



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Técnicas cirúrgicas na aceleração do movimento dentário ortodôntico – revisão sistemática

Aurélien Roland Gérard Blanchard

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 19 de junho de 2022



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Aurélien Roland Gérard Blanchard

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Técnicas cirúrgicas na aceleração do movimento dentário ortodôntico – revisão sistemática

Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Selma Pascoal

Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Agradecimentos

À minha mãe, aquela que teve a dura tarefa de apoiar a minha irmã e eu, aquela que soube conciliar a sua vida de médica com o facto de ser mãe de família, aquela que me transmitiu esta curiosidade científica, o seu amor pela medicina e a vontade de aprender sem limites. Esta mulher exemplar que nos soube ensinar que sem a empatia o Homem não é nada, mas antes de tudo, quem me mostrou o significado de amar. Tu és o mais bonito modelo que uma criança pode ter, mas antes de tudo, a mais maravilhosa das mães.

Ao Olivier, o meu maravilhoso padrasto, com quem eu partilhei tanto bons momentos como os mais difíceis, tu serás sempre um dos meus maiores pilares da minha vida.

À minha avó Annick, quem me acompanhou desde o berço até Portugal e quem sempre demonstrou plena confiança em mim.

Ao meu falecido avô Gérard, eu teria amado que estivesse aqui para nos iluminar com o teu grande sorriso.

Aos meus avós Françoise e Roland que são os modelos de trabalho e de abnegação, obrigado por me terem transmitido os vossos valores.

Ao Jean Bernard e Christiane, a este casal que é a encarnação do amor e do bom humor, que continuam a mostrar a todos que os anos mais bonitos são os que estão por vir.

À minha irmã mais nova Emma, que me acompanha há 22 anos, com quem eu partilhei risos, lágrimas e zangas, és uma rapariga magnífica e brilhante, estou muito orgulhoso de ser teu irmão.

À Victoire e Agathe, que me mostraram que o sangue não faz a irmandade, mas sim os laços que se criam e se vão reforçando ao longo dos anos.

Ao Marcel, o meu irmão que tem apenas alguns meses, tu és o nosso raio de sol todos os dias.

À Cate, uma amiga formidável, que foi a minha grande estrela na redação deste trabalho, tu vais ser uma boa profissional, tenho a certeza.

Aos meus amigos, Jade, Juliette, Marie C, Marie D, Nicolas, Léo, Geoffrey, Marc, Thomas, Victor, Marion, obrigado por todo o vosso suporte durante estes anos.

Aos meus amigos e surfistas preferidos Louis, Nathan, Gatien, Alphonse e Gab, obrigado por todos os risos e todas as ondas partilhadas na costa portuguesa.

Ao Dr. Myriam Bierry e ao Dr Jean-Jacque Koffman, que me deram este gosto pela ortodontia, e que souberam mostrar-me a beleza deste trabalho, vocês serão sempre os meus primeiros mentores.

À Dr. Gabriela Marinescu, que através das suas belas palavras me transmitiu o amor pelos pacientes, sem esquecer a Marine, que possui um ótimo humor todos os dias no seio do seu gabinete.

À Dr. Mihaela Leclét, médica dentista apaixonada, que me acompanhou durante os meus primeiros passos no gabinete dentário.

À Dr. Selma Pascoal, esta profissional que devolve o sorriso a tantas crianças, e que aceitou apoiar-me e ajudar-me ao longo deste trabalho e que me acompanhou durante estes anos de estudo.

Resumo

Introdução: A ortodontia é definida como uma especialidade que tem como principal objetivo corrigir as más-oclusões dentárias e estabelecer um plano de tratamento menos demorado e eficaz, para satisfazer o paciente. Com a crescente necessidade de um tratamento ortodôntico rápido, têm vindo a ser estudados vários métodos, de modo, a acelerar o movimento ortodôntico, tais como métodos cirúrgicos.

Objetivos: Estudar e investigar a eficácia das técnicas cirúrgicas no aumento do movimento ortodôntico, e consequente, diminuição do tempo de tratamento.

Materiais e Métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Science Direct e PubMed em Fevereiro de 2022, utilizando as seguintes chaves de pesquisa: (("corticotomy" OR "Interseptal surgery" OR "micro-osteoperforation" OR "PDL distraction") AND ("orthodontic tooth movement" OR "orthodontic tooth movement acceleration" OR "movement acceleration")) e (("orthodontic tooth movement" AND "Interseptal surgery") OR ("orthodontic tooth movement" AND "micro-osteoperforation") OR ("orthodontic tooth movement" AND "PDL distraction") OR ("orthodontic tooth movement" AND "corticotomy" OR (corticotomy AND piezocision) OR ("orthodontic tooth movement" AND "discision")), respetivamente.

Resultados: Após a aplicação das chaves de pesquisa, foram identificados 119 artigos na Science Direct e 277 na PubMed, dos quais foram selecionados 13, tendo em conta os critérios de inclusão e exclusão. Três estudos avaliaram a técnica da corticotomia, dois estudaram a eficácia da micro-osteoperfuração, um avaliou a discissão e, por fim, sete investigaram a piezocisão, sendo que este último, ao contrário dos anteriores, não demonstrou em todos os estudos ter um efeito positivo na aceleração do movimento ortodôntico.

Conclusão: Todos os métodos cirúrgicos demonstraram ser eficazes para acelerar o movimento dentário e a piezocisão mostrou resultados mais heterogénios. Apesar de ser necessária a realização de mais estudos para garantir que as técnicas mencionadas são realmente capazes de diminuir o tempo de tratamento ortodôntico.

Palavras-Chave: *"corticotomy", "orthodontic tooth movement acceleration", "orthodontic tooth movement", "interseptal surgery", "micro-osteoperforation", "PDL distraction" e "movement acceleration".*

ABSTRACT

Introduction: Orthodontics is defined as a specialty whose main goal is to correct dental malocclusions and establish a less time consuming and effective treatment plan to satisfy the patient. With the growing need for rapid orthodontic treatment, various methods have been studied in order to accelerate orthodontic movement, such as surgical methods.

Objective: To study and investigate the effectiveness of surgical techniques in increasing orthodontic movement and consequently reducing treatment time.

Materials and Methods: A literature search was conducted in the Science Direct and PubMed databases in February 2022, using the following search keys: ("corticotomy" OR "interseptal surgery" OR "micro osteoperation" OR "PDL distraction") AND ("orthodontic tooth movement" OR "orthodontic tooth movement acceleration" OR "movement acceleration")) and (("orthodontic tooth movement" AND "interseptal surgery") OR ("orthodontic tooth movement AND "micro osteoperforation") OR ("orthodontic tooth movement AND "PDL distraction") OR ("orthodontic tooth movement AND "corticotomy" OR (corticotomy AND piezocision) OR ("orthodontic tooth movement" AND "discision")) respectively.

Results: After applying the search keys, 119 articles were identified in Science Direct and 277 in PubMed, of which 13 were selected, considering the inclusion and exclusion criteria. Three studies evaluated the corticotomy technique, two studied the efficiency of micro-osteoperforation, one evaluated discission. Finally, seven investigated piezocision, the latter, unlike the previous ones, was not shown in all studies to have a positive effect on the acceleration of orthodontic movement.

Conclusion: All surgical methods showed to be effective in accelerating tooth movement, piezocision showed more heterogeneous results. Although further studies are needed to ensure the techniques mentioned are reallyable to decrease orthodontic treatment time.



Keywords: "corticotomy", "orthodontic tooth movement acceleration", "orthodontic tooth movement", "interseptal surgery", "micro-osteoperation", "PDL distraction" and "movement acceleration".



Índice

ABSTRACT	ix
1. Introdução.....	1
2. Objetivo	4
3. Materiais e métodos	5
3.1 Protocolo e registo	5
3.2 Critérios de elegibilidade	5
3.3 Critérios de inclusão e exclusão.....	6
3.4 Fontes de informação e estratégia de pesquisa.....	7
3.5 Seleção dos estudos	9
4. Resultados	11
5. Discussão	19
5.1 Corticotomia.....	19
5.2 Piezocisão.....	20
5.2 Micro-osteoperfuração	21
5.3 Discisão	21
6. Conclusão.....	22
7. Referências Bibliográficas.....	23

Índice de figuras

FIGURA 1- Fluxograma PRISMA	11
-----------------------------------	----

Índice de tabelas

Tabela 1- Estratégia PICOS.....	5
tabela 2- Critérios de inclusão e exclusão	6
tabela 3- Estratégia de pesquisa	8
tabela 4- Propriedades dos estudos; dados demográficos.....	13

1. Introdução

A ortodontia é definida como uma especialidade que se dedica ao estudo do movimento dentário através do osso, e tem como intuito corrigir as más-oclusões dentárias, sendo tratadas pelos Médicos Dentistas, de acordo com a relação da mandíbula, maxila, peças dentárias e crânio. (1) Para induzir o movimento ortodôntico, existe uma sequência sinérgica de fenómenos físicos e biológicos, através do complexo dento-alveolar. Este fenómeno surge devido à resposta da cascata sinalizadora da inflamação, ou seja, do sistema biológico dentário, que responde à variação da força, tempo de aplicação e direção da mesma, induzindo a remodelação óssea e consequentemente, a movimentação dentária ortodôntica.

A força do aparelho ortodôntico provoca um estímulo mecânico que originará um aumento da atividade de marcadores inflamatórios, de que são exemplos as citocinas e quimiocinas, provocando uma remodelação óssea. Esta é mediada pela ação dos osteoblastos e osteoclastos, através da reabsorção e formação de osso, induzindo assim o movimento dentário ortodôntico. (2,3)

O movimento dentário tem influência direta na duração do tempo de tratamento ortodôntico, gerando grande preocupação para os pacientes, visto que, geralmente um tratamento ortodôntico tem a duração de 2 anos, e os pacientes desejam uma duração mais curta, com diminuição do tempo de tratamento.(4) Devido ao incómodo físico e social, provocado pela utilização do aparelho durante este período de tempo e aos riscos que a utilização prolongada do mesmo acarreta para o paciente, tais como, lesões de cárie, recessão gengival e reabsorção radicular e subsequente, gengivite e periodontite, faz com que os ortodontistas tentem estabelecer um plano de tratamento menos demorado e eficaz para satisfazer o paciente. O aumento da necessidade de um tratamento rápido, originou então, a introdução de diversos métodos para acelerar o movimento dentário, bem como, reduzir as consequências de um tratamento ortodôntico prolongado. Para solucionar este problema foram investigados e sugeridos diversos métodos de aceleração ortodôntica coadjuvantes ao tratamento ortodôntico, que podem ser agrupados em dois grupos diferentes: as técnicas cirúrgicas e não cirúrgicas. (4,6)

Dentro dos métodos não cirúrgicos, está incluída a utilização de vibrações de baixa e alta frequência, fotobiomodulação, correntes elétricas, microbaterias, substâncias como a vitamina C, vitamina D, prostaglandinas, relaxina, plasma rico em plaquetas e hormonas como a paratiroide. Por sua vez, dos métodos cirúrgicos fazem parte a piezocisão, discisão, corticotomia, micro-osteoperfuração, distração do ligamento periodontal. (4,6) Durante os últimos anos, estes métodos cirúrgicos têm sido desenvolvidos para alterar o processo biológico do movimento dentário, sendo que o ortopedista Harold Frost, defendeu que no local da cirurgia existe uma regeneração óssea, e que a esta cascata de neoformação de osso se chamaria de *Fenómeno de Aceleração Regional* (RAP). O RAP é definido como uma *“remodelação de tecido mole e duro, de forma a regenerar os tecidos no local da intervenção cirúrgica”*, estimulando a reação dos tecidos na área submetida à cirurgia, fazendo com que haja maior remodelação óssea, menos densidade óssea regional e originando assim, uma osteopenia transitória. Com isto, têm sido investigadas várias técnicas cirúrgicas para promover a redução da densidade óssea, e assim, aumentar o movimento dentário ortodôntico. (7,8,9)

No entanto as técnicas cirúrgicas são mais invasivas e a literatura é escassa no que diz respeito à utilização das várias técnicas na aceleração do movimento dentário ortodôntico.

2. Objetivo

Estudar e investigar a eficácia das técnicas cirúrgicas no aumento do movimento ortodôntico, e conseqüente, diminuição do tempo de tratamento.

3. Materiais e métodos

3.1 Protocolo e registo

O protocolo de revisão utilizado foi o descrito nas recomendações PRISMA (PRISMA Statement), recorrendo à checklist PRISMA, disponível em <http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/Checklist> e ao Fluxograma PRISMA disponível em <http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram>, consultados a 23 de Fevereiro de 2021.

3.2 Critérios de elegibilidade

Os dados incluídos na presente revisão sistemática, foram selecionados de acordo com os seguintes critérios, seguindo a estratégia PICOS (PICOS Strategy):

Tabela 1- Estratégia PICOS

População (Population)	Adultos e crianças que necessitem de tratamento ortodôntico
Intervenção (Intervention)	Utilização de técnicas cirúrgicas de forma a acelerar o movimento ortodôntico.
Comparação (Comparison)	O tempo de tratamento sem recurso a técnicas cirúrgicas comparado com tratamento convencional sem técnicas adjuvantes.
Resultados (Outcomes)	Diminuição do tempo de tratamento ortodôntico.
Desenho dos estudos (Study design)	Estudos clínicos controlados randomizados.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Tabela 2- Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Artigos de língua inglesa	Artigos que não estão em inglês
Artigos entre 2012 e 2022	Revisão ou meta-análise, estudos de caso, processo de conferência
Artigos de estudos clínicos controlados randomizados	Combinação de técnicas cirúrgicas com outro método de estimulação
Estimulação com técnicas cirúrgicas coadjuvantes ao tratamento ortodôntico	Não utilizaram técnica cirúrgica para estimular o movimento dentário ortodôntico
Tratamento ortodôntico com alinhadores ou aparelhos fixos	Artigos <i>in vivo</i>
Ensaio clínicos em humanos	Artigos <i>in vitro</i>

3.4 Fontes de informação e estratégia de pesquisa

Foi efetuada uma pesquisa bibliográfica na base de dados PubMed com as seguintes palavras-chave: *"corticotomy"*, *"orthodontic tooth movement acceleration"*, *"orthodontic tooth movement"*, *"interseptal surgery"*, *"micro-osteoperforation"*, *"PDL distraction"* e *"movement acceleration"*.

Utilizando a pesquisa avançada, fizeram-se as seguintes combinações de palavras-chave:

#1 ("corticotomy" OR "Interseptal surgery" OR "micro-osteoperforation" OR "PDL distraction") AND ("orthodontic tooth movement" OR "orthodontic tooth movement acceleration" OR "movement acceleration")

#2 ("orthodontic tooth movement" AND "Interseptal surgery") OR ("orthodontic tooth movement" AND "micro-osteoperforation") OR ("orthodontic tooth movement" AND "PDL distraction") OR ("orthodontic tooth movement" AND "corticotomy" OR (corticotomy AND piezocision) OR ("orthodontic tooth movement" AND "discision"))

As estratégias de pesquisa estão descritas na seguinte tabela:

Tabela 3- Estratégia de pesquisa

Base de dados	Palavras-Chave	Artigos encontrados após a aplicação dos filtros	Artigos selecionados
Science direct	(corticotomy OR "Interseptal surgery" OR "micro-osteoperfuration" OR "PDL distraction") AND ("orthodontic tooth movement" OR "orthodontic tooth movement acceleration" OR "movement acceleration")	17	2
Pubmed	("orthodontic tooth movement" AND "Interseptal surgery") OR ("orthodontic tooth movement" AND "micro-osteoperfuration") OR ("orthodontic tooth movement" AND "PDL distraction") OR ("orthodontic tooth movement" AND "corticotomy" OR (corticotomy AND piezocision) OR ("orthodontic tooth movement" AND "discision"))	51	11

3.5 Seleção dos estudos

Os artigos selecionados para esta revisão foram extraídos e os duplicados foram retirados manualmente, sendo que os artigos foram avaliados pelos seus títulos e resumos. Para isto foram aplicados os critérios de exclusão acima indicados: artigos que não estão em inglês, revisões ou meta-análise, estudo de casos e processos de conferência, combinação de técnicas cirúrgicas com outro método de estimulação, os que não utilizaram nenhuma técnica cirúrgica para estimular o movimento dentário ortodôntico, os estudos que foram realizados *in vivo* e *in vitro*. Já os critérios de inclusão foram os seguintes: artigos que são de língua inglesa, que foram publicados entre 2012 e 2022, estudos clínicos randomizados controlados, os que abordavam pacientes que receberam um tratamento ortodôntico com alinhadores ou aparelhos fixos e, ensaios clínicos em humanos. Foram selecionados 68 artigos para leitura completa, sendo que foram selecionados 13 artigos para a elaboração desta dissertação.

3.5 Recolha e extração de dados

O processo de recolha de dados realizou-se através da leitura e extração de dados importantes, como o: título do artigo, autor e ano, número de participantes, o desenho de estudo, a técnica cirúrgica utilizada, a técnica ortodôntica que os indivíduos eram portadores, o objetivo e a conclusão.

4. Resultados

Foram realizadas pesquisas nas bases de dados PubMed e Science Direct, com os termos da pesquisa em cima descritos. Como critérios de inclusão, foram aplicados o filtro do intervalo de anos (estes tinham de ser posteriores ao ano 2012), o das publicações em inglês e foram selecionados também, artigos que estão incluídos em estudos clínicos, relatos de casos e artigos de jornal e clássicos na base de dados da PubMed. Por outro lado, na Science Direct foram aplicados o filtro do intervalo de anos, também posteriores ao ano de 2012, selecionada a área de medicina e medicina dentária, e por fim, os artigos de leitura livre. Após a aplicação dos filtros foram encontrados 51 artigos no PubMed e 17 no Science Direct. Os artigos duplicados foram eliminados e foram selecionados de seguida os que cujos títulos e resumos iam de encontro aos objetivos do presente trabalho.

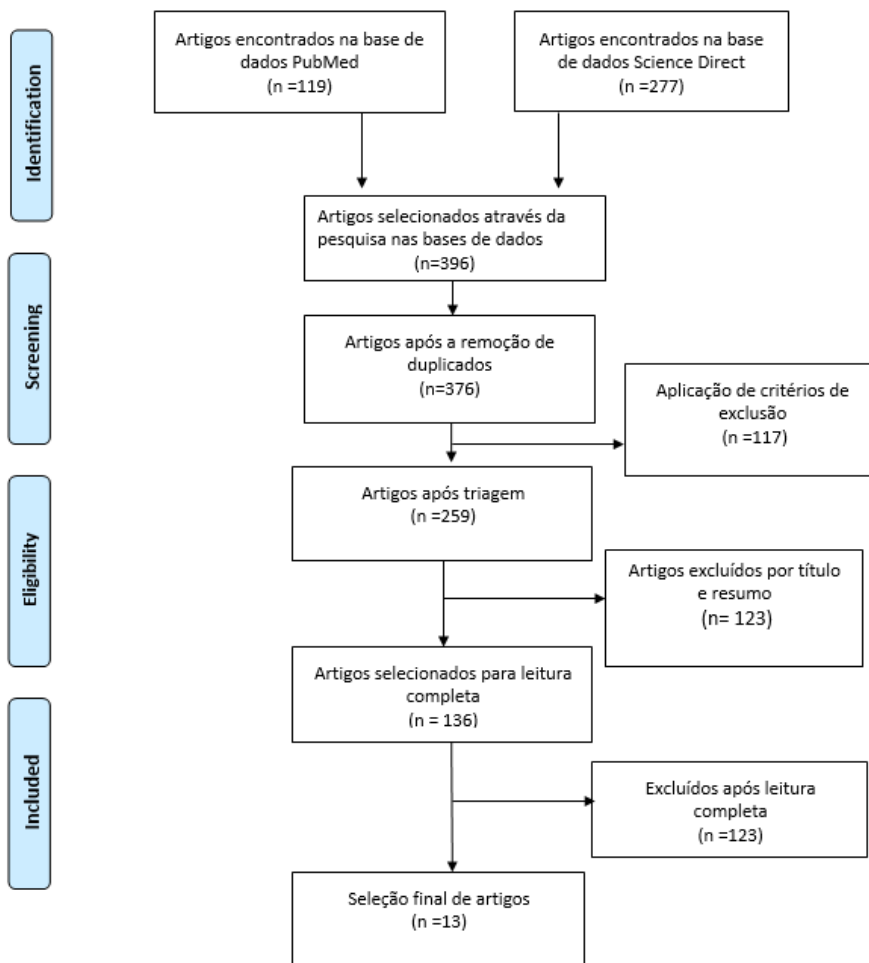


Figura 1- Fluxograma PRISMA

Dos 13 (100%) estudos selecionados, todos eles (100%) utilizaram ortodontia fixa, não havendo nenhum caso em que os indivíduos submetidos aos estudos fossem portadores de alinhadores. Relativamente aos métodos cirúrgicos, em três (23%) foi utilizada a técnica da corticotomia, sete (54%) corticotomia combinada com piezocisão, um (8%) discisão, e dois (15%) utilizaram a micro-osteoperfuração. Relativamente à percepção da dor, 31% dos artigos avaliou este parâmetro. 3 dos artigos (23%) avaliaram indivíduos que apresentavam apinhamento. 10 artigos (76%) estudaram a eficácia das técnicas cirúrgicas na maxila, já na mandíbula foram 5 (38%). 4 dos estudos (30%) dos estudos eram do tipo split-mouth. 6 dos artigos (46%) avaliaram o efeito das técnicas na distalização canina. A seguinte tabela resume as características dos estudos incluídos nesta revisão.

Tabela 4- Propriedades dos estudos; Dados demográficos

Titulo/Autor/Ano	Participantes	Desenho de Estudo	Técnica cirúrgica utilizada	Técnica ortodôntica	Objetivos	Conclusões
<p>"Efficacy of piezocision-based <i>flapless</i> corticotomy in the orthodontic correction of severely crowded lower anterior teeth: a randomized controlled trial"</p> <p>Gibreal <i>et al.</i> 2018</p>	<p>N = 36 Id M= 20,32 ± 1,96 anos</p>	<p>Ensaio clínico randomizado controlado.</p> <p>Grupo controlo: Submetidos a tratamento ortodôntico convencional.</p> <p>Grupo experimental: Submetidos a corticotomia piezoelétrica</p>	<p>Corticotomia combinada com piezocisão com recurso à técnica "<i>flapless</i>"</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Avaliar a eficácia da corticotomia combinada com piezocisão para acelerar o movimento dos incisivos inferiores</p>	<p>Esta técnica demonstrou ser eficaz em aumentar o movimento ortodôntico.</p>
<p>"Comparison of piezocision and discision methods in orthodontic treatment"</p> <p>Yavuz <i>et al.</i> 2018</p>	<p>N=35 (0 H/35 M)</p>	<p>Ensaio clínico</p> <p>Foram divididos em 3 grupos.</p> <p>1º Grupo: Tratamento ortodôntico fixo sem extrações 2º Grupo: Submetido à piezocisão 3º Grupo: Submetidos à discissão.</p>	<p>Corticotomia com recurso a piezocisão e com recurso à discissão</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Investigar a eficácia da discissão comparativamente à piezocisão, numa má-oclusão moderada classe I, na maxila e na mandíbula.</p>	<p>A discissão é idêntica à piezocisão em termos de aceleração do movimento dentário, nível de dor, e a nível do estado periodontal A discissão demonstrou ser eficaz na redução do tempo de tratamento ortodôntico.</p>

<p>"Evaluation of the effectiveness of piezocision-assisted <i>flapless</i> corticotomy in the retraction of four upper incisors: A randomized controlled clinical trial"</p> <p>Al-Imam <i>et al.</i> 2019</p>	<p>N= 42 (11 H/ 31 M) Id M= 19,15 anos</p>	<p>Ensaio clínico controlado randomizado</p> <p>Grupo experimental: 21 participantes com classe II, divisão I, submetidos à piezocisão sem retalho</p> <p>Grupo controlo: 21 participantes não submetidos a cirurgia.</p>	<p>Corticotomia combinada com Piezocisão sem retalho</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Avaliar a eficácia do procedimento de piezocisão sem retalho na aceleração da distalização dos incisivos superiores.</p>	<p>A piezocisão foi considerado eficaz para acelerar a distalização dos 4 Incisivos superiores. Reduziu o tempo de distalização, preservando a ancoragem e melhorando o controlo do torque radicular durante a distalização.</p>
<p>"The effects of corticotomy and piezocision in orthodontic canine retraction: a randomized controlled clinical trial"</p> <p>Fernandes <i>et al.</i> 2021</p>	<p>N= 51 (19 H/28 M) Id M= 20,72 anos</p>	<p>Ensaio clínico controlado randomizado, spil-mouth.</p> <p>Grupo 1: AC foi feito no lado experimental, com o contralateral a ser usado como controlo</p> <p>Grupo 2: PZ foi realizado no lado experimental, com o lado contralateral a ser utilizado como controlo.</p> <p>Grupo 3: Composto por pacientes que foram submetidos com CA e PZ.</p>	<p>AC e PZ</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Avaliar a eficácia da CA e da PZ na aceleração da distalização canina maxila, e os seus efeitos na expressão de remodelação óssea na líquido gengival crevicular.</p>	<p>Ambas não foram eficazes para acelerar a distalização canina maxilar.</p>
<p>"Evaluation of corticotomy-facilitated orthodontics and piezocision in rapid canine retraction"</p> <p>Abbas <i>et al.</i> 2016</p>	<p>N=20</p>	<p>Ensaio controlado randomizado</p> <p>Grupo 1: Foi realizada uma CA</p>	<p>CA combinada com PZ</p>	<p>Aparelho fixo com molas níquel-titânio a partir do canino</p>	<p>Avaliar a eficácia da ortodontia com CA facilitada com PZ na distalização rápida dos caninos em pacientes com</p>	<p>A CA associada com PZ é eficiente para acelerar a distalização canina.</p>

		<p>Grupo 2: Foi utilizada PZ</p> <p>Grupo controlo: Os lados contralaterais dos 2 grupos serviram de controlo.</p>			Má-oclusão de Classe II Divisão 1.	
<p>“Does alveolar corticotomy accelerate orthodontic tooth movement when retracting upper canines? A split-mouth-design randomized controlled trial”</p> <p>Al-Naoum <i>et al</i>, 2014</p>	<p>N=30 (15 H/15 M)</p> <p>Id M= 20,04 ± 3,63 anos</p>	<p>Ensaio controlado randomizado, split-mouth</p> <p>Grupo R: Lado direito da boca submetido CA</p> <p>Grupo L: Lado esquerdo da boca submetido a CA</p> <p>Grupo de controlo: O lado oposto ao lado exposto às cirurgias</p>	CA	Aparelho fixo	<p>Avaliar a eficácia da CA no movimento dentário ao distalizar os caninos superiores comparativamente à técnica convencional, e avaliar a dor e o desconforto após o procedimento.</p>	<p>A CA aumentou o movimento dentário ortodôntico, provocando dor moderada e algum desconforto.</p>

<p>"Localized Piezoelectric Alveolar Decortication for Orthodontic Treatment in Adults: A Randomized Controlled Trial"</p> <p>Charavet <i>et al</i>, 2016</p>	<p>N=24 (9 H /15 M)</p> <p>Id M= 30 ± 8 anos</p>	<p>Ensaio controlado randomizado</p> <p>Grupo experimental: Tratado com CA associada à PZ</p> <p>Grupo de controlo: Submetido à ortodontia convencional</p>	<p>CA combinada com PZ</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Estudar e avaliar os benefícios da PZ em pacientes que apresentam apinhamento na maxila e mandíbula.</p>	<p>Demonstrou ser eficaz na aceleração do movimento dentário ortodôntico. Não se observaram recessões gengivais. O risco de cicatrizes em pacientes com linha de sorriso alta é uma desvantagem da PZ</p>
<p>"Clinical and Radiographic Evaluation of Bone Grafting in Corticotomy-facilitated Orthodontics in Adults"</p> <p>Shoreibah <i>et al</i>, 2012</p>	<p>N=20 (4 H/16 M)</p> <p>Id M= 24,6 anos</p>	<p>Ensaio controlado randomizado</p> <p>Grupo I: 10 pacientes foram submetidos a uma CA modificada</p> <p>Grupo II: 10 pacientes foram submetidos a uma CA combinada com um enxerto ósseo</p>	<p>CA combinada com enxerto ósseo e sem enxerto ósseo</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Avaliar o efeito de um enxerto ósseo na mandíbula na ortodontia facilitada por CA em adultos utilizando CA modificada.</p>	<p>A CA mostrou ser eficaz ao reduzir o tempo de tratamento ortodôntico. Também foi provado que houve uma redução da reabsorção radicular e problemas periodontais associados ao movimento dentário ortodôntico. A realização de um enxerto ósseo aumentou significativamente a densidade óssea alveolar.</p>

<p>"Evaluation of piezocision and laser-assisted <i>flapless</i> corticotomy in the acceleration of canine retraction: a randomized controlled trial"</p> <p>Alfawal <i>et al.</i> 2018</p>	<p>N= 36 (24 M / 12 H)</p> <p>Id entre: 15 e 27</p>	<p>Ensaio clínico randomizado controlado, split-mouth</p> <p>Grupo experimental: 18 indivíduos foram submetidos à PZ</p> <p>Grupo experimental: 18 indivíduos foram submetidos ao grupo de CA sem <i>flapless</i> assistida por laser</p> <p>Grupo de controlo: O lado da boca contrário, ao que foi intervencionado com a cirurgia sem <i>flapless</i></p>	<p>Corticotomia sem <i>flapless</i> assistida por laser combinada com piezocisão</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Estudar e avaliar a eficácia de dois procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos na aceleração de distalização canina em pacientes com classe II, divisão I: PZ e CA sem <i>flapless</i> assistida por laser</p>	<p>A PZ e a CA sem <i>flapless</i> assistida por laser provaram ser métodos de tratamento eficazes para acelerar a distalização canina sem qualquer efeito significativo desfavorável na ancoragem ou rotação canina durante a distalização rápida.</p>
<p>"Micro-osteoperforations for accelerating tooth movement during canine distalization, split-mouth study. Case report"</p> <p>Escobar <i>et al.</i> 2017</p>	<p>N= 10</p>	<p>Caso clínico Split-mouth</p>	<p>MOP</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Comparar e avaliar o tempo de distalização canina em pacientes jovens com a técnica cirúrgica MOP e a técnica convencional.</p>	<p>A MOP demonstrou ser eficaz em pacientes com necessidade de extração dos pré-molares, aumentando a distalização canina em 41%.</p>
<p>"Micro-osteo perforation effects as an intervention on canine retraction"</p> <p>Kundi <i>et al.</i> 2019</p>	<p>N=30 (14 H/ 16 M)</p> <p>Id M (M): 27,5 ± 4,4 anos</p> <p>Id M (H): 28,4 ± 4,5 anos</p>	<p>Estudo controlado randomizado</p> <p>Grupo experimental: Os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente serem submetidos à MOP</p> <p>Grupo de controlo: Não foram submetidos a nenhuma cirurgia</p>	<p>MOP</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Avaliar a taxa de distalização canina, mesialização molar do molar e a percepção da dor em pacientes com classe II, divisão I de extração de primeiros pré-molares superiores com ou sem perfurações corticais sem <i>flapless</i></p>	<p>A aplicação de MOP sem <i>flapless</i> demonstrou ser um método eficaz em acelerar a taxa de distalização canina. Embora a percepção de dor se tenha mostrado elevada.</p>

<p>"Effect of piezocision corticotomy on en-masse retraction: a randomized controlled trial"</p> <p>Hatrom <i>et al</i>, 2020</p>	<p>N = 23 (11 H / 12 M)</p> <p>Grupo submetido a PZ: Id M: 19,8 ± 3,1 anos</p> <p>Grupo controlo: Id M: 20,4 ± 4,1 anos</p>	<p>Ensaio controlado randomizado</p> <p>Grupo I: Pacientes foram submetidos a uma extração do pré-molar, bem como PZ e CA. Grupo II: extração do pré-molar sem PZ</p>	<p>CA combinada com PZ</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Avaliar o efeito da PZ numa distalização em massa, verificar o tipo de movimento realizado, a integridade das raízes, e estudar o nível de dor sentido.</p>	<p>A CA combinada com PZ mostrou ser eficaz na distalização em massa, tendo também mostrado que a PZ permite reduzir o apinhamento dos incisivos e a reabsorção da raiz. A dor sentida no pós-operatório foi também avaliada.</p>
<p>"Corticotomy-facilitated Orthodontics in Adults Using a Further Modified Technique"</p> <p>Shoreibah <i>et al</i>. 2012</p>	<p>N=20 (3 H / 17 M)</p> <p>Id entre: 18,4 e 25,6</p>	<p>Ensaio controlado randomizado</p> <p>Grupo I: Os pacientes foram divididos aleatoriamente e submetidos a uma CA modificada</p> <p>Grupo II: Pacientes submetidos à técnica ortodôntica convencional</p>	<p>CA usando uma técnica modificada</p>	<p>Aparelho fixo</p>	<p>Avaliar o efeito da ortodontia facilitada por CA em adultos com apinhamento moderado nos incisivos inferiores, utilizando uma técnica modificada comparativamente a uma terapia tradicional na movimentação dentária ortodôntica</p>	<p>A CA utilizando uma técnica modificada provou reduzir significativamente o tempo total de tratamento. Para além disso, a reabsorção radicular e os efeitos nos tecidos moles foram reduzidos.</p>

Legenda: MOP: Micro-osteoperfuração; N: Número; Id M: Idade média; M: Mulher; H: Homem; CA: Corticotomia Alveolar; PZ: Piezocisão

5. Discussão

5.1 Corticotomia

Esta técnica tem sido alvo de vários ensaios clínicos como o de Al-Naoum *et al.* 2014, que investigou a eficácia da corticotomia no movimento ortodôntico de forma a distalizar os caninos superiores e avaliar a dor e o desconforto, tendo observado que esta técnica aumentou eficazmente o movimento dentário, provocando dor moderada depois do procedimento. (15) Também Shoreibah *et al.* 2012 concluíram que a corticotomia demonstrou ser uma boa técnica para reduzir o tempo de tratamento ortodôntico, estes autores para além de verificarem isto, investigaram a influência da realização de um enxerto ósseo combinado com a corticotomia, tendo provado que a realização de um enxerto aumenta significativamente a densidade óssea alveolar. Para além disto, este método promoveu a redução da reabsorção radicular e problemas periodontais associados ao movimento dentário ortodôntico. (7) Também outro artigo de Shoreibah *et al.* 2012 avaliou a corticotomia utilizando uma técnica modificada, ou seja, houve uma modificação da técnica original, descrita por Wilcko *et al.* 2009, que foi a realização de incisões apenas por vestibular apoiando a ideia que a movimentação ortodôntica era facilitada pela remodelação óssea e não por formação de blocos ósseos como a teoria inicial. Este método foi aplicado a pacientes com apinhamento moderado nos incisivos inferiores, tendo mostrado que é um método que reduz o tempo de tratamento ortodôntico, bem como, a reabsorção radicular, (8) reforçando a ideia dos outros estudos acima descritos.

5.2 Piezocisão

Houve estudos que combinaram a realização de corticotomia com piezocisão, como o estudo de Fernandes *et al.* 2021, que avaliou a eficácia desta técnica na distalização canina, tendo mostrado que este método não foi eficaz para acelerar a taxa de movimento ortodôntico, até porque este estudo demonstrou que a piezocisão retardou a distalização, apesar de não ter sido possível descrever o motivo para isso acontecer. (13). Também Abbas *et al.* 2016 investigou a eficácia da corticotomia facilitada com piezocisão na distalização canina, em pacientes com má-oclusão classe II divisão I, e verificaram que foi eficaz, contrariamente ao estudo anterior. (14) Charavet *et al.* 2016, avaliou também este método, tendo a mesma conclusão que o estudo anterior, mas para além disto, verificaram também que não houve recessões gengivais e que a única desvantagem é o risco de cicatrizes em pacientes com linha de sorriso alta. (16) Assim como os anteriores, Hatrom *et al.* 2020, analisaram e concluíram, tal como a maioria dos estudos anteriores, que o presente método é eficaz, para além de constatarem que é possível reduzir o apinhamento dos incisivos, a reabsorção radicular e que, a dor pós-operatória sentida neste estudo foi moderada. (20)

Gibreal *et al.* 2018 estudaram a eficácia da corticotomia combinada com piezocisão com recurso à técnica *flapless* e demonstrou que é uma boa alternativa para acelerar o movimento dos incisivos inferiores. (10) Tal como Gibreal *et al.* 2018 estudaram esta técnica, também Al-Imam *et al.* 2019 avaliaram este método na distalização dos incisivos superiores, e consideraram ser eficaz para distalizar os 4 incisivos superiores, diminuindo o tempo de distalização, preservou a ancoragem e melhorou o controlo do torque radicular. Com isto, foi possível verificar que ambos os artigos estão de acordo de que é uma técnica com resultados promíscuos. (12) Por fim, Alfawal *et al.* 2018, avaliaram a técnica descrita anteriormente, mas sem *flapless*, e assistida por laser em pacientes com classe II, divisão I, tendo sido provado que foi capaz de acelerar o movimento de distalização canina. (17)

5.2 Micro-osteoperfuração

A micro-osteoperfuração tem vindo a ser estudada para diminuir o tempo de tratamento ortodôntico. Escobar *et al.* 2017 avaliaram o tempo de distalização canina em pacientes utilizando a micro-osteoperfuração e verificaram que este método é eficaz em pacientes com necessidade de extração dos pré-molares, aumentando a distalização canina em 41%. (18) O que corroborou o estudo de Kundi *et al.* 2019, que também estudou a taxa de distalização canina, e concluiu que esta técnica sem *flapless* é eficaz embora a percepção de dor se tenha demonstrado elevada. (19)

5.3 Discisão

Para avaliar este método, Yavuz *et al.* 2018, investigaram e compararam a eficácia da corticotomia com recurso à piezocisão e discisão em pacientes com uma má-colusão moderada classe I. Sendo que estes dois métodos demonstraram ser igualmente eficazes na aceleração do movimento ortodôntico, nível de dor e a nível do estado periodontal. A discisão mostrou ser eficaz e segura para diminuir o tempo de tratamento ortodôntico. (11)

6. Conclusão

Como analisado anteriormente, a corticotomia demonstrou ser uma boa técnica para acelerar o movimento ortodôntico, por outro lado, a piezocisão, ainda suscita algumas dúvidas quanto à sua eficácia com resultados mais heterogêneos, já a microosteoperfuração e a discissão são técnicas que demonstraram ser ideais para diminuir o tempo de utilização do movimento ortodôntico. Apesar disto, é necessária a realização de mais estudos para garantir a eficácia destes métodos e permitir oferecer o melhor tratamento possível.

7. Referências Bibliográficas

- 1- Tanaka O. Edward Hartley Angle: o homem, o profissional e o professor. Rev Clín Pesq Odontol. 2005; 1 (4): 73-76
- 2- Li Y, Jacox L, Little S, Ko C. Orthodontic tooth movement: The biology and clinical implications. Kaohsiung J Med Sci. 2018;34(4):207-214.
- 3- Alikhani M, Raptis M, Zoldan B, Sangsuwon C, Lee Y, Alyami B, Corpodian C, Barrera L, Alansari S, Khoo E, Teixeira C. Effect of micro-osteoperforations on the rate of tooth movement. Am J Orthod Dentofacial Ortopedia. 2013;144(5):639-48.
- 4- Attri S, Mittal R, Batra P, Sonar S, Sharma K, Sreevatsan S, Raghavan S, Rai K. Comparison of rate of tooth movement and pain perception during accelerated tooth movement associated with conventional fixed appliances with microosteoperforations – a randomised controlled trial. J Orthod. 2018;45(4):225-233.
- 5- Babanouri N, Ajami S, Salehi P. Effect of mini-screw-facilitated microosteoperforation on the rate of orthodontic tooth movement: a single-center, splitmouth, randomized, controlled trial. Prog Orthod. 2020;21(1):7.
- 6- Nimeri G, Kau C, Abou-Kheir N, Corona R. Acceleration of tooth movement during orthodontic treatment - a frontier in Orthodontics. Prog Orthod. 2013; 14 (1): 42
- 7- Shoreibah E, Ibrahim S, Attia M, Diab M. Clinical and Radiographic Evaluation of Bone Grafting in Corticotomy-facilitated Orthodontics in Adults. J Int Acad Periodontol. 2012;14(4):105-13
- 8- Shoreibah E, Salama A, Attia M, Abu-Seida S. Corticotomy-facilitated Orthodontics in Adults Using a Further Modified Technique. J Int Acad Periodontol. 2012;14(4):97-104.
- 9- Kousaie K et Retrouvey J. Physique de base en Orthodontie. (2021).
- 10- Gibreal O, Hajeer M, Brad B. Efficacy of piezocision-based flapless corticotomy in the orthodontic correction of severely crowded lower anterior teeth: a randomized controlled trial. Eur J Orthod. 2019;41(2):188-195
- 11- Yavuz M, Sunar O, Buyuk S, Hantarci A. Comparison of piezocision and discision methods in orthodontic treatment. Prog Orthod. 2018;19(1):44.

- 12- Al-Imam G, Ajaj M, Hajeer M, Al-Mdalal Y, Almashaal E. Evaluation of the effectiveness of piezocision-assisted *flapless* corticotomy in the retraction of four upper incisors: A randomized controlled clinical trial. *Dent Med Probl.* 2019;56(4):385-394.
- 13- Fernandes L, Figueiredo D, Oliveira D, Houara R, Rody W, Gribel B, Soares R. The effects of corticotomy and piezocision in orthodontic canine retraction: a randomized controlled clinical trial. *Prog Orthod.* 2021;22(1):37.
- 14- Abbas N, Sabet N, Hassan I. Evaluation of corticotomy-facilitated orthodontics and piezocision in rapid canine retraction. *Am J Orthod Dentofacial Ortopedia.* 2016;149(4):473-80.
- 15- Al-Naoum F, Hajeer M, Al-Jundi A. Does alveolar corticotomy accelerate orthodontic tooth movement when retracting upper canines? A split-mouth-design randomized controlled trial. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(10):1880-9.
- 16- Charavet C, Lecloux G, Bruwier U, Rompen E, Maes N, Lime M, Lambert F. Localized Piezoelectric Alveolar Decortication for Orthodontic Treatment in Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Dent Res.* 2016;95(9):1003-9.
- 17- Alfawal A, Hajeer M, Ajaj M, Hamadah O, Brad B. Evaluation of piezocision and laser-assisted flapless corticotomy in the acceleration of canine retraction: a randomized controlled trial. *Head Face Med.* 2018;14(1):4.
- 18- Escobar Y, Samper F. Micro-osteoperforations for accelerating tooth movement during canine distalization, split-mouth study. Case report. *Rev. Mex. de Ortod.* 2017; 5(4):201-209.
- 19- Kundi I, Alam M, Shaheed S. Micro-osteo perforation effects as an intervention on canine retraction. *Saudi Dent J.* 2020;32(1):15-20.
- 20- Hatrom A, Zawawi K, Al-Ali R, Sabban H, Zahid T, Al-Turki G, Hassan A. Effect of piezocision corticotomy on en-masse retraction: a randomized controlled trial. *Angle Orthod.* 2020;90(5):648-654.