desmineralização e remineralização impulsionado pela corticotomia alveolar seletiva (SEBAOUN et al. 2008).

Partindo do conhecimento que o tecido ósseo após um trauma apresenta um aumento no seu metabolismo e diminuição temporária da sua densidade, a corticotomia alveolar seletiva facilita a movimentação dentária quando esta é iniciada logo após o procedimento cirúrgico. Souza (2009) objetivou com seu estudo avaliar a relação da corticotomia alveolar seletiva associada à intrusão ortodôntica dos primeiros molares superiores extruídos, levando em conta os parâmetros clínicos periodontais e de vitalidade pulpar. Para desenvolver seu trabalho, a autora selecionou sete indivíduos sem maloclusões esqueléticas severas para avaliar a condição periodontal e vitalidade pulpar antes da corticotomia e após a intrusão dos dentes. Também foi mensurada a quantidade de intrusão obtida. Como resultado, verificou que a mucosa ceratinizada e a espessura da margem gengival não tiveram

alteração significativa, contudo, a profundidade de sondagem em sítios específicos e recessão periodontal palatina e o nível clínico de inserção vestibular foram alterados. Foi observado também que todos os elementos em estudo foram intruídos e nenhuma alteração pulpar foi relatada. Como este foi o primeiro estudo que se preocupou em relacionar a corticotomia associada à intrusão de molares superiores e suas possíveis alterações periodontais e pulpares, ter encontrado resultados bem positivos, conclui-se que esta abordagem deve ser indicada para intrusão de molares superiores supra extruídos e mais estudos devem ser realizados para que a corticotomia possa contribuir na solução de outras maloclusões do complexo crânio-facial.

Com o objetivo de comparar a técnica convencional de corticotomia alveolar facilitada, utilizada para aumentar a velocidade do movimento dentário, com uma técnica simplificada de corticotomia alveolar, investigando a eficiência dos mini-implantes como unidades de ancoragem, Jacob (2010) desenvolveu essa pesquisa por meio de experimento clínico em cães. Como resultado, o autor encontrou 97,91% de sucesso dos mini-implantes, um movimento de distalização do segundo pré-molar significativamente mais rápido com a corticotomia simplificada em relação ao controle, mas na comparação com a corticotomia convencional não foram mostradas diferenças significativas. A técnica de corticotomia simplificada demonstrou que quando um trauma menor é realizado na cortical, o fenômeno de aceleração regional pode aparecer, mas que estudos futuros são necessários para confirmar os resultados.

Oliveira et al. (2010) com este artigo, fizeram um apanhado histórico da corticotomia e através de casos clínicos apresentaram algumas indicações da técnica para auxiliar a movimentação dentária. Também esclarecem as reações biológicas que ocorrem após a corticotomia e fazem deste procedimento uma alternativa para aumentar a eficiência e rapidez dos tratamentos ortodônticos. Voltou-se a falar de corticotomia para fins ortodônticos no final do século passado, hoje várias indicações são atribuídas a esse procedimento como: acelerar o tratamento ortodôntico corretivo, facilitar movimentos ortodônticos complexos, intrusão de dentes posteriores, em associação a dispositivos de ancoragem esquelética, para potencializar forças extrabucais, entre outras. Como a corticotomia está sendo estudada por grupos de pesquisa espalhados por todo mundo, os autores concluíram que a compreensão dos efeitos da corticotomia tem aumentado

e se tornado mais embasado cientificamente, porém, na opinião dos autores, a corticotomia por ser invasiva, é um procedimento que melhor se encaixa nos casos mais complexos de movimentação ortodôntica.

Com este artigo, os autores demonstraram que a Ortodontia como especialidade está dividida. Enquanto uns buscam realizar alinhamentos sem se preocupar muito com planejamento, onde o fator comercial e financeiro é mais importante, fato este bem característico nos Estados Unidos, onde o uso indiscriminado de alinhadores por cirurgiões dentistas clínicos gerais está levando a uma diminuição da procura pelos cirurgiões dentistas pela Ortodontia como especialidade. A verdadeira Ortodontia busca incorporar a sua prática avanços tecnológicos, prática clínica baseada em evidências, procedimentos minimamente invasivos, engenharia tecidual, dentre elas a corticotomia e medicina oral sistêmica como filosofia de tratamento com enfoque na promoção de saúde e qualidade de vida como diferencial de sua prática. Concluíram que diferentemente da dúvida da manutenção da Ortodontia com especialidade, levantada em 2000 por uma revista americana, a Ortodontia tem se reinventado, incorporado novas tecnologias a sua prática como tomografias computadorizadas, entre outras práticas, individualizando os casos, fugindo de paradigmas pré-existentes e mudando todo o processo de diagnóstico, planejamento e abordagem dos tratamentos em ortodontia com benefício à especialidade e ao paciente (ACCORSI e MEYERS, 2011).

Para Massarelli (2011) pesquisadores desenvolveram novos bráquetes, fios e técnicas com o intuito de tornar o tratamento ortodôntico mais rápido, eficaz e seguro. Muito se tem pesquisado sobre a utilização de terapia gênica, fármacos, lasertarapia, corticotomia para facilitar a movimentação dentária, mas o presente estudo teve como objetivo focar-se a três moléculas-chave, o Receptor Ativador do Fator Nuclear Kappa Beta (RANK), o seu ligante (RANKL) e a Osteoprotegerina (OPG), que controlam a diferenciação e ativação dos osteoclastos e, finalmente, a reabsorção óssea para que ocorra a movimentação ortodôntica. Foi feita uma revisão bibliográfica da atuação dessas moléculas na movimentação ortodôntica, como também as formas que o ortodontista pode influenciá-las e as terapias disponíveis para melhorar o tratamento ortodôntico. Através desta pesquisa, o autor concluiu que, manipulando a direção, magnitude e duração da força ortodôntica, o ortodontista pode alterar o padrão de expressão de RANK (ligante do receptor ativador do fator nuclear Kappa Beta) e OPG (osteoprotegerina) no ligamento

periodontal. O estudo também sugere a utilização do laser de baixa potência no futuro para aumentar a movimentação ortodôntica e a utilização de fármacos que auxiliarão para uma melhor contenção pós-tratamento através da inibição da movimentação dentária.

A busca por tratamento ortodôntico em adultos tem aumentado nos últimos anos. Esses pacientes procuram tratamentos mais rápidos, sem descuidar da estética, então a corticotomia entra como uma alternativa para atingir esses objetivos. Nesta revisão bibliográfica, os autores apresentam um pouco da história da corticotomia para ortodontia, discutem as bases biológicas que justificam a indicação deste procedimento e sugerem aplicações clínicas que mais se beneficiam com esta técnica. Segundo a pesquisa, os autores concluíram que o tempo de tratamento com o auxílio da corticotomia reduz-se para um terço do convencional, enxertos de osso alveolar garantem cobertura radicular quando o arco é expandido, que a corticotomia ainda é pouco estudada em casos clínicos, porém figura como uma técnica promissora auxiliar a ortodontia indicada para pacientes adultos sem problemas periodontais; colocam que o tempo reduzido do tratamento e estabilidade pós-tratamento como vantagens da técnica e reconhecem que mais estudos, principalmente levando em consideração a parte histológica da movimentação dentária, estabilidade pós tratamento e características da microestrutura dos dentes e periodonto assim como a regeneração óssea devem ser feitos (CANO et al. 2012).

Gomes (2012) apresentou uma revisão de literatura a cerca do tratamento ortodôntico cirúrgico da mordida aberta. Este problema vertical manifesta-se tanto na região anterior como posterior e representa um grande comprometimento estético-funcional. O objetivo deste trabalho foi mostrar alternativas de tratamento ortodôntico-cirúrgico, dentre elas a corticotomia associada à ancoragem esquelética para intrusão dos molares, ortodontia combinada com cirurgia ortognática e ortodontia associada à distração osteogênica para resolução destes casos. O autor concluiu que para um bom resultado do tratamento, a terapia combinada ortodontia-cirurgia só deve acontecer um ano e meio após o término do surto de crescimento, os casos devem ser bem analisados nos fatores faciais, cefalométricos, oclusais e funcionais, além de analisar a expectativa, colaboração e perfil psicológico do paciente. Também concluiu que a cirurgia via Le Fort I e osteotomia sagital bilateral fornece resultados clínicos estáveis a médio e longo prazo e que a distração

osteogênica mandibular no período de tratamento tardio melhora a função estomatognática.

O presente trabalho realizou uma revisão bibliográfica sobre a ortodontia no paciente adulto, dando ênfase à necessidade de atuação multidisciplinar para planejamento dos casos, normalmente complexos, em virtude das mutilações presentes, assim como suas sequelas em nível funcional, estético e psicológico. Discorreu sobre a função coadjuvante da ortodontia, porém muito importante nas reabilitações orais para restabelecer a oclusão, e apresentou alternativas de tratamento em casos de grande complexidade de movimentação, dentre estas a corticotomia. Concluiu que para o sucesso do tratamento ortodôntico com o intuito de reabilitação oral, todos os profissionais envolvidos devem estar de acordo, ter uma relação ética entre profissional-paciente, a boca deve estar preparada para o tratamento ortodôntico e deve se respeitar as limitações biológicas tendo sempre objetivos atingíveis. (MACHADO, 2012).

De acordo com Amresh et al. (2013) em sua revisão de literatura, o tratamento ortodôntico tem aumentado entre os adultos. Nestes, as respostas biológicas são muito mais lentas que nas crianças, além de apresentarem uma maior preocupação com a questão periodontal, em virtude de possuírem um osso alveolar com menor flexibilidade. Estas razões fazem o tratamento ortodôntico em adultos ser mais complicado e por isso a corticotomia, capaz de induzir respostas biológicas, auxiliando a movimentação dentária, entra como uma alternativa de tratamento. O artigo decorre sobre a história da corticotomia na Ortodontia, técnica cirúrgica, vantagens do procedimento como remodelação óssea aumentada, aumento da velocidade de movimentação dentária, redução da reabsorção radicular, redução do tempo de tratamento, melhor estabilidade pós tratamento e várias alternativas clínicas onde a corticotomia auxilia o ortodontista. Conclui que esta é uma alternativa de futuro para ortodontia em adultos, porque ajuda a superar muitas limitações do tratamento nestes pacientes.

Nos últimos anos, em função dos benefícios alcançados pelos tratamentos ortodônticos para mastigação, dicção, respiração e principalmente estética, muitos adultos tem recorrido à ortodontia. Tratamentos ortodônticos convencionais nestes pacientes tendem a ser demorado, por isso Veiga (2014) realizou uma revisão de literatura com o objetivo de apresentar alternativas que pudessem acelerar estes tratamentos, dentre elas estão: administração local de substâncias (vitamina D,

osteocalcina, nicotina, paratormônio e prostaglandinas; estimulação física do osso alveolar (laserterapia, correntes elétricas e vibração) e; intervenções cirúrgicas como distrações periodontal e dentoalveolar e corticotomias alveolares. Após a pesquisa, a autora concluiu que mesmo encontrando resultados positivos em todas as técnicas, fica difícil de apontar a melhor escolha em razão da pequena quantidade de trabalhos científicos disponíveis sobre cada técnica, controvérsias acerca da metodologia empregada para avaliar o efeito dos aceleradores da movimentação ortodôntica e a dificuldade de apontar a movimentação ortodôntica a técnica específica aplicada.

Proporcionar alternativas para o movimento dentário é favorável para ortodontistas e pacientes, porque além de encurtar o tempo de tratamento, oferece menos riscos de reabsorção radicular, inflamação gengival, descalcificação e cárie dentária. O conhecimento das bases biológicas do movimento dentário abriu portas para utilização de novas técnicas como corticotomia, laser terapia, vibração de ultrassom de baixa intensidade, injeção local de biomodeladores e terapia genética. Estas técnicas objetivam modular a diferenciação das células ósseas, acelerar ou reduzir a neoformação óssea, aumentar a estabilidade dos tratamentos ortodônticos e reduzir a reabsorção radicular. O objetivo dos autores com este artigo foi resumir estas diferentes técnicas apresentando suas atuações na remodelação óssea e traçar uma perspectiva para o futuro. Concluíram que o entendimento da biologia envolvida no processo de movimentação dentária é fundamental para escolha da técnica que deve ser individualizada para cada paciente, que os pacientes devem ser monitorados para aumentar ainda mais o conhecimento sobre as reações ósseas frente forças mecânicas ou agentes físicos e químicos e que mais pesquisas em nível laboratorial e clínico são fundamentais para o avanço destas técnicas no futuro (ANDRADE JUNIOR et al. 2015).

A técnica da corticotomia foi primeiramente relatada em apresentação de caso clínico. Posteriormente, estudos em animais e humanos tentaram comprovar a efetividade da técnica. A maioria dos estudos relata que executar cortes na parede óssea cortical e alveolar ao redor das raízes dos dentes acelera a movimentação dentária. O objetivo desta revisão de literatura foi avaliar a qualidade das evidências por trás da corticotomia como auxiliar ao tratamento ortodôntico em casos como tração de caninos impactados. Assim como promovedor de aceleração de movimentação dentária, movimentação de dentes anquilosados, fechamento de

espaços causados por extrações feitas há bastante tempo, expansão maxilar, correção de mordida aberta, tratamento de biprotrusão e estabilidade pós-ortodontia. Também foi avaliado a variedade de técnicas de corticotomia, a segurança da técnica comparado à ortodontia convencional e os princípios biológicos que geram a aceleração da movimentação ortodôntica. Os autores concluíram que a corticotomia como auxiliar na ortodontia é eficiente na aceleração da movimentação dentária, segura com relação à saúde periodontal e reabsorção radicular e promove um aumento da remodelação óssea no sítio cirúrgico, porém sugerem que os resultados devem ser considerados com cautela, pois mais estudos randomizados de longo prazo devem ser realizados (HASSAN et al. 2015).

Os autores com esse artigo tem o objetivo de revisar a literatura, analisando 52 trabalhos publicados nos últimos 24 anos sobre a corticotomia levando em conta os protocolos cirúrgicos, as indicações e resultados da técnica. Após estas análises, concluíram que a corticotomia é uma técnica efetiva, segura e previsível que auxilia o tratamento ortodôntico de pacientes adultos, através da indução da remodelação óssea frente a incisão do osso alveolar, facilitando e acelerando a movimentação dentária, além de permitir o tratamento superando limitações da ortodontia tradicional e principalmente da biologia destes pacientes que apresentam pequena resposta ao movimento ortodôntico, ausência de crescimento ósseo residual, e/ou possíveis problemas periodontais frente a tratamento ortodôntico prolongados. Além disso, os autores reconhecem que existem poucos trabalhos publicados sobre a corticotomia e que mais estudos clínicos randomizados são necessários para confirmar as vantagens desta técnica e analisar seus resultados a longo prazo (MICOLANI et al. 2015).

Nos dias de hoje, muitas pessoas procuram melhorar seu sorriso e cada vez mais adultos buscam tratamentos ortodônticos. Para atender as exigências destes pacientes por tratamentos mais rápidos, a ortodontia aprofundou o conhecimento biológico da movimentação dentária e desenvolveu variados materiais e técnicas para auxiliarem o tratamento ortodôntico. Dentre estas técnicas está a corticotomia que consiste em um procedimento cirúrgico pouco invasivo que facilita e acelera a movimentação ortodôntica. Neste estudo, o autor buscou saber qual a aceitação dos pacientes pela Corticotomia para auxiliar a ortodontia. O método utilizado foi submeter pacientes adultos que buscavam tratamento ortodôntico a responder dois questionários. O primeiro com perguntas gerais como sexo, idade, grau de instrução

e conhecimentos sobre tratamento ortodôntico, e o segundo sobre corticotomia associada a ortodontia. Antes de passarem para o questionário dois, os pacientes receberam uma breve explicação sobre corticotomia e fotos do procedimento foram mostradas. O resultado deste estudo foi que das 150 pessoas que buscavam tratamento ortodôntico, 129 concordaram em responder o questionário, apenas 3,1 % já haviam ouvido falar sobre corticotomia, 7,8% prefeririam corticotomia a extração dentária. Não houve diferença de aceitação da técnica entre aqueles que já conheciam o procedimento e os demais, assim como o nível de escolaridade também não favoreceu a aceitação da corticotomia. Dos participantes, 53,2% não se submeteriam a corticotomia por medo de cirurgia e 36,9% por medo da dor. O autor concluiu que a aceitação da corticotomia como auxiliar da ortodontia foi baixo, não teve relação com nível de educação ou sexo e o medo da cirurgia foi a maior razão da não aceitação deste procedimento (ZAWAWI, 2015).

Tenório Junior et al. (2016) definiram corticotomia como uma intervenção cirúrgica limitada à porção cortical do osso alveolar com mínima penetração em osso medular. Para os autores, o objetivo principal da corticotomia é reduzir o tempo de tratamento ortodôntico em pacientes adultos, e o objetivo do trabalho foi apresentar um caso de corticotomia com este fim. A corticotomia foi realizada na bateria ântero-inferior após acesso em fundo de vestibulo. Realizou-se osteotomia horizontal 5 milímetros abaixo dos ápices dentais e cinco osteotomias verticais entre os incisivos inferiores exclusivamente na cortical vestibular. Para o corte cirúrgico, utilizaram broca número 701 e cinzel espátula. Optaram por esperar 7 dias após a intervenção cirúrgica, para iniciar a movimentação ortodôntica. Segundo os autores, a corticotomia é capaz de acelerar o metabolismo ósseo como resposta ao dano cirúrgico controlado ao osso que confere menor resistência à movimentação ortodôntica. Também segundo os autores, osteotomias verticais e horizontais aumentam o risco de injúria a polpa dental e necrose óssea, fatos não observados no presente caso clínico. Colocam como vantagens da técnica, a redução do tempo de tratamento ortodôntico, facilidade de expansão do arco dental, possibilidade de movimentação de dentes impactados e conferir maior estabilidade pós ortodontia. Relataram sucesso no alinhamento dental no caso clínico estudado, principalmente no fechamento dos diastemas. As desvantagens segundo os autores, apesar de pouco relatada na literatura, seriam o risco de perda óssea interdental, perda de gengiva inserida, necrose pulpar e necrose óssea. Foi concluído que a corticotomia

objetiva resolver algumas dificuldades clínicas em tratamentos ortodônticos convencionais, que a técnica visa iniciar uma rápida resposta cicatricial do osso sem mobilizar os segmentos ósseos, que corticais delgadas apresentam maior risco de deiscências e fenestrações necessitando de enxertos ósseos particulados para contornar este risco, que a corticotomia aumenta a estabilidade da movimentação ortodôntica e diminui o tempo de tratamento.

Fernández (2016) relatou em seu estudo que devido ao aumento da procura de pacientes adultos por tratamento ortodôntico e a busca dos ortodontistas por tratamentos com a máxima eficiência, tem-se buscado técnicas que reduzam o tempo de tratamento. Apresenta a corticotomia como uma técnica cirúrgica inovadora que consiste em uma remoção seletiva da cortical ao redor dos dentes que serão movimentados, provocando um aumento na remodelação dos tecidos e uma osteopenia transitória. Concluiu que faltam estudos na literatura que demonstrem uma diminuição do tempo de tratamento ortodôntico assim como que apresentem diferenças de reabsorção radicular em tratamentos com e sem corticotomia.

## **4 DISCUSSÃO**

### **4.1 Origem**

A origem da corticotomia como auxiliar na movimentação dentária foi primeiro relatada por L. C. Brian, em 1892 e G. Cunningham, em 1893, em estudos apresentados no encontro da American Dental Society of Europe e no Congresso Odontológico de Chicago consecutivamente. Apenas em 1959, Köle, para aumentar a velocidade da movimentação dentária, utilizou procedimentos de corticotomias inter-radiculares e osteotomias supra-apicais, porém essa abordagem de tratamento não obteve grande aceitação provavelmente porque utilizava osteotomias subapicais horizontais que trazia riscos ao periodonto e a vitalidade pulpar dos dentes envolvidos além de utilizar aparelhos ortodônticos removíveis que forneciam pouca precisão na movimentação dentária o que comprometia o resultado final dos casos. Düker em 1975 utilizou a técnica descrita por Köle no primeiro estudo em animais relacionado à corticotomia. Anos mais tarde, cortes limitados à porção cortical do osso alveolar substituíram as osteotomias subapicais e assim surgiu a primeira tentativa de usar apenas a corticotomia como intervenção cirúrgica para potencializar o tratamento ortodôntico diminuindo assim os riscos antes existentes (OLIVEIRA et al. 2010).

### **4.2 Dinâmica da corticotomia**

Kole acreditava que a continuidade da cortical do osso alveolar era a responsável pela maior resistência a movimentação dentária, já que a remodelação era mais lenta nestas áreas. Desta forma, para superar esta dificuldade, sugeriu-se a criação de blocos ósseos conectados uns aos outros apenas por osso medular. Esta é a razão de a técnica cirúrgica da época combinar corticotomias interdentais vestibulares e linguais com osteotomias supra-apicais que penetrava toda a extensão do alvéolo. Os autores da época pensavam que os blocos ósseos

poderiam movimentar-se independentemente uns dos outros a partir do estímulo de forças ortodônticas (OLIVEIRA et al. 2007).

Jacob (2010) relatou que segundo HAJII, acreditava-se que a movimentação dentária ocorria mais rápido em sítios tratados com corticotomia porque o movimento era do bloco ósseo com o dente, então deveria-se considerar a combinação da movimentação dentária clássica e a movimentação dos blocos ósseos contendo os dentes, já que a força aplicada ao dente é transmitida a fissura óssea pelo ligamento periodontal. Oliveira et al. (2007) relataram que no fim dos anos 70, Generson e colaboradores apresentaram resultados tão expressivos quanto os descritos por Kole, porém a técnica cirúrgica de Generson substituíra as osteotomias supra-apicais por corticotomias, ou seja, cortes limitados a cortical óssea sem separar os blocos ósseos totalmente. Esse detalhe pode ter sido o primeiro indício que a teoria da movimentação de blocos ósseos não se sustentaria. Então, Wilcko et al. (2001) sugeriram que a diminuição do tempo de tratamento se dá em razão do aumento do metabolismo ósseo causado pelo estímulo traumático da corticotomia gerando uma resposta biológica aumentada frente as forças mecânicas. Segundo Jacob (2010) o pesquisador Frost, em 1983, explicou que após fratura óssea, osteotomias ou enxertos ósseos o metabolismo e a remodelação óssea se intensificam, o que explica o fenômeno de aceleração regional (RAP) que apresenta aumento da quantidade de osteoblastos e osteoclastos devido aos mecanismos mediadores multicelulares que tem células precursoras, capilares sanguíneos e linfa, processo também observado após corticotomias. Machado (2012) em sua revisão de literatura, apresentou a posição de Oliveira et al. (2010) que a razão para utilizar a corticotomia seria porque o corte cirúrgico restrito a cortical óssea gera mudanças na estrutura do trabeculado ósseo da região próxima ao trauma, ocorrendo aumento do tamanho das trabéculas ósseas com menor conexão entre elas, diminuição do seu volume e densidade. Para Cano et al. (2012) no local onde ocorreu a decortificação, acontece uma aceleração do processo de desmineralização e remineralização. O fenômeno de aceleração regional provocado pela corticotomia é uma resposta local a um estímulo, onde o tecido regenera mais rápido que o normal num processo regional de regeneração/remodelação. É uma resposta aumentada do osso, onde a atividade dos osteoclastos e osteoblasto, assim com dos marcadores da inflamação também apresentam acréscimo. Essa resposta varia de acordo com a intensidade, tamanho e duração do estímulo e é considerado um mecanismo fisiológico de

emergência que acelera a cura de traumas. A duração do fenômeno da aceleração regional (RAP) varia de acordo com o tipo de tecido e tendo aproximadamente 4 meses de duração em osso humano. Este fenômeno faz com que a remodelação óssea ocorra de 10 a 50 vezes mais rápido que o normal.

### **4.3 Técnica cirúrgica**

Para realização da corticotomia Oliveira et al. (2008) descreveu o protocolo cirúrgico com anestesia local, retalho total nas superfícies vestibular e palatina para expor o osso alveolar, corte do osso cortical com broca cirúrgica esférica de tungstênio (Meisinger Round Bur – 2,0 mm) sob irrigação abundante e contínua de solução salina resfriada, cortes verticais no osso cortical executados na mesial e distal, interproximal, começando 2 a 3 mm apicais em relação a crista alveolar e estendendo-se 1 a 3 mm acima do ápice radicular. Perfurações equivalentes ao diâmetro da broca são feitas dentro da área circunscrita pelos cortes interproximais mesial e distal para aumentar o estímulo cicatricial. A profundidade das perfurações deve respeitar a espessura cortical. Após irrigação, o retalho pode ser reposicionado e suturado. Sebaoun et al. (2008) descreveram a corticotomia facilitada utilizando cortes interdentais verticais tanto na superfície óssea vestibular quanto lingual estendendo-se além dos ápices radiculares e osteotomias supra-apicais que atravessam a extensão vestibulo-lingual do alvéolo, conectando os cortes interproximais. Já Wilcko et al. (2001) sugeriram que além dos cortes horizontais limitados a porção cortical, como proposto por Generson em 1978, fossem realizadas pequenas perfurações esféricas na área retangular contida entre os cortes verticais e horizontais para aumentar a resposta biológica do osso alveolar. Mais tarde sugeriram a colocação de enxerto ósseo, com uma mistura de 2 partes de volume de osso DFDBA (Demineralized Freeze Dried Bone Allograf) e 1 parte de volume de osso liofilizado bovino umedecido com fosfato de clindamicina (Cleocin).

Jacob (2010) em sua revisão de literatura reuniu várias outras alternativas descritas por diversos autores como Germeç e colaboradores que propuseram uma técnica modificada de corticotomia para retração dos incisivos inferiores que realiza apenas os cortes verticais e somente na face vestibular eliminando os cortes

horizontais. Também citou Kim e colaboradores que introduziram a utilização de um bisturi reforçado como se fosse um cinzel, utilizado de maneira transmucosa entre as raízes dos dentes a serem movimentados, com o auxílio de um martelo cirúrgico e sem retalhos gengivais, em um experimento em gatos. E Murphy e colaboradores que modificaram o retalho para preservar as papilas e introduziram o plasma rico em plaquetas ao osso particulado para torná-lo mais gelatinoso e facilitar o manuseio.

Outra técnica citada por Consolaro et al. (2007) em que os instrumentos normalmente utilizados para realização da corticotomia são brocas rotatórias, cinzéis e martelos, porém em 2007, o Dr. Tomaso Vercellotti desenvolveu a Piezosurgery, onde a piezeletricidade foi capaz de criar uma serra cirúrgica que corta o osso por meio de ultra som sem danificar tecidos moles, corta apenas osso com bastante suavidade, sem esquentá-lo, tendo bastante precisão, com sangramento controlado e gerando pouco edema. Essa tecnologia está em uso na área médica e a corticotomia é um dos procedimentos onde a piezocirurgia é utilizada na área odontológica.

#### **4.4 Indicações para corticotomia na ortodontia**

De acordo com Oliveira et al. (2010) o forte apelo por tratamentos mais rápidos tem grande interesse comercial, e após os trabalhos apresentados por Wilcko et al. (2001) mais pesquisas sobre corticotomia foram desenvolvidas e vários tratamentos com a associação corticotomia/ortodontia foram propostos. Segundo os autores, as indicações para o uso da corticotomia na ortodontia devem ser divididas em três grupos: (1) para acelerar o tratamento ortodôntico, (2) para facilitar a execução de movimentos ortodônticos mecanicamente difíceis e (3) para potencializar a correção de más oclusões esqueléticas de moderadas a severas.

#### 4.4.1 Para acelerar o tratamento ortodôntico

Em 2001 e mais detalhadamente em 2009, os irmãos Wilcko apresentaram a possibilidade de acelerar a movimentação ortodôntica para diminuir o tempo de tratamento com a técnica da Ortodontia Osteogênica Acelerada (Accelerated Osteogenic Orthodontics – AOO) que depois foi renomeada para Ortodontia Osteogênica Acelerada Periodontalmente (Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics – PAOO). Essa técnica utiliza corticotomias alveolares generalizadas, de molar a molar, tendo os cortes realizados na cortical vestibular e lingual, seguidas da colocação de enxerto de osso liofilizado antes da reposição e sutura do retalho gengival para aumentar o volume alveolar e minimizar os riscos de fenestrações e deiscências. A instalação do aparelho fixo deve ser feita uma semana antes da corticotomia. Os autores apresentaram casos em que a movimentação dentária ocorreu de duas a três vezes mais rápido do que ocorreria com a ortodontia convencional, mostraram grandes quantidades de expansão dentária transversalmente e anteroposteriormente, porém após acompanhamento, foram encontrados muitos casos de fenestrações e deiscências. Os autores sugerem que o emprego do osso liofilizado minimizaria os riscos destas ocorrências (OLIVEIRA et. al. 2010). Nesta linha de pesquisa, Wilcko et al. (2001) utilizaram dois casos clínicos com o objetivo de demonstrar esta nova técnica, a corticotomia, capaz de diminuir o tempo de tratamento, proporcionar neoformação óssea além de aumentar a espessura da tábua óssea de suporte. Oliveira et al. (2007) concluíram que a corticotomia pode aumentar a eficiência da movimentação ortodôntica em situações clínicas complexas e diminuir a duração do tratamento ortodôntico. Concluíram também que o número de publicações sobre o tema ainda é pequeno e que uma boa avaliação do custo-benefício biológico desse procedimento deve ser considerado. Já Sebaoun et al. (2008) concluíram que a rápida movimentação dentária ocorre devido ao processo de desmineralização e remineralização impulsionado pela corticotomia alveolar seletiva. Oliveira et al. (2010) apresentaram a corticotomia como uma alternativa para aumentar a eficiência e rapidez dos tratamentos ortodônticos. Cano et al. (2012) concluíram que o tempo de tratamento com o auxílio da corticotomia reduz-se para um terço do convencional. Amresh et al., (2013) em sua revisão de literatura colocaram como vantagem da corticotomia o

aumento da velocidade da movimentação dentária. Veiga (2014) realizou uma revisão de literatura com o objetivo de apresentar alternativas que pudessem acelerar estes tratamentos, dentre elas está a corticotomia. Hassan et al. (2015) concluíram que a corticotomia como auxiliar na ortodontia é eficiente na aceleração da movimentação dentária. Para Micolani et al. (2015) a corticotomia é uma técnica efetiva, segura e previsível que auxilia o tratamento ortodôntico de pacientes adultos, através da indução da remodelação óssea frente a incisão do osso alveolar, facilitando e acelerando a movimentação dentária. Zawawi (2015) para atender as exigências destes pacientes por tratamentos mais rápidos dentro da ortodontia aprofundou o conhecimento biológico da movimentação dentária e desenvolveu variados materiais e técnicas para auxiliarem o tratamento ortodôntico. Dentre estas técnicas está a corticotomia. Tenório Júnior et al. (2016) relataram que a principal vantagem da corticotomia é diminuir o tempo de tratamento ortodôntico em pacientes adultos. Porém, Fernández (2016) concluiu que faltam estudos na literatura que demonstrem uma diminuição do tempo de tratamento ortodôntico.

De acordo com Faber et al. (2005) o período ideal para aplicação de forças ortodônticas após procedimentos cirúrgicos é controverso, estipula-se um período de latência de 7 dias que representaria um aumento no nível de regeneração, porém estudos não encontraram evidências da necessidade deste tempo o que faz com que o clínico, a partir do momento que adquire experiência no procedimento, acaba por diminuir ou eliminar este tempo de latência.

#### **4.4.2 Para facilitar movimentos ortodônticos complexos**

Após um estímulo traumático, o tecido ósseo apresenta inicialmente o fenômeno da aceleração regional (RAP), que se caracteriza por um aumento no seu metabolismo e uma diminuição temporária e localizada da sua densidade. Dito isto, logo após corticotomias alveolares, movimentos dentários são potencializados (SOUZA, 2009). Dentro desta perspectiva, para Hwang e Lee (2001), Oliveira et al. (2008), Souza (2009); Oliveira et al. (2010) e Gomes (2012) a corticotomia entra como auxiliar para tratamentos de intrusão de molares supraextruídos e segundo os autores Hwang e Lee (2001), a força ortodôntica deve começar uma semana após o

procedimento cirúrgico. Para Valcanaia et al. (2003) e Hassan et al. (2015) a corticotomia ajuda no reposicionamento de elemento dental anquilosado. Para Oliveira et al. (2010) movimentos de intrusão e verticalização de molares, com auxílio de ancoragem ou não de mini-implantes e/ou miniplacas e correção de biprotrusão dentária severa seriam auxiliados pela corticotomia. Ribeiro (2007) e Hassan et al. (2015) relataram indicação de corticotomia para retração rápida de caninos. Também como fase inicial para distração osteogênica que trata deformidades faciais e corrige deficiências mandibulares (ARANTES, 2007).

#### **4.4.3 Para potencializar a correção de más oclusões esqueléticas**

Segundo Oliveira et al. (2010) neste contexto, a invasividade da corticotomia torna-se pequena quando comparada as cirurgias maxilofaciais utilizadas para tratamento de problemas esqueléticos. Um exemplo seria a corticotomia para correção de mordidas abertas anteriores, favorecendo a intrusão de segmentos maiores posteriores com auxílio de forças extrabucais para nivelar o plano oclusal superior, evitando cirurgia maxilofacial subapicais para intrusão imediata de bloco ósseo, outra indicação seria a otimização do tratamento de pacientes com fendas labiopalatais. Faber et al. (2005) colocam a corticotomia como auxiliar na distração osteogênicas mandibular.

#### **4.5 Contra indicações da corticotomia**

Apesar de poucos trabalhos relatarem contratempos ou desvantagens da associação corticotomia/ortodontia, recentemente Wilcko et al. (2001) descreveram que em casos de pacientes apresentando sinais de doença periodontal ativa; pessoas que tenham dentes com problemas endodônticos não tratados adequadamente; pacientes que utilizam corticosteroides de uso prolongado e pessoas que tomam medicação que diminua o metabolismo ósseo como , por

exemplo, os bisfosfonatos e anti-inflamatórios não esteroidais, não devem se submeter a corticotomia (OLIVEIRA et al. 2010).

#### **4.6 Vantagens**

Segundo Wilcko et al. (2001) a associação corticotomia/ortodontia reduz significativamente o tempo de tratamento na solução de casos de apinhamento sem extração indicada além de aumentar a espessura de osso alveolar no marco de referência cefalométrico Ponto B, configura uma técnica segura, é capaz de manter e até mesmo aumentar a espessura óssea sobre raízes proeminentes. Pode cobrir fenestrações, e deiscências podem ser reduzidas onde ainda exista uma superfície radicular vital. Os dentes podem mover-se rapidamente sem haver reabsorção radicular significativa. A corticotomia diminui a densidade óssea, aumenta a remodelação óssea o que facilita a movimentação dentária. Para Souza (2009) a corticotomia permite que movimentos ortodônticos mais complexos sejam realizados em menor período de tempo em comparação com ortodontia convencional. Wilcko et al. (2001) afirmaram que há redução no tempo do tratamento ortodôntico para 1/2 a 1/3 do tempo habitual.

#### **4.7 Desvantagens**

Uma desvantagem da técnica de corticotomia era comum quando em 1959 Kole utilizava a combinação de corticotomia inter-radulares e osteotomias supra-apicais horizontais que gerava risco ao periodonto e a vitalidade pulpar. Outra desvantagem foi a observação de número maior de casos do que o esperado de fenestração e deiscências, haja vista a grande expansão ocorrida tanto no sentido transversal como antero-posterior, porém a utilização de osso liofilizado minimizariam estas ocorrências (OLIVEIRA et al. 2010). Poderia ser colocado também como desvantagem da técnica, a necessidade de expor o paciente a um procedimento

cirúrgico, que normalmente não é bem aceito durante o planejamento por medo de cirurgia além de aumentar o custo do tratamento (ZAWAWI, 2015).

## 5 CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura, pode-se concluir que a origem da corticotomia como auxiliar na movimentação dentária foi primeiro relatada por L. C. Brian, em 1892 e G. Cunningham, em 1893 (OLIVEIRA et al. 2010).

Para realização da corticotomia Oliveira et al. (2008) descreveu o protocolo cirúrgico com anestesia local, retalho total nas superfícies vestibular e palatina para expor o osso alveolar, corte do osso cortical sob irrigação abundante e contínua de solução salina resfriada, cortes verticais no osso cortical executados na mesial e distal, interproximal, começando 2 a 3 mm apicais em relação a crista alveolar e estendendo-se 1 a 3 mm acima do ápice radicular. Perfurações equivalentes ao diâmetro da broca são feitas dentro da área circunscrita pelos cortes interproximais mesial e distal para aumentar o estímulo cicatricial. Após irrigação, o retalho pode ser reposicionado e suturado.

As indicações para corticotomias são: para acelerar o tratamento ortodôntico; para facilitar movimentos ortodônticos complexos, para potencializar a correção de más oclusões esqueléticas (OLIVEIRA et al. 2010).

As contra indicações para corticotomias são: pacientes apresentando sinais de doença periodontal ativa; pessoas que tenham dentes com problemas endodônticos não tratados adequadamente; pacientes que utilizam corticosteroides de uso prolongado e pessoas que tomam medicação que diminua o metabolismo ósseo não devem se submeter a corticotomia (OLIVEIRA et al. 2010).

Vantagens da corticotomia: Wilcko et al. (2001) afirmaram que há redução no tempo do tratamento ortodôntico para 1/2 a 1/3 do tempo habitual; diminuição da densidade óssea, aumento da remodelação óssea o que facilita a movimentação dentária. Para Souza (2009) a corticotomia permite que movimentos ortodônticos mais complexos sejam realizados em menor período de tempo em comparação com ortodontia convencional.

Desvantagem da corticotomia: a necessidade de expor o paciente a um procedimento cirúrgico (ZAWAWI, 2015). Observação de número maior de casos do que o esperado de fenestração e deiscências (OLIVEIRA et al. 2010).

## REFERÊNCIAS

- ACCORSI, M. A. O.; MEYERS, D. New concepts in contemporary orthodontics. **Orthodontic Science Pract**, v. 4, n. 16, p 888-898, 2011.
- AMRESH, T.; KR, H. H.; ARPITHA, J. Corticotomy Assisted Orthodontic Treatment. A Review. **Journal of Universal College of Medical Sciences**, v. 01, n. 01, p. 1-6, 2013.
- ANDRADE JÚNIOR, I.; SOUZA, A. B. S.; SILVA, G.G. New therapeutic modalities to modulate orthodontic tooth movement. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. v. 148, n. 3, p. 457-465, sep. 2015.
- ARANTES, Margareth Gomes Rosa. **Análise da estabilidade funcional de um distrator osteogênico osseosuportado utilizando o método dos elementos finitos**. 2007. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- CANO, J.; CAMPO, J.; BONILLA, E.; COLMENERO, C. Corticotomy-assited orthodontics. **J Clin Exp Dent**, v. 04, n. 01, p. 54-59, 2012.
- CONSOLARO, M. F. M-O.; SANT`ANA, E.; NETO, G. M. Cirurgia Piezelétrica ou Piezocirurgia em Odontologia: o sonho de todo cirurgião. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.12, n. 06, p. 17-20, nov/dez. 2007.
- FABER, J.; AZEVEDO, R. B.; BÃO, S. N. Aplicações da distração osteogênica na região dentofacial: o estado da arte. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.10, n. 04, p. 25-33, jul/ago. 2005.
- FERNANDÉS, Davi Fernandés. **Tratamiento Ortodóncico con y sin cortocotomia. Riesgo de reabsorción radicular**. 2016. 79 f. Dissertação (Máster Universitario de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial) – Universidad de Oviedo, Oviedo, 2016.
- GOMES, Joelson. **Tratamento ortodôntico-cirúrgico da mordida aberta**. 2012. 38 f. Monografia (Especialização em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Instituto de Ciências da Saúde FUNORTE/SOEBRÁS, São Paulo, 2012.
- HASSAN, H. A.; et al. Corticotomy-assisted orthodontic treatment. A systematic review of the biological basis and clinical effectiveness. **Saudi Med J**. v.36, n. 7, p. 794-801, jul. 2015.
- HWANG, H. S.; LEE, K. H. Intrusion of overerupted molars by corticotomy and magnets. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 120, n. 02, p. 209-216, aug. 2001.
- JACOB, Antônio Uxa. **Avaliação de dois protocolos de corticotomia alveolar associados a ancoragem com mini-implantes no movimento ortodôntico: análise clínica e tomográfica em cães**. 2010. 39 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Pontifca Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

KRISHNAN, V.; DAVIDOVITCH, Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** v. 129, n. 04, p.469e.1-460e.30, 2006. Disponível em:

<[http://endoexperience.com/userfiles/fileunnamed/cellular%20molecular%20and%20tissue%20level%20reactions%20to%20ortho%20force\\_2006.pdf](http://endoexperience.com/userfiles/fileunnamed/cellular%20molecular%20and%20tissue%20level%20reactions%20to%20ortho%20force_2006.pdf)>. Acesso em: 23 de outubro de 2016.

MACHADO, Monique Gomes Camacho Galinari. **Abordagem da ortodontia na reabilitação oral.** 2012. 52 f. Monografia (Especialização em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, ICS-Funorte/Soebrás, Governador Valadares, 2012.

MASSARELLI, Eduardo Ernest. **Biologia molecular da movimentação ortodôntica.** 2011. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MICOLANI, R.; et al. Corticotomie a scopo ortodontico: protocolli clinici e revisione della letteratura. **Lavori Scientifici Chirurgia.** v. 8, n. 33, 2015.

OLIVEIRA, D. D.; BOLOGNESE, A. M.; SOUZA, M. M. G. Corticotomias seletivas no osso alveolar para auxiliar a movimentação ortodôntica. **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press,** v. 6, n. 3, p. 66-72, jun/jul. 2007.

OLIVEIRA, D. D.; et al. Selective alveolar corticotomy to intrude overerupted molars. **Am J Orthod Dentofacial Orthop,** v. 133, p. 902-908. 2008.

OLIVEIRA, D. D.; OLIVEIRA, B. F.; SOARES, R. V. Corticotomias alveolares na Ortodontia: indicações e efeitos na movimentação dentária. **Dental Press J Orthod,** v. 15, n. 04, p. 144-157, jul/ago. 2010.

RIBEIRO, P. R. C. Retração rápida de caninos associada ao levantamento do seio maxilar. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial,** Maringá, v. 12, n. 5, p. 23-33, set/out. 2007.

SEBAOUN, J. D.; et al. Modeling of trabecular bone and lamina dura following selective alveolar decortication in rats. **J Periodontal,** v. 79, n. 9, p. 1679-1688, set. 2008.

SOUZA, Maria Lúcia Almeida Haueisen. **Corticotomia alveolar seletiva no mecanismo de intrusão de primeiros molares superiores: Análise de parâmetros clínicos e periodontais.** 2009. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Pontífica Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

TENÓRIO JÚNIOR, E.R.; et al. Corticotomia alveolar auxiliar a tratamento ortodôntico-Relato de Caso. **Revista Odontológica de Araçatuba,** Araçatuba, v. 37, n.2, p. 09- 16, maio/ago. 2016.

VALCANAIA, T.; et al. Reposicionamento de elemento dental anquilosado, com a utilização da técnica da distração óssea alveolar. **Revista Brasileira de Cirurgia e Periodontia.** v. 01, n. 04, p. 271-273. 2003.

VEIGA, Bianca Spolar. **Substâncias e intervenções que aceleram a movimentação dentária ortodôntica: Revisão de literatura.** 2014. 82 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

WILCKO, W. M.; et al. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: Two case reports of decrowding. **The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry.** v. 21, n. 1, p. 1-12. 2001.

ZAWAWI, K. H. Patients' acceptance of corticotomy-assisted orthodontics. **Patient Prefer Adherence.** v. 9, p.1153-8. aug. 2015.