

FACULDADE SETE LAGOAS

WELLINGTON DE OLIVEIRA VASQUES

**CORTICOTOMIA ALVEOLAR TÉCNICA CIRURGICA PARA REDUZIR
RESISTÊNCIA NA MOVIMENTAÇÃO ORTODÔNTICA**

OSASCO

2019

WELLINGTON DE OLIVEIRA VASQUES

**CORTICOTOMIA ALVEOLAR TÉCNICA CIRURGICA PARA REDUZIR
RESISTÊNCIA NA MOVIMENTAÇÃO ORTODÔNTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial.

Área de concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Cozzolino.

OSASCO

2019

VASQUES, WELLINGTON DE OLIVEIRA
Corticomia alveolar técnica cirúrgica para reduzir
resistência na movimentação ortodôntica - 2019.
68 f.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Cozzolino
Monografia (especialização) – Faculdade Sete
Lagoas, 2019.

1. Corticomia 2. Técnica cirúrgica 3.
Movimentação ortodôntica

I.Título. II. Fábio Augusto Cozzolino

FACULDADE DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “***Corticomia alveolar técnica cirúrgica para reduzir resistência na movimentação ortodôntica***”, autoria do aluno Wellington de Oliveira Vasques, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Fábio Augusto Cozzolino – ABO Regional Osasco - Orientador

Prof. Alessandro Rocha – ABO Regional Osasco – Examinador

Prof. Nelson Masanobu Sato – ABO Regional Osasco - Examinador

Osasco, 18 de janeiro de 2019.

AGRADECIMENTOS

A todo corpo docente do curso pela disponibilidade, sempre que preciso.

Aos funcionários pelos serviços prestados.

Aos Professores, pela paciência em ensinar.

À minha família, aos que estão e aos que se foram. Todos me ajudam e sempre me incentivam.

RESUMO

A corticotomia é definida como um procedimento cirúrgico onde apenas o osso cortical pode ser alterado mecanicamente cortado ou perfurado, utilizada como procedimento auxiliar no tratamento ortodôntico. O objetivo deste trabalho foi relatar através de revisões bibliográficas o histórico e técnicas utilizando corticotomias. Diante das proposições: Relatar as principais indicações da corticotomia; Citar suas contra indicações; Citar mecanismos envolvidos na movimentação dentária pós corticotomia e Comparar a movimentação dentária pós corticotomia com mecânica tradicional. Concluiu-se que: Corticotomia é indicado para acelerar tratamento corretivo, facilitar execução de movimentos ortodônticos difíceis mecanicamente, potencializar correção de más oclusões moderadas e severas e reparar função estética; Contra indicado em pacientes com doença periodontal, com problemas endodônticos, que façam uso prolongado de corticosteróides, medicações como bisfosfonatos e antiinflamatórios não esteroides, fumantes, grávidas e portadores de diabetes; Os mecanismos são o aumento do metabolismo e diminuição da densidade óssea, devido mudança fisiológica do tecido oferecendo menor resistência potencializando o movimento dentário. A movimentação é potencializada encurtando assim o tempo de tratamento comparado com a ortodontia convencional.

Palavras-Chave: Corticotomia seletiva; Ortodontia; Mecanismos de ação.

ABSTRACT

Corticotomy is defined as a surgical procedure where only the cortical bone can be changed mechanically cut or drilled used as auxiliary orthodontic treatment procedure. The objective of this study was to report through literature reviews the history and techniques using corticotomies. Given the propositions: Describe the main directions of Corticotomy; Quote your contraindications; Quote mechanisms involved in post Corticotomy and tooth movement and Compare the post Corticotomy tooth movement with traditional mechanics, it was concluded that: Corticotomy is indicated to accelerate corrective treatment, facilitate implementation of mechanically difficult orthodontic movements, enhance correction of bad moderate and severe occlusions and repair aesthetic function; Contraindicated in patients with periodontal disease, with endodontic problems that make prolonged use of corticosteroids, medications such as bisphosphonates and antiinflammatory, smokers, pregnant women and people with diabetes; The mechanisms are increased metabolism and decreased bone density, because physiological diaper change offering less resistance enhancing tooth movement and The movement is enhanced thereby shortening the treatment time compared with conventional orthodontics.

Keywords: Corticotomy selective; Orthodontics; Mechanisms of action.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - (A) Corticotomia e perfurações quadrante maxilar esquerdo e (B) Enxertia bucal no maxilar quadrante maxilar esquerdo.....Pág. 20

Figura 2 - Manutenção da altura da crista alveolar e aumento na espessura do osso bucal.....Pág. 20

Figura 3 - Fotografias: (A) Pré-tratamento - Vista oclusal dos dentes superiores. (B) Pós-tratamento - Vista oclusal dos dentes no dia em que a remoção dos braquetes foi concluída.....Pág. 20

Figura 4 - Vista de perfil e frontal da paciente pré-tratamento.....Pág. 22

Figura 5 - Pré-tratamento (A) Vista intraoral vestibular direita. (B) Vista intraoral vestibular frontal. (C) Vista intraoral vestibular esquerda. (D) Vista intraoral palatina e (E) Vista intraoral lingual.....Pág. 22

Figura 6 - Fotografias mostrando (A) Mini-placa por vestibular e (B) Radiografia.....Pág. 23

Figura 7 - Fotografias mostrando: (A) Corticotomia em vestibular maxilar, (B) Corticotomia em palatina, (C) Corticotomia em vestibular mandibular e (D) Corticotomia em lingual.....Pág. 23

Figura 8 - Fotografias mostrando o pós-tratamento (A) Vista intraoral vestibular direita, (B) Vista intraoral vestibular frontal, (C) intraoral vestibular esquerda, (D) intraoral palatina e (E) vista intraoral lingual.....Pág. 24

Figura 9 - Vista de perfil e frontal da paciente pós-tratamento.....Pág. 24

Figura 10 - (A-E) Pré tratamento - Fotografias intraorais.....Pág. 25

Figura 11 - Corticotomia alveolar com corte verticais.....	Pág. 26
Figura 12 - (a-b) Arcos de retração em T superior e inferior.....	Pág. 26
Figura 13 - Pós-tratamento (A) Radiografia panorâmica e (B) Periapicais.....	Pág. 26
Figura 14 - Pós-tratamento (A - E) Fotografias intraorais.....	Pág. 27
Figura 15 - Fissura na superfície do osso cortical.....	Pág. 28
Figura 16 - (A) Técnica cirúrgica convencional. (B) Técnica por corticotomia assistida.....	Pág. 29
Figura 17 - Modelo mostrando distâncias iguais entre os caninos.....	Pág. 29
Figura 18 - (A) Início da movimentação e (B) Canino com corticotomia já no arco.....	Pág. 29
Figura 19 - (a) Preservação dos tecidos de suporte no lado com corticotomia, (b) Lado sem corticotomia.....	Pág. 30
Figura 20 - (A) Combinação de osteotomias supra-apicais (linhas contínuas) com Corticotomias interdentários (linhas pontilhadas), (B) Vista lateral da técnica descrita por Köle.....	Pág. 30
Figura 21 - (A) Fotografias intraorais do pré-tratamento; (B) 2,5 meses após aplicação da força e (C) 6 meses após corticotomia.....	Pág. 31
Figura 22 - Corticotomia no molar a ser intruído.....	Pág. 32
Figura 23 - Placa para intrusão com mola aberta de nitinol.....	Pág. 32
Figura 24 - Cefalometria demonstrando intrusão do 1 molar superior e radiografias periapicais com ausência de reabsorção apical.....	Pág. 32

Figura 25 - (A-B) Paciente apresentando más oclusões Classe II, overjet de 3 mm, sobremordida severa e apinhamento dentário.....Pág. 34

Figura 26 - (A) Corticotomia com cortes verticais e horizontais no maxilar; (B) Corticotomia com cortes verticais e horizontais na mandíbula.....Pág. 34

Figura 27 - (A) Integridade óssea e (B) Oclusão cêntrica 1 ano após corticotomia.....Pág. 34

Figura 28 - A-G Fotografias extraorais e intraorais do pré-tratamento.....Pág. 36

Figura 29 - Cortes horizontais e verticais do osso.....Pág. 36

Figura 30 - A-G Fotografias pós-tratamento.....Pág. 37

Figura 31 - Fotografias (A-B) mostrando a falta congênita dos n^{os} 12 e 22; (C) Corticotomia nos dentes superiores; (D) Mostra os pânticos finos em arco para esconder os espaços durante a finalização; (E-F) mostra a estabilidade e ausência de recidiva ortodôntica e (G-H) mostrando o sorriso antes e depois do tratamento.....Pág. 39

Figura 32 - Fotografias iniciais: (a) Lateral direita; (B) Frontal e (C) Lateral esquerda.....Pág. 41

Figura 33 - Montagem do aparelho fixo (A) Lateral direita; (B) Frontal; (C) Esquerda. 1- Tubo duplo com abertura superior; 2 - Fio de aço inoxidável 021 X 025 com degrau para apical e 3 - Fio termoativo.....Pág. 41

Figura 34 - Procedimento cirúrgico. A) lado direito e B) lado esquerdo. 1 - Sulcos Verticais; 2 - Sulcos Horizontais e 3 – Perfurações.....Pág. 42

Figura 35 - (A) Lado experimental - Mandíbula com corticotomias vestibulares e lingual; (B) corticotomia maxilar vestibular.....Pág. 43

Figura 36 - Corticotomia vestibular.....Pág. 44

Figura 37 - (A) Vista intraoral lado esquerdo pré-tratamento; (B) radiografia panorâmica pré-tratamento; (C) Corticotomia; (D, E e F) atuação de molas para intrusão do elemento dentário; (H) elemento dentário intruído; (I) aparelho ortodôntico fixo e prótese e (J) radiografia panorâmica pós-tratamento.....Pág. 45

Figura 38 - Fotografias: (A) Vista intraoral vestibular lado direito pré-tratamento; (B) frontal; (C) esquerdo; (D) corticotomia vestibular; (E) corticotomia palatina; (F e G) colocação de disjuntor palatino com cobertura oclusal; (H) uso de forças extraorais; (I) vista intraoral vestibular lado direito pós-tratamento; (J) frontal e (L) lado esquerdo.....Pág. 46

Figura 39 - Paciente 13 anos vista frontal, sorriso e perfil.....Pág. 47

Figura 40 - (A-E) Fotografias extraorais e intraorais do pré-tratamento.....Pág. 48

Figura 41 - (A-E) Corticotomia individual do incisivo central superior direito anquilosado foi realizado duas vezes. Dois dias após cirurgia, um fio de NiTi 0,016 polegadas foi sobreposto. (A) corticotomia individual lado do palato; (B) corticotomia individual no lado bucal após formação de calo (três semanas); (C) dente anquilosado extruído após duas semanas.....Pág. 48

Figura 42 - Fotografias da mordida aberta foi corrigida 5 meses após a corticotomia.....Pág. 48

Figura 43 - Vista frontal, sorrindo, perfil e intrabucais pós-tratamento.....Pág. 49

Figura 44 - Fotos intra-bucais pré tratamento.....Pág. 50

Figura 45 - (A-E) Corticotomia maxilar e mandibular do lado vestibular.....Pág. 50

- Figura 46** - Início da abertura de espaço para o 42.....Pág. 50
- Figura 47** - Fotos intra-bucais pós tratamento.....Pág. 51
- Figura 48** - Pino de metal para incisão mucoperióstico 2 mm abaixo da papila e corticotomias verticais realizadas utilizando um OT7 microsaw ultrassônica....Pág. 51
- Figura 49** - (A-B) Pós-tratamento vista frontal e mandibular após 1,5 meses...Pág. 52
- Figura 50** - (A-H) Fotografias intraorais e extraorais do pré-tratamento.....Pág. 53
- Figura 51** - (A) Corticotomia horizontal. (B) vertical.....Pág. 54
- Figura 52** - (A-B) Contornos da corticotomia palatina com piezocirurgia.....Pág. 54
- Figura 53** - (A-B) Aplicação de miniplacas para intrusão no segmento posterior.....Pág. 54
- Figura 54** - (A-H) Fotografias intraorais e extraorais com linha média corrigida.....Pág. 55
- Figura 55** - Modelos de estudo em casos tratados com corticotomia (superior) e convencional (inferior) pré, pós recente e após mais de uma década de tratamento, junto com apinhamento existente.....Pág. 56

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVO.....	15
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	16
4. DISCUSSÃO.....	60
5. CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS.....	65

1- INTRODUÇÃO

A corticotomia é definida como um procedimento cirúrgico onde apenas o osso cortical pode ser alterado mecanicamente, cortado ou perfurado, e o osso medular não é alterado, em contraste com a osteotomia que consiste de cortes cirúrgicos através do osso cortical e medular e normalmente indica a criação de um segmento de osso. Respondendo a um estímulo traumático o tecido ósseo inicialmente exibe um fenômeno de aceleração regional, caracterizado por um aumento no seu metabolismo e uma diminuição temporária e localizada da sua densidade o que potencializa o movimento dentário. A corticotomia seletiva é definida como um procedimento cirúrgico limitado à porção cortical do osso alveolar realizada após o deslocamento total de retalhos gengivais, com penetração mínima no osso medular realizado com a intenção de acelerar o tratamento ortodôntico.

Faber *et. al.* (2005) cita a corticotomia como uma das técnicas cirúrgicas para a secção óssea que visa preservar o suprimento sanguíneo do periósteo, endósteo e medula óssea para otimizar a indução da regeneração além de preservar a integridade dos espaços medulares e osso esponjoso.

De acordo com Jacob *et. al.* (2010), as vantagens desta técnica envolvem a diminuição significativa do tempo de tratamento ortodôntico, devido à aceleração do movimento dentário e a prevenção de necroses ósseas, já que o osso esponjoso intacto garantiria a nutrição do bloco ósseo. Além de que, o processo cicatricial da cortical óssea contribuiria para o aumento da estabilidade do resultado final do tratamento ortodôntico. Apresenta ainda, as possibilidades de tratamento ortodôntico com corticotomia aos mini-implantes, sugerindo um protocolo viável para o tratamento ortodôntico em casos selecionados.

O presente trabalho tem como objetivo relatar, através de revisões bibliográficas, as principais indicações da corticotomia, citar suas contra indicações e comparar a movimentação dentária pós corticotomia com a mecânica tradicional além de citar os mecanismos fisiológicos envolvidos na movimentação dentária pós corticotomia.

2- OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é relatar as principais indicações da corticotomia, citar suas contra indicações, citar mecanismos envolvidos na movimentação dentária pós corticotomia e comparar a movimentação dentária pós corticotomia com mecânica tradicional.

3- REVISÃO DE LITERATURA

Köle (1959) afirmou que a corticotomia facilitou a ortodontia. Foi o primeiro a descrever o movimento dentário rápido, onde considerava que a espessura da camada mais densa de osso cortical gerava maior resistência ao movimento de dente. Sugeriu que isto se dava pelo lento processo de remodelação da cortical óssea quando comparado à capacidade de remodelação do osso medular. Afirmou que interrompendo a continuidade da camada cortical, a velocidade do movimento ortodôntico poderia aumentar. Para obter acesso a esta camada, seria necessário rebater um retalho gengival, de espessura total. Porém o suprimento sanguíneo derivado do periosteio seria interrompido. Especulou que deixando o osso medular quase intacto, este serviria como um pedículo nutritivo, uma via vascular para o osso desnudo e preveniria um fenômeno avascular ou necrose por falta de suprimento sanguíneo no osso alveolar tratado cirurgicamente. Seu objetivo era o de criar blocos ou segmentos de osso no qual o dente ou grupo de dentes eram conjugados e esses blocos eram movimentados pelas forças ortodônticas aplicadas. Teorizou que o movimento dentário acelerado produzido era devido à resistência do osso medular macio. Para ele, deixando o osso medular intacto, preveniria a desvitalização do dente e também preveniria injúrias ao periodonto e formação de bolsas periodontais. Além disso, atribuiu à ausência de reabsorções dentárias a noção de que não era o dente que se movia através do osso, mas sim o bloco de osso alveolar no qual os dentes estavam inseridos. Ele também sugeriu que as cicatrizações dos cortes nas corticais poderiam prevenir recidivas. Afirmava que a maioria de seus casos era completada em 12 semanas ou menos.

Suya (1991) traçou um histórico da corticotomia e a descreveu como uma técnica cirúrgica na qual uma fissura é feita através da cortical óssea que circunda os dentes de modo que os dentes fiquem inseridos em um bloco de osso que é conectado ao bloco adjacente através do osso medular. Deste modo o dente faz o papel de uma alça na qual as bandas de osso medular menos denso são movidos, bloco a bloco. Para ele o movimento ortodôntico, na corticotomia, é um processo de movimentar blocos ósseos ao invés de movimentar apenas os dentes. Afirmou ter tratado centenas de pacientes pós-adolescentes e adultos no Japão desde 1972

com corticotomias, justificando que nestes pacientes o pico de crescimento estava terminado e a movimentação ortodôntica estaria limitada ao elemento dentoalveolar.

Rygh e Brudvik (1995) evidenciaram a relação entre reabsorção radicular e a presença de áreas de hialinização. Observaram que as reabsorções radiculares seguem um padrão consistente, ocorrendo na periferia da zona principal de hialinização em poucos dias após sua formação.

Pilon, Kuipers-Jagtmas e Maltha (1996) acrescentou ainda que a força ortodôntica é um fator de fácil manipulação, quando a magnitude de força é excessiva, há um aumento das áreas de hialinização, o que resulta em invasão de células inflamatórias para dentro do ligamento periodontal, reabsorção do osso alveolar e reabsorção dentária.

Northway e Meade Jr (1997) avaliaram a diferença nos tratamentos em 37 pacientes adultos com expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente com corticotomia lateral e separação da sutura palatina mediana. Os resultados indicaram que a expansão maxilar em adultos foi um procedimento estável e seguro corrigindo as mordidas cruzadas e a profundidade maxilar. A condição bucal em longo prazo foi mais aceitável em adultos expandidos com aumento cirúrgico do que naqueles expandidos ortopedicamente.

Liou e Huang (1998) apresentaram um modelo inovador de distração osteogênica ao periodonto, denominado distração dentária, com a finalidade de acelerar a movimentação dentária ortodôntica. Esta técnica objetivava atingir uma movimentação dentária rápida para o espaço de extração após pequenas corticotomias no septo interdental.

Miyawaki *et. al* (2000) afirmou que na busca da eficiência, a ortodontia visa à aceleração de tratamentos, passando nos últimos anos por muitos avanços tecnológicos. E verificou que a técnica promissora da corticotomia tem muitas aplicações no tratamento ortodôntico em adultos que procuram tratamento no menor período possível, possibilitando a adequada execução de um planejamento restaurador em pacientes com necessidades estéticas e funcionais, superando

assim limitações, otimizando a reabilitação de oclusões além de prevenir possíveis complicações periodontais.

Verna, Dalstra e Melsen (2000) analisaram a influência do metabolismo ósseo, tanto da taxa e do tipo de movimento ortodôntico. Foi utilizado um modelo de rato em que a alta rotatividade óssea ($n = 16$) e baixa ($n = 17$) foi induzida farmacologicamente. Um grupo não-tratado farmacologicamente ($N = 19$) serviu como o controle. Uma força dirigida para mesial única constante de 25 cN foi aplicado ao primeiro molar superior esquerdo de um rato por um período de 3 semanas. O estudo foi realizado como um desenho de boca dividida, o lado contralateral de cada animal servindo como seu controle. O deslocamento da coroa molar foi medida com um paquímetro eletrônico, enquanto as alterações na inclinação dos dentes foram medidos a partir de scans micro-CT do maxilar extirpado. O metabolismo ósseo afetou significativamente a taxa de movimentação dentária. No caso de alta no metabolismo, a taxa de movimentação dentária foi aumentado ao mesmo tempo em que foi reduzida no caso de menor metabolismo. Observou-se uma inclinação mesial controlada em todos os três grupos, mas a localização atual do centro de rotação pareceu ser influenciada pelo estado metabólico do osso. Com base nos resultados pode concluir-se que os desvios na remodelação óssea influencia a resposta às forças ortodônticos, e deve ser tomado em consideração no planejamento do tratamento ortodôntico em pacientes com doença óssea metabólica ou aqueles em medicação crônica que influencia o metabolismo ósseo.

Wilcko *et. al.* (2001) descreveram um novo método de tratamento nomeado Ortodontia Osteogênica Acelerada (AOO- Accelerated Osteogenic Orthodontics), patenteada por Wilckodontics ou Ortodontia Osteogênica Periodontalmente Acelerado (PAOO- Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics). Mostraram que o movimento rápido do dente não foi o resultado do movimento do bloco ósseo, mas sim um processo transiente de desmineralização / remineralização localizado no invólucro do osso alveolar consistente com o padrão de cicatrização de feridas do fenômeno RAP (Rapid Acceleratory Phenomenon) que ocorre em ossos longos. Este método combinava a corticotomia alveolar seletiva, partículas de enxerto ósseo e aplicação de forças ortodônticas onde a duração da terapia ortodôntica ativa em

adultos foi reduzida para 1/2 a 1/3 do tempo necessário, o que influenciou outros autores a estudarem o assunto. A movimentação dentária é um processo mediado por células caracterizado pela reação do tecido periodontal às forças mecânicas, onde há mais atividade de osteoclastos nas áreas de pressão e aposição óssea nas áreas de tensão. A morte celular e hialinização ocorrem no ligamento periodontal rotineiramente nos tratamentos ortodônticos, mas podem ser minimizadas através da aplicação de forças leves. Leva-se de três a cinco semanas para que essa zona de tecido celular necrótico e estéril seja reparada, tempo durante o qual a movimentação dentária por reabsorção frontal fica praticamente estática. Relataram caso de um homem de 23 anos de idade apresentando severa má oclusão Classe I molar com maxila atrésica, mordidas cruzadas posteriores e relação de topo anterior. O tratamento ortodôntico convencional levaria 2,5 anos com cirurgia ortognática para abrir a sutura palatina mediana ajudando na expansão do arco superior. Um ano antes o paciente havia tratado periodontite incipiente generalizada com raspagem e alisamento radicular, que resultaram em pós-tratamento de sondagem com profundidades não superiores a 3mm. Radiograficamente, parecia haver uma pequena quantidade de perda óssea horizontal que era mais perceptível na região anterior da mandíbula, e também defeito ósseo superficial do primeiro molar superior esquerdo. Terceiros molares impactados e dentes supranumerários supostamente haviam sido removidos na sequência do trabalho periodontal, ainda havia um dente supranumerário distal ao segundo molar superior esquerdo o qual foi decidido não retirá-lo. Houve apenas uma ligeira recessão gengival (1-2 mm) vestibular e lingual de alguns dos dentes anteriores e pré-molares inferiores. Ativação óssea foi realizada vestibular e palatinamente sobre todos os dentes superiores e inferiores através de corticotomia e penetrações ósseas circulares (Fig. 01-A). Devido à escassez de osso anexado a proeminência das raízes dos dentes posteriores, e o fato de que estes seriam projetados para vestibular, foi considerado aconselhável enxerto ósseo consistindo de 50% DFDBA e 50% de osso bovino nesses dentes (Fig. 1-B). O exame visual revelou uma boa manutenção da altura da crista alveolar e um aumento na espessura do osso bucal (Fig. 2). O plano de tratamento ortodôntico incluiu expansão ortodôntica dos arcos para ajudar a corrigir tanto o apinhamento como mordidas cruzadas (Fig. 3 A-B). Concluíram que a técnica permite a redução dramática do tempo de tratamento (1/3 a 1/4 do tempo) se comparada ao tratamento convencional, sendo uma alternativa atrativa para muitos

pacientes, diminuindo os efeitos colaterais da biomecânica, além de melhorar a estabilidade pós-tratamento.

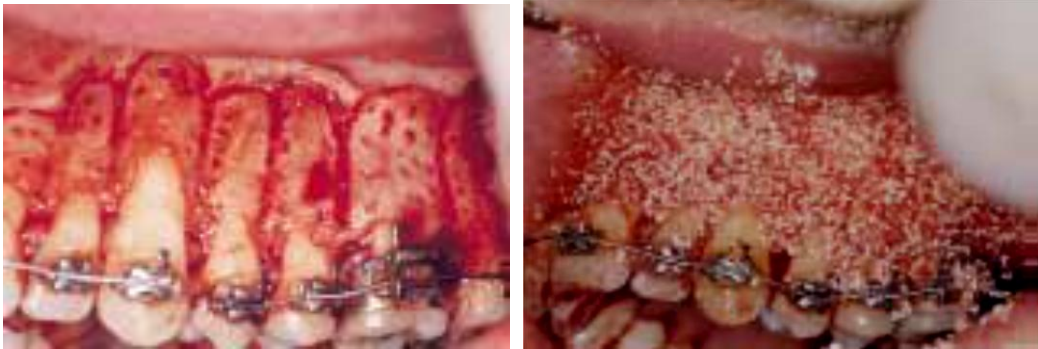


Figura 01 - (A) Corticotomia e perfurações quadrante maxilar esquerdo e (B) Enxertia bucal no maxilar quadrante maxilar esquerdo.



Figura 02 - Manutenção da altura da crista alveolar e aumento na espessura do osso bucal.

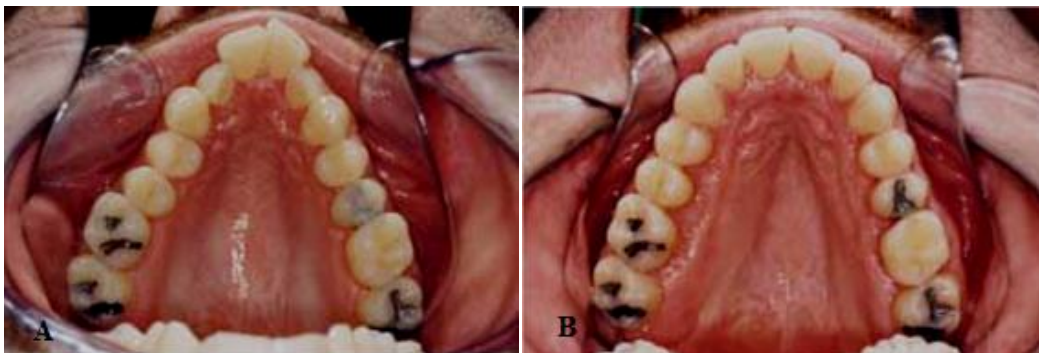


Figura 03 - Fotografias: (A) Pré tratamento - Vista oclusal dos dentes superiores. (B) Pós tratamento - Vista oclusal dos dentes no dia em que a remoção dos braquetes foi concluída.

Wilcko *et al.* (2003) analisaram a um novo método ortodôntico que fornece tempo de tratamento mais curtos e concomitante aumento alveolar periodontal. Paciente do sexo feminino, 27 anos de idade, Classe I , oclusão

moderadamente apinhada, optou se submeter a esta nova opção de tratamento, devido à redução estimada no tempo de tratamento. Durante a semana seguinte foi feito colagem da aparatologia e ativação inicial do fio. Retalhos labial e lingual de espessura total foram refletidas no maxilar e na mandíbula. A camada cortical do osso foi exposto sobre as raízes dos dentes designadas para os grandes movimentos ortodônticos. Em seguida corticotomia seletiva foi realizada. Antes do fechamento do retalho primário, um procedimento de enxerto ósseo foi realizada sobre o osso parcialmente desnudo. Após a cirurgia periodontal, os ajustes ortodônticos foram realizadas aproximadamente a cada 2 semanas. Não foram usadas forças excessivas. O tratamento ortodôntico total a partir da colagem dos braquetes se deu em exatamente 6 meses, com 12 ajustes ortodônticos. Os autores teorizam que o desapinhamento ortodôntica rápido e mínima reabsorção radicular apical são atribuíveis ao aumento do metabolismo regional de osso (RAP - fenômeno aceleratório regional) e a osteopenia associada (ou seja, a depleção de cálcio e densidade óssea reduzida) que foi precipitada pela corticotomia seletiva.

Faber, Azevedo e Bão (2005) fazem a distinção entre diferentes técnicas cirúrgicas para a preservação do suprimento sanguíneo. Descrevem a osteotomia, que separa completamente dois fragmentos ósseos incluindo o osso esponjoso e a corticotomia que preserva a integridade dos espaços medulares e osso esponjoso.

Lino, Sakoda e Miyawaki (2006) publicaram um caso clínico em que foi realizado um tratamento combinado com corticotomia e a colocação de mini placas de titânio num indivíduo adulto, do sexo feminino de 24 anos (Fig. 04) que desejava um tratamento em tempo reduzido. A paciente possuía uma má oclusão de Classe I com protrusão dos incisivos maxilares e mandibulares (Fig. 5 A-E). Primeiro, mini placas de titânio foram colocadas na vestibular do osso alveolar da maxila, para uma ancoragem ortodôntica absoluta (Fig. 06 A-B). Em segundo lugar, uma aparelhagem tipo Edgewise foi aplicada nos dentes maxilares e mandibulares. Então, os primeiros pré-molares superiores e inferiores foram extraídos. Ao mesmo tempo, a corticotomia foi realizada nas corticais ósseas, vestibular e palatina na maxila anterior assim como nas regiões anterior e posterior da mandíbula (Fig. 07 A-D). O nivelamento foi iniciado imediatamente após a corticotomia. Os espaços das

extrações foram fechados com força ortodôntica convencional (aproximadamente 1 N por lado). O aparelho Edgewise era ajustado a cada duas semanas. O tratamento total levou um ano. A sobreposição cefalométrica mostrou que não houve perda de ancoragem, nem redução significativa na altura de crista óssea e tampouco reabsorção apical de raízes. Os arcos dentais foram alinhados e nivelados e foram conseguidos overjet e overbites considerados ideais (Fig. 08 A- E). Um tratamento facilitado pela técnica da corticotomia com o uso de mini placas de titânio pode encurtar o tempo total de tratamento ortodôntico sem perda de ancoragem ou efeitos adversos (Fig. 8).



Figura 04 - Vista de perfil e frontal da paciente pré-tratamento.



Figura 05 – Pré-tratamento (A) Vista intraoral vestibular direita. (B) Vista intraoral vestibular frontal. (C) Vista intraoral vestibular esquerda. (D) Vista intraoral palatina e (E) Vista intraoral lingual.



Figura 06 - Fotografias mostrando (A) Mini-placa por vestibular e (B) Radiografia.

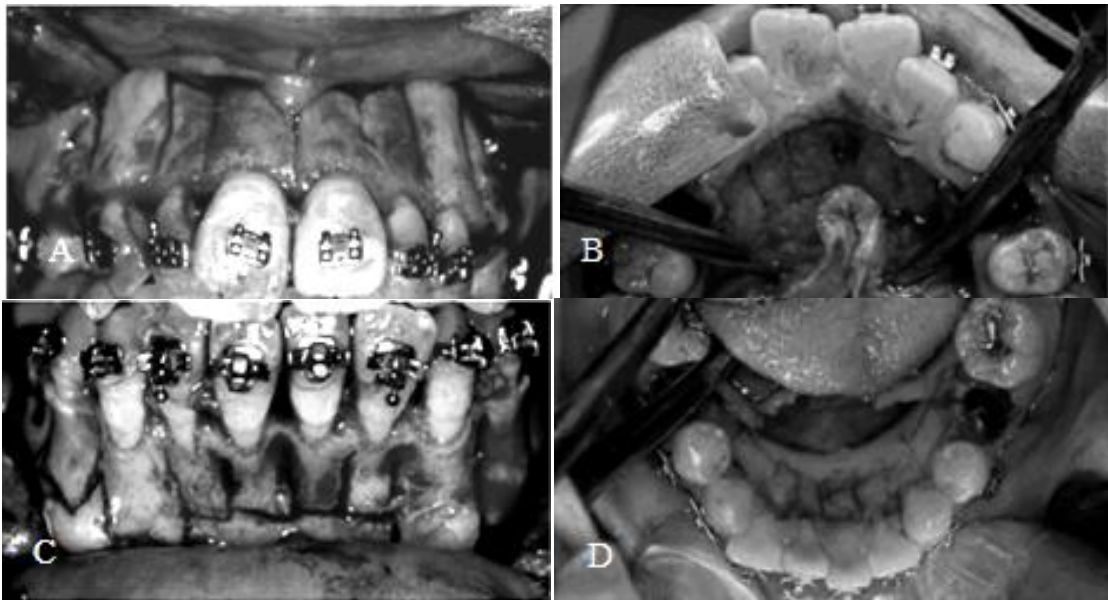


Figura 07 - Fotografias mostrando: (A) Corticotomia em vestibular maxilar, (B) Corticotomia em palatina, (C) Corticotomia em vestibular mandibular e (D) Corticotomia em lingual.



Figura 08 - Fotografias mostrando o pós-tratamento (A) Vista intraoral vestibular direita, (B) Vista intraoral vestibular frontal, (C) intraoral vestibular esquerda, (D) intraoral palatina e (E) vista intraoral lingual.



Figura 09 - Vista de perfil e frontal da paciente pós-tratamento.

Germeç *et. al.* (2006) relataram um caso clínico de retração dos incisivos inferiores utilizando uma corticotomia modificada em uma paciente de 22 anos com queixa principal de apinhamento anterior severo mostrando um perfil protusivo. Citaram que esta técnica reduz drasticamente o tempo de tratamento em pacientes adultos, já que a resistência do osso cortical é removida, além do que a ortodontia facilitada pela corticotomia limita os efeitos indesejáveis na terapia ortodôntica como reabsorção de raízes e danos periodontais. O exame intraoral desta paciente apresentava 3,5mm de diastema entre os incisivos superiores centrais devido à extração recente de mesiodente, caninos em relação de classe III e mordida cruzada anterior. Apinhamento maxilar e mandibular eram de 8mm e 6mm, apresentava

desvio superior e inferior de linha média. Profundidade facial de 92°, SNA 82°, profundidade facial 88°, e SNB 79°. Witts de -2 mm, AFAI 46°, ângulo facial 87°, plano mandibular 30° indicando padrão mesofacial. Incisivos superiores estavam ligeiramente retroinclinados (1-APo 27° e 1.APo 6mm) e os incisivos inferiores estavam inclinados para labial(1-APo 31° e 1.APo 8mm). Apresentava protrusão do lábio inferior de 3 mm em relação ao plano estético (Fig. 10 A-E). Corticotomia modificada foi realizada sob anestesia local, retalho de espessura total foi elevado pela vestibular além dos ápices dos incisivos inferiores. Cortes verticais foram feitos da distal do incisivo lateral direito ate distal do incisivo lateral esquerdo, utilizando broca esférica de aço de 0,5mm de diâmetro (Fig. 11). Estes cortes penetraram na cortical entre 1,5 a 2 mm até o osso medular. Após controle da hemorragia o retalho foi reposicionado e suturado. O arco de retração inferior de aço 0,16 X 0,22 com alças em T para consolidar espaços (Fig. 12) foi imediatamente ativado já que o intervalo de tempo entre o procedimento cirúrgico e o movimento dentário é bastante crítico. Relatam que na terceira semana o *overjet* estava eliminado e os espaços das extrações estavam quase fechados. A retração dos incisivos inferiores foi finalizada em um mês e meio. Radiografias panorâmicas e periapicais (Fig. 13 A-B) e fotografias intraorais (Fig.14 A-E) foram feitas após o final do tratamento. Nenhuma reabsorção de raiz ou patologia periapical foi notada nos incisivos inferiores.

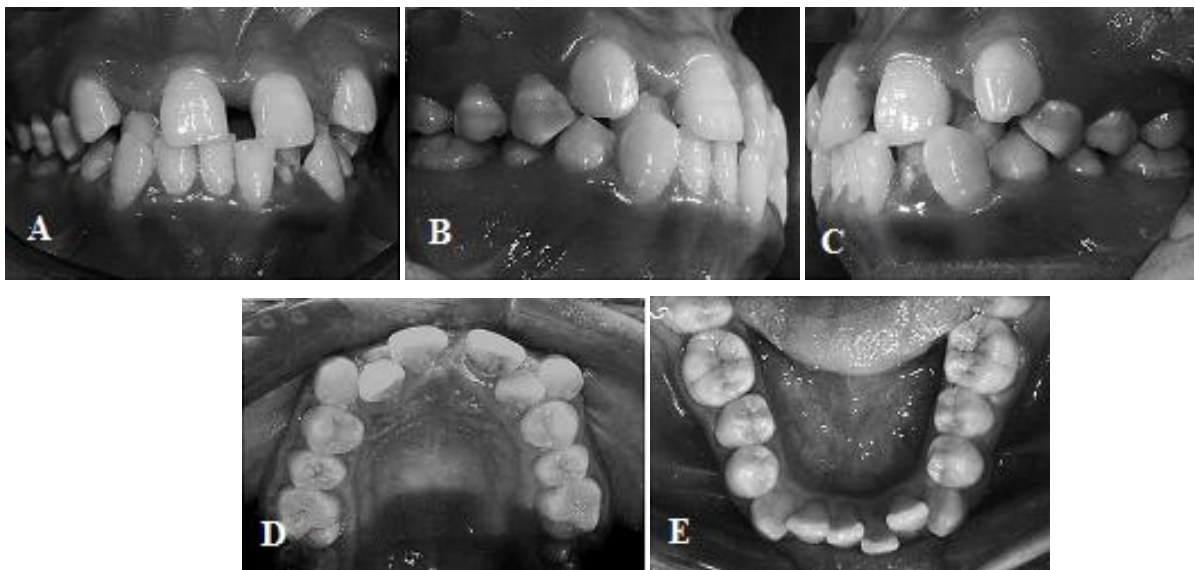


Figura 10 - (A-E) Pré tratamento - Fotografias intraorais.

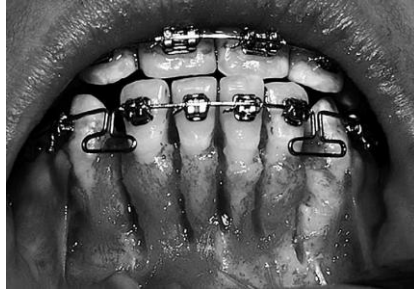


Figura 11 - Corticotomia alveolar com corte verticais.

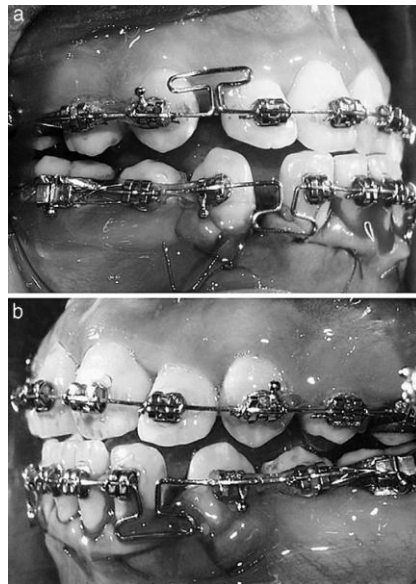


Figura 12 – (a-b) Arcos de retração em T superior e inferior.



Figura 13 – Pós-tratamento (A) Radiografia panorâmica e (B) Periapicais.



Figura 14 – Pós-tratamento (A - E) Fotografias intraorais.

Moon, Wee e Lee. (2007) realizaram uma corticotomia e usaram dois tipos de OSAS (Orthodontic Skeletal Anchorage System – Sistema de Ancoragem Esquelética Ortodôntica) com miniplacas e mini-implantes ortodônticos, em uma paciente, para intrusão de molares superiores esquerdo. Foi necessário apenas 2 meses para obtenção de 3,0 milímetros de intrusão. A paciente foi submetida à corticotomia associada à ancoragem esquelética com o objetivo de atingir a intrusão dos elementos 26 e 27. O procedimento cirúrgico foi conduzido sob anestesia local, e foram realizados retalhos mucogengivais vestibulares e palatinos além dos ápices radiculares dos elementos 26 e 27. Foram efetuados cortes verticais com broca extendendo-se de 3 a 4 mm acima da crista alveolar entre o segundo pré-molar e o primeiro molar até 3 mm acima dos ápices radiculares. A espessura dos cortes foi realizada de acordo com a quantidade a ser intruída (no caso, 3 mm) e sua profundidade foi limitada à cortical óssea, atingindo levemente o osso trabecular (Fig. 15). Os Dispositivos de Ancoragem Esqueléticas utilizados foram miniplacas e miniparafusos, sendo que as miniplacas foram instaladas vestibularmente no ato da cirurgia de corticotomia e os miniparafusos palatinamente duas semanas após o procedimento cirúrgico. Em associação à instalação dos miniparafusos, foram colados braquetes no centro das faces vestibular e palatina dos elementos e elásticos aplicando força de 100 a 150g em cada lado. O segundo molar recebeu maior intensidade de intrusão, até que seu sulco mesio-oclusal se estendesse 0,5 mm acima do sulco disto-oclusal do primeiro molar. Dois meses após a cirurgia, os

molares foram adequadamente intruídos, sem movimentação dos dentes adjacentes, apresentando ausência de reabsorção radicular e vitalidade pulpar.



Figura 15 - Fissura na superfície do osso cortical.

Fischer (2007) abordou a aceleração do tratamento ortodôntico com corticotomia assistida em seis pacientes com caninos impactados bilateralmente, sendo que cada paciente era seu grupo controle, de forma que em todos os casos, um dos caninos foi exposto através de técnica cirúrgica convencional (Fig.16 A), enquanto que no canino contralateral foi realizado procedimento de corticotomia (Fig. 16 B). Após duas semanas os pacientes retornaram (Fig 17) sendo aplicada a mesma força em ambos os elementos do mesmo arco (Fig 18 A-B). Ao término da movimentação, em todos os seis pacientes o tempo de tratamento foi reduzido de 28 a 33% nos caninos impactados submetidos ao procedimento de corticotomia assistida quando comparados aos que não sofreram descorticalização. O autor não observou nenhuma diferença significativa no tecido periodontal de suporte entre as duas técnicas realizadas (Fig 19 A-B) concluindo que sob as mesmas condições da técnica convencional esta produziu movimentação mais rápida, sem diferença na saúde periodontal.

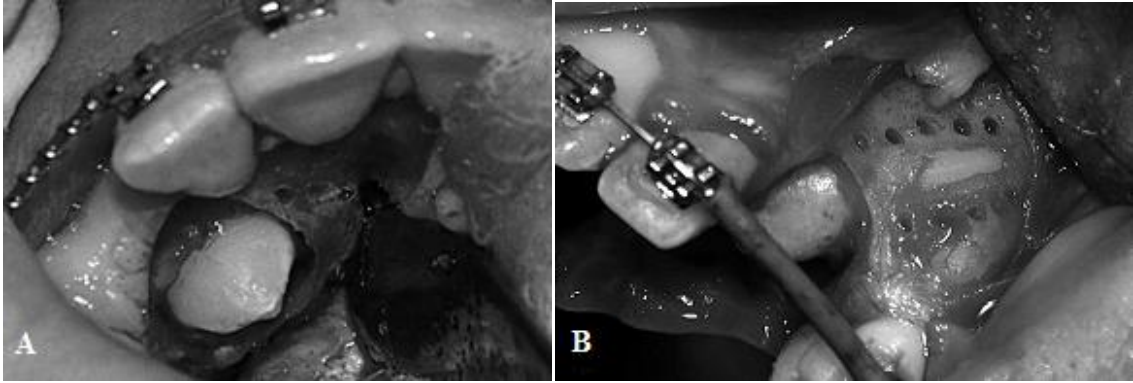


Figura 16 - (A) Técnica cirúrgica convencional. (B) Técnica por corticotomia assistida.

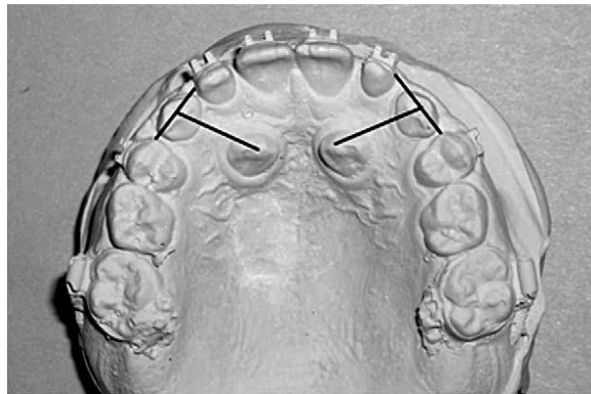


Figura 17 - Modelo mostrando distâncias iguais entre os caninos.



Figura 18 - (A) Início da movimentação e (B) Canino com corticotomia já no arco.



Figura 19 - (a) Preservação dos tecidos de suporte no lado com corticotomia, (b) Lado sem corticotomia.

Generson *et. al* (1978) *apud* Oliveira, Bolognese e Souza (2007) relataram resultados animadores substituindo as osteotomias supra apicais propostas por Kole (Fig. 20 A-B) pelas corticomias. Dessa forma não havia formação de “blocos ósseos” o que forçaria outros autores a procurar outra explicação para a movimentação dentária acelerada além do rompimento da cortical óssea.

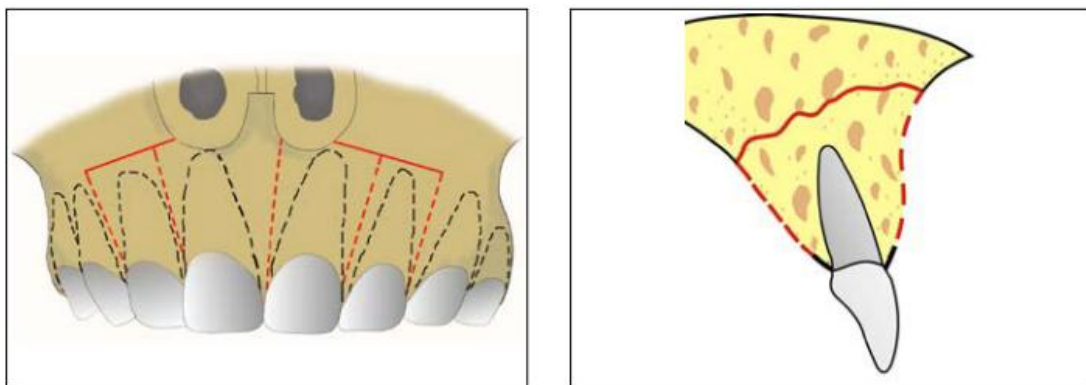


Figura 20 - (A) Combinação de osteotomias supra-apicais (linhas contínuas) com Corticotomias interdentários (linhas pontilhadas), (B) Vista lateral da técnica descrita por Köle.

Oliveira *et al.* (2008) utilizaram a corticotomia para auxiliar na intrusão de molares em uma mulher de 36 anos que relatou perder todos os primeiros e segundos molares permanentes inferiores no início da adolescência que nunca tinham sido substituídos, resultando em sobre erupção dos dois primeiros molares superiores (Fig. 21 A). De acordo com os autores foram apresentadas três opções de tratamento para nivelar seu plano oclusal: (1) nivelamento restaurador com

coroas totais e eventual necessidade de tratamento de canal, bem como a cirurgia periodontal para obter dimensões apropriadas; (2) osteotomias subapicais de intrusão imediata do bloco ósseo; e (3) corticotomias alveolares seletivas, seguido de tratamento ortodôntico para intruir os primeiros molares superiores. Forças ortodônticas foram aplicadas com uma tala maxilar modificada sete dias após a cirurgia. Dois meses e meio após a aplicação da força, os primeiros molares superiores foram totalmente intruídos (Fig. 21 B). Neste ponto, aparelhos fixos foram colocados para continuar o tratamento e três meses mais tarde, os registros intercalares foram reavaliados (Fig. 21 C). Concluíram que a intrusão eficiente, pode ser conseguido através da combinação de corticotomias alveolares seletivos (Fig. 23) e (Fig. 24) com uma cobertura total maxilar e splint modificados para reduzir riscos cirúrgicos, o tempo de tratamento, e os custos para os ortodontistas e o pacientes.



Figura 21 - (A) Fotografias intraorais do pré tratamento; (B) 2,5 meses após aplicação da força e (C) 6 meses após corticotomia.

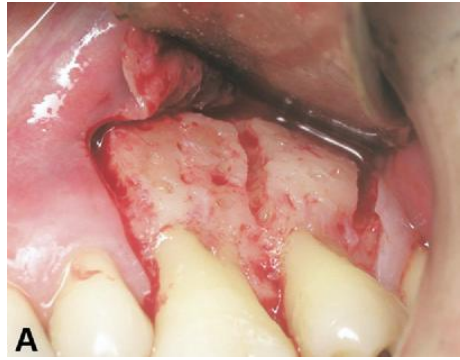


Figura 22 - Corticotomia no molar a ser intruído.

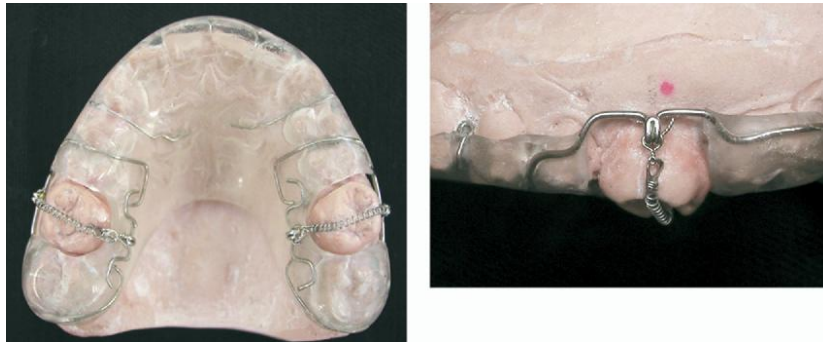


Figura 23 - Placa para intrusão com mola aberta de nitinol.

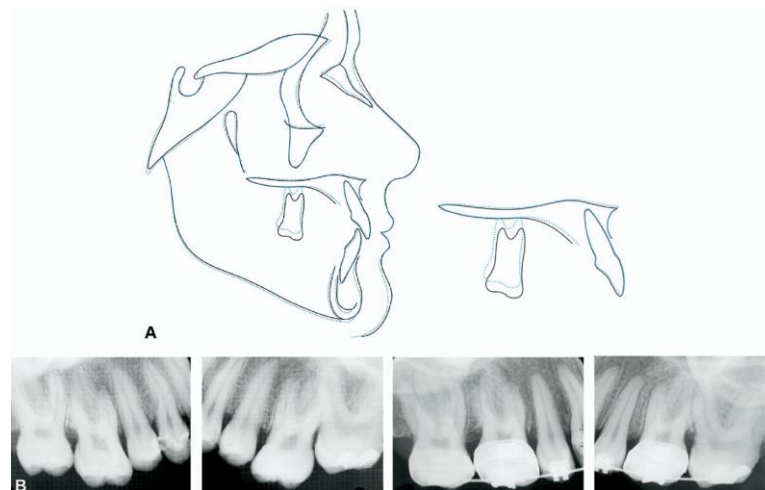


Figura 24 - Cefalometria demonstrando intrusão do 1 molar superior e radiografias periapicais com ausência de reabsorção apical.

Nowzari, Yorita e Chang (2008) relataram um caso clínico de enxerto ósseo autógeno no procedimento ortodôntico assistida por corticotomia conhecido como ortodontia osteogênica periodontal acelerado (PAOO-Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics) onde 8 meses após a corticotomia, o tratamento ortodôntico foi concluído. Os autores concluíram que PAOO é uma abordagem de

tratamento eficaz em adultos para diminuir o tempo de tratamento e reduzir o risco de reabsorção radicular. Neste relato o paciente, de 41 anos, queria completar o tratamento ortodôntico mais rápido do que em 2 anos. O paciente apresentava as seguintes más oclusões: Classe II, divisão 2 (caninos superiores estavam em leve posição de classe II); overjet de 3 mm; sobremordida severa; apinhamento dentário 3mm maxilar e 6 mm mandibular e perfil mesofacial (Fig. 25 A-B). O procedimento cirúrgico foi realizado com consentimento do paciente e sob anestesia local. Corticotomias verticais foram realizadas com brocas esféricas utilizando água como irrigação e entre as raízes distais dos segundos pré-molares para os distais dos segundos pré-molares opostos em ambos os arcos. Estes cortes verticais foram afastados cerca de 2 mm passando os ápices dos dentes e conectado com cortes horizontais. Os cortes verticais foram cerca de 2mm aquém das cristas alveolares. Ambos os cortes e perfurações foram ampliados através de toda a espessura da placa cortical (Fig. 26 A-B). Neste caso não foram feitos cortes pelo lado palatino (Figura 16 A-B). Braquetes autoligáveis (0.018 x 0.025) foram colados em todos os dentes superiores e inferiores antes da cirurgia periodontal. Após o procedimento foram instalados arcos de nitinol com cobre 0.014. Foi utilizada mola aberta de nitinol para abertura de espaço para o dente 44. Arcos de nitinol com cobre 0.016 e 0.016 X 0.022 foram inseridos na sequência para alinhamento e nivelamento. Depois de aproximadamente 3 meses foram colocados em ambas as arcadas arcos de aço 0.016 x 0.022. Contenção removível do tipo Hawley superior e inferior foi utilizada. O tratamento ortodôntico levou oito meses. Ajustes ortodônticos de rotina foram realizados em intervalos de duas semanas. Foram obtidos os seguintes resultados: Oclusão Classe I obtida; *overjet* manteve os mesmos 3mm; *overbite* foi aberta em 4 mm; ângulo do plano mandibular aumentou de 20⁰ para 24⁰. A diferença de 4 °, juntamente com os 2 mm de intrusão dos incisivos superiores, contribuíram para a abertura de mordida alcançada. Os incisivos inferiores mantiveram-se aproximadamente na mesma posição vertical. A angulação do incisivo superior foi aumentada de 5⁰ a 14⁰. Os incisivos inferiores inclinados para vestibular em 4⁰ (97⁰ a 101⁰) indicou que a maior parte do comprimento do arco ocorreu por meio da expansão nos segmentos bucais. Oclusão centrada e integridade óssea foi obtida após o tratamento (Fig. 27 A-B).



Figura 25 – (A-B) Paciente apresentando más oclusões Classe II, overjet de 3 mm, sobremordida severa e apinhamento dentário.

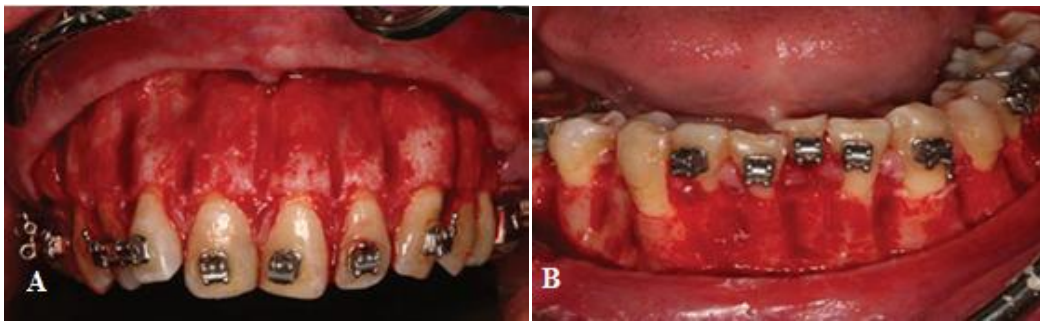


Figura 26 - (A) Corticotomia com cortes verticais e horizontais no maxilar; (B) Corticotomia com cortes verticais e horizontais na mandíbula.

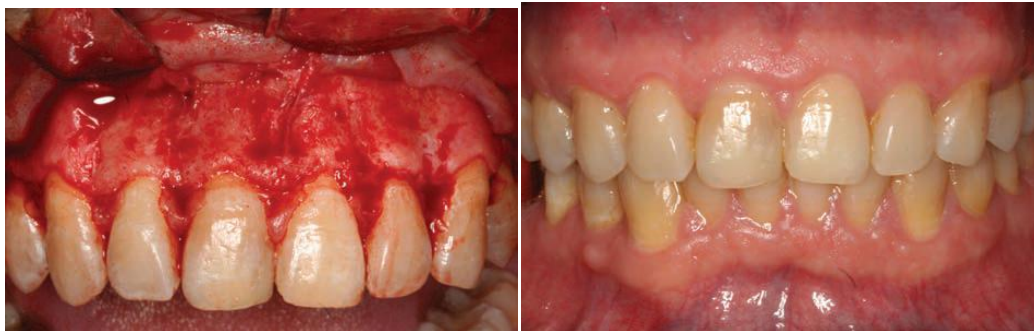


Figura 27 - (A) Integridade óssea e (B) Oclusão cêntrica 1 ano após corticotomia.

Tuncer *et. al.* (2008) relataram um caso utilizando a corticotomia no tratamento para corrigir a mordida aberta anterior e reparar a estética em uma adolescente de 14 anos. A paciente apresentava como queixa problemas de mastigação e estética. Um caso grave de mordida aberta anterior severa com 5 mm, ambos os lados com molar em Classe I, apinhamento leve presente em ambos os arcos, foi tratado pela intrusão dos dentes superiores (Fig. 28 A-G). Neste caso relatado a primeira opção de cirurgia ortognática foi rejeitada, pois a paciente estava em período de crescimento. A segunda alternativa era usar miniplacas de

ancoragem com intrusão dos dentes posteriores da maxila e a terceira opção era usar técnica do arco multiloop edgewise. Esta terceira opção também foi rejeitada porque os autores não queriam fechar a mordida aberta anterior por extrusão dos dentes anteriores. Os autores optaram pela segunda opção e concluíram que o tempo de intrusão foi menor (2,5 meses) do que em outros estudos em que miniplacas de ancoragem foram usadas sem corticotomia. O plano de tratamento incluiu impacção do segmento posterior da maxila, com ancoragem no osso zigomático. A assistência cirúrgica foi considerada para acelerar o tratamento e minimizar os efeitos adversos do tratamento ortodôntico. A paciente foi plenamente informada sobre os procedimentos. Os primeiros e segundos molares superiores foram bandados, e uma barra transpalatina foi preparado para evitar labioversão/vestibularização dos dentes posteriores durante a aplicação da força intrusiva. O procedimento cirúrgico foi realizado sob anestesia local. Para diminuir a resistência do osso palatino, uma corticotomia guia inicial foi realizada com broca esférica para evitar os possíveis danos à mucosa palatal e ao feixe vascular (Fig 29). Todo o tratamento durou 12 meses e oclusão ideal foi obtida. No final do tratamento, a paciente foi instruída para usar retentores tipo Hawley. As ancoragens ósseas foram removidas sob anestesia local, e cicatrização óssea completa foi observada nos locais sem qualquer diferença de osso remanescente. Uma sobremordida de 1 mm foi obtida após o tratamento. Os incisivos superiores e inferiores apresentaram extrusão, o que foi benéfico para o fechamento da mordida aberta (1,5 mm, respectivamente). Os incisivos superiores mostraram uma protrusão de 1° (um grau), e os incisivos inferiores apresentaram protrusão de 3° (três graus). Como resultado, o ângulo interincisal diminuiu 3° (três graus), os molares superiores foram impactados 4,0 milímetros, e os molares inferiores apresentaram 1,0 milímetros de extrusão. O tratamento revelou intrusão dos dentes posteriores superiores, inclinação vestibular dos incisivos superiores e inferiores, leve extrusão dos molares inferiores, e uma rotação anti-horária com fechamento da mandíbula (Fig. 30 A-G). Não foram detectados problemas e complicações dentárias ou periodontais relacionados à cirurgia durante o tratamento.



Figura 28 - A-G Fotografias extraorais e intraorais do pré-tratamento.



Figura 29 - Cortes horizontais e verticais do osso.

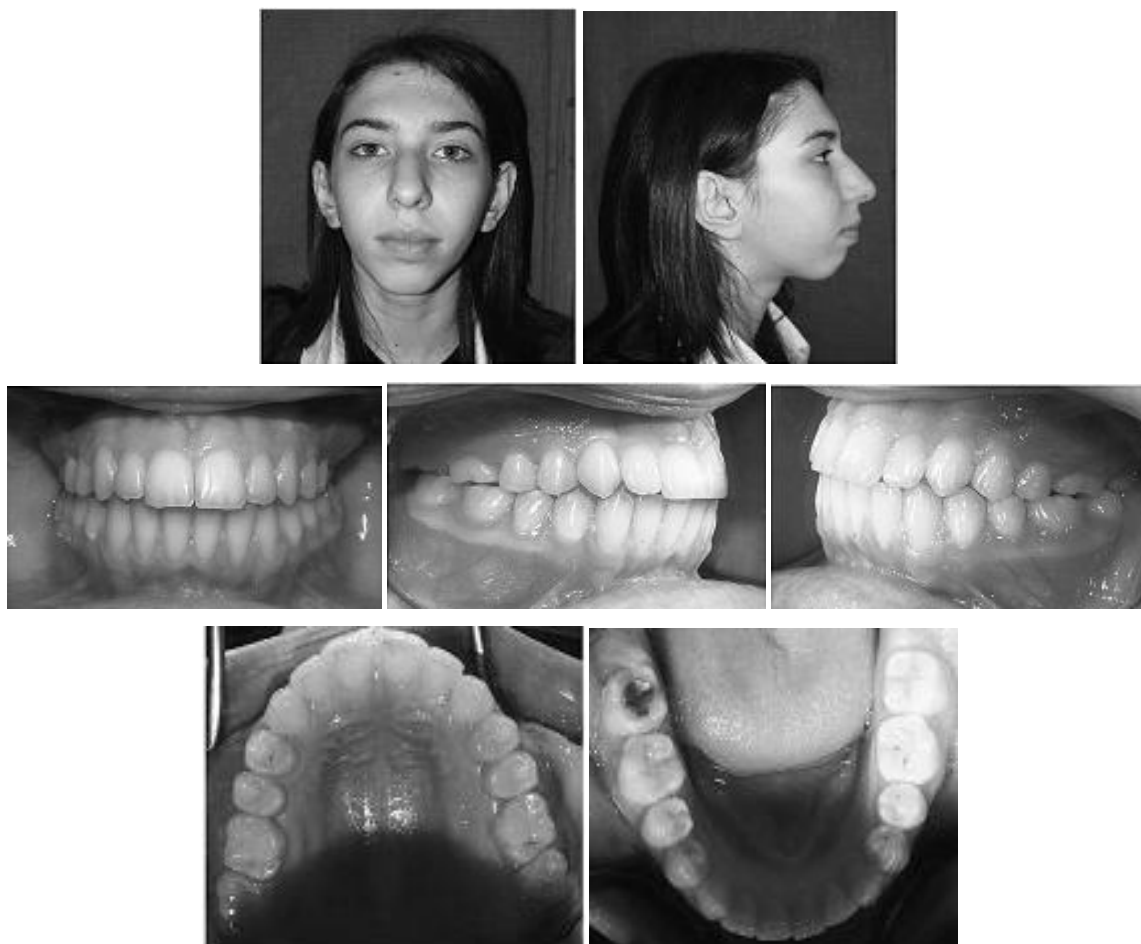


Figura 30 – A-G Fotografias pós-tratamento.

Mostafa *et al.* (2009) realizaram um estudo para identificar o efeito da técnica de corticotomia sobre a movimentação ortodôntica e compará-la com a técnica padrão, para explorar a base histológica da diferença entre as duas técnicas. Assim, seis cães, com idades de seis a nove meses, foram usados neste estudo. Extrações dos segundos pré-molares e colocação de mini parafusos foram feitas dos dois lados da maxila. Foi realizada técnica de corticotomia no lado direito. Os primeiros pré-molares foram distalizados com uso de molas de níquel-titânio ancoradas nos mini parafusos dos dois lados. Um cão foi sacrificado a cada semana após a aplicação de forças ortodônticas. Os primeiros pré-molares se moveram significativamente mais rápido no lado da corticotomia. Os achados histológicos mostraram uma remodelação óssea mais ativa e extensa tanto no lado de compressão como no de tensão. A técnica de corticotomia dobrou a taxa de movimento ortodôntico dentário. Histologicamente, a remodelação óssea mais ativa e extensa no grupo com corticotomia sugeriu que a aceleração da movimentação

dentária associada à osteotomias é devido ao aumento da remodelação óssea e baseado em um fenômeno aceleratório regional (RAP).

Roblee, Bolding e Landers (2009) verificaram que limitações nas técnicas ortodônticas tradicionais e a duração do tempo são requisitos de tratamento que muitas vezes criam barreiras para os ortodontistas e os pacientes. Segundo estes autores existem dois tipos principais de terapia ortodôntica cirurgicamente facilitada (SFOT - Surgically Facilitated Orthodontic Therapy), cada um com suas indicações e protocolos, que estão se tornando populares e que podem expandir significativamente as limitações da ortodontia e encurtar o tempo de tratamento. O primeiro usa corticotomias para causar desmineralização óssea através do Fenômeno Aceleratório Regional (RAP), descrito por Frost em 2000. Este fenômeno proporciona um estágio transitório e localizado do osso em regeneração, onde há aceleração do metabolismo ósseo e decréscimo da densidade óssea localizada e o segundo envolve osteotomias única ou combinada em vários dentes com os princípios da distração osteogênica para crescer rapidamente tecidos duros e moles, permitindo assim alterações na relação esqueléticas no alvéolo. Relataram o uso de corticotomia envolvendo uma paciente com necessidades de restaurações anteriores complexas. As principais preocupações foram manter a estética durante o tratamento e minimizar o tempo de duração da terapia ortodôntica. A dentição foi restaurada com resultado estável depois de apenas 5 meses de ortodontia. A paciente apresentava: pontes que foram colocadas aos 14 anos, para compensar a falta congênita dos dentes n^{os} 12 e 22 (Fig.31 A-B); inflamação gengival causada pela violação do espaço biológico; restaurações provisórias foram colocadas nos dentes 13, 11, 21, e 23. Corticotomias foram realizadas a partir dos dentes 16 ao 26 (Fig. 31 C). Uma semana após cirurgia com acúmulos mesial de n^{os} 14 e 24 e pânticos finos em arco para esconder os espaços durante a finalização (Fig. 31 D). Ortodontia pré-restauradoras foi concluída em cinco meses. Dentes n^{os} 14 e 24 foram convertidos nos n^{os}. 13 e 23, e os n^{os} 13 e 23 foram convertidos nos n^{os} 12 e 22 e os n^{os} 15 e 25 foram ampliadas. Notaram estabilidade e ausência de recidiva ortodôntica (Fig. 31 E-F). Resultado final três anos e quatro meses após a conclusão. Sorriso antes (Fig. 31 G) e depois do tratamento (Fig. 31 H). Concluíram que, com esses procedimentos SFOT, uma equipe interdisciplinar pode modificar

previsivelmente o complexo dentoalveolar, reduzindo consideravelmente o tempo de tratamento e aumentando a estabilidade do resultado.



Figura 31 - Fotografias (A-B) mostrando a falta congênita dos n^{os} 12 e 22; (C) Corticotomia nos dentes superiores; (D) Mostra os ponticos finos em arco para esconder os espaços durante a finalização; (E-F) mostra a estabilidade e ausência de recidiva ortodôntica e (G-H) mostrando o sorriso antes e depois do tratamento

Wilcko *et al.* (2009) relataram dois casos clínicos utilizando a associação de corticotomia mais enxerto de osso bovino liofilizado para tratar pacientes com atresia maxilar severa, apinhamentos e fechamento de espaço unilateral em adultos. No primeiro paciente foi oferecido à opção de tratamento com cirurgia ortognática via disjunção palatina ou corticotomia. Afirmam que o caso foi concluído em seis meses e 2 semanas, entre a colagem e a remoção dos braquetes com um total de expansão nos caninos superiores de 8mm e que houve aumento da espessura cortical maxilar devido ao enxerto composto de metade DFDBA e a outra metade

de osso bovino liofilizado. Na segunda paciente espaço relativo à perda de segundo pré-molar superior esquerdo foi fechado em três semanas, usando um retrator ortopédico. O tempo total de tratamento relatado foi de sete meses. A oclusão permaneceu estável 8 anos após conclusão do tratamento.

Souza (2009) avaliou o impacto da corticotomia alveolar seletiva associada à intrusão ortodôntica nos parâmetros clínicos periodontais, e na vitalidade pulpar de primeiros molares superiores extruídos. Foram excluídos indivíduos que: eram fumantes; apresentavam periodontite crônica ou agressiva; problemas de ordem sistêmica que contra indicassem o tratamento proposto; grávidas; portadores de diabetes. Foram incluídos indivíduos com um ou ambos os primeiros molares superiores extruídos que não apresentavam má oclusão severa, e que possuíam elementos dentários superiores que permitiam a montagem do aparelho ortodôntico necessário para a intrusão dos primeiros molares superiores vitais e extruídos. Possíveis participantes foram informados das vantagens e desvantagens do procedimento e cinco indivíduos, do gênero feminino com idade entre 20 e 35 anos e um total de sete primeiros molares superiores com necessidade de intrusão, se adequavam aos critérios descritos acima, e decidiram se submeter ao protocolo. A figura 32 A-C apresenta fotografias intra orais iniciais de uma paciente submetida ao estudo onde a cirurgia foi feita com uso de anestesia local. Na montagem do aparelho fixo superior e inferior de aço inoxidável (GAC-Dentsply International, Bohemia, NY), os braquetes foram colados em todos os dentes presentes, exceto no primeiro molar superior a ser intruído. Nos segundos molares superiores e pré-molares superiores um tubo duplo foi soldado para permitir a inserção do fio de aço (0.21X 0.25) que promoveria a estabilização destas unidades de ancoragem, assim como permitiria a inserção do fio termoativado (Neosentalloy- GAC) para promover a intrusão dos 1^{os} molares superiores. Houve a necessidade da abertura do tubo superior dos segundos pré-molares superiores para permitir que no fio de aço fosse feito um degrau em direção apical que não interferisse no movimento de intrusão. Esses dentes foram alinhados e nivelados com fios de níquel-titânio e com fios aço inoxidável redondo até que fosse possível estabilizá-los com fio de aço inoxidável (021 x 025). Foi então realizada a colagem de braquete no primeiro molar superior a ser intruído, conectando-o, após o procedimento cirúrgico ao segundo pré-molar superior e ao segundo molar permanente superior por meio do fio termoativado (Fig.

33 A-C). Foi realizado um retalho total nas superfícies vestibular e palatina para exposição do osso alveolar na região do 1º molar superior. O osso cortical foi perfurado utilizando uma broca cirúrgica esférica de tungstênio (Meisinger Round Bur®-2,0mm), com irrigação abundante e contínua de solução salina resfriada. Cortes verticais no osso cortical foram feitos na mesial, distal, interproximal, iniciando-se (mesial e distal) 2 a 3 mm apicais em relação à crista alveolar e extendendo-se (interproximal) 1 a 3 mm acima do ápice radicular. Pequenas perfurações, equivalentes ao diâmetro da broca, foram realizadas dentro da área circunscrita pelos cortes interproximais mesial e distal para aumentar o estímulo cicatricial, procurando manter a profundidade da perfuração dentro da espessura cortical (Fig.34 A-B). Após irrigação cuidadosa, o retalho foi reposicionado e suturado apropriadamente. O término da intrusão se deu 2,5 meses após a CAS. Observações clínicas e cefalométricas confirmaram a intrusão sem efeitos colaterais aos dentes adjacentes.



Figura 32 - Fotografias iniciais: (a) Lateral direita; (B) Frontal e (C) Lateral esquerda.



Figura 33 - Montagem do aparelho fixo (A) Lateral direita; (B) Frontal; (C) Esquerda. 1- Tubo duplo com abertura superior; 2 - Fio de aço inoxidável 021 X 025 com degrau para apical e 3 - Fio termoativo.

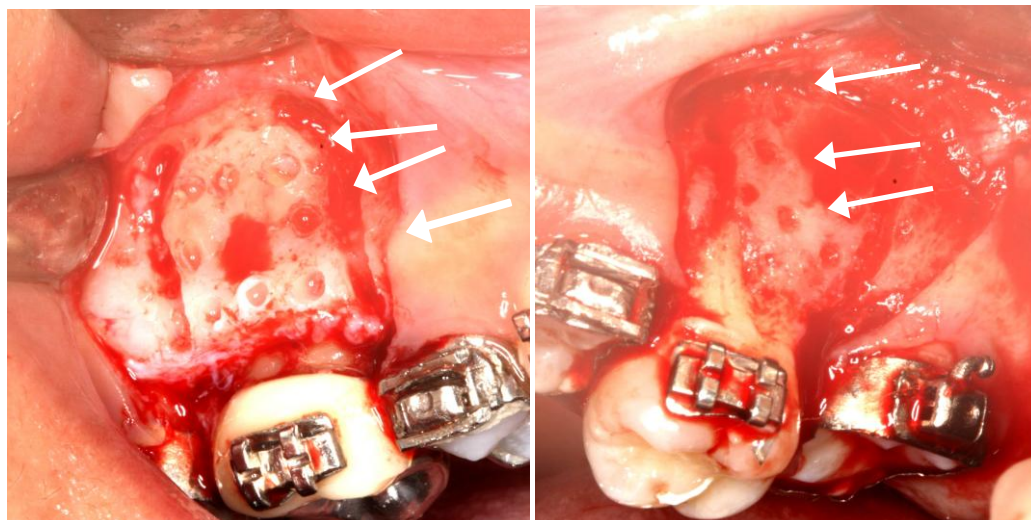


Figura 34 - Procedimento cirúrgico. A) lado direito e B) lado esquerdo. 1 - Sulcos Verticais; 2 - Sulcos Horizontais e 3 - Perfurações.

Jacob (2010) em sua dissertação de mestrado relatou pesquisa para comparar o movimento dentário à corticotomia simplificada, utilizando apenas perfurações no lado vestibular em comparação à técnica convencional com perfurações e cortes interdentais e supra-apicais vestibulares e lingual em cães. Apontou que mesmo no lado com a corticotomia simplificada ocorreu um aumento na taxa de movimentação o que sugere a presença do fenômeno RAP mesmo com menor trauma cirúrgico.

Sanjideh *et. al.* (2010) apresentaram em um estudo experimental a extração de dentes e corticotomias realizadas simultaneamente, a fim de determinar se esta nova abordagem pode ser clinicamente viável. Neste experimento foram utilizados 05 cães machos, com dois anos e aproximadamente 60-70 Kg. Os terceiros pré-molares nos quadrantes inferiores e os segundos molares nos quadrantes maxilares foram extraídos. Marcadores Ósseos feitos de 99,95 % de titânio, 1,5 mm de comprimento e 0,5 mm de diâmetro, foram colocados na mandíbula e na maxila (2 por quadrante) de cada cão. Eles serviram como pontos de referência estáveis para quantificar movimentos dentários. Um quadrante mandibular foi escolhido aleatoriamente para realizar procedimentos de corticotomia nas superfícies vestibular e lingual adjacentes ao segundo pré-molar. O lado oposto serviu como o controle sem tratamento, sem retalhos ou corticotomias (Fig. 35 A-B). Corticotomias alveolares associados à cirurgia de tecidos moles criaram condições significantes no

aumento da velocidade do dente e movimentos ortodônticos quando forças são aplicadas. Neste experimento os autores concluíram que o lado experimental apresentou aumento das taxas de movimento até o 25º dia. Na velocidade máxima, a taxa de movimentação dentária no lado experimental foi 85% mais rápido do que no lado do controle.



Figura 35 - (A) Lado experimental - Mandíbula com corticotomias vestibulares e lingual; (B) corticotomia maxilar vestibular.

Oliveira, Oliveira e Soares (2010) afirmaram que a busca pelo aumento na eficiência dos tratamentos ortodônticos é uma constante em diversas áreas da Ortodontia atual. Variáveis como força, aumento do ligamento periodontal e metabolismo ósseo são fatores importantes na determinação do tipo e quantidade da movimentação dentária obtida. Revisaram a literatura atual, esclarecendo as possíveis aplicações clínicas da associação movimento ortodôntico-corticotomia. A realização de corticotomias alveolares pouco antes da aplicação de forças ortodônticas vem sendo sugerida como uma forma de potencializar a movimentação dentária e, conseqüentemente, o tratamento ortodôntico como um todo. O interesse pelo uso das corticotomias alveolares como abordagem coadjuvante ao tratamento ortodôntico vem crescendo e a compreensão de seus efeitos tem aumentado e se tornado mais embasada cientificamente. As corticotomias alveolares (CAS) são definidas como intervenções cirúrgicas limitadas à porção cortical do osso alveolar. Enquanto nas osteotomias tanto material da cortical quanto do osso trabecular é removido em quantidades consideráveis, nas CAS a incisão deve perfurar a camada cortical e, ao mesmo tempo, obter mínima penetração no osso medular (Fig. 36). O estímulo biológico gerado pelas corticotomias repercute na estrutura do osso trabecular, o que proporciona uma oportunidade para que certas movimentações

ortodônticas sejam potencializadas. As indicações para o emprego das CAS na Ortodontia serão aqui agrupadas em três categorias principais: 1) para acelerar o tratamento ortodôntico corretivo como um todo; 2) para facilitar a execução de movimentos ortodônticos mecanicamente difíceis (Fig. 37 A- J) e 3) para potencializar a correção de más oclusões esqueléticas de moderadas a severas (Fig. 38 A-L). Apesar de serem indicadas primariamente para encurtar o tempo de tratamento ortodôntico, os autores do presente trabalho acreditam que as indicações mais racionais para as CAS são nos casos onde dispositivos de ancoragem esquelética não podem ser utilizados, ou até mesmo em associação a eles. Novos estudos elucidarão ainda mais como utilizar as CAS na Ortodontia, ou estimularão a busca por novos procedimentos que causem o mesmo estímulo das corticotomias, porém de forma menos invasiva.



Figura 36 - Corticotomia vestibular.



Figura 37 - (A) Vista intraoral lado esquerdo pré tratamento; (B) radiografia panorâmica pré tratamento; (C) Corticotomia; (D, E e F) atuação de molas para intrusão do elemento dentário; (H) elemento dentário intruído; (I) aparelho ortodôntico fixo e prótese e (J) radiografia panorâmica pós tratamento.



Figura 38 - Fotografias: (A) Vista intraoral vestibular lado direito pré tratamento; (B) frontal; (C) esquerdo; (D) corticotomia vestibular; (E) corticotomia palatina; (F e G) colocação de disjuntor palatino com cobertura oclusal; (H) uso de forças extraorais; (I) vista intraoral vestibular lado direito pós tratamento; (J) frontal e (L) lado esquerdo.

Hwang *et. al.* (2011) afirmaram que em casos de mordida aberta com dente anquilosado é impossível corrigir tal mordida através de movimentos ortodônticos. Em seu artigo descreveram o caso de um menino de 13 anos de idade (Fig. 39) com mordida aberta anterior complicada por um incisivo central superior anquilosado que foi tratado com corticotomias individuais e tracionamento ortodôntico subsequente. O arco dental maxilar era atrésico, ao passo que a arcada dentária mandibular era larga. Tanto as relações de canino quanto molares eram Classe II. O arco dental maxilar mostrou uma curva de *Spee* acentuada. A arcada mandibular mostrou uma

curva de *Spee* reversa e espaços entre os dentes anteriores, devido à deglutição atípica. Os trespases horizontal e vertical eram de 9-12 mm, respectivamente. O caso foi diagnosticado como má oclusão esquelética de classe II com mordida aberta, plano mandibular alto e excesso vertical de maxila. Os objetivos principais do tratamento eram intrusão dos dentes posteriores da maxila para fechamento de mordida com rotação anti-horária da mandíbula, extrusão de bateria labial superior e inferior estabelecendo correta relação de *overjet* e *overbite* com relação molar de classe I (Fig. 40 A-E). Para verificar a resposta do 11 à força ortodôntica um arco contínuo foi usado na maxila. Como não houve nivelamento do incisivo central direito este foi removido do arco. Quando a distância entre o dente anquilosado e os dentes adjacentes era de 4 mm, foi realizada corticomia individual no lado palatino sob anestesia local. Três semanas mais tarde, quando um calo no local cirúrgico foi formado, repetiu-se corticotomia individual no lado bucal. Depois de um período de latência de 2 dias, um fio de NiTi superelástico 0,016 polegadas (Sentalloy, Tomy, Tóquio, Japão) foi sobreposto ao incisivo central superior direito para extrusão. Após duas semanas, o dente incisivo anquilosado foi extruído ao nível dos dentes adjacentes (Fig. 41 A-E). Após cinco meses, a mordida aberta foi corrigida, e o aparelho intraoral para intrusão dos dentes posteriores foi removido (Fig. 42 e Fig. 43).



Figura 39 - Paciente 13 anos vista frontal, sorriso e perfil.



Figura 40 - (A-E) Fotografias extraorais e intraorais do pré-tratamento.

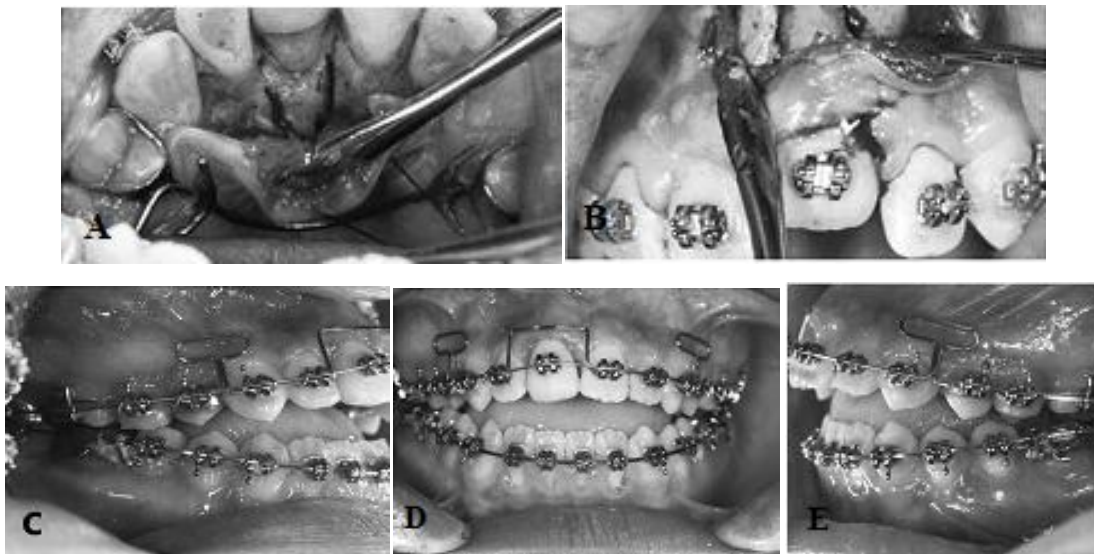


Figura 41 - (A-E) Corticotomia individual do incisivo central superior direito anquilosado foi realizado duas vezes. Dois dias após cirurgia, um fio de NiTi 0,016 polegadas foi sobreposto. (A) corticotomia individual lado do palato; (B) corticotomia individual no lado bucal após formação de calo (três semanas); (C) dente anquilosado extruído após duas semanas.



Figura 42 - Fotografias da mordida aberta foi corrigida 5 meses após a corticotomia.

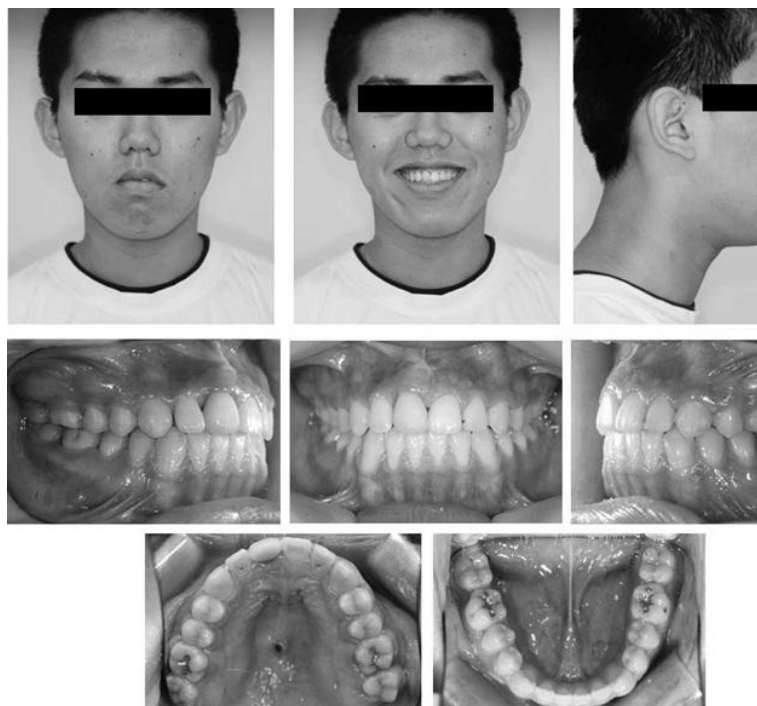


Figura 43 - Vista frontal, sorrindo, perfil e intrabucais pós-tratamento.

Aljhani e Zawawi (2012) ilustraram o tratamento ortodôntico sem extrações combinado com a técnica de corticotomia em uma paciente adulta de 25 anos (Fig. 44) visando acelerar o movimento dentário e encurtar o tempo de tratamento. Após a administração de anestésico foram feitos cortes no alvéolo que penetram toda a espessura da placa cortical e um pouco dentro do osso medular tanto bucal e lingual em torno de todos os dentes de ambos os arcos. Cortes verticais foram feitas entre as raízes dos dentes e eles foram separados 2-3 mm da crista alveolar. Cortes horizontais foram usados para ligar os cortes verticais ao longo de perfurações na placa cortical. (Fig. 45 A-E). Uma semana antes da cirurgia, aparatologia fixa da prescrição bi-dimensional foi colada e arcos iniciais de nitinol 0,016 foram inseridos para alinhamento e nivelamento inicial. Por estar fora da arcada, braquete do incisivo lateral inferior direito não foi colado. Suturas foram removidas 14 dias após a cirurgia e nesta consulta foram colocados arco de nitinol 0,016 x 0,022 na arcada superior e 0,016 de aço na arcada inferior com mola aberta de nitinol para criar espaço para o 42 (Fig. 46). Depois de 10 semanas braquete foi colado no incisivo ectópico. Devido à abertura de mordida a paciente foi orientada a utilizar elásticos de classe II em Box 3/16. O tempo total do tratamento foi de 8 meses sem efeitos adversos observados no final do tratamento (Fig. 47).



Figura 44 - Fotos intra-buciais pré-tratamento.

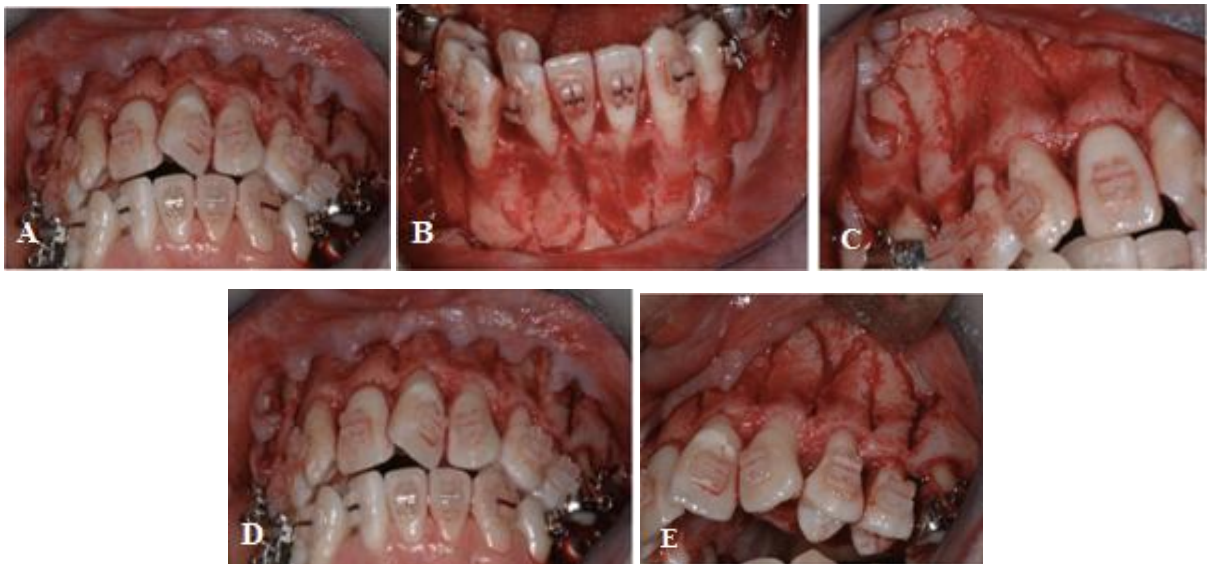


Figura 45 - (A-E) Corticotomia maxilar e mandibular do lado vestibular.



Figura 46 - Início da abertura de espaço para o 42.



Figura 47 - Fotos intra-bucais pós-tratamento.

Jofre, Montenegro e Arroyo (2013) relataram sobre um homem de 22 anos de idade, com Classe II esquelética e Classe I dentária após 1,5 anos de tratamento ortodôntico, os dentes inferiores eram difíceis de mover usando as forças ortodônticas convencionais. Um exame radiográfico não mostrou qualquer anormalidade. O plano de tratamento proposto foi de realizar uma corticotomia piezoelétrica sem retalho (Fig.48). Durante o período de acompanhamento, a cicatrização foi normal. Em 1,5 meses, os dentes tinham movido para a posição final desejada (Fig. 49 A-B). Afirmaram que movimento dentário mais rápido é esperado quando os estímulos levam a maior remodelação óssea e menor densidade óssea.



Figura 48 - Pino de metal para incisão mucoperióstico 2 mm abaixo da papila e corticotomias verticais realizadas utilizando um OT7 microsaw ultrassônica.

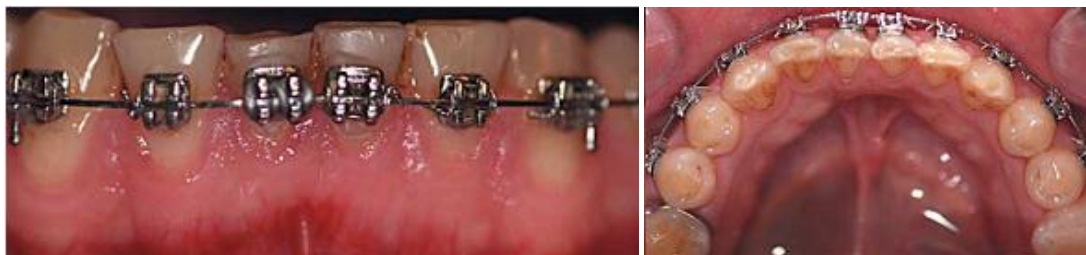


Figura 49 - (A-B) Pós-tratamento vista frontal e mandibular após 1,5 meses.

Ahn *et.al.* (2014) descreveram procedimentos utilizando a corticotomia em duas pacientes (15 e 21 anos) com a queixa principal de assimetria facial. No relato de caso é demonstrado a aplicação clínica para corrigir uma alteração no plano oclusal com corticotomias e força ortopédica, usando Dispositivos Temporários de Ancoragem Esquelética (TSADs-Temporary Skeletal Anchorage Devices). Uma das pacientes apresentava maloclusão de Classe I, severo apinhamento anterior, canino maxilar esquerdo ectopicamente posicionado, discrepância da linha média dentária mandibular para a direita e compensação transversal dos molares superiores e inferiores, mostrada nas fotografias extraoral e intraorais do pré tratamento (Fig. 50 A-H). As corticotomias foram realizadas em duas etapas para garantir um bom suprimento de sangue. O primeiro foi feito no lado palatal e o segundo foi feito 2 semanas mais tarde no lado bucal. Para a corticotomia palatal, um retalho foi elevada nas regiões de pré-molares superiores e molares após uma incisão sulcular. A corticotomia foi realizada usando cortes com piezocirurgia (Sonic Surgeon 300; Dong Il Technology, Hwasung, Korea), vertical e uma broca esférica com uma peça de mão de baixa velocidade foi realizada entre o primeiro pré-molar e o segundo pré-molar com cuidado para não danificar os ápices de raiz. A corticotomia horizontal foi a 3 milímetros acima do ápice da raiz dos pré-molares para o aspecto distal do segundo molar. Uma segunda corticotomia, vertical foi realizada, distal ao segundo molar até a crista alveolar (Fig. 51 A-B). O retalho foi fechado, seguido por um período de cicatrização de 2 semanas. A corticotomia vestibular foi combinada com a colocação dos TSADs e extração do primeiro pré-molar superior (parte do plano de tratamento para resolver o apinhamento). O contorno da corticotomia palatina foi semelhante ao do aspecto bucal com piezocirurgia (Fig. 52 A-B). Na área palatina, uma miniplaca de titânio C-tubo com dois furos de fixação com 2 braços horizontais (Jin Biomed, Bucheon, Coreia), utilizada para servir como ponto de aplicação da força ortodôntica foram orientados em direção ao alvo, na área

palatina mediana para intrusão do dente. Não foi necessário cirurgia com retalho porque os tecidos moles na área palatina eram finos. Cadeia elástica de 500 g de força, para intrusão, foi aplicada no segmento posterior imediatamente após a corticotomia perisegmenta (Fig. 53 A-B). Ao mesmo tempo, o canino superior foi retraído para dentro do local de extração. Os objetivos do tratamento foram: correção da assimetria facial, a eliminação do apinhamento da dentição maxilar e mandibular e estabelecimento de uma oclusão normal. Após o tratamento ortodôntico pré-operatório, a linha média superior coincidiu com a linha média facial, a inclinação oclusal maxilar e a descompensação transversal foram corrigidos (Fig. 54 A-H). O tratamento ortodôntico foi retomado seis semanas após a cirurgia e foi concluída depois de 5 meses. O período total de tratamento ativo foi de 22 meses.



Figura 50 - (A-H) Fotografias intraorais e extraorais do pré tratamento.

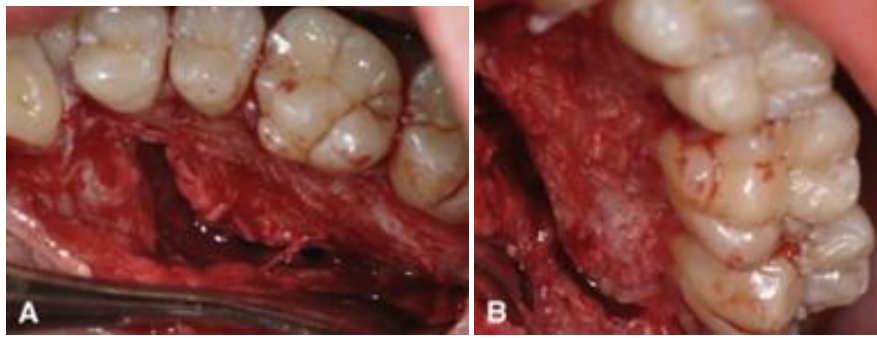


Figura 51 - (A) Corticotomia horizontal. (B) vertical.

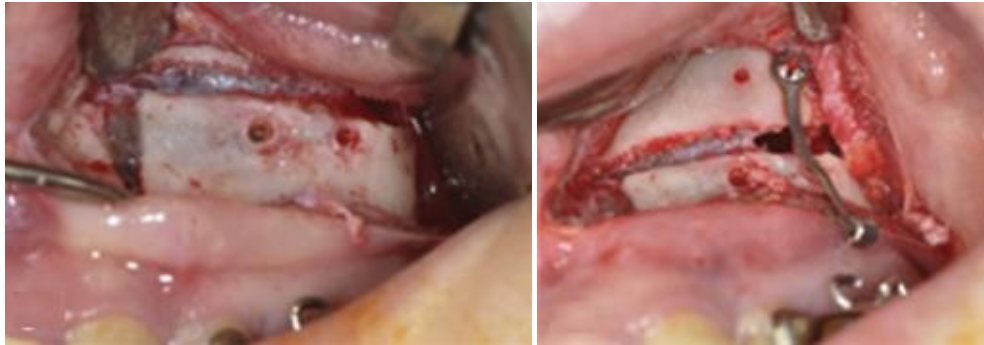


Figura 52 - (A-B) Contornos da corticotomia palatina com piezocirurgia.



Figura 53 - (A-B) Aplicação de miniplacas para intrusão no segmento posterior.



Figura 54 - (A-H) Fotografias intraorais e extraorais com linha média corrigida.

Makki *et.al.* (2015) realizaram pesquisa com o propósito de investigar a evolução do apinhamento em incisivos mandibulares tratados com ortodontia e corticotomia mais enxerto. Para isso realizaram avaliações com modelos de gesso digitalizados de diversos grupos: 1- com ortodontia mais corticotomias e enxerto sem extrações; 2- ortodontia sem extrações com pós tratamento de 5 anos; 3- ortodontia com e sem extrações com pós tratamento de 10 anos e 4- sem tratamento. Foram avaliados os modelos iniciais, após cinco anos e 10 anos de tratamento. Em todos os grupos os índices de apinhamento dos incisivos mandibulares aumentaram com o tempo. Porém o apinhamento em incisivos mandibulares tratados com corticotomia e enxerto (Fig. 55), foi menor ao menos no prazo de uma década. Aventam a hipótese de que a espessura da parede cortical na sínfise influencia a estabilidade desses dentes, e que o procedimento de corticotomia mais enxerto aumenta essa parede cortical. Também presumem que o aumento da estabilidade é provavelmente devido ao aumento do turnover dos tecidos seguidos de corticotomia. Mas fazem a ressalva de que são necessários mais estudos para confirmação destes achados.

Os resultados da pesquisa indicaram um aumento na estabilidade desses dentes com esta modalidade de tratamento. Os autores ressaltam que devido a discrepâncias numéricas entre o total de participantes em cada grupo, além da diferença na idade média, modalidade de tratamentos e outros fatores, o que torna os grupos não homogêneos, os achados nesta investigação devem ser avaliados como preliminares.

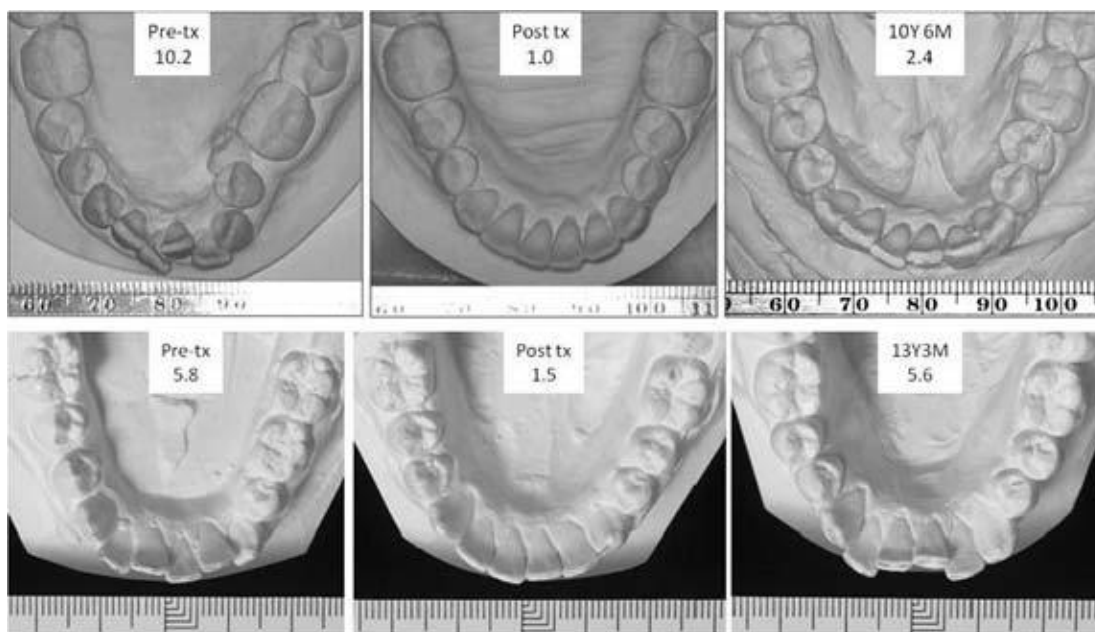


Figura 55 - Modelos de estudo em casos tratados com corticotomia (superior) e convencional (inferior) pré, pós recente e após mais de uma década de tratamento, junto com apinhamento existente.

Bogalho Júnior *et al.* (2015) verificaram através de um caso clínico que a corticotomia em associação com a ortodontia pode facilitar as movimentações dentárias com mais rapidez, obtendo melhor estabilidade pós-ortodontia se comparado com o tratamento convencional. Pode reduzir consideravelmente o tempo de tratamento, devido ao fenômeno aceleratório regional caracterizado pela aceleração do metabolismo ósseo e decréscimo da densidade óssea localizada, graças à diminuição da resistência óssea ao movimento ortodôntico, induzindo mudanças microscópicas no ligamento periodontal e no osso alveolar, sem afetar a vitalidade dos dentes. Pode auxiliar em movimentos mais complexos como intrusão de molares, apinhamentos moderados e severos sem a extração de pré- molares, mordida cruzada, distalização de molar, dentes retidos, etc. Com a diminuição do tempo de tratamento podem ser evitadas doenças periodontais, reabsorções

radiculares, lesões cariosas entre outros problemas causados pelo uso prolongado do aparelho ortodôntico. Prevêem ainda a necessidade de mais estudos, inclusive em humanos para que a técnica tenha um correto respaldo científico, podendo ser empregada com mais eficácia e segurança.

Kim *et al.* (2017) realizaram corticotomia nos maxilares com alternativa de retrusão, devido à preocupação com anquilose do incisivo central superior direito, a retração do segmento anterior do osso/dente foi escolhida em detrimento de qualquer tentativa de mover os dentes. Após a retração o espaço da extração remanescente foi fechado por protação dos posteriores. O período total de tratamento foi de 18 meses. Houve boa retração do segmento anterior e retrusão dos lábios. Concluíram que uma combinação de corticotomias maxilares com ancoragem esquelética para retração osso a osso sob anestesia local pode ser uma opção de tratamento alternativa para uma excelente mudança de perfil em um curto período de tratamento.

Yezdani *et al.* (2017) realizaram decorticação alveolar seletiva e aumento periodontal com enxerto ósseo foram os dois procedimentos utilizados para a correção da má oclusão esquelética classe II no caso relatado. Paciente do sexo masculino 25 anos, portador de má oclusão esquelética de classe II com aumento da protusão dento-alveolar bi-maxilar, aumento do overjet, mordida profunda e incisivos inferiores imbricados e rotacionados com presença bilateral de dentes supranumerários nas regiões de pré-molares direito e esquerdo. A extração de supranumerários na região dos pré-molares direito e esquerdo maxilar e o impacto do UL5 foram realizados. O aparelho Edgewise pré-ajustado a prescrição de Roth (slot 0.022x0.028 polegadas) foi colocado e uma semana depois, retalhos labiais e linguais de espessura total foram refletidos nos arcos maxilar e mandibular. Cortes de corticotomia circunscritos foram feitos e subsequentemente aumentados com um enxerto ósseo. O tratamento ortodôntico foi iniciado imediatamente após a cirurgia e os ajustes ortodônticos foram realizados a cada duas semanas. Todo tratamento ortodôntico foi concluído em 9 meses. O fenômeno aceleratório regional desencadeado pela decorticação alveolar foi responsável pela rápida correção da má oclusão e o aumento com enxerto ósseo proporcionou adequado volume ósseo para o alojamento dos dentes, diminuindo a possibilidade de recidiva subsequente.

Haddad *et al.* (2017) descreveram o manejo do padrão III, segundo Capelozza Filho, associado à assimetria facial, envolve uma combinação de abordagens ortodônticas e cirúrgicas para o tratamento corretivo pleno. O tratamento ortodôntico-cirúrgico convencional para correção dessa deformidade craniofacial abrange após o diagnóstico e planejamento do tratamento, uma fase ortodôntica pré-cirúrgica e uma fase de finalização ortodôntica. A fase ortodôntica inicial tem o objetivo de direcionar os elementos dentários para posições ideais em suas respectivas bases ósseas, frequentemente com descompensação dentária, expondo o erro esquelético e gerando assim uma piora temporária na estética facial do paciente. Essa fase inicial cria condições de se obter ao final da cirurgia ortognática, uma face agradável, combinando com uma oclusão aceitável. Dessa forma o presente relato de caso clínico tem por objetivo apresentar um indivíduo portador de Padrão III por deficiência maxilar e prognatismo mandibular associado à assimetria facial, tratado por meio da cirurgia Ortognática com benefício antecipado, aliada à corticotomia para aceleração do movimento dentário pós-cirúrgico e com uso de ancoragem esqueléticas.

Kim *et al.* (2017) realizou e os primeiros pré-molares foram extraídos sob anestesia local. Concluíram que uma corticotomia linear ampla e uma osteotomia segmentar anterior combinadas com corticisão podem ser uma alternativa eficaz e eficiente ao tratamento ortodôntico convencional no paciente com protusão bialeolar com um invólucro alveolar extremamente fino.

Rodrigues *et al.* (2018) descreveram o tratamento ortodôntico prévio ao tratamento protético é comumente requerido para resolver problemas dentários esqueléticos e faciais. O procedimento cirúrgico de corticotomia em adultos permite que o tratamento ortodôntico seja mais seguro e mais rápido. Relatam que entre os benefícios trazidos pela corticotomia como o movimento ortodôntico mais seguro e previsível, a aceleração do movimento dentário é sem dúvida o principal e mais visado, a corticotomia é mais uma alternativa para expandir as fronteiras tradicionais da terapia ortodôntica e fornecer soluções viáveis.

Sanivarapu *et al.* (2018) relatam que os dentes mal posicionados são responsáveis pelas aberrações estéticas e oclusais em muitos adultos. Os pacientes

frequentemente evitam o tratamento ortodôntico devido à sua longa duração. Além disso, o movimento dentário ortodôntico é um fenômeno periodontal, já que todos os tecidos periodontais estão envolvidos,. O tempo de tratamento com corticotomia comparado ao tratamento ortodôntico convencional reduz bastante, com as crescentes exigências estéticas e o desejo de resultados rápidos no tratamento, a técnica de corticotomia pode ser uma alternativa de tratamento atraente.

4- DISCUSSÃO

Sempre em busca da excelência, e principalmente com aumento constante da demanda por tratamentos mais rápidos e eficazes, a Ortodontia buscou após os relatos iniciais dos irmãos Wilcko, variadas formas de aplicação da corticotomia em conjunto com as terapias ortodônticas descritas na literatura.

(Wilcko *et al.*, 2001; Lino, Sakoda e Miyawaki, 2006; Oliveira, Oliveira e Soares, 2010) relatam diversos casos clínicos utilizando a corticotomia para correção potencializada de bi protrusões dentárias severas; fechamento de mordidas abertas esqueléticas complexas; intrusão facilitada de molares com aparelhos removíveis; intrusão e verticalização de molares associando corticotomia a mini-implantes, e na otimização do tratamento de pacientes com fendas labiopalatais. As indicações para o emprego das corticotomias alveolares na Ortodontia podem ser agrupadas em três categorias principais: acelerar o tratamento ortodôntico corretivo como um todo; facilitar a execução de movimentos ortodônticos mecanicamente difíceis e potencializar a correção de más oclusões esqueléticas de moderadas a severas. Corticotomias alveolares são utilizadas em conjunto à ortodontia, e são definidas como intervenções cirúrgicas limitadas à porção cortical do osso alveolar antes da aplicação de forças ortodônticas, com o intuito de potencializar a movimentação dentária (Oliveira, Oliveira e Soares, 2010). A associação da corticotomia na ortodontia pode permitir a realização de movimentos mais complexos em menos tempo e com menor risco de reabsorções radiculares nas intrusões de molares, tracionamento de caninos retidos, retração de incisivos inferiores (Hwang *et.al.*, 2011; Fischer, 2007; Germeç *et al.*, 2006), assim como na expansão maxilar em adultos corrigindo as mordidas cruzadas e a profundidade maxilar, na correção de apinhamentos maxilar e mandibular severos, (Northway e Meade Jr, 1997; Miyawaki *et.al*, 2000), correção de mordida aberta (Hwang *et. al.*, 2011) e aceleração do movimento dentário para encurtar tratamentos ortodônticos e reparar a função e estética (Wilcko *et al.*, 2001).

Estudos feitos por autores (Suya, 1991; Wilcko *et al.*, 2003) demonstraram que a movimentação dentária pós corticotomia é potencializada encurtando assim o

tempo de tratamento comparado com a ortodontia convencional. Confirmando (Liou e Huang, 1998) afirmam que o tempo de tratamento pode ser reduzido a 50% usando forças pesadas em combinação com corticotomia, induzindo mudanças histológicas no ligamento periodontal e no osso alveolar, sem afetar a vitalidade do dente. Em pacientes adultos essa técnica pode reduzir consideravelmente o tempo de tratamento, graças à diminuição da resistência óssea ao movimento ortodôntico (Wilcko *et al.*, 2003). No entanto (Oliveira, Oliveira e Soares, 2010) advertem que antes de se pensar em estimular o osso alveolar com a corticotomia, faz-se necessário definir: as forças que serão utilizadas e conseqüentemente como controlar as forças reacionais indesejadas assim como os efeitos colaterais da mecânica ortodôntica; e os dispositivos de ancoragem, a fim de se alcançar a melhor eficiência no tratamento ortodôntico. Durante a última década, a realização de CAS foi novamente sugerida como uma possibilidade para se potencializar o tratamento ortodôntico e aumentar a adesão do tratamento por adultos (Oliveira *et al.*, 2008; Aljhani e Zawawi, 2012), já Roblee *et al.*, (2009) cita limitações nas técnicas ortodônticas tradicionais e a duração do tratamento como empecilhos que muitas vezes criam barreiras para os ortodontistas e os pacientes.

Poucos trabalhos demonstraram contratempos durante a utilização das corticotomias alveolares como auxiliares ao tratamento ortodôntico. Wilcko *et al.*, (2009) relatam de forma objetiva situações onde a utilização de CAS-Ortodontia deveria ser evitada. São elas: pacientes apresentando qualquer sinal de doença periodontal ativa; indivíduos que possuam algum dente com problemas endodônticos não tratados adequadamente; pacientes que façam uso prolongado de corticosteroides; pessoas que estejam tomando qualquer medicação que diminua o metabolismo ósseo como, por exemplo, os bisfosfonatos e antiinflamatórios não esteroides. Concordando, SOUZA (2009), em seu estudo excluiu indivíduos que: eram fumantes; apresentavam periodontite crônica ou agressiva; com problemas de ordem sistêmica que contra indicassem o tratamento proposto; grávidas e portadores de diabetes.

Os estudos referentes aos mecanismos biológicos da movimentação dentária ortodôntica indicam que estímulos mecânicos, químicos, físicos e elétricos podem ativar e acelerar respostas celulares do tecido periodontal. Estudos em animais

ajudaram a ampliar o entendimento sobre o que acontece com o osso alveolar após a realização de corticotomias alveolares (Verna, Dalstra e Melsen, 2003; Sanjideh *et al.*, 2010). Mostafa *et al.* (2009) mostraram em estudo histológico em cães que o lado com corticotomia apresentava remodelação óssea mais ativa e extensa compatível com o fenômeno regional aceleratório (RAP). Oliveira, Oliveira e Soares, 2010 relatam estudo em cães no qual a densidade do osso alveolar se apresentou diminuída de forma localizada e transitória com os maiores decréscimos na densidade óssea sendo encontrados imediatamente e sete dias após o ato cirúrgico. Aferições aos 14 e aos 28 dias pós-cirurgia mostraram recuperação progressiva, porém, parcial, da densidade óssea pré-cirúrgica o que sugere a existência de uma janela de tempo para se obter os benefícios da corticotomia no tratamento ortodôntico. Sanjideh *et al.*, 2010 relatam estudo experimental com cães em que o lado com corticotomia e ortodontia apresentou taxa de movimentação dentária 85% maior do que o lado controle. Oliveira, Oliveira e Soares, 2010 afirmam que o estímulo biológico gerado pelas corticotomias repercute na estrutura do osso trabecular causando uma osteopenia temporária e localizada no tecido ósseo que sofre o trauma (o que diminuiu a densidade óssea) e proporciona uma oportunidade para que certas movimentações ortodônticas sejam potencializadas.

A movimentação ortodôntica convencional é um processo biológico caracterizado pela reação sequencial do tecido periodontal e do osso alveolar adjacente às forças mecânicas geradas pelos aparelhos ortodônticos (Ahn *et al.*, 2014). Variáveis como: as propriedades do sistema de forças envolvido; as características de turnover do ligamento periodontal e os níveis de metabolismo ósseo exercem papéis importantes na determinação do tipo e quantidade da movimentação dentária obtida. O trauma cirúrgico consequente da corticotomia alveolar seletiva parece ativar um processo de cicatrização fisiológico caracterizado como RAP, fenômeno aceleratório regional, encontrado na cicatrização de ossos longos. Esse fenômeno aumenta o metabolismo ósseo, o que facilita a movimentação dentária em comparação com tecido ósseo hígido, aumentando a eficiência do tratamento ortodôntico (Wilcko *et al.*, 2001).

Corticotomia nos maxilares com alternativa de retrusão, devido à preocupação com anquilose do incisivo central superior direito, a retração do

segmento anterior do osso/dente foi escolhida em detrimento de qualquer tentativa de mover os dentes. Após a retração o espaço da extração remanescente foi fechado por protração dos posteriores. O período total de tratamento foi de 18 meses. Kim *et al.* (2017). Tratamento ortodôntico prévio ao protético é comumente requerido para resolver problemas dentários esqueléticos e faciais. O procedimento cirúrgico de corticotomia em adultos permite que o tratamento ortodôntico seja mais seguro e mais rápido. Relatam que entre os benefícios trazidos pela corticotomia como o movimento ortodôntico mais seguro e previsível, a aceleração do movimento dentário é sem dúvida o principal e mais visado, a corticotomia é mais uma alternativa para expandir as fronteiras tradicionais da terapia ortodôntica e fornecer soluções viáveis (Rodrigues, M.; Silva, R.C.; Andrade, O.S. 2018).

5- CONCLUSÃO

As principais indicações encontradas para utilização da corticotomia são: expansão maxilar em adultos corrigindo as mordidas cruzadas e a profundidade maxilar, correção de más oclusões e apinhamentos maxilar e mandibular severos, facilitar movimentos complexos como a intrusão de molares, tracionamento de caninos impactados, correção de mordida aberta; aceleração do movimento dentário para encurtar tratamentos ortodônticos e reparar a função e estética.

Alguns autores relatam como contra indicação para a corticotomia, pacientes apresentando sinais de doença periodontal ativa (crônica ou agressiva); pacientes com problemas endodônticos não tratados adequadamente; pacientes que façam uso prolongado de corticosteróides e que estejam usando medicações como bisfosfonatos e antiinflamatórios não esteróides que diminuem o metabolismo ósseo, fumantes, grávidas e portadores de diabetes.

Atualmente, a maioria dos autores concorda que os mecanismos fisiológicos pós corticotomia são o aumento do metabolismo e diminuição da densidade óssea, ambos transitórios e localizados, pois o tecido ósseo ao sofrer trauma cirúrgico muda sua fisiologia oferecendo menor resistência, potencializando o movimento dentário.

Todos os estudos feitos por autores demonstraram que a movimentação é potencializada encurtando o tempo de tratamento comparado com a ortodontia convencional.

REFERÊNCIAS

AHN, H-W.; SEO, D. H.; KIM, S-H.; LEE, B-S.; CHUNG, K-R.; NELSON, G. Correction of facial asymmetry and maxillar canting with corticotomy and 1-jaw orthognathic surgery. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 146. N.6, p.795-805, December 2014.

ALJHANI, A, S.; ZAWAWI, K, H. Case Report Nonextraction Treatment of Severe Crowding with the Aid of Corticotomy-Assisted Orthodontics. **Case reports in dentistry**, v. 2012, 2012.

Disponível em: <http://www.hindawi.com/journals/crid/2012/694527/>. Acesso em: 25 abr. 2014.

BOGALHO JÚNIOR, A. G.; PASTORI, C. M.; MARZOLA, C. et al., Corticotomia associada à Ortodontia como coadjuvante nas movimentações dentárias – Revista da Literatura e Relato de caso clínico-cirúrgico. **Rev. Odontologia (ATO)**, Bauru, SP., v. 15, n. 11, p. 735-766, nov., 2015.

FABER, J., AZEVEDO, R.B. de., BÁO, S.N. Aplicações da distração osteogênica na região dentofacial: o estado da arte. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 10, n. 4, p. 25-33, jul./ago. 2005.

FISCHER, T.J.Orthodontic Treatment Acceleration with Corticotomy-assisted Exposure of Palatally Impacted Canines. **The Angle Orthodontist**, v. 77, n. 3. 2007.

GENERSON, R.M.; PORTER, J.M.; ZELL, A.; STRATIGOS, G. T. Combined surgical and orthodontic management of anterior open bite using corticotomy. **Journal Oral Surgery**. Philadelphia, v. 34, no. 3, p.216-219, *apud* OLIVEIRA, D. D.; Mar. 1978.

BOLOGNESE, A. M.; SOUZA, M. M. G. Corticotomias seletivas no osso alveolar para auxiliar a movimentação ortodôntica. Revista Clínica de Ortodontia. Dental Press. Vol. 6, no 3. Jun-jul. 2007.

GERMEÇ, D.; GIRAY, B.; KOCADERELLI, I.; ENACART, A. Lower incisor retraction with a modified corticotomy. **The Angle Orthodontist**. v.76, n.5, p.882-90, Nov.2006.

HADDAD, A. C.S.S. et al. Tratamento do padrão III com assimetria facial por meio de cirurgia ortognática com benefício antecipado, corticotomia e ancoragem esquelética. **Rev Clin Ortod Dental Press.**,v. 16, n. 3, p. 54-69, 2017.

HWANG, D.; PARK, K.; KWON, Y.; KIM, S. Treatment of Class II open bite complicated by an ankylosed maxillary central incisor. Case Report. **The Angle Orthodontist**, v. 81, n. 4, generp: 726-735, 2011.

JACOB, A. U. **Avaliação de dois protocolos de corticotomia alveolar associados à ancoragem com mini-implantes no movimento ortodôntico: análise clínica e tomográfica em cães.** Belo Horizonte, 2010. Dissertação [Mestrado]: Disponível em:

http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp145311.pdf. Acessado em 25 abr.2014.

JOFRE, J.; MONTENEGRO, J.; ARROYO, R. Rapid orthodontics with flapless piezoelectric corticotomies: First clinical experiences. **Int J Odontostomat.**, v..7, n.1, p:79-85, 2013.

KIM, K.A. et al. Maxillary corticotomies with bone-to-bone retraction and mandibular segmental osteotomy for correcting an anterior double protrusion. **J Craniofac Surg.**, v. 28, n. 8, p. e757-758, 2017.

KÖLE, H. Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. **Oral Surgery, Oral Medicine Oral Pathology.**, v.12, n. 5, p. 515-529 May,1959.

LINO, S.; SAKODA, S.; MIYAWAKI, S. An Adult Bimaxillary Protrusion Treated with Corticotomy-Facilitated Orthodontics and Titanium Miniplates, **Angle Orthodontist**, v. 76, n. 6, p.1074-1082, Nov.2006.

LIOU, E.J.W.; HUANG, C.S. Rapid canine retraction through distraction of the periodontal ligament. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v.114, n.4, p: 372-82, Oct., 1998

MAKKI, L.; FERGUSON, D.J.; WILCKO, M.T.; WILCKO,W.M.; BJERKLIN,K.; STAPELBERG, R.; AL-MULLA, A. Mandibular irregularity index stability following alveolar corticotomy and grafting: A 10-year preliminary study. **The Angle Orthodontist**, v.85, n.5, p.743-749, Sep., 2015

MIYAWAKI, S.; KOH, Y.; KIM, R.; KOBAYASI, M.; SUGIMURA, M. Survey of young adults women regarding men's orofacial features. **Journal of Clinical Orthodontics**; v.33, n.6, p: 367-71, 2000.

MOON, C.H.; WEE, J.U.; LEE, H.S. Intrusion of overrupted molars by corticotomy and orthodontic skeletal anchorage. **The Angle Orthodontist**, v.77, n.6, p.1119-1125, 2007.

MOSTAFA, A. Y.; SALAH, M. M.; MEHANNI, S.; ELBOKLE, N.N.; HEIDER, A. M..Comparison of corticotomy-facilitated vs standard tooth-movement techniques in dogs with miniscrews as anchorage units. **American Journal of Othodontics and Dentofacial Orthopedics**, Saint Louis, v.136, p.570-7, Oct. 2009.

NORTHWAY, W.M, MEADE, Jr. J.B. Surgically assisted rapid maxillary expansion: A comparision of technique, response, and stability. **The Angle Orthodontist.**;4:309-320.1997.

NOWZARI, H.; YORITA, F.K.; CHANG, H.C. Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics Combined with Autogenous Bone Grafting. Compendium. **Continuing Education** 1. , v. 29, n. 4. May 2008.

NOH, M.K. et al. Wide linear corticotomy and anterior segmental osteotomy under local anesthesia combined corticision for correcting severe anterior protrusion with insufficient alveolar housing. **J Craniofac Surg.**, v. 28, n. 8, p. 2127-2132, 2017.

OLIVEIRA, D.D.; OLIVEIRA, B.F.; BRITO, H.H.A.; SOUZA, M.M.G.; MEDEIROS, P.J. Selective alveolar corticotomy to intrude overerupted molars. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 133, n.6. p. 902-8, Jun., 2008.

OLIVEIRA, D.D.; OLIVEIRA, B.F.; SOARES, R.V. Corticotomias alveolares na Ortodontia: Indicações e efeitos na movimentação dentária. **Dental Press Journal of Orthodontics**. v.15, n.4, p.144-157. Ago, 2010.

PILON, J.J.G.M; KUIPERS-JAGTMAS, A.M., MALTHA, J.C. Magnitude of orthodontic forces and rate of bodily tooth movement: an experimental study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.110, n.1, p.16-23, Jul. 1996.

ROBLEE, R. D., BOLDING, S. L., LANDERS, J. M. Surgically Facilitated Orthodontic Therapy: A New Tool for Optimal Interdisciplinary Results. Continuing Education 2. **Compendium**, v.30, n. 5, p.264-76, June, 2009.

RYGH, R.; BRUDVIK, P. **The histological responses of the periodontal ligament to horizontal orthodontic loads.** In: BERKOVITZ, B.K.B.; MOXHAM, B.J., NEWMAN, H.N. The periodontal ligament in health and disease. London: Mosby-wolf, p.250-254. 1995.

RODRIGUES, M.; SILVA, R.C.; ANDRADE, O.S. Cirurgia de corticotomia prévia ao tratamento ortodôntico. **Rev Clin Ortod Dental Press.**, v. 17, n. 2, p. 72-82, 2018.

SANJIDEH, P.A.; ROSSOUW, P.E.; CAMPBELL, P.M.; OPPERMAN, L.A.; BUSCHANG, P.H. Tooth movements in foxhounds after one or two alveolar corticotomies. **Eur J Orthod.**,v.32, n.1, p:106-13 Feb. 2010.

SANIVARAPU, S. et al. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics: novel perio-ortho interrelationship. **J Indian Soc Periodontol.**, v. 22, n. 5, p. 459-462, 2018.

SOUZA, M. L. A. H. **Corticotomia alveolar seletiva no mecanismo de intrusão de primeiros molares superiores: análise de parâmetros clínicos e periodontais.** Dissertação[Mestrado]: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

SUYA, H. **Corticotomy in orthodontics.** In: Hösl E, Baldauf A (eds). **Mechanical and Biological Basics in Orthodontic Therapy.** Heidelberg: Hütlig Buch, 1991, p:207–226.

TUNCER, C.; ATAÇ, M. S.; TUNCER, B. B.;KAANC, E. Osteotomy Assisted Maxillary Posterior Impaction with Miniplate Anchorage. **The Angle Orthodontist**, Lawrence, v. 78, n. 4, 2008.

VERNA, C.; DALSTRA, M.; MELSEN, B. The rate and type of orthodontic tooth movement is influenced by bone turnover in a rat model. **Eur J Orthod.**; v.22, n.4, p:343-52. Aug., 2000.

WILCKO, W.M.; WILCKO, M.T.; BOUQUOT, J.E.; FERGUSON, D.J.; Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. **Int J Periodontics Restorative Dent.**,v.21, n.1, p: 9-19, Feb 2001.

WILCKO, W. M.; FERGUSON, D. J.;BOUQUOT, J. E.; WILCKO, T. Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation case report. **World J orthod.**, v.4, n.3, p. 4197-205, 2003.

WILCKO, M. T.; WILCKO,W. M.;PULVER, J. J.; BISSADA, N. F.;BOUQUOT, J. E. Accelerated Osteogenic Orthodontics Technique: A 1-Stage Surgically Facilitated Rapid Orthodontic Technique With Alveolar Augmentation. **J. Oral Maxillofac Surg.**,v.67, n.10, p.2149-2159, 2009.

YEZDANI, A.A. Corticotomy facilitated correction of skeletal class II malocclusion. **J Oral Health Craniofac Sci.**, v. 2, p. 96-103, 2017.