

FACULDADE SETE LAGOAS - FASCETE

CENTRO DE PÓS GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – CPGO

Cibelly Macêdo Lopes de Oliveira

**CORTICOTOMIA COMO COADJUVANTE NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO:
Revisão de literatura**

Natal

2020



Trabalho de Conclusão de Curso Intitulado “ **Corticotomia como coadjuvante no tratamento ortodôntico** ” de autoria do aluno (a) **Cibelly Macedo Lopes de Oliveira**.

Aprovada em 24.10.2020 pela banca constituída dos seguintes professores:

Profa. Dra. Carmen Zimmer –Orientador – CPGO

Profa. Dra. Carmen Zimmer – Examinador – CPGO

Prof. Nivaldo Antônio Bernardo de Oliveira – Coordenador - CPGO

Sete Lagoas – Outubro de 2020.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo - 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

Cibelly Macêdo Lopes de Oliveira

**CORTICOTOMIA COMO CODJUVANTE NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO:
Revisão de literatura**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Pós Graduação em Odontologia- CPGO, como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de especialista em ortodontia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carmen Zimmer

Área de concentração: Ortodontia

RESUMO

A corticotomia é um procedimento cirúrgico realizado como coadjuvante no tratamento ortodôntico, sendo utilizada para acelerar a movimentação dentária. É uma técnica que envolve a remoção parcial da camada cortical do osso alveolar, através de incisões, com ou sem deslocamento mucoperiosteal, seguido imediatamente da aplicação de forças ortodônticas. Seu principal objetivo é reduzir o tempo de tratamento ortodôntico em pacientes adultos, uma vez que a injúria ao tecido ósseo é capaz de acelerar o tratamento, quando sob forças controladas.

Palavras-chave: Tratamento ortodôntico. Forças ortodônticas. Movimentação dentária. Tempo de tratamento. Corticotomia.

ABSTRACT

Corticotomy is a surgical procedure performed as an adjunct to orthodontic treatment, being used to accelerate tooth movement. It is a technique that involves the partial removal of the cortical layer of the alveolar bone, through incisions, with or without mucoperiosteal displacement, followed immediately by the application of orthodontic forces. Its main objective is to reduce the time of orthodontic treatment in adult patients, since injury to bone tissue is capable of accelerating treatment when under controlled forces.

Key words: Orthodontic treatment. Orthodontic forces. Tooth movement. Treatment time. Corticotomy

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	
2 OBJETIVO	
3 REVISÃO DE LITERATURA.....
4 CONCLUSÃO.....	
5 REFERÊNCIAS	

1. INTRODUÇÃO

A busca por um tratamento ortodôntico rápido e eficaz vem aumentando cada vez mais, tanto pelo paciente quanto pelo ortodontista. O tratamento ortodôntico longo é uma das resistências que alguns pacientes, frequentemente, relatam como empecilho para se submeterem à terapia ortodôntica. (OLIVEIRA & BOLOGNESE, 2007). Além disso, tratamentos ortodônticos prolongados tem sido associados com resultados negativos, como o aumento do risco de cáries (Richter et al., 2011), doença periodontal, reabsorção radicular (WELTMAN et al., 2010) e reações pulpares (GRUNHEID et al., 2007).

A duração do tratamento ortodôntico é influenciada por diversos fatores, como a gravidade do caso, o plano de tratamento, a capacidade clínica do profissional, necessidade de realizar extrações dentárias e a colaboração do paciente. (YI et al., 2017).

As alternativas de tratamento que existem atualmente para acelerar a movimentação dentária são: a laser terapia, a indução farmacológica, a ancoragem com mini-implantes e miniplacas, corticotomias alveolares entre outros (OLIVEIRA et al. 2010). Porém, neste trabalho é a corticotomia que será estudada.

Primeiramente, deve-se entender como acontece a movimentação dentária, que nada mais é que uma resposta inflamatória, cujo o deslocamento dentário durante a ortodontia se produz como consequência de um processo biológico, caracterizado pela remodelação do osso alveolar e do ligamento periodontal em resposta a uma força, que promove mudanças celulares no periodonto (HUANG et al., 2014).

Os processos de remodelação óssea se iniciam quando se aplica uma força ortodôntica sobre o periodonto que, por sua vez, gera uma resposta inflamatória. Esta inflamação altera a homeostasia e a microcirculação do ligamento periodontal, criando áreas de isquemia e vasodilatação. O resultado disso é a liberação de mediadores biológicos, como citocinas, quimiocinas, neurotransmissores e hormônios. Essas células desencadeiam uma série de respostas celulares que promovem a reabsorção óssea por parte dos osteoclastos nas áreas de pressão e a

formação óssea por parte dos osteoblastos nas áreas de tensão. (KRISHNAN et al., 2009).

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).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma revisão de literatura acerca do tema, visando apresentar um breve histórico, as indicações e contra indicações, vantagens e desvantagens.

2. OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi abordar o tema da corticotomia, como sendo uma técnica cirúrgica auxiliar ao tratamento ortodôntico, buscando 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

Na ortodontia, corticotomias ou osteotomias são indicadas para acelerar o tratamento ortodôntico corretivo com um todo, facilitando a execução de movimentos ortodônticos mecanicamente difíceis e potencializando a correção de mal oclusões esqueléticas moderadas e severas (Wilcko et al. 2001).

3.1 Técnicas

Vargas et al. (2016) relatam que a primeira vez que se ouviu falar em corticotomia como coadjuvante no tratamento para correção de mal oclusões foi descrito por L.C Bryan em 1892, que reportou os casos na Sociedade Dental Americana. Posteriormente, em 1893, Gunmigham apresentou a possibilidade de correção imediata dos dentes com posições irregulares. Porém foi Henric Kole, em 1959 (KOLE, 1959), que descreveu uma técnica de corticotomia para acelerar o movimento dentário na ortodontia, cujo o mesmo usou uma combinação de corticotomias interradiculares e osteotomias supra-apicais para aumentar a rapidez da movimentação dentária. Essa abordagem de tratamento permaneceu pouco difundida, provavelmente pela associação de osteotomias subapicais horizontais, o que gerava riscos consideráveis ao periodonto e à vitalidade pulpar dos dentes envolvidos. (OLIVEIRA et al., 2010).

A técnica cirúrgica apresentada por Kole consistia em levantar um retalho mucoperiosteal (por vestibular e por lingual), realizar osteotomias na região interradicular, e cerca de 10mm acima do ápice dentário, fazendo um corte perpendicular, conseguindo assim uma separação em pequenos blocos de osso. Esta técnica, por ser altamente invasiva, foi pouco aceita (STOBER et al., 2010).

Mais tarde, Duker (1975) estudou a técnica descrita por Kole em cachorros, para investigar como a corticotomia afeta a rapidez do movimento dentário, a vitalidade pulpar e o periodonto. Os resultados mostraram que o periodonto e a polpa dentária não estavam afetados pelos cortes realizados no rebordo ósseo marginal durante a corticotomia, se nos cortes interdentais for deixado pelo menos 2mm abaixo do nível da crista óssea alveolar. (NÚÑEZ et al. 2016)

Logo, entre 1975 e 1978 surge uma nova técnica proposta por Chung, denominada de Ortodontia Rápida, na qual combina cortes com forças ortopédicas através de dispositivos de ancoragem esquelética. O corte cirúrgico apresenta forma de C, biologicamente, buscando gerar uma osteogênese por compressão de um segmento. Dentro das indicações estava a correção de protrusão anterior com ou sem mordida aberta (VARGAS et al., 2016). A desvantagem dessa técnica foi ser muito invasiva (STORBER et al., 2010), ademais por se realizar as corticotomias em diferentes sessões cirúrgicas (VARGAS et al., 2016). Existia também uma grande limitação com relação aos dispositivos removíveis utilizados na época, que eram insuficientes para proporcionar as forças ortopédicas necessárias (IBARRA et al., 2011).

Em 1978, Genereson modifica a técnica de Kole, trocando a osteotomia supra apical pela corticotomia supra apical, e descreve um método para tratamento de mordida aberta utilizando corticotomia alveolar seletiva coadjuvante com o tratamento ortodôntico. Até esse momento, se pensava que o movimento dentário mais rápido se devia ao deslocamento do segmento ósseo de maneira individual (VARGAS et al., 2016).

Suya (1991) , realizou em 395 pacientes, um tratamento ortodôntico acompanhado de corticotomias seguindo a técnica de Kole, mas sem realizar os cortes apicais horizontais tão profundos, ou seja, sem chegar ao osso medular. Observou que alguns casos finalizaram em 6 meses e outros em pelo menos 12 meses. Percebeu ainda, que a corticotomia frente a ortodontia convencional, era menos dolorosa, tinha menos reabsorção radicular e mostrava menos recidivas (NÚÑEZ et al. 2016). Mesmo assim, o emprego da corticotomia como auxiliares à terapia ortodôntica se manteve restrito (OLIVEIRA et al., 2010).

Até que, mais atualmente, em 2001, os irmãos Wilcko, cujo um era ortodontista e o outro periodontista (STOBER et al., 2010) utilizaram dois casos clínicos de pacientes tratados com corticotomias e avaliados por meio de tomografia computadorizada (VARGAS et al., 2016) , e demonstraram que a velocidade do movimento dentário se deve a uma desmineralização e remineralização local e transitória no osso alveolar, compatível com o Fenômeno Aceleratório Regional, já descrito antes pelo ortopedista H. Frost em 1983 (VARGAS et al., 2016). A técnica

descrita por esses autores foi nomeada Ortodontia Osteogênica Acelerada (Accelerated Osteogenic Orthodontics – AOO) e, posteriormente, renomeada para Ortodontia Osteogênica Acelerada Periodontalmente (Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics – PAOO). Essa abordagem combina corticotomias alveolares generalizadas, muitas vezes estendendo-as de molar a molar. As ranhuras na cortical óssea são realizadas tanto na superfície vestibular quanto na lingual, em uma ou em ambas as arcadas, seguidas pela colocação de enxerto de osso liofilizado antes do reposicionamento e da sutura do retalho gengival (OLIVEIRA et al., 2010).

Após os relatos iniciais dos irmãos Wilcko, variadas formas de aplicação da corticotomia em conjunto com as terapias ortodônticas vêm sendo descritas na literatura (OLIVEIRA et al., 2010).

Em 2006, Germec e cols. publica um artigo mostrando sua técnica de corticotomia modificada, que é uma técnica monocortical sem nenhum efeito adverso para os tecidos periodontais e que conserva a vitalidade pulpar dos dentes tratados. A principal indicação dessa técnica é para pacientes de difícil acesso cirúrgico por lingual ou palatino. Sua maior vantagem é a eliminação do retalho lingual ou palatino e dos cortes na cortical óssea nessa região, dando como resultado uma redução no tempo da cirurgia (VARGAS et al., 2016). Com esta técnica se pode retrair de maneira muito mais rápida 4 incisivos inferiores, em uma paciente de 22 anos de idade com perfil biprotuso, apinhamento anterior severo, mordida cruzada anterior e Classe II de canino e molar. A corticotomia foi feita elevando um retalho mucoperiosteal, mais abaixo dos ápices dos incisivos inferiores, realizando cortes no osso cortical desde a margem gengival até 2mm abaixo dos ápices dos dentes com uma profundidade de 1,5mm e se estendeu levemente até o osso esponjoso. (MARTINEZ, 2012).

Os instrumentos normalmente utilizados para realização da corticotomia são brocas rotatórias, cinzéis e martelos (CONSOLARO et al., 2007). Porém em 2007 Vercelloti e col., propuseram a corticotomia com o uso de piezoelétrico com abordagem vestibular. Denominaram como técnica de deslocamento dentário monocortical e distração ligamentar ou monocortical tooth dislocation and ligament distraction (MTDL), que consiste na movimentação ortodôntica convencional associada a corticotomias microcirúrgicas ao redor dos dentes, eliminando a

resistência da cortical, diminuindo o tempo de tratamento ortodôntico em até 60% a 70%. Com a microserra piezométrica estas corticotomias podem ser realizadas com precisão micrométrica (CONSOLARO et al., 2007).

Consolaro et al., 2007, destaca ainda que foi Vercellotti que 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.

A piezoeletricidade baseia-se na habilidade que alguns cristais têm de gerar carga elétrica quando carregada mecanicamente com pressão ou tensão. O efeito piezoelétrico é utilizado em áreas como medicina (aparelho de ultrassom, eletroterapia), música (amplificadores sonoros), balanças, como elementos de sensores e/ou atuadores em ampliações tecnológicas, transformadores, na produção de energia, em detonadores de impacto, geradores de faíscas, atuadores, e em diversas outras aplicações onde o efeito piezoelétrico é útil. (ARMENDANI et al., 2016).

A técnica desenvolvida por Vercellotti está indicada em dentes sobreerupcionados e para expansão de caninos retidos com maior rapidez. As etapas cirúrgicas são as mesmas apresentadas pelos irmãos Wilcko, mas com abordagem monocortical, unicamente, e com modificação na área das cristas alveolares, que se realizam cortes em forma de Y pra preservação das cristas. Tem como vantagem, ser minimamente invasiva e preservação da crista alveolar (VARGAS et al., 2016).

Em 2009, Kim, Park e Kang intruziram um procedimento cirúrgico dentoalveolar complementar ao tratamento ortodôntico para acelerar a movimentação dentária mediante uma intervenção cirúrgica mínima. Esta técnica consiste na realização de cortes longitudinais interproximais nas corticais vestibular e palatina / lingual de forma transmucosa, ou seja, sem levantamento de retalho. Ao não requerer o levantamento de retalho, se evitam algumas possíveis complicações, como a reabsorção da crista alveolar e recessões gengivais. As corticotomias são feitas com um martelo cirúrgico, transferindo pequenos golpes a um bisturi reforçado

(n 15T), preservando a crista alveolar por manter-se a uma distancia de 2mm da papila. Apesar de demonstrar sua efetividade no movimento dentário ao provocar uma aumento na remodelação óssea , esta técnica só foi aplicada em gatos, desconhecendo-se portanto seus efeitos clínicos em humanos.

(STOBER et al., 2010).

Seguindo a filosofia de uma odontologia menos invasiva e dos aparatos piezoelétricos, Dibart e cols., apresentaram em 2009 uma nova técnica cirúrgica, a piezocisão, que consiste numa técnica minimamente invasiva, sem levantamento de retalho. (NUNEZ et al., 2016). Apesar de ser considerada uma técnica menos invasiva, oferece os mesmos resultados de outras já apresentadas. Nesta técnica cirurgica se realizam microincisões verticais com um bisturi nos espaços interradiculares vestibular e finalmente se realizam as corticotomias transmucosas através dessas incisões, a uma profundidade de 2 a 3 mm. As vantagens dessa técnica é ser minimamente invasiva, o que torna pouco frequente a dor, e o tempo cirúrgico mais curto. Mas a vantagem mais importante é o uso do bisturi piezoelétrico, pois devido a sua microvibração, permite um corte seletivo nas estruturas mineralizadas sem causar dano aos tecidos moles. Tem como desvantagem a pouca visibilidade

(VARGAS et al., 2016).

Em 2010, Oliveira et al. publica um artigo, no qual descreve a combinação de corticotomias alveolares com uma placa maxilar modificada com mola de níquel titânio, com o objetivo de intruir molares. O autor destacou que conseguiu em um determinado paciente, 4mm de intrusão em 2,5 meses, e em outro paciente, 3-4 mm de intrusão em 4 meses. A técnica, se realizada em pacientes com periodonto saudável, facilita a correção de protrusão maxilar, fechamento de mordida aberta, intrusão de molares com aparelho removível e tratamento de paciente com fendas palatinas e labiais. Nesta técnica cirúrgica é elevado um retalho total, por vestibular e palatino, na região onde irá realizar a movimentação desejada. Posteriormente, se realiza as corticotomias (com broca esférica n701) nos espaços interradiculares a 2mm da crista alveolar e sobrepassando 2-3mm dos ápices dentais. Quando tocar o osso medular, se realiza corticotomias horizontais nessa região, unindo-se com as corticotomias verticais. Depois do retalho suturado, é instalada a placa acrílica

modificada, deixando a oclusal do molar que deseja intruir descoberta. A força ortodôntica é aplicada após 7 dias, depois com 14 dias, até que alcance o resultado desejado. A técnica apresenta como vantagem facilitar movimentações ortodônticas difíceis, permitir expansão dentária significativa tanto em direção transversal como anteroposterior, correção de maloclusões esqueléticas de moderadas a graves, além de ter obtido resultados clínicos de 2 a 3 vezes mais rápidos em comparação com a ortodontia convencional.

Vargas e cols., destaca ainda um procedimento minimamente invasivo por túnel assistido com endoscopia, descrito em 2012 por Hernández e cols. Ficou conhecida a técnica mais conservadora em comparação com as técnicas anteriores, pois se realizam pequenas incisões na cortical com o piezoelétrico, e o número de incisões dependerá da quantidade de dentes e do lugar no quadrante do dente a ser tratado. Uma vantagem ainda mais importante, é que o endoscópio proporciona imagens mais amplas, tendo melhor controle com a posição das raízes.

3.2 Indicações e contraindicações

Segundo Oliveira (2010) e Wilcko (2001) as principais indicações para realização de corticotomia no tratamento ortodôntico, são : para acelerar o tratamento, facilitar movimentos ortodônticos e potencializar a correção de más oclusões esquelética.

Apesar da corticotomia ser indicada primariamente para encurtar o tempo de tratamento ortodôntico, Oliveira e cols, acreditam que as suas indicações mais racionais são nos casos que os dispositivos de ancoragem esquelética não podem ser utilizados, ou até mesmo em associação com eles. (OLIVEIRA et al., 2010)

Martinez (2012) destacou outras indicações como: para mesialização de molares em regiões de extração de primeiro molar, tracionamento de dentes impactados, realização de expansão rápida da maxila, para correção de mordida aberta anterior severa e para movimentação de dentes anquilosados. Já Storber (2010) e Vargas (2018) colocam dentes anquilosados como uma contraindicação, já que o aumento da remodelação óssea e a baixa densidade óssea formam o entorno para que o ligamento periodontal medie o processo pelo qual o dentes se movem mais rápido, sendo assim, com a ausência do ligamento periodontal nos casos de anquilose esse processo se torna impossível. Este mesmo autor contraindicou também biprotrusões acompanhadas de sorriso gengival, porque para esse caso considera melhor uma osteotomia segmentada e desaconselha a corticotomia como uma opção terapêutica.

Martinez (2012) destacou como contraindicação:

- pacientes com periodontite ativa
- pacientes que apresentem osteoporose não controlada, ou qualquer outra doença óssea
- uso prolongado de medicamentos antiinflamatórios ,imunossupressores, esteróides ou bifosfonatos

Saavera Vargas (2018) frisou em seu artigo que os dados bibliográficos disponíveis não permitem concluir uma recomendação absoluta das corticotomias,

mas mostra que existe algumas evidencias de sua utilização em certos casos, como a retração em massa, que não foi citada por outros autores. A mesma autora citou como contraindicações: Diabetes Mellitus não controlada, pacientes com doença cardíaca com risco de endocardite bacteriana, paciente que tenha recebido radiação em região de cabeça e pescoço, fumantes , indivíduos com algum tratamento endodôntico insatisfatório, pacientes que faz ou fez uso prolongado de corticosteróide e biprotusão acompanhada de sorriso gengival.

Podem-se encontrar relatos de sucesso utilizando a corticotomia, para correção potencializada de biprotusões dentárias severas, fechamento de mordidas abertas esqueléticas complexas, intrusão facilitada de molares com aparelhos removíveis, intrusão e verticalização de molares associando a corticotomia a mini-implantes, e na otimização do tratamento de pacientes com fendas labiopalatais, entre outros.(OLIVEIRA et al., 2010).

Porém a corticotomia não substitui os tratamento ortopédicos nem a cirurgia ortognática, apenas pode complementá-los (STOBER et al., 2010).

3.3 Vantagens e desvantagens

A corticotomia apresenta uma série de vantagens, dentre as quais redução do tempo de tratamento ortodôntico e facilidade de expansão do arco dental, além de possibilitar movimentação de dentes impactados e conferir maior estabilidade pós tratamento ortodôntico (JUNIOR et al., 2016). Stober (2010) relata ainda que, a incidência de reabsorções radiculares depois do tratamento ortodôntico convencional é significativamente maior quando comparada ao tratamento ortodôntico associado com corticotomia, e destacou que há menor risco de aparição de descalcificações de esmalte devido ao tempo reduzido de tratamento.

Apesar da maioria dos autores relatarem maior rapidez em alguns movimentos após realizar a corticotomia, Kim et al., não encontraram diferenças significativas quanto a intrusão de molares superiores, mediante corticotomia e ancoragem esquelética, quando comparado ao tratamento ortodôntico convencional.

Hwang e Lee (2001) publicaram um estudo de caso onde demonstraram que a intrusão de molares supraerupcionados com o uso de corticotomia e magnetos tornou 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. Já Oliveira et al., diz que optar pela corticotomia associada a forcas ortodônticas bem planejadas e ancoradas com placas acrílicas totais, resulta numa preservação da estrutura dentária, menor risco se comparado a cirurgia de impactação, e sucesso no tratamento com tempo reduzido e menor custo.

Stober e cols. (2010) destacam algumas vantagens da corticotomia no tratamento ortodôntico, como, menor risco de reabsorções radiculares, melhora da condição periodontal, menor risco de acontecer descalcificação no esmalte, maior estabilidade do tratamento ortodôntico, entre outras. Mas sem dúvidas a principal vantagem é a diminuição no tempo de tratamento.

Núñez (2016) mostrou como vantagens a redução do tempo de tratamento em 30% em relação a ortodontia convencional, menos reabsorção radicular, menor necessidade de aparatos extraoral e menor recidiva de apinhamento inferior pós

tratamento ortodôntico. E destacou, o risco de perda óssea e de recessão gengival (devido ao levantamento de retalho) e o fato da corticotomia não poder ser aplicada em todos os casos, como desvantagens desse procedimento.

As vantagens citadas por Martinez (2012) foram:

- redução no tempo de tratamento ortodôntico em um terço se comparado com a ortodontia convencional
- diminui o risco de reabsorção radicular por reduzir a resistência do osso cortical
- com a inserção de enxerto ósseo, ocorre um maior suporte alveolar..
- redução na recidiva pós tratamento
- menor necessidade de aparatos extraorais
- diminui o risco de necrose no osso e na polpa dentária
- faz possível os movimentos ortodônticos que antes eram considerados muito difícil de realizar

Apesar de vários estudos demonstrarem que não ocorre sérios efeitos colaterais na realização da corticotomia, ainda assim pode-se apresentar algumas desvantagens, segundo Martinez. São elas:

- algum grau de recessão gengival
- perda de papilas interdentais
- reabsorção do osso alveolar, sobretudo quando se realiza elevação de retalho de grande tamanho ou por danos térmicos durante o procedimento cirurgico
- custos extra da cirurgia
- pode a ver dor e inflamação, ou ainda infecção
- não pode ser aplicada em todos os casos

Os procedimentos convencionais seguem tendo preferencia diante das limitações e desvantagens da corticotomia, apesar de seus êxitos iniciais. (VARGAS et al., 2018).

4. CONCLUSÃO

A corticotomia é uma técnica que abre novos caminhos na ortodontia, ampliando a gama de movimentos possíveis, principalmente em pacientes adultos, diminuindo o tempo de tratamento, realizando movimentos que anteriormente estavam limitados e cumprindo objetivos de tratamento de maneira mais efetiva. Mas os procedimentos convencionais seguem tendo preferência diante das limitações e desvantagens da corticotomia, apesar de seus êxitos iniciais.

É necessário mais estudos histológicos para entender melhor a biologia do movimento dentário quando se realiza a corticotomia, visto que o mecanismo biomecânico do movimento ortodôntico para corrigir maloclusões não está claramente descrito na maioria dos estudos, o que dificulta estabelecer um protocolo de atuação.

REFERÊNCIAS

1. AlGhamdi. AST. **Corticotomy facilitated orthodontics**: Review of a technique. The Saudi Dental Journal, 2010; 22; 1–5.
2. ARANGO, Juan David et al . **Comparación Clínica entre el Tratamiento Ortodóncico Facilitado por Corticotomía y Ortodoncia Convencional (Estudio Piloto)**. Int. J. Odontostomat., Temuco , v. 9, n. 2, p. 239-248,2015.
3. Martínez, Ma. V; Tomich D; Uceró, C. T. **Aceleración del movimiento ortodóncico mediante Corticotomías Alveolares**. Acta Odontológica Venezolana.Venezuela, v.50, N. 4, Año 2012.
4. Oliveira DD, Bolognese AM, Souza MMG. **Corticotomias seletivas no osso alveolar para auxiliar a movimentação ortodôntica**. Rev Clín Ortod Dental Press. 2007 jun-jul;6(3):66-72.
5. Richter, A. E., Arruda, A. O., Peters, M. C., & Sohn, W. (2011). **Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics**. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 139(5), 657–664.
6. Weltman, B., Vig, K. W. L., Fields, H. W., Shanker, S., & Kaizar, E. E. (2010). **Root resorption associated with orthodontic tooth movement: A systematic review**. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 137(4), 462–476.
7. Grünheid, T., Morbach, B. A., & Zentner, A. (2007). **Pulpal cellular reactions to experimental tooth movement in rats**. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 104(3), 434–441.
8. Huang H, Williams RC, Kyrkanides S. **Accelerated orthodontic tooth movement: molecular mechanisms**. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2014;146:620-32.
9. Krishnan V, Davidovitch Z. **On a path to unfolding the biological mechanisms of orthodontic tooth movement**. J Dent Res. 2009;88:597-608.
10. Yi J, Xiao J, Li H, Li Y, Li X, Zhao Z. **Effectiveness of adjunctive interventions for accelerating orthodontic tooth movement: a systematic review of systematic reviews**. J Oral Rehabil. 2017;44:636-54.
11. Yi, J., Xiao, J., Li, Y., Li, X., & Zhao, Z. (2017). **Efficacy of piezocision on accelerating orthodontic tooth movement: A systematic review**. The Angle Orthodontist, 87(4), 491–498.
12. Köle, H. (1959). **Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities**. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, 12(5), 515–529.
13. Oliveira, D. D., Oliveira, B. F., Soares, R. V. (2010). **Corticotomias alveolares na Ortodontia: indicações e efeitos na movimentação dentária**. Dental Press J. Orthod., 15(4), 144–157.
14. Cano, J., Campo, J., Bonilla, E., & Colmenero, C. (2012). **Corticotomy-assisted orthodontics**. Journal of Clinical and Experimental Dentistry, e54–e59.

15. Stöber, E., Molina, A., Puigdollers, A. (2010). **La corticotomía alveolar selectiva como coadyuvante al tratamiento de ortodoncia: revisión de la literatura.** Rev Esp Ortod., 40:215-30.
16. Núñez J., Ramírez, G. (2016). **Corticotomías: movimiento de ortodoncia acelerado.** Revista Científica de la Sociedad Española de periodoncia. P. 75-85.
17. Vargas, P., Ocampo, B. (2016). **Corticotomía: perspectiva histórica.** Revista Odontológica Mexicana. v. 20, n. 2, p.82-92.
18. Ibarra, B., Climent, M., Calvo, P. (2011). **La expansión quirúrgica de la cresta alveolar mediante corticotomía.** Gaceta Dental. 130-144.
19. Andrade, M., Sierra, C., Hernández, C. (2011). **Ortodoncia acelerada periodontalmente: Fundamentos biológicos y técnicas quirúrgicas.** Revista Mexicana de Periodontología. V.2, n.1, p. 12-16.
20. Suya H. (1991). **Corticotomy in orthodontics.** In: Hosl E., Baldauf A. (Eds.), Mechanical and biological basics in orthodontic therapy. H€utlig Buch, Heidelberg, Germany, 207–26.
21. Germec D, Giray B, Kocadereli I, Enacar **A Lower Incisor Retraction with a Modified Corticotomy.** The Angle Orthodontist: September 2006, Vol. 76, No.5, pp.882-90.
22. ARMENDANI, Willian Alves; et. al. **Conhecendo a Piezoeletricidade, uma nova forma de geração de energia elétrica.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 1. Vol. 9. pp 314-320. , outubro / novembro de 2016.
23. Hernández-Alfaro, F., & Guijarro-Martínez, R. (2012). **Endoscopically Assisted Tunnel Approach for Minimally Invasive Corticotomies: A Preliminary Report.** Journal of Periodontology, 83(5), 574–580.
24. Saavedra Vargas J, Chahuara Ramírez Y, Quispe Prado A, Arieta Miranda J. **Corticotomía: mayor rapidez en el tratamiento ortodóntico.** os [Internet]. 20jun.2018 [citado 19jun.2020];21(2):119-26.
25. Wilcko MT, Wilcko WM, Bissada NF. **An evidence-based analysis of periodontally accelerated orthodontic and osteogenic techniques: a synthesis of scientific perspective.** Seminars Orthod 2008; 14: 305-316.
26. Wilcko WM, Wilcko T, Bouquot JE, Ferguson DJ. **Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding.** Int J Periodont Restorat Dent 2001; 21 (1): 9-19.
27. Vercellotti T, Podesta A. **Orthodontic microsurgery: a new surgically guided technique for dental movement.** Int J Periodontics Restorative Dent 2007; 27 (4): 325-331.
28. Dibart, S. (n.d.). **Piezocision: Accelerating Orthodontic Tooth Movement While Correcting Hard and Soft Tissue Deficiencies.** Frontiers of Oral Biology, 102–108. doi:10.1159/000351903
29. Dibart S, Sebaoun JD, Surmenian J. **Piezocision: a minimally invasive periodontally accelerated orthodontic tooth movement procedure.** Compend Contin Educ Dent 2009; 30 (6): 342-344.
30. CONSOLARO, Maria Fernanda M-O; SANT' ANA, Eduardo; MOURA NETO, Gastão. **Cirurgia piezelétrica ou piezocirurgia em Odontologia: o sonho de todo cirurgião...** Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringá , v. 12, n. 6, p. 17-20, dez. 2007 .
31. Picco DMI, López HML, González RM, et al. **Ortodoncia acelerada mediante corticotomías previas a la cirugía ortognática.** Presentación de

un caso clínico y revisión de la bibliografía. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac.
2016;12(1):4-9.