

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST  
CURSO DE ODONTOLOGIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC II  
BRUNA CARNIEL

**TRATAMENTO ORTODÔNTICO ASSISTIDO POR CORTICOTOMIA  
ALVEOLAR: REVISÃO DE LITERATURA**

LAGES, SC  
2021

BRUNA CARNIEL

**TRATAMENTO ORTODÔNTICO ASSISTIDO POR CORTICOTOMIA  
ALVEOLAR: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário UNIFACVEST, como requisito obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. ME. Carla Cioato Piardi

LAGES, SC

2021

*Dedico este trabalho aos meus pais, que nunca mediram esforços para que este sonho se realizasse. Obrigada pela vida!*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me proporcionado essa experiência de vida, me guiando e protegendo durante toda caminhada ao meu objetivo.

A minha mãe e sua garra, que não se permitiu abalar em nenhum momento, acreditando em mim em todos eles, me incentivando desde o princípio. Ao meu pai, que lutou e não mediu esforços para que eu pudesse concluir este curso, me fortalecendo a cada conselho. Se cheguei aqui foi graças a vocês, serei eternamente grata.

Meu agradecimento ainda, a todos os professores que tive o prazer de conviver. Agradeço por todos os ensinamentos, os quais foram essenciais em meu processo de formação profissional. Levarei com muito carinho cada um, por toda minha caminhada.

A minha orientadora, Carla Cioato Piardi, que foi indispensável esclarecendo minhas dúvidas, conduzindo meu trabalho, dedicando seu tempo e dividindo parte de todo seu conhecimento.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma, fizeram parte do meu percurso e contribuíram para realização dos meus objetivos e sonhos.

Grata!

*“Aqueles que se sentem satisfeitos sentam-se e nada fazem. Os insatisfeitos são os únicos benfeitores do mundo.” (Walter S. Landor)*

# TRATAMENTO ORTODÔNTICO ASSISTIDO POR CORTICOTOMIA ALVEOLAR: REVISÃO DE LITERATURA

Bruna Carniel<sup>1</sup>  
Carla Cioato Piardi<sup>2</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A demanda por tratamentos ortodônticos em pacientes adultos tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. Tendo em vista a busca por esses tratamentos e a ânsia por resultados cada vez mais rápidos, a corticotomia alveolar (CA) foi desenvolvida para melhorar os resultados e diminuir o tempo de tratamento. CA consiste em cortar, perfurar ou modificar apenas a porção cortical externa do osso, preservando o suprimento sanguíneo do periosteio, endosteio e da medula óssea. O trauma ósseo provocado ativa o fenômeno aceleratório regional (RAP) responsável por induzir a regeneração, diminuir a resistência das tábuas ósseas e torná-las alteráveis em sua forma. **Objetivo:** Descrever a aplicação clínica da corticotomia alveolar como técnica coadjuvante do tratamento ortodôntico, bem como suas indicações, vantagens, limitações, contraindicações e efeitos adversos. **Materiais e Métodos:** Foi realizada uma revisão não sistemática da literatura nas bases de dados Pubmed, Scielo e Google Scholar, utilizando as palavras-chave: Corticotomia Alveolar e Tratamento Ortodôntico, correspondente à artigos do período de 2011 a 2021. **Resultados:** Foram encontrados 29 estudos onde a técnica demonstra ser eficaz, permitindo a aceleração do tratamento ortodôntico em 1/3 do tempo necessário para ortodontia convencional, além de facilitar a execução de movimentos mecanicamente difíceis e potencializar a correção de más oclusões esqueléticas. Alguns autores alegam ser um procedimento invasivo (embora em constante diminuição), expondo o paciente a estresse adicional e dor pós-operatória. **Conclusões:** A técnica apresenta sucesso na sua utilização, pois diminui o tempo de tratamento ortodôntico e permite movimentos além dos limites alveolares com poucos efeitos adversos. Mesmo diante de resultados satisfatórios, são necessários mais testes randomizados em seres humanos para corroborar os benefícios apresentados neste estudo e avaliar os efeitos no longo prazo.

**Palavras-chave:** Tratamento Ortodôntico. Corticotomia Alveolar. Movimentação Ortodôntica. Fenômeno Aceleratório Regional.

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Odontologia, 10ª fase, disciplina de TCC 2 do Centro Universitário UNIFACVEST.

<sup>2</sup> Mestre em Clínica Odontológica – Periodontia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora na disciplina de TCC 2 do Centro Universitário UNIFACVEST.

# ORTHODONTIC TREATMENT ASSISTED BY ALVEOLAR CORTICOTOMY: LITERATURE REVIEW

Bruna Carniel<sup>1</sup>  
Carla Cioato Piardi<sup>2</sup>

## ABSTRACT

**Introduction:** The demand for orthodontic treatments in adult patients has increased considerably in recent years. In view of the search for these treatments and the desire for increasingly faster results, alveolar corticotomy (CA) was developed to improve results and decrease treatment time. AC consists of cutting, perforating or modifying only the outer cortical portion of the bone, preserving the blood supply of the periosteum, endosseous and bone marrow. The bone trauma caused activates the regional acceleratory phenomenon (RAP) responsible for inducing regeneration, decreasing the resistance of the bone boards and making them changeable in their shape. **Objective:** To describe the clinical application of alveolar corticotomy as a supporting technique for orthodontic treatment, as well as its indications, advantages, limitations, contraindications and side effects. **Materials and Methods:** A non-systematic literature review was carried out in the Pubmed, Scielo and Google Scholar databases, using the keywords: Alveolar Corticotomy and Orthodontic Treatment, corresponding to articles from the period 2011 to 2021. **Results:** 29 studies in which CA is shown to be effective, allowing the acceleration of orthodontic treatment in 1/3 of the time required for conventional orthodontics, in addition to facilitating the execution of mechanically difficult movements and enhancing the correction of skeletal malocclusions. Some authors claim to be an invasive procedure (although constantly decreasing), exposing the patient to additional stress and postoperative pain. **Conclusions:** The technique is successful in its use, as it reduces the time of orthodontic treatment and allows movements beyond the alveolar limits with few side effects. Even with satisfactory results, more randomized tests on humans are needed to corroborate the benefits presented in this study and to assess the long-term effects.

**Key-words:** Orthodontic Treatment. Alveolar Corticotomy. Orthodontic Movement. Regional Acceleration Phenomenon.

<sup>1</sup> Academic in the course of Dentistry, 10th phase, discipline of TCC 2 of the Centro Universitário UNIFACVEST.

<sup>2</sup> Master in Dentistry Clinic – Periodontics (UFRGS). Professor in the discipline of TCC 2 of the Centro Universitário UNIFACVEST.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINEs - Analgésicos e Anti-inflamatórios não Esteroidais.

AOO - Ortodontia Osteogênica Acelerada.

BMPs - Proteínas Morfogenéticas Ósseas.

BMP-2 - Proteína Morfogenética Óssea 2.

CA - Corticotomia Alveolar.

CAS – Corticotomias Alveolares.

COAT – Tratamento Ortodôntico Assistido por Corticotomia.

FCI - Força Contínua Interrompida.

FCP - Força Contínua Permanente.

IL-1 - Interleucina-1.

IL-2 - Interleucina-2.

IL-3 - Interleucina-3.

IL-6 - Interleucina-6.

IL-8 - Interleucina-8.

PAOO - Ortodontia Osteogênica Periodicamente Acelerada.

RAP - Fenômeno Acelerador Regional.

TNF - Necrose Tumoral Alfa.



## SUMÁRIO

<b>1.0 INTRODUÇÃO</b>	4
<b>2.0 DESENVOLVIMENTO</b>	12
<b>2.1 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	12
<b>2.2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	13
2.2.1 Ortodontia	13
2.2.2 Corticotomia alveolar	13
2.2.3 Técnica cirúrgica	14
2.2.4 Panorama histórico do uso da corticotomia alveolar	16
2.2.5 Fenômeno aceleratório regional	17
2.2.6 Movimentação ortodôntica	18
2.2.7 Fatores que alteram a movimentação ortodôntica	19
2.2.8 Indicações	19
2.2.9 Contra-indicações	20
2.2.10 Vantagens	20
2.2.11 Desvantagens	21
2.2.12 Aceitação pelos pacientes	21
<b>2.3 RESULTADOS</b>	22
<b>2.4 DISCUSSÃO</b>	22
<b>3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	27
<b>4.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	27
<b>5.0 APÊNDICES</b>	33

## 1.0 INTRODUÇÃO

A aparência dos indivíduos, particularmente o sorriso, é considerado uma característica essencial e desempenha um papel necessário nas interações sociais humanas. Expõe uma forte relação entre a má oclusão dentária e o bem-estar psicossocial da população (NEWTON *et al.*, 2003). Nos últimos anos, houve um aumento no número de pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico, logo uma redução no tempo de tratamento é considerado um objetivo importante a ser alcançado (AMIT *et al.*, 2012).

O tratamento ortodôntico assistido por corticotomia (CAOT) é um dos métodos que visa reduzir o tempo de tratamento e superar algumas limitações, principalmente em pacientes adultos (WILCKO *et al.*, 2001). Estudos constataram que o COAT acelera o movimento dentário em três a quatro vezes, quando comparado ao movimento ortodôntico convencional (HASSAN *et al.*, 2015).

O uso da corticotomia alveolar (CA) para corrigir a má oclusão foi descrito por Bryan em 1892 e Cummingham em 1893, mas foi Kole em 1959 que reintroduziu a CA como tratamento coadjuvante a ortodontia (SONI *et al.*, 2015). Já a técnica COAT foi introduzida no final do século XX por Wilcko *et al.*, (2001) onde propuseram a corticotomia alveolar seletiva com enxerto ósseo seguida por tratamento ortodôntico fixo, patenteada como ortodontia osteogênica periódica acelerada (PAOO).

Essa técnica cirúrgica consiste em cortar, perfurar ou modificar apenas a porção cortical externa do osso, preservando o suprimento sanguíneo do periósteo, endósteo e da medula óssea. Induzindo a regeneração, diminuindo a resistência das tábuas ósseas e tornando-as alteráveis em sua forma (WILCKO *et al.*, 2003). O trauma provocado na cortical alveolar ativa o fenômeno acelerador regional (RAP) descrito por Frost (1983), que consiste em um período transitório de desmineralização/remineralização do osso alveolar no início da cicatrização, que ocorre 2 a 10 vezes mais rápido com o uso da CA (ARAUJO *et al.*, 2016).

Estudos comprovam que CAOT é um procedimento seguro, semelhante ao tratamento ortodôntico convencional. Wilcko *et al.*, (2001) relatam várias indicações e efeitos da técnica, incluindo: redução do tempo de tratamento, como consequência menor risco de cárie e doença periodontal; facilitação do tratamento de várias modalidades ortodônticas como: tração canina impactada, correção de mordida aberta, fechamento de locais de extrações antigas, tratamento de bimaxilar, protrusão dento-alveolar, intrusão de molares, manipulação de ancoragem, expansão lenta, aumento do volume ósseo alveolar em ambas as direções anteroposterior e

transversal; estabilidade pós-ortodôntica; menor reabsorção radicular devido à diminuição da resistência do osso cortical; menor necessidade de aparelhos extraorais; auxilia nos movimentos dentários em situações mais complexas, fortalecendo o tecido ósseo da região e permitindo movimentos mais extensos com garantia do suporte periodontal.

O presente estudo tem como objetivo revisar a literatura existente sobre a importância que a corticotomia alveolar possui como abordagem terapêutica auxiliar, além de descrever as técnicas utilizadas, bem como suas aplicações, vantagens, limitações, contraindicações e efeitos adversos.

## **2.0 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizada uma revisão não sistemática da literatura, utilizando as publicações indexadas nas bases de dados Pubmed, Scielo e Google Scholar. A estratégia de busca esteve relacionada com base nos termos: Corticotomia Alveolar, Tratamento Ortodôntico e como marcador booleano a expressão *AND*. Foram realizadas buscas no período de agosto de 2020 a maio de 2021, correspondente ao período de 2011 a 2021.

Foram incluídos artigos científicos, teses e dissertações de bases eletrônicas, revisões de literatura, revisões sistemáticas, estudos transversais em animais e humanos e relatos de casos publicados nos últimos 10 anos, que retrataram a temática referente ao objetivo deste estudo. A pesquisa abrangeu trabalhos nas línguas portuguesa, inglesa e francesa em que a temática proposta era explícita e debatida. Foi realizada uma análise dos títulos e dos resumos dos artigos, incluindo trabalhos que traziam os métodos atuais sobre tratamento ortodôntico assistido por corticotomia, sua aplicabilidade, eficácia, aceitação do público ortodôntico, suas vantagens e desvantagens.

Foram excluídos artigos que não apresentavam relação direta com as palavras-chave: Corticotomia Alveolar e Tratamento Ortodôntico, e trabalhos publicados com data inferior a 2011.

## 2.2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.2.1 Ortodontia

A ortodontia é a especialidade odontológica cujo objetivo é prevenir e corrigir estados de anormalidade no alinhamento dos dentes, sejam elas de origem dentária, esquelética ou facial. Os longos períodos dos tratamentos ortodônticos geram grandes insatisfações e em alguns casos isto se torna um empecilho para aceitação do tratamento. Principalmente em pacientes adultos, que apresentam uma maior dificuldade para movimentação dentária em função da hialinização do tecido periodontal, conferindo menor flexibilidade em comparação aos pacientes mais jovens (TENÓRIO *et al.*, 2016).

O tratamento ortodôntico ativo tem em média a duração de 18 a 24 meses (LI *et al.*, 2018). No entanto, devido a uma maior preocupação por parte dos pacientes com questões estéticas, estes ambicionam cada vez mais por um tratamento ortodôntico de menor duração, em média 6 a 12 meses (SHARMA *et al.*, 2019). Conhecendo a base molecular da movimentação dentária ortodôntica, a ortodontia tem evoluído exponencialmente desde as bandas metálicas, até aparelhos colados nas superfícies vestibulares e linguais dos dentes, bráquetes autoligados, aparelhos invisíveis (alinhadores estéticos), mini-implantes, miniplacas, bem como a possibilidade de tratar casos complexos sem cirurgias. No entanto, apesar da evolução das técnicas, há ainda um grande desafio a ser ultrapassado: o tempo de tratamento (BOSIO, LIU, 2010).

Diversos estudos são constantemente desenvolvidos no intuito de aumentar a velocidade de resposta dos tecidos periodontais, reduzindo o desconforto e satisfazendo as expectativas e necessidades dos pacientes de todas as faixas etárias. Tratamentos a laser de baixa intensidade, fotobiomodulação, campos eletromagnéticos pulsados, corticotomia, corticisão e redução óssea interseptal vem sendo investigadas na tentativa de reduzir o tempo de tratamento ortodôntico. Entre essas opções, a corticotomia é a abordagem mais atraente, uma vez que induz o fenômeno aceleratório regional (RAP) e acelera o tratamento ortodôntico três a quatro vezes em comparação com ortodontia convencional (ARAÚJO, PRIETSCH, 2000).

### 2.2.2 Corticotomia alveolar

Corticotomia alveolar é um procedimento cirúrgico onde ocorre o corte, perfuração ou alteração mecânica do osso cortical sem a penetração no osso medular. Baseada nos estudos de

Kole (1959), a técnica preconiza deixar o osso medular intacto, servindo como um pedículo nutritivo e via vascular para o osso desnudo, impedindo um fenômeno avascular ou necrose por falta de suprimento sanguíneo no osso alveolar, prevenindo a desvitalização dos dentes e injúrias ao periodonto (WILCKO, 2001).

O COAT consiste em uma abordagem que combina corticotomias alveolares generalizadas (podendo se estender de molar a molar) com ranhuras na cortical óssea, realizadas tanto na superfície vestibular quanto na lingual (em uma ou em ambas as arcadas), seguidas pela colocação de enxerto ósseo liofilizado antes do reposicionamento e da sutura do retalho gengival. O enxerto tem como objetivo aumentar o volume alveolar à fim de, mesmo em expansões severas, manter as raízes com suporte ósseo e evitar fenestrações e deiscências (WILCKO *et al.*, 2001; 2009).

Autores associam a aceleração do movimento dentário com o fenômeno aceleratório regional (RAP). O principal papel do RAP é a formação de osso mais jovem, ou seja, ocorre um aumento no número de osteoclastos e osteoblastos na região, aumentando conseqüentemente a remodelação óssea, permitindo assim o deslocamento do dente mais rápido do que o normal (WILCKO *et al.*, 2001).

O processo de cicatrização e remodelação óssea dura aproximadamente de 4 a 6 meses. Portanto, a ativação dos aparelhos ortodônticos deve começar dentro de 2 semanas após a decorticação seletiva e devem ser reativadas a cada 2 semanas, permitindo a plena utilização do período relativamente curto de remodelação e cicatrização óssea. Se os aparelhos ortodônticos não forem ativados durante esse período, os benefícios do procedimento de corticotomia serão perdidos (FELLER *et al.*, 2019). As áreas que necessitam de reparação ortodôntica podem ser corrigidas em 3 a 4 semanas com a utilização de forças ortopédicas ou em 6 a 20 semanas com a aplicação forças ortodônticas eficientes, período em que o RAP encontra-se em seu maior pico de atuação (ARRUDA, 2019).

### 2.2.3 Técnica cirúrgica

A corticotomia atual baseia-se na combinação da técnica de Kole, que consiste em promover cortes na cortical óssea alveolar, na mesial e distal dos dentes a serem movimentados por meio de caneta de alta rotação com refrigeração e broca esférica. Realizada por vestibular e lingual/palatal, de modo que cada dente tenha um segmento de tábua óssea. As fendas produzidas, apresentam menor resistência do alvéolo e cada elemento dental ou grupo torna-se um bloco no qual são conectados uns aos outros apenas por osso medular, que movimentam-se

de forma independente. Para que haja visualização da área cirúrgica, é necessário incisões e descolamento de gengiva e periosteio, expondo toda cortical óssea. No ato cirúrgico, as fendas são preenchidas com biomateriais osteoindutores, de modo que, ao finalizar a movimentação haja o reparo da região (NOWZARI *et al.*, 2008).

O método relatado por Jofre, Montenegro e Arroio (2013) utilizou corticotomia ultrassônica com o objetivo de preservar o tecido gengival e tornar mais confortável o pós-cirúrgico para o paciente. Com relação aos equipamentos utilizados para a corticotomia, a princípio eram realizadas com cinzéis e martelos. Atualmente, existe a predileção pelo uso de duas técnicas: instrumentos rotatórios em alta ou baixa rotação e as corticotomias realizadas com aparelhos ultrassônicos (SENER *et al.*, 2009).

Trabalhos recentes; têm demonstrado melhores resultados com o uso de ultrassom cirúrgico, técnica conhecida como Piezocirurgia, desenvolvida por Vercellotti e Podesta (2007), que consiste em vibrações ultrassônicas que quebram a hidroxiapatita, fazendo com que as fissuras produzidas tenham uma largura bem menor do que a convencional feita com alta rotação. Apresenta vantagens, como a regulação do aparelho para o corte somente de determinadas estruturas ósseas, evitando pressão excessiva e necrose da região por calor, o que possibilita uma melhor qualidade do reparo ósseo (SENER *et al.*, 2009).

O corte feito deve preservar a crista alveolar, produzindo fendas em forma de Y mantendo a porção mais oclusal do alvéolo hígida, com intuito de prevenir reabsorções (VERCELLOTTIE *et al.*, 2007). Ainda com objetivo de diminuir eventos adversos, alguns autores sugerem técnicas minimamente invasivas por meio de incisões verticais, realizadas a partir da linha mucogengival, o que preserva a anatomia papilar e permite a manutenção do periodonto após os procedimentos cirúrgicos (SEBAOUN *et al.*, 2011).

Existe uma grande variação com relação aos desenhos usados para a realização das corticotomias. O primeiro relato realizado por Kole (1959), fazia uso de canaletas que circundavam os dentes de determinadas regiões tanto na área vestibular quanto na palatina. Porém, Wilcko *et al.*, (2009), modificaram parcialmente a técnica ao adotar somente o acesso por vestibular associado à inclusão de enxertos, por acreditar que o RAP promoveria estímulo suficiente para acelerar a movimentação ortodôntica. Outra forma de desenho consiste na aplicação de perfurações realizadas com instrumentos rotatórios ao redor das regiões onde se deseja acelerar os movimentos ortodônticos. A realização de corticotomias compreende duas vertentes de acordo com a sua finalidade: a vertente associada à expansão dento-alveolar, onde utilizam-se cortes inter-radiculares verticais e quando o intuito é acelerar/facilitar a

movimentação dentária recorre-se às perfurações circulares, sendo que em alguns casos é incorporado enxerto ósseo, caso se verifique a necessidade (CHUNG *et al.*, 2009).

Várias alternativas para enxertos ósseos particulados estão sendo exploradas para diminuir a duração da fase de latência do tratamento ortodôntico, aumentando a taxa de movimentação dentária e a proliferação de osteoblastos. Atualmente, a viabilidade de moléculas biológicas como: prostaglandinas, fator de crescimento endotelial vascular e fator básico de crescimento de fibroblastos, estão sendo avaliadas para agilizar e facilitar o movimento ortodôntico. Neste contexto, várias proteínas osteogênicas, incluindo as proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs), estão sendo usadas como uma alternativa ao enxerto alveolar (SEIFI *et al.*, 2013).

O uso das proteínas morfogenéticas ósseas melhora diretamente a diferenciação dos precursores de osteoclastos e estimula a sobrevivência e a atividade reabsortiva de osteoclastos maduros, reduzindo a mineralização óssea (ITOH *et al.*, 2001). Quando comparada à corticotomia com enxerto convencional, a diminuição da mineralização ocorre em maior grau quando a BMP-2 é aplicada, reduzindo a resistência óssea do movimento ortodôntico e consequentemente acelerando o tempo de tratamento (IGLESIAS-LINARES *et al.*, 2012).

#### 2.2.4 Panorama histórico do uso da corticotomia alveolar

Os primeiros relatos de abordagens cirúrgicas para correção de dentes mal posicionados são atribuídos a L. C. Bryan, em 1892, onde relatou casos assim tratados no encontro da *American Dental Society of Europe*. Em 1893, Cunningham apresentou “*Luxation*, ou o método imediato para tratamento de dentes irregulares” no Congresso Internacional de Odontologia em Chicago. Ele usou osteotomias interseptais mesiais e distais com uma serra circular para reposicionar os dentes maxilares inclinados palatinamente e os estabilizou na oclusão correta com ligaduras de fio ou talas de metal por 35 dias. A característica mais importante foi o fato de que esse tratamento cirúrgico-ortodôntico ativo combinado reduziu o tempo de tratamento em 1/3 do tempo do tratamento convencional e permitiu um tratamento mais previsível em pacientes mais velhos (OLIVEIRA, OLIVEIRA, SOARES, 2010).

O primeiro autor a propor o uso associado da corticotomia alveolar à Ortodontia foi Kole (1959), que definiu o método como “Ortodontia facilitada por decortificação” (ALIKHANI, 2013). O autor acreditava que o osso cortical gerava um obstáculo mecânico que dificultava a movimentação ortodôntica. Assim, ao realizar a corticotomia, produzia-se a



descontinuidade da massa óssea cortical, diminuindo a resistência mecânica e ao mesmo tempo permitindo a manutenção e nutrição pela preservação do osso medular (MOSTAFA, 2009). Utilizando as coroas dos dentes como alavancas, acreditava-se que era possível mover os blocos ósseos independentemente uns dos outros, por esses estarem unidos apenas pelo osso medular que apresentavam-se menos densos (GANTES *et al.*, 1990).

A técnica de Kole foi modificada por Wilcko em 2001, onde apresentou o termo “Ortodontia Osteogênica Acelerada (AOO)”, técnica posteriormente renomeada como “Ortodontia Osteogênica Periodicamente Acelerada (PAOO)” por Murphy *et al.*, (2009) (AWASTHI *et al.*, 2016). Técnica indica corticotomia somente por vestibular, sugerindo que a movimentação ortodôntica era facilitada não pela formação de blocos ósseos como acreditava Kole, e sim pelo Fenômeno Aceleratório Regional (RAP), que consiste em um processo transiente de desmineralização/remineralização localizado no invólucro do osso alveolar. Consistente com o padrão de cicatrização de feridas que ocorre em ossos longos, onde se verifica um aumento da porosidade da cortical óssea e aumento excessivo do *turnover* no osso trabecular, como resultado da atividade osteoclástica. Sendo assim, ocorre o aumento do metabolismo do osso alveolar que conseqüentemente acelera a movimentação ortodôntica (WILCKO *et al.*, 2001).

### 2.2.5 Fenômeno aceleratório regional

O tratamento ortodôntico auxiliado pela corticotomia alveolar induz o fenômeno descrito por Frost (1983) como fenômeno acelerador regional (RAP), onde se observou que uma ferida óssea em cicatrização induz um aumento no *turnover* ósseo e um decréscimo da densidade óssea, chegando assim a um estado de regeneração óssea completa, por um período de tempo ao redor do sítio cirúrgico (FROST, 1983). No osso alveolar é caracterizado em nível celular pela ativação aumentada das unidades multicelulares básicas, aumentando assim o espaço de remodelação e a nível tecidual é caracterizado pela produção de tecido ósseo (VERNA, 2016).

O fenômeno RAP se inicia poucos dias após o trauma, resultando em um grande aumento da atividade das células envolvidas com a remodelação óssea (osteoclastos e osteoblastos) devido a mecanismos multicelulares mediadores como precursores, células de suporte, capilares sanguíneos e linfa. Inicialmente, essa condição catabólica se manifesta como desmineralização, levando à diminuição temporária e localizada da densidade óssea. Posteriormente, este fenômeno é caracterizado pelo momento de intensa remineralização,

produzindo tecido ósseo jovem, que em sequência é substituído por osso maduro e mais compacto (VERNA, 2016). O RAP começa alguns dias após a lesão, seu pico é de 1 a 2 meses, dura 4 meses no osso e pode levar de 6 a mais de 24 meses para desaparecer (FISCHER, 2007).

#### 2.2.6 Movimentação ortodôntica

Toda a ação gera uma reação e o movimento dentário não é diferente, este caracteriza-se pela alteração da posição do dente na arcada dentária através da remodelação e reorganização dos tecidos no seu redor. O movimento dentário ortodôntico é obtido através do equilíbrio entre a reabsorção óssea mediada por osteoclastos no lado da pressão e a deposição óssea mediada por osteoblastos no lado tensor do dente, durante a aplicação da força ortodôntica ideal. Fatores como o *turnover* do ligamento periodontal e o metabolismo ósseo exercem papéis importantes na determinação do índice de movimentação dentária (WILCKO *et al.*, 2001).

A movimentação através de dispositivos ortodônticos poderá ser de ação rápida ou lenta, isso dependerá apenas da intensidade de força aplicada pelo cirurgião dentista e da resposta biológica apresentada pelo organismo do paciente (ARRUDA, 2019). Em relação a intensidade das forças aplicadas na ortodontia, temos a chamada “Força Ótima”, a mesma é definida como aquela que é capaz de promover uma alta movimentação dentária em um curto período de tempo e tudo isto, causando pouquíssimos danos estruturais. Quanto ao ritmo, possuímos duas classificações, são elas: força contínua interrompida (FCI) e força contínua permanente (FCP), que se diferem no fato de a FCI ao submeter os tecidos periodontais a uma grande período de atividade, a mesma determina prazos de tempo para que haja uma reorganização das estruturas teciduais, pausas estas que não são aplicadas na FCP, porém, ambas apresentam efeitos ortodônticos desejáveis desde que aplicadas corretamente (TENÓRIO, 2016).

O movimento dos dentes em resposta à força ortodôntica aplicada ocorre em três estágios sobrepostos: o estágio inicial é caracterizado pelo deslocamento dentário no espaço do ligamento periodontal dentro da cavidade óssea. Após 24 a 48 horas, ocorre um estágio de atraso, caracterizado por necrose e hialinização do ligamento periodontal e osso alveolar vizinho em resposta às tensões compressivas à frente do dente em movimento; esta fase dura 20 a 30 dias, onde os tecidos hialinizados e necróticos impedem o movimento dentário adicional. Depois que o tecido hialinizado e osso necrótico foi removido por macrófagos e células gigantes multinucleadas, o estágio pós-atraso do movimento dentário ortodôntico pode começar. Nesta última etapa ocorre a remodelação óssea que começa dentro de alguns dias,

atinge o pico de 1 a 2 meses e desaparece dentro de 6 meses quando a cicatrização estiver concluída (FELLER *et al.*, 2019).

### 2.2.7 Fatores que alteram a movimentação ortodôntica

A movimentação ortodôntica é afetada por diversos fatores, como a forma das raízes, morfologia do osso trabecular e fatores nutricionais, características hormonais, vascularização local, presença de doenças que alteram o metabolismo ósseo, resposta inflamatória, uso de drogas, doenças que afetam a absorção de cálcio pelo intestino e uso constante de anti-inflamatórios não esteroidais ou tetraciclina (ISERI *et al.*, 2005).

A densidade mineral óssea aumentada e o decréscimo de atividade proliferativa no ligamento periodontal e no osso alveolar diminui a velocidade de movimentação, o que justifica o movimento dentário em pacientes jovens ser mais rápida do que em pacientes adultos. Estudos demonstram que diferentes hormônios como a testosterona, calcitonina, corticosteróides e hormônios da paratireóide, deficiência de estrogênio, dentre outros, influenciam na densidade mineral do osso alveolar (BRIDGES *et al.*, 1988).

A movimentação dentária ortodôntica promove uma série de reações biológicas que vão ocorrer por intermédio de mediadores químicos. Os principais mediadores químicos locais são constituídos pelas interleucinas, fator de crescimento transformador  $\beta$  e prostaglandinas. Enquanto os mediadores sistêmicos são representados pela calcitonina, hormônios da paratireóide, hormônios sexuais e vitamina D. Altas concentrações de citocinas como as interleucinas IL-1, IL-2, IL-3, IL-6, IL-8 e o fator de necrose tumoral alfa (TNF) também desempenham um papel importante na remodelação óssea (SILVA *et al.*, 2008).

### 2.2.8 Indicações

A corticotomia alveolar é indicada como auxiliar ao tratamento ortodôntico nos casos como: tracionamento de dentes impactados; caninos inclusos; correção de mordida aberta, mordida profunda, mordida cruzada; fechamento de locais de extrações antigas; tratamento de bimaxilar; associada aos dispositivos de ancoragem temporária; protrusão dento-alveolar; intrusão de molares; manipulação de ancoragem; expansão lenta; aumento do volume ósseo alveolar em ambas as direções anteroposterior e transversal; casos limítrofes de cirurgia ortognática (classes II e III); biprotrusão com indicação de extrações de pré-molares; pacientes com necessidade de reabilitação pré-protética; tratamento de maloclusões classe I e II com

apinhamento moderado ou grave, nas quais extrações podem ser evitadas devido ao aumento do volume ósseo; e para más oclusões classe III leves (WILKCO *et al.*, 2001).

Demais autores citam as indicações como potencialização de correções de más-oclusões esqueléticas e aparelhos extra-buciais (OLIVEIRA, OLIVEIRA, SOARES, 2010); facilitação de erupção de dentes (AMRESH *et al.*, 2013); distalização de caninos após exodontia de pré-molares (GOVINDANKUTTY *et al.*, 2010); retração de incisivos (WILKO *et al.*, 2009); intrusão, distalização e descruzamento de molares (AMRESH *et al.*, 2013); movimentação ortodôntica em paciente com tecidos periodontais acometidos (OBESO *et al.*, 2012). Facilitando os movimentos dentários em situações mais complexas e fortalecendo o tecido ósseo da região, permitindo movimentos mais extensos com garantia do suporte periodontal (OLIVEIRA, OLIVEIRA, SOARES, 2010).

#### 2.2.9 Contraindicações

A corticotomia alveolar como técnica auxiliar ao tratamento ortodôntico está contraindicada em pacientes com doença periodontal ativa e recessões gengivais; pacientes sistemicamente comprometidos; dentes com tratamento endodôntico com insucesso e com raízes curtas; pacientes que fazem uso de corticosteróides, bisfosfonatos e anti-inflamatórios não esteróides; higiene oral deficiente; fumantes; grávidas e portadores de diabetes (AMRESH *et al.*, 2013).

#### 2.2.10 Vantagens

O uso da técnica de corticotomia alveolar auxiliar ao tratamento ortodôntico reduz o tempo de tratamento em 1/3 do tempo necessário com tratamento ortodôntico convencional, em decorrência evita doenças periodontais e lesões cáries entre outros problemas causados pelo uso prolongado do aparelho ortodôntico. A técnica apresenta outras vantagens como: estímulo da remodelação óssea; aumento da movimentação dental; diminui a possibilidade de recidiva e a discrepância entre arcada superior e inferior pelo aumento da amplitude dos movimentos ortodônticos devido a enxertia óssea (AMRESH *et al.*, 2013). Além de apresentar menor chances de reabsorção radicular devido à diminuição da resistência do osso cortical; evita em alguns casos a necessidade de cirurgia ortognática, apresenta maior estabilidade após tratamento, menor necessidade de aparelhos extra orais, aumento do volume ósseo alveolar em ambas as direções anteroposterior e transversal, entre outras (SONI *et al.*, 2015).

### 2.2.11 Desvantagens

Como todo procedimento cirúrgico, a corticotomia apresenta algumas desvantagens como: custo do procedimento; risco aumentado para infecção pós-cirúrgica; maior experiência de dor associada ao aumento do edema facial; possibilidade de perda de suporte ósseo nos casos onde não há associação de enxertos ósseos; recessões gengivais presentes em determinadas formas de retalhos; defeitos periodontais como ligeira perda alveolar ou gengival interdental; além da necessidade de ativações mais frequentes, em comparação com o tratamento ortodôntico convencional (WILCKO, 2009).

### 2.2.12 Aceitação pelos pacientes

Devido à diminuição do tempo de tratamento, pacientes adultos podem estar mais interessados em realizar o tratamento ortodôntico. No entanto, pode-se argumentar que a fase cirúrgica pode de fato impedir que os pacientes considerem a ortodontia assistida por corticotomia alveolar como uma opção de tratamento (HERNANDEZ-ALFARO, GUIJARRO-MARTINEZ, 2012).

Pesquisa feita por Zawawi (2015) na Arábia Saudita, apresentou que o medo da cirurgia (53,2%) foi o motivo mais frequente para não selecionar a corticotomia, seguido pelo medo da dor (36,9%). O conhecimento prévio sobre a corticotomia não foi um fator para selecioná-la como opção de tratamento para reduzir o tempo de tratamento. Até agora, a utilização da ortodontia assistida por corticotomia é consideravelmente baixa, isso ocorre porque a técnica envolve lesão pós-operatória significativa e é vista como altamente invasiva pelos pacientes (HERNANDEZ-ALFARO, GUIJARRO-MARTINEZ, 2012).

## 2.3 RESULTADOS

Foram encontrados 29 estudos sobre tratamento ortodôntico assistido por corticotomia alveolar, sendo 16 estudos extraídos da base de dados Pubmed, 12 estudos da base de dados Google Scholar e apenas 1 estudo da base de dados Scielo. Destes, 16 eram revisões de literatura, 4 revisões sistemáticas, 3 relatos de casos e 6 estudos transversais (Figura 1). Dos 29 estudos encontrados, 28 afirmam que a corticotomia alveolar acelera o tratamento ortodôntico em até 1/3 do tempo necessário em comparação com o tratamento ortodôntico convencional em decorrência da ativação do RAP, fenômeno que acelera o metabolismo ósseo conferindo menor resistência à movimentação ortodôntica programada. Quatro dos 28 estudos, questionam o uso da técnica pela invasibilidade do procedimento expondo o paciente a estresse adicional e dor pós-operatória. Apenas 1 estudo alega que o movimento ocorre apenas no período inicial do tratamento, portanto, não justifica o procedimento invasivo (Tabela 1).

Dos estudos encontrados, 2 deles trazem a comparação entre a técnica da corticotomia alveolar convencional e o uso de apenas microperfurações, comprovando que independente da técnica o RAP é ativado e o tempo de tratamento é menor quando associado tratamento ortodôntico. Alguns estudos apresentam, além do menor tempo de tratamento, vantagens como uma expansão dento-alveolar mais segura (quando vinculada a enxertia óssea), possibilidade de um maior movimento dentário, menor patologia periodontal, reabsorção radicular e perda de suporte alveolar e uma maior estabilidade do tratamento (Tabela 1).

## 2.4 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo revisar a literatura existente sobre a importância que a corticotomia alveolar possui como abordagem terapêutica auxiliar do tratamento ortodôntico, descrevendo métodos de CA, bem como suas aplicações, vantagens, limitações, contraindicações e efeitos adversos. Nessa pesquisa, foram encontrados 29 estudos, onde 28 dos estudos trouxeram a corticotomia alveolar como um procedimento seguro, que acelera o tempo de tratamento em 1/3 do tempo necessário com a ortodontia convencional. Indicada em situações que a ortodontia tradicional não consegue produzir a movimentação dentária, como nos casos de fenestração e deiscência onde o enxerto ósseo corrige e facilita a movimentação dentária, supera algumas deficiências do tratamento convencional, como a longa duração requerida principalmente com pacientes adultos e é uma alternativa a alguns casos de cirurgia ortognática.

A redução do tempo de tratamento com o COAT, é sustentada pelo fenômeno aceleratório regional (RAP), que consiste em um processo transiente de desmineralização/remineralização localizado no invólucro do osso alveolar, onde se verifica um aumento da porosidade da cortical óssea e do *turnover* no osso trabecular, como resultado da atividade osteoclástica. Sendo assim, ocorre o aumento do metabolismo do osso alveolar e diminuição da densidade óssea localizada, que conseqüentemente acelera a movimentação ortodôntica (WILCKO *et al.*, 2001); (OLIVEIRA, OLIVEIRA, SOARES, 2010). Segundo estudos de Zapata, Ponce e Quirós (2019) o RAP dura 4 meses e tem capacidade de movimentar 3,5mm em média de osso na região que recebeu o trauma cirúrgico.

Todas as publicações relataram movimento dentário temporariamente acelerado após a cirurgia, nenhum efeito deletério sobre o periodonto, nenhuma perda de vitalidade e reabsorção radicular severa foram encontradas. As descobertas são limitadas devido a deficiências nas metodologias de pesquisa e pequenos grupos tratados e nenhuma pesquisa sobre estabilidade em longo prazo pode ser incluída (HOOGEVEEN, JANSMA, REN, 2014); (ZOU, LI, ZHENG, 2019); (SIRISHA *et al.*, 2014); (ARRUDA, 2019); (LUCIO, 2018); (KUMAR *et al.*; 2016); (VEIGA, 2014); (MENEZES, 2017); (FIGUEREDO, 2016); (ROSARIO, 2019), (APALIMOVA *et al.*, 2020); (BOGALHO JÚNIOR *et al.*, 2015) e (AWASTHILE *et al.*, 2016).

Bogalho Júnior *et al.*, (2015) e Tenório Junior *et al.*, (2016) destacaram como vantagem do uso da COAT a maior estabilidade pós-ortodôntica, aumento da tração de dentes impactados, técnica auxiliar na movimentação ortodôntica em más oclusões bem selecionadas e de

complexidade moderada, a mesma é sugerida como forma de potencializar o tratamento ortodôntico no paciente adulto. É indicada para resolver algumas situações clínicas difíceis de tratar por meios ortodônticos convencionais, tais como, redução do tempo de tratamento durante a retração do incisivo inferior; mordida profunda anterior com extrusão e dentição anterior retrusiva, atrofia maxilar, molares instruídos, apinhamento moderado e grave sem extração de pré-molares, mordida cruzada, distalização de molar, dentes retidos, mordida aberta anterior e incisivos superiores e inferiores alargados, resolução de maloclusão classe III e para acelerar a retração canina (ARAÚJO *et al.*, 2016).

Dentre outras indicações, Wilcko *et al.*, (2001) combinaram CAS e enxertos ósseos para prevenir o risco de deiscência e fenestração, aumentando a capacidade das correções ortodônticas. Estudos de Araujo *et al.*, (2016) e Macri *et al.*, (2015) acrescentam que a ortodontia combinada com decorticação alveolar seletiva e enxerto ósseo são um plano de tratamento alternativo para casos cirúrgicos ortognáticos/ortodônticos limítrofes, que quando comparada a cirurgia ortognática é de invasividade relativamente baixa sendo assim bem aceitas pelos pacientes. Elas também apresentam relatos de sucesso em casos de correção de biprotrusão dentária grave, intrusão de molares com aparelhos removíveis, intrusão e verticalização de molares associando a mini-implantes, e no tratamento de pacientes com fendas labiopalatais (OLIVEIRA, OLIVEIRA, SOARES, 2010).

Segundo estudos de Pinto (2017) CA evita necroses ósseas, não necessita de anestesia geral ou intubação, assim como não provoca a desvitalização dos dentes afetados, melhora estabilidade dentária, reduz os riscos de uma reabsorção radicular e dano periodontal. A técnica é segura para os tecidos orais, possibilita um maior movimento dentário e estabilidade do tratamento, menor índice de patologia periodontal, reabsorção radicular e perda de suporte alveolar. E como desvantagens, pode-se citar a ocorrência de inflamação periodontal ativa, assim como a necessidade de ativações ortodôntica mais frequentes do que a terapêutica convencional, possível perda de massa óssea interdental, diminuição da gengiva inserida, defeitos periodontais, além dos desconforto pós cirúrgico.

Enquanto Oliveira, Oliveira, Soares (2010) utilizaram corticotomias combinadas com dispositivos de ancoragem esquelética e defendiam indicações mais racionais para as CAS. Para Jacob (2010), a utilização de corticotomias e mini-implantes pode ser empregada no processo de reabilitação bucal de pacientes adultos com desvios oclusais complexos e para casos em que os dispositivos de ancoragem esquelética não podem ser utilizados ou associação a eles. Wilcko *et al.*, (2001 e 2009) relatam que pacientes com doença periodontal ativa, dentes



com endodontia insatisfatória e raízes curtas, pacientes que fazem uso corticosteroides, bisfosfonatos e anti-inflamatórios não esteroidais por longo período, são contraindicados o uso de corticotomia alveolar como técnica auxiliar ao tratamento ortodôntico.

Recio (2019), Zuprado *et al.*, (2019) e Apalimova *et al.*, (2020), fizeram a associação de corticotomias ou microperfurações ósseas com o tratamento ortodôntico e observaram que as duas variações da técnica permitem o movimento dentário mais rápido independente da técnica após 14 dias sem danificar os tecidos periodontais. A microperfuração óssea; é menos invasiva, no entanto não incorpora na sua técnica os enxertos ósseos, perdendo-se a vantagem referida das corticotomias. Brugnami, Caiazzo, Mehra (2018) mostram em sua pesquisa que a corticotomia em combinação com a regeneração óssea guiada tem o potencial de aumentar o escopo do tratamento ortodôntico convencional, permitindo movimentos expansivos além dos limites tradicionais.

Estudo transversal de Schneider *et al.*, (2017) apresentou a diferença no movimento entre os grupos com e sem corticotomia alveolar apenas no período inicial do tratamento ortodôntico, não justificando assim o uso de uma técnica invasiva. Os estudos de Zapata, Ponce, Quirós (2019); Oliveira, Oliveira, Soares (2010); Mota-Rodríguez, Olmedo-Hernández, Argueta-Figueroa (2019); Kacprzak, Strzecki (2018); Trainotti, Araujo (2020); Rosario (2019), mostram que a corticotomia é uma técnica eficaz e segura, porém a aceleração do tratamento ortodôntico não é uma justificativa à invasividade do procedimento, submetendo os pacientes a alguns riscos, como: lesão as estruturas adjacentes, infecções, pós-operatório desconfortável e estresse adicional.

Zawawi (2015) aplicou um questionário em 129 pacientes sobre o uso da COAT, a aceitação da técnica como opção de tratamento foi baixa, o medo da cirurgia foi o principal motivo para não selecioná-la, seguida do medo da dor. No entanto, se bem indicada, os benefícios da técnica no tratamento ortodôntico sobressaem as desvantagens do estresse cirúrgico e dor pós-operatória. Em contrapartida, para execução correta da técnica o ortodontista necessariamente precisa estar apto para realizar o procedimento cirúrgico, e o paciente deve estar ciente dos prós e contras que levam a indicação da COAT para seu caso clínico.

Esse estudo possui limitações. Em relação à pesquisa, quanto ao uso de palavras-chave, o período de inclusão por data pode ter sido insuficiente, a inclusão e exclusão de artigos foi avaliada por apenas um pesquisador, o que pode conferir o erro de seleção. Artigos em língua estrangeira de difícil compreensão e os artigos pagos foram excluídos da pesquisa, o que pode

ter limitado o acesso a artigos que poderiam ser pertinentes, impossibilitando um resultado mais preciso desta revisão literária.

Considerando o exposto até então, o tratamento ortodôntico assistido por corticotomia alveolar demonstrou ser eficaz, permitindo a aceleração do tratamento ortodôntico, através do RAP, fenômeno que aumenta do *turnover* ósseo e diminui a densidade óssea, facilitando a execução de movimentos mecanicamente complexos e potencializando a correção de más oclusões esqueléticas. A redução do tempo de tratamento foi relatada como uma das vantagens mais evidentes, associadas a enxertos de osso liofilizado, aumentam os limites do tratamento ortodôntico. Para isso, é fundamental realizar uma seleção adequada dos pacientes, definir os objetivos do tratamento, realizar um planejamento correto e uma avaliação da quantidade de movimento dentário pretendido. Com a indicação correta os benefícios que a técnica proporciona ao tratamento sobressaem as desvantagens de desconforto cirúrgico e dor pós-operatória.

### **3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluí-se que a Corticotomia alveolar é uma técnica cirúrgica promissora que apresenta benefícios ao tratamento ortodôntico principalmente em casos de pacientes adultos, objetivando resolver algumas dificuldades clínicas dos tratamentos ortodônticos convencionais. Além de acelerar o tempo de tratamento em 1/3 do tempo necessário na ortodontia convencional, aumenta a estabilidade da movimentação ortodôntica e a amplitude dos movimentos dentários. O princípio biológico desse método baseia-se na redução temporária da densidade óssea medular (osteopenia transitória) dentro de uma janela de 3 a 4 meses, o que permite maior movimentação fisiológica dos dentes no interior do osso alveolar, através da ativação do fenômeno aceleratório regional.

Existe um interesse crescente no uso de corticotomias alveolares como adjuvante ao tratamento ortodôntico, no entanto as evidências são escassas, uma vez que se baseiam principalmente em relatos de casos, sendo necessárias mais testes randomizados em seres humanos para corroborar os benefícios apresentados neste estudo e também para avaliar os efeitos em longo prazo.

#### 4.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIKHANI M.; RAPTIS M.; ZOLDAN B.; SANGSUWON C.; LEE Y.B.; ALYAMI B.; CORPODIAN C.; BARRERA L.M.; ALANSARI S.; KHOO E.; TEIXEIRA C. **Effect of micro-osteoperforations on the rate of tooth movement.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. Nov;144(5):639-48, 2013.

AMIT, G.; J.P.S, K.; PANKAJ, B.; SUCHINDER, S.; PARUL, B. **Ortodontia osteogênica periodicamente acelerada (PAOO) - uma revisão.** J Clin Exp Dent, 2012.

AMRESH, T.K.R.H.H.; ARPITHA, J. **Corticotomy Assisted Orthodontic Treatment A Review.** Journal of Universal College Of Medical Sciences, 2013.

APALIMOVA, A.; ROSELLÓ, À.; JANÉ-SALAS, E.; ARRANZ-OBISPO, C.; MARÍ-ROIG, A.; LÓPEZ-LÓPEZ, J. **Corticotomy in orthodontic treatment: systematic review.** Heliyon, 6(5), e04013, 2020.

ARRUDA F.R.D. **Corticotomias alveolares na ortodontia: indicações e efeitos na movimentação dentária.** 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Dentária, Instituto Universitário Egas Moniz, Almada, Portugal, 2019.

ARAUJO, F. F.; PRIETSCH, J. R. **Utilização clínica de mediadores químicos da inflamação (prostaglandinas) no tratamento ortodôntico / Clinical use inflammation chemical mediators (prostaglandins) in orthodontic treatment.** Revista Ortodontia Gaúcha.;4(2):163-73, jul.-dez. 2000.

ARAUJO, A.M.; RIBAS, M.A.; TRIAS, M.A.M.; FERNANDEZ, E.; URSI, W.; CATO, C. **Oportunidade do uso da corticotomia alveolar associado ao tratamento da má oclusão de Classe II com aparelho Invisalign - relato de caso.** Sci. Pract, 2016.

ARAUJO M.S.; TRAINOTTI F.D. **Evolução do processo de corticotomia e seu papel atual na odontologia.** Universidade São Francisco, Bragança Paulista (SP), 2020.

ASSUNÇÃO I.A.; RETTO P.F.; PEREIRA F.D.; COSTA H.N.; PEREIRA P.M. **Corticotomias - Meios Facilitadores do Movimento Ortodôntico.** XXX Reunião Científica Anual da Sociedade Portuguesa de Ortopedia Dento-Facial Viseu, 19 a 21 de Abril de 2018 | 2018 | 59 (S1) | Page(s) 74, 2018.

AWASTHI, E.; SANJAY, K.; BHONGADE, M.L.; SHRIVASTAV, S. **Alveolar Bone Housing- A Modified Wilkodontics Approach- A Case Report.** J Clin Diagn Res, 2016.

BOGALHO JÚNIOR, A.G.; PASTORI, C.M.; MARZOLA, C.; TOLEDO G.L.; TOLEDO FILHO J.L.; ZORZETTO D.L.G.; CAPELARI M.M. **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. 10, pág. 704-734, out., 2015.

BOSIO, J.A., LIU, D. **Movimentação dentária mais rápida, melhor e indolor: será possível?** Dental Press J Orthod. v.15, n.6, p:14-7, 2010.

BRUGNAMI, F.; CAIAZZO, A.; MEHRA, P. **Can corticotomy (with or without bone grafting) expand the limits of safe orthodontic therapy?**. Journal of oral biology and craniofacial research, 8(1), 1-6, 2018.

BRIDGES, T.; KING, G.; MOHAMMED, A. **The effect of age on tooth movement and mineral density in alveolar tissues of the rat.** Am J Orthod Dentofac Orthop, v.93, n.3, p.245-50, 1988.

CANO, J.; CAMPO, J.; BONILLA, E.; COLMENERO, C. **Ortodontia assistida por corticotomia.** Journal of clinic and experimental dentistry, 4 (1), e54, 2012.

CHUNG, K.R.; MITSUGI, M., LEE, B.S.; KANNO, T.; LEE, W.; KIM, S.H. **Cirurgia rápida ortodôntica com ancoragem esquelética em adultos - correção sagital e mordida aberta correção.** J Oral Maxillofac Surg. 2009.

FELLER, L., KHAMMISSA, R.A., SIEBOLD, A., HUGO, A., LEMMER, J. **Biological events related to corticotomy-facilitated orthodontics.** Journal of International Medical Research, 47(7), 2856-2864, 2019.

FIGUEIREDO H.J.C. **Aceleração da movimentação ortodôntica – revisão.** Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, Recife, 2016.

FISCHER, T. J.; **Orthodontic treatment acceleration with corticotomy-assisted exposure of palatally impacted canines: a preliminary study.** The Angle Orthodontist, v. 77, n. 3, p. 417-420, 2007.

FROST, H.M.; **The regional acceleratory phenomenon: A review.** Henry Ford Hosp Med J, 1983.

GANTES, B.; RATHBUN, E.; ANHOLM, M. **Effects on the periodontium following corticotomy-facilitated orthodontics. Case reports.** J Periodontol v.61, p.234-8, 1990.

GOVINDANKUTTY, D.; KAMATH, P.; KUMAR, A.; SCINDHIA, R.; RAGHURAJ, M.B. **Corticotomy Assisted Orthodontics.** Virtual Journal of Orthodontics, 2010.

HASSAN, A.L.I.H.; AL-SAEED; SAMAR, H.; AL-MAGHLOUTH, BASMA, A.; BAHAMMAM, MAHA, A.; LINJAWI, AMAL, I.; EL-BIALY, TAREK, H. **Corticotomy-assisted orthodontic treatment.** A systematic review of the biological basis and clinical effectiveness. Saudi Medical Journal, 2015.

HERNANDEZ-ALFARO, F.; GUIJARRO-MARTINEZ, R. **Abordagem endoscópica do túnel para corticotomias minimamente invasivas: um relatório preliminar.** J Periodontol. 2012.

HOOGEVEEN, E.J.; JANSMA, J.; REN, Y. **Tratamento ortodôntico cirurgicamente facilitado: uma revisão sistemática.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics, 145 (4), S51-S64, 2014.

IGLESIAS-LINARES, A.; YAÑEZ-VICO, R.M.; MORENO-FERNANDEZ, A.M.; MENDOZA-MENDOZA, A.; SOLANO-REINA, E. **Corticotomy-assisted orthodontic**

**enhancement by bone morphogenetic protein-2 administration.** J Oral Maxillofac Surg 2012.

ISERI, H.; KISNISCI, R.; BZIZI, N.; TUZ, H. **Rapid canine retraction and orthodontic treatment with dentoalveolar distraction osteogenesis.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, v.127, n.5, p.533-41, 2005.

ITOH, K.; UDAGAWA, N.; KATAGIRI, T.; IEMURA, S.; UENO, N.; YASUDA, H.; ET AL. **Bone morphogenetic protein 2 stimulates osteoclast differentiation and survival supported by receptor activator of nuclear factor-kappaB ligand.** Endocrinology 2001.

JACOB, A. U. **Avaliação de dois protocolos de corticotomia alveolar associados a ancoragem com mini-implantes no movimento ortodôntico: análise clínica e tomográfica em cães.** 39. Dissertação (Mestrado). Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

JOFRE, J.; MONTENEGRO, J.; ARROYO, R. **Ortodontia rápida com piezoelétrico sem retalho corticotomias: Primeiras experiências clínicas.** Int J Odontostomat. 2013.

KACPRZAK, A.; STRZECKI, A. **Methods of accelerating orthodontic tooth movement: A review of contemporary literature.** Dental and medical problems, 55(2), 197-206, 2018.

KOLE, H. **Operações cirúrgicas na crista alveolar para correção da oclusão anormalidades.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1959.

KUMAR, S.; SRIVASTAVA, A.; SHARMA, A.; GARG, A.; KUMAR, S. **Periodontal Intervention in Speedy Orthodontics-A Case Report.** Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 10(1), ZD15, 2016.

LI YINA, JACOX, L.A.; LITTLE, S.H.; KO, C.C. **Orthodontic tooth movement: The biology and clinical implications.** Kaohsiung Journal of Medical Sciences, 34(4), 207-214, 2018.

LUCIO P.S.C. **Métodos de aceleração do movimento ortodôntico uma revisão da literatura.** Faculdade Sete Lagoas (FACSETE), João Pessoa-PB, Brasil, 2018.

MACRI R.T.; MACRI D.T.; JÚNIOR P.Q.; BIANCHI T.; ARRUDA M.F.; BLACHMANN I.T. **Corticotomia alveolar como recurso do tratamento ortodôntico.** Revista Hígia Ciência, v.1, n.1, maio/julho. -ISSN 2446-9173, 2015.

MENEZES JR., D.C. **Corticotomia Alveolar.** Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação – FACSETE – Faculdade Sete Lagoas, 2017.

MOSTAFA Y.A.; MOHAMED SALAH FAYED M.; MEHANNI S.; ELBOKLE N.N.; HEIDER A.M. **Comparison of corticotomy-facilitated vs standard tooth-movement techniques in dogs with miniscrews as anchor units.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. 136(4):570-7, 2009.

MOTA-RODRÍGUEZ, A.N.; OLMEDO-HERNÁNDEZ, O.; ARGUETA-FIGUEROA, L. **A systematic analysis of evidence for surgically accelerated orthodontics.** Journal of clinical and experimental dentistry, *11*(9), 829, 2019.

MURPHY K.G.; WILCKO, M.T.; WILCKO, W.M.; FERGUSON, D.J. **Periodontal acelerado ortodontia osteogênica: descrição da técnica cirúrgica.** J Oral Maxillofac Surg. 2009.

NEWTON, J.T.; PRABHU, N.; ROBINSON, P.G. **O impacto da aparência dental na avaliação de características pessoais.** Int J Prosthodont. 2003.

NOWZARI, H.; YORITA, F.K.; CHANG, H.C. **Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics Combined with Autogenous Bone Grafting.** Compendium 2008.

OBESO, A.R.; HABIB, F.E.; GONZÁLEZ, M.G.M. **Corticotomy, orthodontic microsurgery in patient with reduced periodontium. Report of a clinical case.** Rev Odonto Mexicana , 2012.

OLIVEIRA, D.D.; OLIVEIRA, B.F.; SOARES, R.V. **Corticotomias alveolares na Ortodontia: indicações e efeitos na movimentação dentária.** Dental Press J Orthod , 2010.

PINTO M.L. **O que são corticotomias alveolares e qual é a expectativa de seu emprego na ortodontia.** Faculdade Sete Lagoas- FacSete, São Paulo, 2017.

RÉCIO, M. F. **Técnicas facilitadoras do movimento ortodôntico.** Instituto Universitário Egas Moniz, Doctoral dissertation, Portugal, 2019.

ROSARIO A.F.S. **Métodos aceleradores do movimento dentário – estado de arte.** INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ, Portugal, 2019.

SCHNEIDER, P.P.; SILVA, L.P.; CARVALHO, F.J.L.D.C.; LON, L.F.S.; GANDINI JÚNIOR, L.G. **Histological evaluation of the effects of corticotomy on induced orthodontic movement in rats.** Revista de Odontologia da UNESP, *46*(6), 368-373, Brasil, 2017.

SEBAOUN, J.D.M.; SUMENIAN, J.; DIBART, S. **Accelerated orthodontic treatments with Piezocision: a mini– invasive alternative to alveolar corticotomies.** Orthod Fr, 2011.

SEIFI, M.; BADIEE, M.R.; ABDOLAZIMI, Z.; AMDJADI, P. **Effect of basic fibroblast growth factor on orthodontic tooth movement in rats.** Cell J, 2013.

SENER, B.C.; DERGIN, G.; GURSOY, B.; KELESOGLU, E.; SLIH, I. **Efeitos da irrigação temperatura no controle de calor in vitro em diferentes profundidades de perfuração.** Clin Oral Impl Res, 2009.

SHARMA, K.; BATRA, P.; SONAR, S.; SRIVASTAVA, A.; RAGHAVAN, S. **Periodontically accelerated orthodontic tooth movement: A narrative review.** J Indian Soc Periodontol, *23*(1), 5–11, 2019.

SILVA, G.F.; SOUZA, M.H.; PINHEIRO, P.M. **A influência dos fármacos na movimentação ortodôntica.** 2008.

SIRISHA, K.; SRINIVAS, M.; RAVINDRANATH, D. **Wilckodontics-a novel synergy in time to save time.** Journal of clinical and diagnostic research: *JCDR*, 8(1), 322, 2014.

SONI, J.S.; NAWATHE, A.P.; BRAHMKSHATRIYA, H.R.; JHA, L.B. **Alveolar Corticotomies in Orthodontic Tooth Movement: Review Literature and Case Report.** International Journal of Advanced Health Sciences, 2015.

TENÓRIO JUNIOR E.R.; SANTANA D.C.P.; NOGUEIRA M.M.B.; AGUIAR J.F.; COSTA M.F. **Corticotomia alveolar auxiliar a tratamento ortodôntico – relato de caso.** Revista Odontológica de Araçatuba, Araçatuba, v. 37, n. 2, p. 9-16, maio 2016.

TRAINOTTI, F.D.; ARAÚJO, M.D.S.; PAULISTA, B. **Evolução do processo de corticotomia e seu papel atual na odontologia.** Universidade de São Francisco, Bragança Paulista, 2020.

VEIGA, B.S.D. **Substâncias e intervenções que aceleram a movimentação dentária ortodôntica: Revisão de Literatura.** UFSC, 2014.

VERNA, C. **Regional Acceleratory Phenomenon.** Front Oral Biol., v. 18, p. 28-35, 2016.

VERCELLOTTI, T.; PODESTA, A. **Microcirurgia ortodôntica: uma nova cirurgia guiada técnica para movimentação dentária.** Int J Periodontics Dent restaurador. 2007.

WILCKO, W.M.; WILCKO, M.T.; BOUQUOT, J.E.; FERGUSON, D.J. **Ortodontia rápida com remodelagem alveolar: relato de dois casos de decrowding.** Int J Periodontics Dent Restaurador, 2001.

WILCKO, W.M.; FERGUSON, D.J.; BOUQUOT, J.E.; WILCKO, M.T. **Rápida redução ortodôntica com aumento alveolar: relato de caso.** World J Orthod, 2003.

WILCKO, M.T.; WILCKO, W.M.; PULVER, J.J.; BISSADA, N.F.; BOUQUOT, J.E. **Acelerado ortodôntica osteogênica: ortodôntica rápida de 1 estágio facilitada cirurgicamente técnica com aumento alveolar.** J Oral Maxillofac Surg. 2009.

ZAPATA, H.E.M.; PONCE, J.A.L.; QUIRÓS, J. **Corticotomía selectiva y ortodoncia: distancia y tiempo en que se logra realizar un desplazamiento. Revisión bibliográfica.** Odontología, 21(2), 114-122, 2019.

ZAWAWI, K.H. **Aceitação da Ortodontia Assistida por Corticotomia pelos pacientes. Paciente prefere adesão.** 2015.

ZOU, M.; LI, C.; ZHENG, Z. **Remote corticotomy accelerates orthodontic tooth movement in a rat model.** BioMed research international, v. 2019.

ZUPPARDO, M.L.; FERREIRA, C.L.; DE MOURA, N.B.; LONGO, M.; SANTAMARIA, M.; LOPES, S.L.P.C.; JARDINI, M.A.N. **Macroscopic and radiographic aspects of orthodontic movement associated with corticotomy: animal study.** Oral and maxillofacial surgery, 23(1), 77-82, 2019.



## 5.0 APÊNDICES

Figura 1. Fluxograma do estudo.

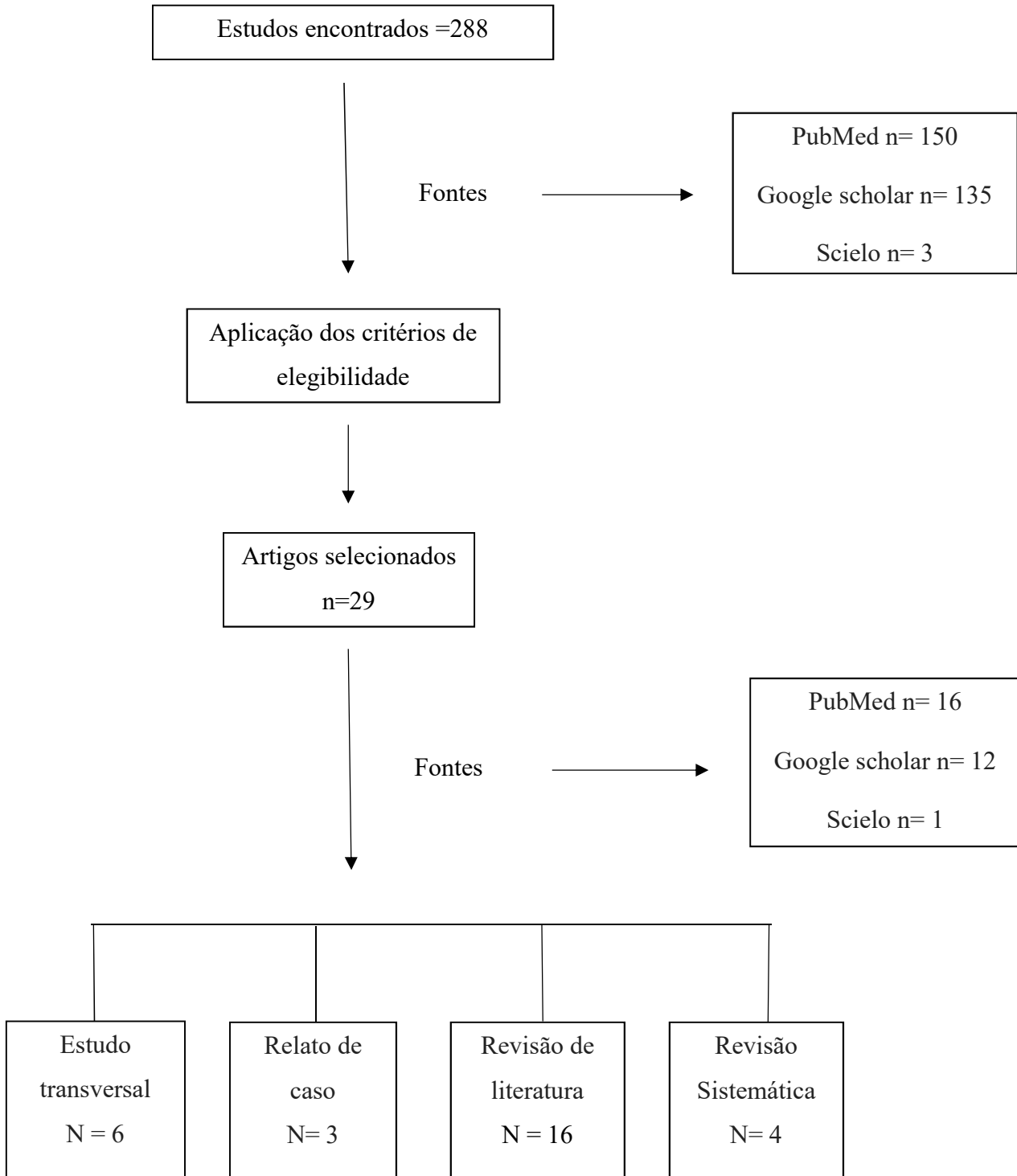


Tabela 1. Principais estudos encontrados a partir de busca bibliográfica, sobre tratamento ortodôntico assistido por corticotomia alveolar.

Autor/ano/ local	Desenho do Estudo	Objetivo	Resultados	Conclusões
ZOU M.; LI C.; ZHENG Z, 2019, China.	Experimento: 72 ratos divididos em 3 grupos, Grupo 1: (sem movimentação dentária); Grupo 2: (tratamento ortodôntico realizado); Grupo 3: (corticotomia seguida de tratamento ortodôntico).	Examinar se a corticotomia afeta a taxa de movimentação dentária no lado contralateral da cirurgia.	A corticotomia contralateral acelerou significativamente o tratamento. O grupo 3 apresentou maior número de osteoclastos do lado da compressão, coloração mais forte do marcador osteogênico do lado da tensão e maior expressão do marcador inflamatório que os demais grupos.	Corticotomia acelera efetivamente a remodelação óssea alveolar e tratamento ortodôntico. O estudo enriquece nossa compreensão do fenômeno aceleratório regional.
ARAUJO, A.M., <i>et al.</i> , 2016.	Revisão de Literatura.	Descrever aspectos referentes à técnica da ortodontia facilitada pela corticotomia, enfatizando suas vantagens e desvantagens.	Corticotomia evita traumas complexos, diminui o tempo de tratamento, evita doenças periodontais, reabsorções radiculares, lesões cariosas dentre outros problemas causados pelo aparelho ortodôntico. A técnica não apresenta muitas limitações, corrige desde más-oclusões mais simples até as mais complexas.	Técnica não requerer excelente condição financeira e acelera o tratamento em 1/3 do tempo. Alternativa para alguns casos de cirurgias ortognática.
TENÓRIO JÚNIOR E.R.; <i>et al.</i> , 2016, Brasil.	Corticotomia em bateria ântero-inferior, constituída de osteotomia horizontal 5 milímetros abaixo dos ápices dentais e cinco osteotomias verticais entre os incisivos inferiores. Iniciou-se a movimentação ortodôntica sete dias após a intervenção cirúrgica.	Relatar um caso de corticotomia alveolar.	A técnica acelerou o metabolismo ósseo em função do dano cirúrgico controlado ao osso que confere menor resistência à movimentação ortodôntica programada. Dependendo da severidade do trauma ao osso medular, osteotomias verticais e horizontais apresentam risco aumentado de desvitalização dentária e eventualmente necrose óssea, porém nenhum destes achados foi encontrado nesta paciente.	Técnica objetiva resolver algumas dificuldades clínicas em tratamentos ortodônticos convencionais, através da rápida resposta cicatricial do osso sem, todavia, mobilizar os segmentos ósseos.
SIRISHA, K., SRINIVAS, M., & RAVINDRAN ATH, D. 2014, Índia.	Revisão sistemática.	Revisar a perspectiva histórica e discutir as razões biológicas que fundamentam seu uso, mencionar indicações e contra-		A técnica é eficaz na aceleração da movimentação dentária. Por isso, compreender a biomecânica da remodelação óssea pode aumentar as aplicações clínicas da ortodontia

		indicações e suas modificações.		facilitada pela corticotomia com ou sem aumento alveolar.
MOTA-RODRÍGUEZ, A. N., OLMEDO-HERNÁNDEZ, O., ARGUETA-FIGUEROA, L. 2019, Mexico.	Revisão sistemática.	Determinar se há evidências científicas suficientes para apoiar o uso da corticotomia auxiliar ao tratamento ortodôntico.	Nas diferentes técnicas de ortodontia acelerada, foi obtida uma redução significativa no tempo total de tratamento ortodôntico. Não houve complicações maiores relatadas em nenhum estudo. Os procedimentos menos invasivos tiveram melhor aceitação. Todos os resultados publicados indicam uma diminuição no tempo total de tratamento.	Existe um interesse crescente no uso de corticotomias alveolares como adjuvante ao tratamento ortodôntico. É necessário uma compreensão mais profunda de seus efeitos e uma investigação mais robusta com base nas evidências.
ARRUDA F.R., 2019, Portugal.	Revisão de literatura.	Apresentar as indicações e efeitos da técnica na movimentação dentária, os aspectos históricos desta abordagem terapêutica, indicações, princípios biológicos, seus riscos e limitações.	119 estudos cumpriram os critérios de inclusão, como os trabalhos experimentais em animais e apresentações de casos clínicos. Foram excluídos as apresentações de casos clínicos únicos.	Apesar das aparentes vantagens e resultados satisfatórios com relação as corticotomias alveolares e os enxertos ósseos, estudos adicionais são necessários para que o mecanismo de ação seja esclarecido.
LUCIO P.S.C., 2018, Brasil.	Revisão de literatura.	Discutir os aspectos básicos de algumas alternativas que atuam como coadjuvante à terapia ortodôntica, e o seu poder de diminuir o tempo de tratamento.	Os métodos de aceleração cirúrgicos, embora tenham comprovação de eficiência ainda não sobrepujam a invasividade dos procedimentos, tornando-os de difícil aceitação. Apesar de serem primariamente eleitas, as corticotomias necessitam de indicações mais racionais, como nos casos nos quais os dispositivos de ancoragem esquelética não podem ser utilizados.	Estudos confirmam a aceleração do movimento dentário ortodôntico por complementação de técnicas biomecânicas, porém mais trabalhos são necessários para acompanhamento a longo prazo, a fim de verificar a estabilidade do tratamento executado.
SCHNEIDER P.P.; <i>et al.</i> , 2017, Brasil.	Experimento: 45 ratos foram divididos em três grupos: Grupo 1: sem movimento dentário e sem corticotomia; Grupo 2: apenas movimento ortodôntico do dente; Grupo 3: movimento ortodôntico	Identificar as alterações histológicas da corticotomia no movimento ortodôntico.	Os que passaram por corticotomia mostraram uma melhor resposta celular na neoformação óssea quando comparada a outros grupos. Em áreas de pressão, no 3º dia, houve uma maior proliferação de osteoclastos, resultando em maior reabsorção. Em áreas de tensão, no 1º dia, houve uma maior proliferação de osteoblastos, aumento da formação óssea.	A diferença entre os grupos identificados ocorreu apenas no período inicial do movimento. Portanto, as alterações causadas pela corticotomia não justificam o uso do procedimento invasivo.

	dentário cirurgicamente assistido por corticotomia.			
RÉCIO M.F., 2019, Portugal.	Revisão de literatura.	Compreender o mecanismo de ação dos facilitadores da movimentação ortodôntica e sua influência e aplicação no tratamento ortodôntico.	A associação de corticotomias ou microperfurações ósseas com o tratamento ortodôntico permite um movimento dentário mais rápido sem danificar os tecidos periodontais. A corticotomia tem a particularidade de possibilitar uma expansão dentoalveolar mais segura, facilitada pela introdução de enxertos ósseos na técnica utilizada. A microperfuração óssea, é menos invasiva, no entanto não incorpora na sua técnica os enxertos ósseos, perdendo-se a vantagem referida das corticotomias.	À necessidade de mais estudos sobre as melhores condições para potencializar a aplicação da técnica.
ZUPPARDO M.L.; <i>et al.</i> , 2019, Alemanha.	Os animais foram divididos em três grupos: movimento ortodôntico (G1), movimento ortodôntico mais cirurgia de corticotomia (G2) e movimento ortodôntico e cirurgia de corticotomia com decorticalização (perfuração ossea) (G3).	Quantificar a taxa de movimentação dentária em dois protocolos de corticotomia em modelo experimental em ratos através de análises macroscópicas e radiográficas.	O G1 apresentou menor distância entre a superfície mesial do primeiro molar e a superfície distal do terceiro molar quando comparado ao G2. Nos 7 dias, não houve diferença radiográfica estatisticamente significativa entre os três grupos. Houve diferença estatisticamente significativa entre o G1 (0,87 ± 0,12 mm) G2 (1,00 ± 0,12 mm e G3 (1,11 ± 0,14 mm) aos 14 dias.	O movimento dentário e a região de interesse foram influenciados pela corticotomia, independentemente da técnica cirúrgica nos 14 dias.
KUMAR S.; <i>et al.</i> , 2016.	Paciente do sexo feminino, 17 anos em tratamento ortodôntico há um ano, mas durante o fechamento do espaço, um exame visual confirmou um espessamento vestibular entre pré-molares e caninos.	Verificar as opções de tratamento disponíveis para movimentação rápida dos pré-molares no quadrante superior esquerdo.	O movimento ortodôntico através da corticotomia apresentou um rápido movimento de 3 mm que foi bem apreciável nos 2 meses seguintes e tanto o ortodontista quanto o paciente ficaram satisfeitos com os resultados obtidos.	A técnica tem sido relatada em poucos casos clínicos e parece ser uma técnica adjuvante e promissora, indicada para muitas situações em que a ortodontia tradicional não consegue produzir a movimentação dentária ou no tratamento ortodôntico em adultos sem patologia periodontal ativa.
ZAWAWI K.H., 2015.	Questionário foi aplicado em pacientes adultos que procuravam tratamento ortodôntico. Incluindo	Estudar a aceitação dos pacientes sobre a ortodontia assistida por corticotomia como uma opção de tratamento.	Foram abordados 150 sujeitos, onde 129 concordaram em responder ao questionário. Destes, apenas 3,1% ouviram falar sobre corticotomia e 7,8% selecionaram corticotomia em vez de extração. O medo da cirurgia	A aceitação da técnica como opção de tratamento foi baixa. O medo da cirurgia foi o principal motivo para não selecioná-la. E os

	perguntas sobre idade, sexo e nível de escolaridade e questões sobre tratamento ortodôntico e ortodontia assistida por corticotomia.		(53,2%) foi o motivo mais frequente para não selecionar, seguido pelo medo da dor (36,9).	resultados não apresentaram relação com o nível de escolaridade ou sexo dos pacientes.
KACPRZAK A.; STRZECKI A., Polônia, 2018.	Revisão de literatura.	Revisar a literatura atual sobre os métodos de acelerar o movimento dentário e reduzir a duração da fase ativa da terapia ortodôntica.	A corticotomia e suas modificações baseadas no fenômeno aceleratório regional podem revelar um aumento útil do tratamento ortodôntico, especialmente em adultos.	Atualmente, os métodos cirúrgicos são métodos de eficácia documentada. Infelizmente, eles estão associados a uma invasividade significativa (embora em constante diminuição), expondo o paciente a estresse adicional e dor pós-operatória.
CANO J.; <i>et al.</i> , Espanha, 2012.	Revisão de literatura.	Esta revisão de literatura inclui o histórico, os fundamentos biológicos e ortodônticos da corticotomia alveolar e as suas aplicações clínicas.	O tratamento ortodôntico é reduzido em 1/3 do tempo necessário com a ortodontia convencional. O enxerto ósseo alveolar das superfícies garante a cobertura radicular à medida que a arcada dentária é expandida. Técnica indicada e muitas situações no tratamento ortodôntico de adultos sem patologia periodontal ativa. Suas principais vantagens são a redução do tempo de tratamento e a estabilidade pós-ortodôntica.	Estudos prospectivos e histológicos controlados adicionais são necessários para estudar o movimento dentário, a estabilidade pós-retenção e as características microestruturais dos dentes, periodonto e osso regenerado após o uso deste procedimento.
HOOGEVEEN E.J.; JANSMA J.; REN Y, Holanda, 2014.	Revisão sistemática.	Avaliar os métodos eficazes e seguros para encurtar a duração do tratamento ortodôntico em pacientes adolescentes e adultos.	Todas as publicações relataram movimento dentário temporariamente acelerado após a cirurgia. Nenhum efeito deletério sobre o periodonto, nenhuma perda de vitalidade e reabsorção radicular severa foram encontrados em nenhum estudo. As descobertas são limitadas devido a deficiências nas metodologias de pesquisa e pequenos grupos tratados. Nenhuma pesquisa sobre estabilidade em longo prazo pode ser incluída.	Técnica parece ser segura para os tecidos orais e é caracterizada por uma fase temporária de movimentação dentária acelerada. Isso pode reduzir efetivamente a duração do tratamento ortodôntico. No entanto, até o momento, nenhum estudo prospectivo comparou o tempo total de tratamento e o resultado do tratamento com os de um grupo de controle.

ZAPATA H.E.M.; ZAPATA, H.E.M.; PONCE, J.A.L.; QUIRÓS, J., México, 2019.	Revisão de literatura.	Determinar a distância e o tempo em que um movimento ou deslocamento ortodôntico é alcançado após a realização de uma corticotomia seletiva.	Se observou que o período ativo do fenômeno aceleratório regional ativado pela corticotomia dura 4 meses. Em relação à distância observou-se que uma média de 3,5 mm pode ser movimentada.	Técnica apresenta sucesso e diminui o tempo de tratamento. No entanto, as evidências são escassas, uma vez que se baseiam principalmente em relatos de casos, sendo necessárias mais pesquisas sobre esse procedimento.
OLIVEIRA D.D.; OLIVEIRA B.F.; SOARES R.V., 2010.	Revisão de literatura.	Revêr a perspectiva histórica, apresentar e ilustrar com casos clínicos suas principais indicações e, por fim, discutir os fundamentos biológicos que justificam a utilização da técnica.	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 mais racionais para as corticotomias alveolares 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 a técnica na ortodontia, ou estimularão a busca por novos procedimentos que causem o mesmo estímulo das corticotomias, porém de forma menos invasiva.
VEIGA B.S.D., Brasil, 2014.	Revisão de literatura.	Revisar a literatura científica quanto a utilização de alguns aceleradores da movimentação ortodôntica.		Para as intervenções cirúrgicas, a diminuição do tempo de tratamento pode chegar a 1/3 do tempo. O método de destaque em relação aos demais está relacionado ao que melhor se aplique ao plano de tratamento do paciente.
MACRI R.T.; <i>et al.</i> , Brasil, 2015.	Revisão de literatura.	Descrever métodos de corticotomia alveolar, bem como suas aplicações, vantagens, limitações, contra-indicações e efeitos colaterais.	Técnica de corticotomia alveolar diminui o tempo de tratamento, aumenta a amplitude dos movimentos dentários, e é uma opção menos radical quando comparado à cirurgia ortognática por osteotomia.	A técnica tem apresentado sucesso na sua utilização, pois diminui o tempo de tratamento ortodôntico e permitindo movimentos além dos limites alveolares com poucos efeitos colaterais, porém mais trabalhos deverão ser desenvolvidos nesta área para que a sua utilização seja rotineira.

MENEZES JR., D.C. Brasil, 2017.	Revisão de literatura.	Descrever sobre a aplicação clínica da corticotomia alveolar como técnica coadjuvante do tratamento ortodôntico.	Os resultados indicaram que a técnica demonstrou ser uma técnica eficaz que permite a aceleração do tratamento ortodôntico corretivo, facilita a execução de movimentos mecanicamente difíceis e potencializa a correção de más oclusões esqueléticas.	Conclui-se que mesmo diante de resultados satisfatórios, são necessários mais testes randomizados em seres humanos para corroborar os benefícios apresentados neste estudo e também para avaliar os efeitos em longo prazo.
PINTO M.L., Brasil, 2017.	Revisão de literatura.	Avaliar a eficácia da corticotomia alveolar no movimento dentário ortodôntico em relação à técnica convencional, assim como compreender o uso da técnica e os benefícios relacionados.	Técnica acelera em 50% e 80% o tempo de tratamento, evita necroses ósseas, não necessita de anestesia geral ou intubação, assim como não provoca a desvitalização dos dentes afetados, melhora estabilidade dentária, reduz os riscos de uma reabsorção radicular e dano periodontal. Desvantagens: A ocorrência de inflamação periodontal ativa, assim como a necessidade de ativações mais frequentes do que a terapêutica convencional, possível perda de massa óssea interdental, diminuição da gengiva inserida e defeitos periodontais.	A corticotomia traz os benefícios desejados, ou seja, além de reduzir o período de tratamento clínico quando comparado ao método padrão, ainda aumentou o movimento dentário ortodôntico e foi associado a graus moderados de dor e desconforto.
ASSUNÇÃO I.A.; <i>et al.</i> , Portugal, 2018.	Revisão de literatura.	Fazer uma revisão da técnica e das suas indicações, apresentando uma opção de tratamento nos casos limite ortodôntico-cirúrgicos.	A pré-existência de recessões gengivais no paciente adulto podem complicar o tratamento ortodôntico. E a correção dos defeitos periodontais deve ser feita simultaneamente com as corticotomias. Pode ser uma alternativa nos casos limites ortodôntico-cirúrgicos. É uma opção a considerar nos casos de displasia transversal do maxilar e/ou apinhamento dentário severo.	A técnica é segura para os tecidos orais e reduz o tempo de tratamento. Apresenta vantagens como uma expansão dento-alveolar mais segura. Possibilita um maior movimento dentário e estabilidade do tratamento, uma menor patologia periodontal, reabsorção radicular e perda de suporte alveolar.
TRAINOTTI F.D.; ARAÚJO M.S., PAULISTA, B. Brasil, 2020.	Revisão de literatura.	Analisar o panorama histórico da técnica, evidenciar casos e promover uma discussão perante a abordagem terapêutica.	Técnica proporciona estabilidade ao movimento dentário e acelera em 1/2 a 1/3 o tratamento ortodôntico e isso ocorre devido o fenômeno aceleratório regional. O uso de enxerto ósseo liofilizado evitam fenestrações e deiscências ósseas. No entanto, a aceleração do tratamento ortodôntico não é uma forte justificativa quando comparadas aos riscos e à invasividade do	Maiores estudos clínicos e histológicos são necessários para entender o efeito da técnica nos dentes e nos ossos, sua estabilidade pós contenção, como o periodonto e as raízes vão reagir após determinado tempo e o

			procedimento. Questiona-se também se a quantidade de expansão transversa e anteroposterior não comprometeria a estética facial e a estabilidade dos resultados.	volume de formação óssea no longo prazo.
FIGUEIREDO H.J.C., Brasil, 2016.	Revisão de literatura.	Avaliar as abordagens atualmente utilizadas para acelerar o tratamento ortodôntico, como o uso de drogas, técnicas cirúrgicas e métodos físicos.	As corticotomias apresentam resultados excelentes, principalmente em casos de grande atrofia maxilar. Contudo, é necessário, para sua execução, um profissional com habilitação em cirurgia. Há riscos potenciais que devem ser considerados como a lesão a estruturas adjacentes e infecções, e um pós-operatório desconfortável e de difícil aceitação pelo paciente.	Apesar de todos estes procedimentos provarem reduzir o tempo de tratamento, a sua utilização na prática clínica deve ser objeto de outras investigações para alcançar o método que melhore a morbidade do paciente, conduzindo ao sucesso do tratamento ortodôntico.
ROSÁRIO A.F.S., Portugal, 2019.	Revisão de literatura.	Analisar os vários métodos e técnicas existentes para a aceleração do movimento dentário, abordando o seu mecanismo de ação, eficácia, bem como vantagens e desvantagens.	Os métodos cirúrgicos aceleradores do movimento dentário apresentam artigos que sustentam a sua eficácia, no entanto há cada vez mais uma procura do clínico em ser o menos invasivo possível, sendo que estes métodos envolvem algum grau de dor, recuperação pós-operatória e todo o desconforto envolvido para o paciente.	É necessário que sejam realizados mais estudos para conseguir quantificar os benefícios e a real aceleração da movimentação dentária.
APALIMOVA A.; <i>et al.</i> , Espanha, 2020.	Revisão sistemática.	Avaliar os efeitos das corticotomias para acelerar ou facilitar os movimentos dentários em diferentes tipos de tratamentos ortodônticos.	Observou o aumento do índice de movimentação dentária ao realizar corticotomias alveolares como coadjuvantes do tratamento ortodôntico; seja com a técnica convencional ou com piezocisão. O efeito da combinação de corticotomia com enxertos ósseos foi avaliado.	Os procedimentos de corticotomia foram estatisticamente e clinicamente capazes de acelerar a movimentação dentária ortodôntica. Essa técnica não parece envolver complicações maiores em comparação aos tratamentos ortodônticos convencionais.
BOGALHO JÚNIOR, A.G.; <i>et al.</i> , Brasil, 2015.	Revisão de literatura e um ensaio clínico-cirúrgico do tratamento ortodôntico associado à cirurgia de	Reportar caso clínico-cirúrgico da técnica para potencialização das movimentações dentárias,	Técnica reduz o tempo de tratamento devido o fenômeno aceleratório regional que aceleração do metabolismo ósseo e diminuição da densidade óssea localizada. Pode auxiliar em movimentos mais	Há necessidade de novos estudos, inclusive em humanos para os quais a técnica tem respaldo



	<p>corticotomia para aumento dos movimentos dentários, demonstrando as técnicas cirúrgicas.</p>	<p>mostrando e orientando a técnica cirúrgica.</p>	<p>complexos, como molares intrusão, apinhamento moderado e severo sem extração de pré-molares, mordida cruzada, distalização de molar, dentes retidos, etc. Com a diminuição da duração do tratamento pode se evitar doenças periodontais, reabsorção radicular, lesões cariosas.</p>	<p>científico, pois pode ser utilizada com mais eficácia e segurança.</p>
<p>BRUGNAMI F.; CAIAZZO A.; MEHRA P., Itália, 2018.</p>	<p>Os pacientes foram divididos em: Grupo 1: corticotomia com enxerto ósseo; Grupo 2: corticotomia sem enxerto ósseo.</p>	<p>Avaliar se o enxerto ósseo particulado concomitante faz diferença na capacidade de reposicionar ortodonticamente com segurança os dentes fora do envelope ósseo após a corticotomia.</p>	<p>Os dentes que foram reposicionados após a corticotomia e enxerto ósseo mantiveram o volume do osso alveolar ao redor deles, enquanto a corticotomia sem enxerto ósseo não teve sucesso em manter a espessura do osso ao redor dos dentes que foram movidos para fora do alojamento alveolar.</p>	<p>A corticotomia em combinação com a regeneração óssea guiada tem o potencial de aumentar o escopo do tratamento ortodôntico convencional, permitindo movimentos expansivos além dos limites tradicionais.</p>
<p>AWASTHI E.; <i>et al.</i>, 2016.</p>	<p>Foi realizado cortes ósseos verticais no osso cortical da crista da margem óssea alveolar a 2mm-3mm abaixo dos ápices de todos os dentes anteriores que se estendiam do canino superior esquerdo ao canino superior direito. Esses cortes verticais foram unidos por cortes horizontais apicadamente e o retalho reposicionado. Um aparelho MBT de 0,018 polegadas foi ligado.</p>	<p>Descreve um relato de caso onde foi aplicado a técnica em um paciente com mordida aberta anterior e incisivos superiores e inferiores espaçados, para acelerar o movimento dentário e reduzir o tempo de tratamento.</p>	<p>A terapia ortodôntica prosseguiu com a ativação frequente dos aparelhos para retrair os incisivos a cada duas semanas. O tempo total de tratamento foi de quatro meses e meio com período ativo de dois meses e nenhum efeito adverso foi observado no final do tratamento ativo.</p>	<p>A técnica de decorticação modificada reduziu o tempo de tratamento em uma extensão considerável. O espaçamento interdental foi fechado e o overjet e sobremordida ótimos foram alcançados.</p>

