

FACULDADE FACSETE.

ANNABEL LUZ FRADE

**ANÁLISE DA TÉCNICA CIRURGICA DE CORTICOTOMIA COMO
COADJUVANTE NA ACELERAÇÃO DO TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
curso especialização em ortodontia da
Faculdade Facsete, como parte das
exigências para obtenção do título de especialista

São Paulo

2019

FACULDADE FACSETE

Monografia intitulada "Análise da técnica cirúrgica de corticotomia como coadjuvante na aceleração do tratamento ortodôntico: uma revisão de literatura" de autoria da aluna Annabel Luz Frade, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Orientador:

Examinador:

Examinador:

São Paulo, ____/____/____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao destino, que em graça, rompeu as amarras ilusórias de dependência materna. Deu asas ao meu filho, que voou em busca de outros horizontes, obrigando minha mente a atingir patamares mais altos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores do curso de especialização, por todo conhecimento compartilhado.

Agradeço a minha orientadora pelo incentivo e crédito a mim oferecidos.

Agradeço a meus pais pelo apoio incondicional.

Agradeço os afetos mais delicados de minhas irmãs.

*Não quero o que a cabeça pensa, eu quero o que a
alma deseja!*
Belchior

RESUMO

A busca pela eficiência no tratamento ortodôntico em menor tempo e com os melhores resultados possíveis, tornou-se uma meta em todas as áreas da Ortodontia. A análise da corticotomia como fator coadjuvante dessa meta, é o objetivo desse trabalho. Foram pesquisados trabalhos dos últimos 11 anos dessa terapia e 33 artigos foram selecionados. Trata-se de uma abordagem cirúrgica que vem sendo aprimorada como conduta entre o tratamento ortodôntico convencional e a cirurgia ortognática. Ainda há muita discussão e dúvidas quanto à eficácia dessa técnica, e a partir disso, esse trabalho expõe pontos de vista que propõe esclarecimento de tais questões.

Palavras chave: Remodelação óssea; movimentação ortodôntica; corticotomias; tempo de tratamento.

ABSTRACT

The search for efficiency in orthodontic treatment in less time and with the best possible results has become a goal in all areas of orthodontics. The analysis of corticotomy as a supporting factor of this goal is the objective of this work. Studies of the last 11 years of this therapy were researched and 33 articles were selected. This is a surgical approach that has been improved as a conduct between conventional orthodontic treatment and orthognathic surgery. There is still much discussion and doubt as to the effectiveness of this technique, and from this, this work exposes points of view that proposes clarification of such issues.

Abstract: Remolding born; orthodontic movimentation; cortocotomy; treatment time.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
3 DISCUSSÃO	23
4 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Devido a demanda constante por tratamentos mais curtos, ortodontistas de todo o mundo têm buscado, cada vez mais e frequentemente, formas para aumentar a eficiência dos tratamentos ortodônticos.

A busca por essa eficiência, ou seja, por abordagens que permitam a conclusão dos tratamentos em menor tempo, mas que, mesmo assim, obtenham os melhores resultados possíveis, tornou-se uma meta em todas as áreas da Ortodontia.

Em tempos atuais, os tratamentos ortodônticos mais curtos são de grande importância para pacientes com objetivos específicos relacionados à saúde estética facial e dentária, bem como o tipo de aparelho ortodôntico e a duração do tratamento.

Como os relatos de tratamentos mais rápidos têm forte apelo comercial, os ortodontistas se deparam com um desafio importante: avaliar as possibilidades para aumentar a eficiência da movimentação ortodôntica, separando o que é realmente um avanço nas alternativas de tratamento, das abordagens que priorizam o interesse financeiro em vez da melhora dos serviços prestados aos pacientes.

Atualmente, técnicas que mesclam tratamento cirúrgico com tratamento ortodôntico convencionais estão sendo investigadas para a aceleração do movimento dentário e consequente redução do tempo de tratamento.

O movimento ortodôntico convencional é resultado da aposição e reabsorção óssea que produz modificações histológicas e moleculares ao nível da periodonto, então o movimento ortodôntico é considerado um “fenômeno periodontal”.

A Ortodontia assistida por corticotomia, tem sido empregada para acelerar o tratamento ortodôntico. Alguns estudos clínicos mostraram uma redução do tempo de tratamento em um terço em comparação com os tratamentos convencionais. Isto porque induz um fenômeno acelerador regional que é simplesmente uma aceleração de processos biológicos existentes.

Os processos associados com corticotomias são semelhantes aos processos associados à cicatrização normal de fraturas, que incluem uma fase reativa, uma fase reparativa e uma fase de remodelação.

A corticotomia reduz o tempo de tratamento sem efeitos adversos no periodonto e na vitalidade dos dentes. Oliveira et al (2010); Hassan et al (2010); Buschang et al (2012); Cano et al (2012); Faraji (2014).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Ebaoun et al (2008) analisaram estudos da biologia do movimento dentário após a decorticação alveolar, que envolve diminuição na densidade óssea, criando menor resistência. Estudos em animais demonstraram que a desmineralização-remineralização (osteopenia) é a fundação de ortodontia rápida, e foi a hipótese de que a estabilidade do resultado ortodôntico é devido a uma aceleração de renovação de tecidos e aumento da espessura do osso cortical após o enxerto. Em animais com dieta pobre em cálcio, associada à lactação, administração de vitamina D e em mulheres grávidas, verificaram essa desmineralização/remineralização (osteopenia). Por outro lado, as condições que induzem um aumento da densidade óssea (administração tópica de bisfosfonatos), deram origem a movimentos mais lentos. Com cuidadoso planejamento e compreensão do raciocínio biológico, o metabolismo ósseo alveolar pode ser manipulado localmente para obter resultados ortodônticos estáveis e rápidos.

Oliveira et al (2010) revê a perspectiva histórica da abordagem terapêutica das corticotomia alveolares pouco antes da aplicação de forças ortodônticas, como uma forma de potencializar a movimentação dentária e encurtar o tratamento ortodôntico. Apresentam suas principais indicações e, por fim, discutem os fundamentos biológicos que justificam sua utilização. As corticotomias alveolares são definidas como intervenções cirúrgicas limitadas à porção cortical do osso alveolar; ranhuras na cortical óssea, tanto na superfície vestibular quanto na lingual, são feitas em uma ou em ambas as arcadas, seguidas pela colocação de enxerto de osso liofilizado antes do reposicionamento e da sutura do retalho gengival. Foi relatado que o aumento da eficiência do tratamento ortodôntico era decorrente do aumento do metabolismo ósseo em resposta ao trauma cirúrgico. Apesar de serem indicadas para encurtar o tempo de tratamento ortodôntico, os autores acreditam que as indicações mais racionais para as corticotomias são, casos onde dispositivos de ancoragem esquelética não possam ser utilizados, ou até mesmo em associação a eles.

Hassan et al (2010) objetivam apresentar uma revisão da técnica de corticotomia no tratamento ortodonticamente assistido, indicações, contraindicações,

complicações e efeitos colaterais. A técnica envolve decorticação alveolar em torno dos dentes que devem ser movidos. Isso é feito para induzir um estado de renovação tecidual aumentada, estado de osteopenia, que é seguida por uma taxa mais rápida de movimento dentário ortodôntico. Esta técnica tem várias vantagens, incluindo movimento dentário mais rápido, menor tempo de tratamento, expansão mais segura dos arcos constrictos, estabilidade no pós-ortodôntico e extensão do movimento dentário. São contraindicadas em pacientes com doença periodontal ativa ou recessão gengival, em cirurgias de expansão palatal de mordidas cruzadas graves e protrusão bi maxilar acompanhada de um sorriso gengival, que pode se beneficiar mais da osteotomia segmentar.

Buschang et al (2012) discutem a expectativa de aceleração na taxa de movimentação dentária dos pacientes e também redução do tempo de tratamento pelos ortodontistas. As corticotomias, induzem um fenômeno de aceleração regional, que fornece a base biológica para o movimento dentário acelerado. Relatos de casos e estudos clínicos limitados, mostram que as corticotomias aumentam as taxas de movimentação dentária e diminuem a duração do tratamento. A evidência experimental indica que as corticotomias dobram a quantidade de movimento dentário produzido com forças ortodônticas, mas que seus efeitos são limitados a 2-3 meses, em humanos, durante os quais 4-6 mm de movimento dentário podem ser esperados. Com base na literatura disponível, a realização de corticotomias em consultórios particulares pode não ser justificada. São necessários estudos clínicos controlados para entender melhor o tratamento e potenciais efeitos iatrogênicos das corticotomias.

O tratamento ortodôntico em pacientes adultos possui características especiais em relação à hialinização periodontal (necrose tecidual causada pela compressão do ligamento periodontal) e à flexibilidade alveolar em comparação com pacientes em crescimento. A ortodontia facilitada por corticotomia ajuda na movimentação dentária ortodôntica pelo metabolismo ósseo acelerado devido a danos cirúrgicos controlados. Este não é um procedimento novo, embora tenha sido inicialmente baseado mais em técnicas que usam osteotomia em vez de abordagens com corticotomia. Por micro tomografia computadorizada, eles descobriram que as áreas de osteotomia se assemelham à regeneração por distração, enquanto as áreas de corticotomia mostraram uma perda regional de suporte ósseo dental

(desmineralização, como no fenômeno aceleratório regional). A corticotomia possui vantagens como a redução do tempo de tratamento e facilitação da expansão do arco dentário; possibilita o movimento dentário diferencial (dentes impactados) e melhora a estabilidade pós-ortodôntica. CANO ET AL (2012)

Vargas, P.O. et al (2016) é exposto em um contexto histórico, a evolução e filosofia da técnica cirúrgica de corticotomia, desde sua origem em 1892 até sua última modificação em 2012. Se realiza uma busca sobre o tema, com a finalidade de documentar suas modificações. A história nos mostra como as técnicas e evidências nos forçaram a descartar o pensamento inicial onde se acreditava o resultado movimento dentário acelerado foi uma consequência do deslocamento de blocos ósseos. A corticotomia não é responsável pelo movimento dental, mas potencializa o movimento dentária como resultado do processo fisiológico de desmineralização / remineralização óssea, fenômeno acelerador regional. É uma resposta de remodelação local e transitória, seguida de cicatrização cortical. Como consequência, as técnicas mais recentes mostram-se conservadoras e biocompatível com tecidos periodontais, combinado a forças ortodônticas de menor intensidade.

A ortodontia facilitada pela corticotomia não pode determinar o movimento dentário eficaz. Como mencionado anteriormente, esta questão só pode ser conduzida através de ensaios altamente controlados, que ainda não estão disponíveis. A alegação de que a corticotomia reduz o tempo de tratamento ortodôntico, só pode ser feita medindo a qualidade em relação a esse tempo de tratamento e em 2 cortes combinados de pacientes. Este tipo de estudo ainda não foi executado. Não se pode medir o tempo de tratamento, sem medir a qualidade do mesmo, ainda que estudos tentem provar que o movimento dentário facilitado pela corticotomia é eficaz. MATHEUS ET AL (2013)

Alikhani et al (2013) estudaram o efeito das micro-osteoperfurações na taxa de movimentação dentária e na expressão de marcadores inflamatórios. Vinte adultos com má oclusão de Classe II, divisão 1 foram divididos em grupos controle e experimental. O grupo controle não recebeu micro-osteoperfurações e o grupo experimental recebeu micro-osteoperfurações em um dos lados da maxila. Ambos os caninos maxilares foram retraídos, e o movimento foi medido após 28 dias. Os pacientes não relataram dor ou desconforto significativo durante ou após o procedimento, ou qualquer outra complicação. As micro-osteoperfurações

aumentaram a expressão de quimiocitocinas (família das ocitocinas) conhecidas por recrutar e estimular a diferenciação dos osteoclastos, aumentaram a taxa de retração canina 2.3-vezes em comparação com o grupo de controle para acelerar o movimento dentário durante o tratamento ortodôntico.

Wilcko et al (2013) a ortodontia osteogênica periodontal acelerou o tratamento ortodôntico e está ganhando popularidade com os pacientes e ortodontistas, por causa do tratamento mais curto e o aumento da gama de possibilidades. A cirurgia com corticotomias provoca uma aceleração profunda e resposta rápida, devido à desmineralização. Portanto, a movimentação ocorre apenas nos dentes corticotomizados. Este diferencial nas taxas de movimento entre dentes corticotomizados e não corticotomizados cria a habilidade para alterar a ancoragem relativa. Dentes de ancoragem tornam-se âncoras mais eficazes, se não corticotomizados; por outro lado, dentes corticotomizados movem com maior facilidade. O padrão de intensidade e proximidade da decorticação é o que determina a extensão da resposta e, portanto, a maior capacidade de dentes para se mover rapidamente. O enxerto ósseo, fornecerá aumento de volume alveolar (“sanduiche” das raízes do os dentes entre camadas faciais e linguais intactas), corrigindo deiscências e fenestrações, e compensando qualquer redução do volume ósseo relacionada à corticotomia. É uma opção de tratamento bem-sucedida, que exige um consultório multidisciplinar de abordagem entre especialidades odontológicas.

A corticotomia reduz drasticamente o tempo de tratamento ortodôntico sem qualquer efeito adverso sobre o periodonto ou vitalidade da polpa. Essa técnica tem várias vantagens, incluindo movimento dental mais rápido, tempo de tratamento menor, aumento de estabilidade e a expansão pós-tratamento ortodôntico é mais segura. Uma das técnicas minimamente invasivas inclui micro cortes com o piezo cultura para diminuir a resistência do osso cortical e evita o uso de retalho cirúrgico reduzindo o tempo e a dor pós-operatória do paciente. Este estudo compara a corticotomia vestibular com a corticotomia vestibular / palatina para estabelecer a diferença entre os dois procedimentos em termos de movimento e desconforto do paciente. Um total de 11 pacientes foram incluídos neste estudo: corticotomizados vestibulares e corticotomizados vestibular/palatino. A cirurgia foi realizada em nível vestibular e vestibular/palatino dos caninos maxilares. Medidas iniciais foram feitas no dia 0, sem tratamento, e cada duas semanas após as ativações. Os resultados

mostram um aumento significativo no movimento dentário onde houve decorticação combinada (vestibular/palatina), comparado com a decorticação vestibular. Não houve diferença significativa na dor pós-operatória em ambos procedimentos. HWEIN ET AL (2014)

Nas últimas décadas, uma sinergia define a relação clássica entre especialidades ortodônticas e periodontais no tratamento de pacientes. A terapia do interdisciplinar movimento dentário ortodôntico sincroniza-se com os princípios de engenharia tecidual da cirurgia regenerativa periodontal para criar um movimento ortodôntico rápido e superar seus efeitos colaterais. Aumento significativo no movimento dentário onde houve decorticação combinada (vestibular/palatina), comparado com a decorticação vestibular. Não houve diferença significativa na dor pós-operatória em ambos procedimentos. A ferida cirúrgica do tecido ósseo resulta nessa atividade reorganizadora. envolvendo pacientes adultos saudáveis, com um tamanho de amostra de pelo menos 5 pacientes foram incluídos usando técnicas de corticotomia alveolar. O tempo médio total de tratamento em casos ortodônticos facilitados por corticotomia foi de 8,85 meses; a duração do tratamento dos grupos de controle foi de 16,4 meses. SIRISHA ET AL (2014)

Faraji et al (2014) ortodontia osteogênica periodontalmente acelerada ou Wilckodontics é um procedimento clínico que combina a corticotomia alveolar seletiva, enxerto ósseo particulado e a aplicação de forças ortodônticas. O fator mais importante no sucesso é a seleção adequada de casos, cuidados cirúrgicos e tratamento ortodôntico. Há uma quantidade crescente de pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico para melhorar sua estética e estima, porém, o tratamento em adultos é difícil em comparação à adolescentes, devido ao aumento das chances de hialinização do osso e ao aumento do risco de problemas periodontais. Um retalho muco periosteal é levantado e a decorticação feita; a corticotomia é realizada com instrumentos piezelétricos em cortes inter-radiculares e apicais. Começa assim a resposta tecidual com o fenômeno regional acelerador que acelera o movimento dentário por desmineralização e remineralização do osso alveolar ao redor do dente. São indicadas para acelerar a retração canina após extração de pré-molar, intrusão de molares e correção da mordida aberta, facilitar a erupção de dentes impactados, a expansão ortodôntica lenta e melhora a estabilidade pós tratamento ortodôntico. Em contraproposta, não se deve realizar em pacientes com doença periodontal ativa grave, problemas endodônticos tratados

inadequadamente e pacientes em uso prolongado de medicamentos que retardarão o metabolismo ósseo, como o bisfosfanato que levam à inibição das prostaglandinas, resultando em redução da atividade osteoclástica e, portanto, remodelação óssea, não se deve realizar em pacientes com doença periodontal ativa grave, problemas endodônticos tratados inadequadamente e pacientes em uso prolongado de medicamentos que retardarão o metabolismo ósseo, como o bisfosfanato que levam à inibição das prostaglandinas, resultando em redução da atividade osteoclástica e, portanto, remodelação óssea.

Moreau et al (2015) analisam as técnicas cirúrgicas de corticotomias alveolares pela aceleração nos movimentos ortodônticos dos dentes por modificações locais do metabolismo ósseo. O relato de caso de uma paciente de 49 anos, classe II esquelética e dentária com bi protrusão alveolar. Uma incisão sulcular foi realizada com retalho muco periosteal, tratamento ortodôntico associado a uma osteotomia sagital com gengivoplastia, corticotomias alveolares mandibulares foram realizadas ao mesmo tempo com a extração de pré-molares. Um protocolo com tração foi selecionado, devida protrusão dos incisivos, de modo a aumentar o overjet. Neste artigo, revisam a literatura referente às corticotomias alveolares, elas permitem uma facilitação dos deslocamentos ortodônticos, modificando localmente o metabolismo ósseo e promovendo a osteopenia transitória, facilitadora do movimento dentário. Embora a literatura recente forneça uma melhor compreensão dos efeitos biológicos da corticotomia, há pouca informação sobre a potência osteogênica da corticotomia. Com uma revisão de abordagens clínicas e contemporâneas, para o estudo de princípios biológicos, descrevem potenciais perspectivas nas osteogêneses induzida por corticotomias alveolares.

Spena, R. et al (2015) a decorticação associada ao tratamento ortodôntico, acelera o movimento dentário. A cirurgia de retalho, é o método de escolha, pelo fácil acesso à área de operação. Incisões verticais inter proximais conectadas com secções horizontais, que vão além do ápice, são realizadas com aparelhos ultrassônicos que estimulam a osteogênese e a formação de mais tecido interno de formação óssea. O aumento do processo alveolar geralmente é programado com base em exames clínicos e radiográficos, no movimento dentário desejado e nos efeitos do periodonto antes da cirurgia, podendo ou não incluir tecidos duros ou moles. Verificou-se que a ortodontia periodontalmente assistida corticotomia é um

procedimento seguro e eficaz. No entanto, a evidência para uma duração mais curta do tratamento, opções osteoneogénicas e estabilidade, ainda está faltando na evidência científica.

Uma série de técnicas cirúrgicas e não cirúrgicas recebeu atenção nos últimos anos, em um esforço para reduzir o tratamento ortodôntico. No entanto, existe incerteza em relação à eficácia desses procedimentos e os possíveis efeitos adversos relacionados a eles. Um total de 57 participantes com idade variando de 11 a 33 anos, foram envolvidos. As intervenções avaliadas foram corticotomias para facilitar o fechamento do espaço ortodôntico ou o alinhamento de um canino maxilar ectópico. O principal desfecho avaliado nos estudos foi a taxa de movimentação dentária, com os efeitos periodontais avaliados. O movimento dentário foi encontrado para ser um pouco mais rápido com ortodontia cirurgicamente assistida em comparação com o tratamento convencional. A ortodontia assistida cirurgicamente pode envolver qualquer um dos seguintes procedimentos para acelerar o tratamento: distração do ligamento periodontal, distração do dento-alvéolo, decorticação alveolar e corticisão. Esta revisão descobriu que há pesquisas limitadas sobre a eficácia das intervenções cirúrgicas para acelerar o tratamento ortodôntico, sem estudos avaliando diretamente os resultados. A evidência disponível é de baixa qualidade, o que indica que pesquisas futuras provavelmente mudarão a estimativa do efeito. Com base nos resultados medidos no curto prazo, esses procedimentos parecem promissores como meio de acelerar o movimento dentário. No entanto, mais pesquisas prospectivas que incluam a avaliação da totalidade do tratamento com segmento mais longo são necessárias para confirmar qualquer benefício possível. FLEMING ET AL (2015)

Junior et al (2016) relataram um caso de osteotomia alveolar em paciente do sexo feminino realizada em bateria anteroinferior vestibular. Ao exame clínico, a paciente apresentava múltiplos diastemas em arcada inferior. Foi solicitada radiografia panorâmica, periapical dos incisivos inferiores e tele radiografia para avaliação óssea. Realizou-se osteotomia horizontal 5 milímetros abaixo dos ápices dentais e cinco osteotomias verticais entre os incisivos inferiores, iniciando a movimentação ortodôntica. Sete dias após a intervenção cirúrgica, o procedimento mostrou-se capaz de acelerar o metabolismo ósseo em função do dano cirúrgico controlado, que confere menor resistência à movimentação ortodôntica programada. Um ano após realização do procedimento, observou-se boa cicatrização da incisão,

fechamento de diastema em região anteroinferior, ausência de recessões gengivais ou reabsorções ósseas. A depender da severidade do trauma ao osso medular, osteotomias verticais e horizontais apresentam risco aumentado de desvitalização dentária e eventualmente necrose óssea, porém nenhum destes achados foi encontrado nesta paciente.

Gellee et al (2017) os mecanismos e efeitos biológicos são descritos, bem como o procedimento cirúrgico, para alcance de movimentos dentais difíceis, diminuindo o risco de reabsorções radiculares e maior estabilidade após tratamento ortodôntico. Corticotomia é definida por lesão cirúrgica controlada do osso alveolar, induzindo uma aceleração do remodelamento ósseo (maior atividade osteoblástica do que osteoclástica) resultante em osteopenia transitória. O deslocamento dentário, facilita e resulta aumento do volume ósseo peri dental, promovendo melhor estabilidade pós tratamento. Estreita colaboração entre o ortodontista e o cirurgião oral tornará possível a escolha e indicação da decorticação, favorecendo uma abordagem minimamente invasiva.

Gil et al (2017) tem sido sugerido que as corticotomias alveolares podem acelerar o movimento dentário, ampliar a escolha dos tipos de má oclusão que podem ser tratadas ortodonticamente, diminuir a necessidade de extrações, obtendo estabilidade a longo prazo. Ensaio clínicos randomizados, ensaios clínicos controlados e séries de casos envolvendo adultos utilizando técnicas de corticotomia alveolar foram incluídos. O tempo médio total de tratamento em casos ortodônticos facilitado por corticotomia foi de 8,85 meses; grupos de controle a duração do tratamento foi de 16,4 meses. Suporte científico validam as corticotomias alveolares como uma abordagem confiável para ortodontia acelerada. Poucos estudos mencionaram a satisfação do paciente / clínico. Os procedimentos mais rápidos e menos invasivos pareciam ser bem tolerados. No entanto, a qualidade metodológica dos estudos selecionados foi baixa, com apenas evidências científicas baixas a moderadas. A ortodontia facilitada pela corticotomia resultou em menor tempo de tratamento. É necessária uma pesquisa mais sólida baseada em evidências para apoiar estes resultados.

Técnicas cirúrgicas para acelerar a taxa de movimento dentário ortodôntico foram reconhecidas em muitos relatos de casos. Em estudo de casos randomizados, verificou que procedimentos cirúrgicos como a distração osteogênica, corticotomia, osteotomia e micro osteo perfurações, aceleram o movimento dentário ortodôntico.

Porém, é necessário realizar mais estudos para novos procedimentos cirúrgicos, que sejam menos invasivos, melhorando o movimento dentário ortodôntico de forma segura com menos efeitos adversos. SHAH (2017)

Kraiwattanaponga et al (2018) investigam os efeitos de forças leves e pesadas com a corticotomia na taxa de movimento dentário, na resposta do osso alveolar e na reabsorção radicular. Quarenta ratos foram distribuídos usando o desenho de boca dividida em dois grupos: força leve com corticotomia e força pesada com corticotomia. O movimento dentário foi realizado nos primeiros molares superiores usando uma mola de bobina fechada de níquel-titânio, fornecendo 10 g (força leve) ou 50 g (força pesada). O movimento dentário e a resposta do osso alveolar foram avaliados por tomografia computadorizada no dia 0 como base e nos dias 7, 14, 21 e 28. A reabsorção radicular foi examinada por análise histomorfológica e não encontrou diferença significativa na reabsorção radicular entre os grupos força leve e força pesada. A análise da tomografia mostrou um movimento dentário significativamente maior no grupo força pesada nos dias 7 e 14, mas nenhuma diferença na fração de volume ósseo em nenhum dos períodos observados. A força pesada com corticotomia aumentou o movimento dentário nos dias 7 e 14, mas não mostrou diferença na alteração óssea alveolar ou reabsorção radicular.

Lee (2018) a corticotomia, nesse estudo é descrita por como procedimento cirúrgico para encurtar o tempo de tratamento ortodôntico. A remoção do osso cortical que resiste fortemente à força ortodôntica é feita e o osso medular mantido para a circulação sanguínea e continuidade dos tecidos, reduzindo o risco de necrose e facilitando a movimentação dentária. Vários métodos modificados de técnicas minimamente invasivas, sem elevação de retalho, (piezocisão, corticisão, discocisão e osteo perfurações) foram citados para reduzir o desconforto do paciente e complicações pós cirúrgicas. Embora a corticotomia seja um procedimento invasivo, acredita-se que as técnicas minimamente invasivas aceleram o movimento dentário sem efeitos colaterais.

Medeiros (2018) analisa os achados histológicos de remodelação óssea no momento da cirurgia e 90 dias mais tarde em locais corticotomizados e não corticotomizados. Oito pacientes adultos com molares inferiores bilateralmente foram incluídos neste estudo de boca dividida. A corticotomia foi realizada no lado do teste e osso foram colhidos em ambos os hemi arcos mandibulares. Aproximadamente 90

dias após a cirurgia, novos blocos ósseos mandibulares foram retirados dos locais de teste e controle. Análises histológicas foram realizadas em ambos os grupos (lado teste e controle): linha de base (T0) e 90 dias após a cirurgia (T90). Os resultados foram comparados usando um modelo de equações de estimativas generalizada. O grupo teste em T90 exibiu um aumento de 16% do osso primário, um aumento de 6,6% na quantidade de osteócitos. Ambos os grupos exibiram uma diminuição na proporção inorgânica. O tratamento pode ser considerado temporário e reversível. Evidências indicam que o osso da linha de base tem características inalteradas.

Moresca (2018) aprofunda a discussão sobre os principais fatores que influenciam o tempo de tratamento ortodôntico. Com base em evidências encontradas na literatura, focou em fornecer a base para a tomada de decisão clínica. O tempo de tratamento varia de acordo com o tipo de má oclusão e opções de tratamento. A influência do ortodontista, as características biológicas e o cumprimento do paciente são todos decisivos na determinação do tempo de tratamento, enquanto os efeitos proporcionados pelos aparelhos ortodônticos e métodos usados para acelerar o movimento dentário parecem pouco eficazes.

Saavedra et al (2018) contribuem para a otimização da tomada de decisão baseada em evidências científicas que explicam a corticotomia como ajuda na aceleração do movimento dentário. Relatam estudos de autores com relação ao tempo, indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens da técnica. Concluindo que apesar das respostas iniciais favoráveis da técnica, o tratamento convencional mantém a preferência pelos pacientes e profissionais, devido as limitações e longa duração da cirurgia em si.

Sanivarapu et al (2018) dentes movimentados para fora do envelope ósseo são acontecimentos comum em movimentos de retração. Esse caso torna-se indicado para o procedimento de ortodontia osteogênica periodontalmente assistida ou Wilckodontics. É um procedimento clínico que incorpora corticotomia, enxerto de partículas e aplicação de forças ortodônticas ideais. Paciente do sexo feminino, 28 anos, encaminhada para corticotomia na indicação de fechamento do espaço de retração. O tratamento foi iniciado 2 semanas após a cirurgia, uma força de 250g foi aplicada em ambos os lados e a ativação do aparelho foi feita a cada 2 semanas; o espaço de retração foi fechado dentro de 4 meses após a cirurgia. Analgésicos e antibióticos foram prescritos. A técnica Wilckodontics reduz o tempo de tratamento,

aumenta estabilidade dos dentes e previne a recidiva do movimento. A Tomografia Computadorizada foi preferida neste estudo para avaliar a densidade óssea antes e depois da intervenção cirúrgica, demonstrando um aumento após 6 meses de cirurgia.

Verna et al (2018) analisam se a diminuição da densidade óssea devido à remodelação do osso, influencia o tipo de movimentação dentária planejada. Um modelo de elemento finito de um incisivo inferior foi desenvolvido. Supõe-se que a densidade do osso alveolar ao redor do dente simule a densidade que ocorre após a corticotomia para aumentar a taxa de movimentação dentária. Três tipos de movimentos dentais foram simulados: translação, inclinação controlada e descontrolada, foram analisados em simulações corticotomizadas e não corticotomizadas. Os níveis de estresse e tensão no ligamento periodontal também foram analisados. A quantidade de movimento dentário obtida em menor densidade óssea, é maior em todos os tipos de simulações de movimento. Esses resultados confirmam que as corticotomias aumentam a taxa de movimentação dentária em casos de inclinação descontrolada, enquanto os movimentos de translação tendem a acontecer no mesmo ritmo. Nas simulações de corticotomia, as tensões de compressão no ligamento periodontal diminuíram enquanto as tensões de tração aumentaram. A diminuição da densidade óssea influencia não apenas na quantidade de movimento dentário, mas também seu tipo. O estudo sugere que as relações momento-força utilizadas na ortodontia convencional, devem ser modificadas no caso de técnicas que diminuam a densidade óssea para aumentar a taxa de movimentação dentária no mesmo ritmo.

Brugnami et al (2018) avaliam se o enxerto ósseo faz diferença na capacidade de reposicionar ortodonticamente os dentes fora do envelope ósseo (osso alveolar) após a corticotomia. Pacientes foram divididos em 2 grupos, corticotomia com enxerto ósseo e, corticotomia sem enxerto ósseo. Exames de tomografia computadorizada foram realizados antes e ao final do tratamento. Medidas de osso e posições dos dentes foram obtidas, e as diferenças entre os valores pré e pós-tratamento foram calculados. A amostra do estudo incluiu 20 pacientes adultos entre as idades de 25 a 58 anos. Um total de 144 dentes foram reposicionados ortodonticamente após corticotomia. O segmento médio foi de 9 meses. Os dentes que foram reposicionados após corticotomia e enxerto ósseo mantiveram o volume ósseo alveolar ao redor deles, enquanto a corticotomia sem

enxerto ósseo não foi bem-sucedida na manutenção da espessura óssea ao redor dos dentes que foram movidos para fora do alojamento alveolar.

Zupardo (2018) comparou dois protocolos cirúrgicos, corticotomia e corticotomia com decorticação, em ratos para verificar alteração na movimentação ortodôntica convencional. 60 animais foram divididos aleatoriamente: Grupo controle (movimentação ortodôntica convencional); Grupo 1 (movimentação ortodôntica e corticotomia); Grupo 2 (movimentação ortodôntica com corticotomia e decorticação). Os animais foram eutanasiados após 7 e 14 dias. No grupo 1 e 2 houve maior movimentação ortodôntica comparado aos animais do grupo controle aos 14 dias, com uma maior área radiográfica inter radicular, menor porcentagem de osso. Aos 7 dias os animais do grupo 2 apresentaram menor volume de osso/volume total comparado com grupo controle e aos 14 dias os animais do grupo 2 apresentaram uma menor medida linear da crista óssea comparado com o grupo controle. Na análise histológica aos 7 dias houve frequente reabsorção radicular inicial geralmente associada às áreas de hialinização e aos 14 dias, presença do infiltrado inflamatório e com menor ocorrência de áreas hialinas. Concluiu que a corticotomia acelera a movimentação ortodôntica em 14 dias independente da magnitude da injúria.

Domingues (2018) avalia os efeitos da corticotomia alveolar em casos de tratamento ortodôntico envolvendo extração de primeiros pré-molares. O estudo foi composto por 10 pacientes, com média de idade de 23,7 anos, divididos em 2 grupos: Corticotomia e Controle. Não foram verificadas diferenças significantes entre os grupos quanto à velocidade de fechamento de espaço das extrações, dor, edema, características periodontais e cefalométricas. A corticotomia alveolar não promoveu alterações significantes que indiquem esse procedimento como auxiliar no fechamento de espaços após extração de primeiros pré-molares.

Zou et al (2019) nesse trabalho, foi examinado como a corticotomia poderia afetar a taxa de movimento dentário usando um modelo de roedores. Setenta e dois ratos foram divididos em três grupos: o grupo controle; grupo do movimento dentário ortodôntico, e o grupo corticotomia e movimento dentário ortodôntico. O procedimento cirúrgico foi realizado no lado direito da maxila no momento da colocação do aparelho e uma força de 60 g foi aplicado entre o primeiro molar superior esquerdo e os incisivos superiores usando molas de níquel-titânio para estimular o movimento. A distância e a velocidade de movimento ortodôntico foram

rastreadas aos 3, 7, 14 e 28 dias após a cirurgia. Em comparação apenas com o tratamento ortodôntico, a corticotomia contralateral acelerou significativamente o movimento. Além disso, os animais submetidos à corticotomia, apresentaram maior número de osteoclastos no lado da compressão, coloração mais forte do marcador osteogênico no lado da tensão e maior expressão de um marcador inflamatório do que os animais do grupo movimento dentário ortodôntico. O estudo demonstra que a corticotomia remota acelera efetivamente a remodelação do osso alveolar e o movimento dentário ortodôntico.

Charavet et al (2019) descrevem a técnica de corticotomia eficaz na redução do tempo de tratamento, mas prova ser muito invasiva, gerando importantes consequências pós-operatórias. Técnicas minimamente invasivas, foram analisadas, sem levantar abas muco-periosteal, como: corticisão, micro osteo perfurações, piezo culturas e piezocisão. A cirurgia de piezocisão, prova ser a melhor opção, comprometida em acelerar o movimento dentário seguindo um protocolo cirúrgico e ortodôntico muito específico. Combina micro incisões de 3mm de profundidade e 5mm de comprimento, usando um piezótomo sob irrigação abundante. A instalação do aparelho é feita uma semana antes do procedimento cirúrgico e o controle ortodôntico é feito a cada 2 semanas; permite a adição de bio materiais em casos de deiscência e / ou fenestrações do osso vestibular. Os resultados atuais de corticotomia minimamente invasiva são considerados uma nova ferramenta terapêutica na aceleração do deslocamento dental ortodôntico.

3 DISCUSSÃO

Muitas formas de aplicação das corticotomias em conjunto com as terapias ortodônticas vêm sendo descritas na literatura.

As principais indicações para o emprego delas, segundo os autores Oliveira et al, são: acelerar o tratamento ortodôntico corretivo; facilitar movimentos ortodônticos complexos; estabilidade do tratamento ortodôntico corretivo como um todo. Cano et al.

Porém, muitas são as vantagens de seu emprego, como por exemplo: acelerar a retração canina após a extração de pré-molares; fechamento de mordidas abertas esqueléticas, correlacionadas com a intrusão de molares; verticalização de

molares associadas a mini implantes; dissolução de apinhamentos; facilitar a expansão ortodôntica lenta; facilitar a erupção de dentes impactados e potencializar forças extra bucais. Hassan et al; Oliveira et al.

Apesar do número representativo de relatos sobre a utilização das corticotomias alveolares como auxiliares ao tratamento ortodôntico, elas estão contraindicadas em: pacientes com doença periodontal ativa, dentes anquilosados, dentes com tratamentos endodônticos inadequados, pacientes que façam uso prolongado de corticosteroides, pessoas que estejam tomando qualquer medicação que diminua o metabolismo ósseo como, por exemplo, os bisfosfonatos e anti-inflamatórios não esteroides. Oliveira et al; Hassan et al; Buschang et al; Gellee et al; Wilcko et al; Faraji et al; Hwei et al; Saavedra et al.

Corticotomias são feridas cirúrgicas feitas no córtex do osso alveolar, em seu protocolo original, aparelhos ortodônticos são colocados, retalhos muco periosteais de espessura total são elevados, e corticotomias verticais feitas entre os dentes, se estendem de 2-3 mm apical da crista alveolar a 2 mm além dos ápices dentais e conectados por uma corticotomia subapical recortada. Esse processo é feito nos aspectos labial e lingual/ palatino. Nos casos em que o osso tem pelo menos 2 mm de espessura raízes, perfurações também são feitas no osso cortical em um padrão pontilhado. A enxertia é indicada em casos de perfil ósseo fino e em grandes movimentações, diminuindo as chances de deslocamento para fora do alvéolo. Após todos os cortes terem sido completados, o enxerto, por vezes, é aplicado e os tecidos são reaproximados. Usando este protocolo, eles relataram casos com tratamento vezes tão curto quanto seis meses. Wilcko et al; Faraji et al; Spena et al; Cano et al; Sanivaparu et al; Brugnammi et al.

Em um esforço para reduzir a cirurgia necessária durante a corticotomia, pesquisas focaram em procedimentos sem retalhos para acelerar o movimento dentário; essas técnicas cirúrgicas obtiveram maior aceitação pelos pacientes, devido serem menos invasivas e pelo quadro de sintomatologias mais leves. Consistem em perfurações circulares pelo menos 1,5 mm de largura e 2 a 3 mm de profundidade usando um dispositivo adequado Propel ou com uma broca esférica. Charavet et al; Shah; Alikhani et al.

Outra técnica sem levantamento de retalho é a piezocultura que consiste na realização de vários pontos no córtex de 3 mm de profundidade usando uma ponta curva ultrassônica. Hwei et al. A cirurgia de piezocisão combina micro incisões com 3mm de profundidade e 5mm de largura, realizada com um piezótomo com irrigação abundante. Esta técnica também pode ser combinada com aumento ósseo por técnica de tunelização. Charavet et al; Won.

A movimentação dentária ortodôntica é influenciada pelo aumento do metabolismo ósseo alveolar e pela taxa de renovação óssea, que determina a quantidade e a qualidade do movimento dentário ortodôntico. O ferimento cirúrgico do osso alveolar potencializa a reorganização e a cicatrização do tecido por meio de um surto transitório de remodelamento localizado dos tecidos duros e moles. Portanto, há um consenso da maioria dos autores em dizer que a resposta tecidual é o fator determinante na aceleração do movimento dentário e também que a redução do tempo de tratamento não pode ser avaliada por esse fator. Ferguson et al; Fernández; Sirisha et al; Moreau et al; Gellee et al; Medeiros et al; Cano et al; Verna et al; Zuppardo; Zou et al; Junior et al; Ebaoun et al; Sirisha et al; Kraiwattanaponga et al.

Alguns autores, Matheus et al; Domingues; Moresca, acreditam que as corticotomias não promovem maior taxa de movimentação e que a falta de evidências de uma redução significativa no tratamento ortodôntico leva a questionar a eficiência desse procedimento.

Esta revisão descobriu que há pesquisas limitadas sobre a eficácia das intervenções cirúrgicas para acelerar o tratamento ortodôntico. Os procedimentos mais rápidos e menos invasivos parecem ser bem tolerados. No entanto, a qualidade metodológica dos estudos é baixa, com apenas evidências científicas. É necessária uma pesquisa mais sólida baseada em evidências para apoiar resultados. Pesquisas prospectivas que incluam a avaliação da totalidade do tratamento com segmento mais longo são necessárias para confirmar qualquer benefício. Fleming et al; Gil et al.

4 CONCLUSÃO

A escolha da biomecânica, o planejamento ortodôntico do tratamento pelo profissional, a colaboração e comprometimento do paciente, a resposta biológica e o estado saudável do periodonto, tornam a técnica cirúrgica minimamente invasiva de corticotomia, um possível coadjuvante na redução do tempo de tratamento. Porém, mais estudos e avanços dessa abordagem devem ser esperados afim de torná-la mais aceita e utilizada na prática em consultório. Ainda há muita discussão e dúvidas quanto à aplicação dessa técnica.

REFERÊNCIAS

ALIKHANI, M, et al. Effect of micro-osteoperforations on the rate of tooth movement. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 144, n. 5, p. 639-648, 2013.

BRUGNAMI, F. et al. Can corticotomy (with or without bone grafting) expand the limits of safe orthodontic therapy? **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, v. 8, n. 1, p. 1-6, 2017.

BUSCHANG, P. H.; PHILLIP, M. C.; RUSO, S. Accelerating Tooth Movement with corticotomies: Is it possible and desirable? **Seminars in Orthodontics**, v. 18, n. 4, p. 286-294, 2012.

CANO, J. et al. Ortodontia assistida por corticotomia. **J Clin. Exp. Dent**, v. 4, n. 1, p. 54-59, 2012.

CHARAVET, C. et al. Traitement orthodontique accéléré par corticotomies: quelles sont les alternatives minimalement invasives? **L' Orthodontie française**, v.90, n. 1, p. 5-12, 2019.

DOMINGUES, F. Efeitos da corticotomia alveolar coadjuvante ao tratamento ortodôntico com extração de primeiros pré-molares, p. 1-64, 2018.

EBAOUN, J. D. et al. Accélération du mouvement dentaire orthodontique suite à une decortication alvéolaire selective: justification biologique et résultat d'une technique novatrice d'ingénierie tissulaire. **International Orthodontics**, v. 6, n. 3, p. 235-249, 2008.

FARAJI, M. et al. Tratamiento ortodóncio acelerado periodontalmente: comparación de técnicas quirúrgicas, v. 5, n. 1, p. 30-35, 2014.

FERGUSON, D.; MAKRAMI, S. B. Rapid orthodontics following alveolar decortication: Why the resistance? **Journal the Parodontologie & d'Implantologie Orale**, v. 32, n. 2, p. 14-19, 2013.

FERNÁNDEZ, D. F. Tratamiento ortodóncio con y sin corticotomia. Riesgo de reabsorción radicular, **Universidad de Oviedo**, 2012.

FLEMING, P. S. et al. Surgical adjunctive procedures for accelerating orthodontic treatment. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 6, 2015.

GELLEE, T. et al. Other interesting effects of alveolar corticotomies in orthodontics apart from the acceleration of tooth movement, **Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics**, v. 21, n. 2, p. 208, 2018.

GIL, A. P. et al. Alveolar corticotomies for accelerated orthodontics: A systematic review, **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 46, n. 3, p. 438-445, 2018.

HASSAN, A. H. et al. Corticotomy Assisted Orthodontic Treatment: **Review Literature and Arts of The Americas**, v. 4, p. 4, 159-164, 2010.

HWEI, P. C.; TOBY, T. J. Role of Periodontal Therapy in Rapid Tooth Movement, IOSR. **Journal of Dental and Medical Sciences**, v. 13, n. 2, p. 62-65, 2014.

JÚNIOR, E. R. T. et al. Corticotomia Alveolar Auxiliar a Tratamento. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 37, n. 2, p. 9-16, 2016.

KRAIAWATTAPONGA, K.; SAMRUAJBENJAKUNB, B. Effects of diferente force magnitudes on corticotomy-assisted orthodontic tooth movement in rats. **Angle Orthodontics**, v. 88, n. 5, p. 632-637, 2018.

MATHEUS, D. P.; KOKICH, V. G. Accelerating tooth movement: The case against corticotomy-induced orthodontics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 144, n. 1, p. 4-13, 2013.

MEDEIROS, R. B. et al. Tissue repair after selective alveolar corticotomy in orthodontic patients: A preliminary study. **Angle Orthodontist**, v. 88, n. 2, p. 179-186, 2018.

MOREAU, N.; CHARRIER, J. B. Formation osseuse et corticotomies à visée de facilitation métabolique: existe-t-il une ostéogénèse induite par les corticotomies alvéolaires? **Orthod Fr**, v. 86, p. 113-120, 2015.

MORESCA, R. Revista Dental Press of Orthodontics Tempo de tratamento ortodôntico: pode ser encurtado? **Dental Press J. Orthod**, v. 23, n. 6, 2018.

OLIVEIRA, D. D. et al. Corticotomias alveolares na Ortodontia: indicações e efeitos na movimentação dentária. **Dental Press J Orthod**, v. 15, n. 4, p. 144-157, 2010.

SAAVEDRA, J. V. et al. Corticotomía: mayor rapidez en el tratamiento ortodôntico. **Odontología Sanmarquina**, v. 21, n. 2, p. 119-126, 2018.

SANIVAPARU, S. et al. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics: Novel perio-ortho interrelationship. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 22, n. 5, p. 459-462, 2018.

SHAH, A. Surgical Approaches to Accelerate Orthodontic Tooth Movement. **International Journal of Advance Research and Development**, v. 2, n. 1, p. 31-35, 2017.

SIRISHA, K. et al. Wilckodontics - A Novel Synergy in Time to Save Time. **J Clin Diagn Res**, v. 8, n. 1, p. 322-325, 2014.

SPENA, R.; GARGANESE, D. Parodontal unterstützte Kieferorthopädie – ein neuer Blick auf die Kortikotomie des Alveolarfortsatzes Periodontally Facilitated Orthodontics – A New Perspective on Alveolar. **Inf Orthod Kieferorthop**, v. 47, n. 1, p. 3-27, 2015.

VARGAS, P. O. et al. Corticotomía: perspectiva histórica. **Revista Odontológica Mexicana**, v. 20, n. 2, p. 82-92, 2016.

VERNA, C. et al. Corticotomy affects both the modus and magnitude of orthodontic tooth movement. **European journal of orthodontics**, v. 40, n. 1, p. 107-112, 2018.

WILCKO, W.; WILCKO, M. T. Accelerating tooth movement: The case for corticotomy-induced orthodontics. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 144, n. 1, p. 4-12, 2013.

WON, L. Corticotomy for orthodontic tooth movement. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 44, n. 6, p. 251-258, 2018.

ZOU, M. et al. Remote corticotomy accelerates orthodontic tooth movement in a rat model. **BioMed Research International**, v. 2019, p. 1-9, 2019.

ZUPPARDO, M. L. EFEITO DA CORTICOTOMIA E DECORTICALIZAÇÃO NA MOVIMENTAÇÃO ORTODÔNTICA : estudo em ratos. Tese de Doutorado, 54fls, 2018.