

Milene Vanessa dos Santos Baptista

Movimento Ortodôntico Acelerado Periodontalmente Assistido:
Revisão de Literatura

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2017

Milene Vanessa dos Santos Baptista

Movimento Ortodôntico Acelerado Periodontalmente Assistido:
Revisão de Literatura

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2017

Milene Vanessa dos Santos Baptista

Movimento Ortodôntico Acelerado Periodontalmente Assistido:
Revisão de Literatura

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária

(Milene Baptista)

RESUMO

Objetivo: Analisar a técnica associada ao movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido e apurar as suas vantagens e desvantagens relativamente aos parâmetros: duração do tratamento, efeitos no periodonto e estabilidade após o tratamento.

Métodos: Foi elaborada uma revisão bibliográfica com recurso a bases de dados informáticas como B-on, Pubmed e Science Direct. Foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados controlados com amostras iguais ou superiores a 10 pacientes, escritos em língua inglesa.

Resultados: Dez estudos cumpriram os critérios de inclusão. Apenas os parâmetros clínicos e estéticos de interesse neles avaliados foram descritos.

Conclusões: Poucos são os ensaios clínicos randomizados controlados com amostra significativa que existem e que comparam efetivamente o movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido com o movimento ortodôntico convencional bem como as suas aplicações na prática clínica ou estabilidade do tratamento. São necessários mais estudos deste género, com maiores amostragens e maiores tempos de seguimento para podermos perceber as reais vantagens desta técnica, tanto para o médico dentista como para os pacientes.

Palavras-chave: Relação periodontia-ortodontia; movimento ortodôntico acelerado; movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido.

ABSTRACT

Objective: It was set out to analyze the technique associated to a periodontally accelerated osteogenic orthodontic movement and determine its advantages and disadvantages regarding the duration of the orthodontic treatment, effects on the periodontium and its stability after treatment.

Methodology: A bibliographic review was elaborated with computer databases such as B-on, Pubmed and Science Direct. Only randomized clinical trials were included with a sample of 10 or more patients, written in English.

Results: Ten studies met the inclusion criteria. The clinical and aesthetic parameters of most interest evaluated in them were described.

Conclusions: There are only few randomized controlled trials with a significant sample that effectively compare periodontally accelerated osteogenic orthodontic movement with conventional orthodontic movement, as well as their possible applications in clinical practice or treatment stability. Further studies are required, with greater sampling and longer follow-up in order to understand the advantages of this technique, both for the dentist and for patients.

Keywords: periodontic-orthodontic interrelationship; accelerated orthodontic movement; periodontally accelerated osteogenic orthodontic movement.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo esforço diário, pela preocupação, motivação e pelo orgulho que sempre demonstraram que têm em mim. Sem eles, a realização deste sonho não seria possível e por isso agradeço-lhes do fundo do coração.

À minha irmã, que partilhou comigo as vitórias e me encorajou nas derrotas, sempre com palavras sábias apesar da sua tenra idade.

Ao meu namorado, por ter sempre uma palavra carinhosa, por acreditar nas minhas capacidades e por me fazer sentir muito feliz ao seu lado.

Aos amigos que encontrei e espero nunca mais abandonar, foram um grande pilar durante estes anos. Sem eles, este caminho não teria sido tão especial. Levo comigo muitas memórias e eles fazem parte de todas elas.

Aos meus colegas de universidade, agradeço a simpatia, disponibilidade e amizade de todos eles. Sinto que este conjunto de alunos foi, de alguma forma, especial. Vou lembrar todos eles com um grande carinho.

Aos meus queridos professores, bem como a todos os funcionários, um obrigado enorme, por me transmitirem o seu conhecimento, pela amizade e simpatia e pela dedicação de todos eles.

Ao meu orientador, Dr. Hélder Oliveira, pela preocupação que sempre demonstrou pelos seus alunos incluindo comigo, por me incentivar sempre a ser melhor e a fazer as coisas com gosto e por me encorajar a acreditar mais em mim e no meu trabalho.

Muito obrigado.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	3
DESENVOLVIMENTO	3
I. RESULTADOS	3
1.1 <i>Al-Naoum et al. (2014)</i>	4
1.2 <i>Bhattacharya et al. (2014)</i>	4
1.3 <i>Makki et al. (2015)</i>	5
1.4 <i>Wilcko et al. (2015)</i>	6
1.5 <i>Wu et al. (2015)</i>	7
1.6 <i>Abbas et al. (2016)</i>	7
1.7 <i>Aristizabal et al. (2016)</i>	8
1.8 <i>Charavet et al. (2016)</i>	9
1.9 <i>Ferguson et al. (2016)</i>	10
1.10 <i>Patterson et al. (2016)</i>	10
II. DISCUSSÃO	11
2.1 TEMPO DE TRATAMENTO.....	11
2.2 EFEITOS NO PERIODONTO – <i>Reabsorção radicular</i>	12
2.3 EFEITOS NO PERIODONTO – <i>Profundidade de sondagem</i>	12
2.4 EFEITOS NO PERIODONTO – <i>Recessão gengival</i>	13
2.5 EFEITOS NO PERIODONTO – <i>Espessura do osso alveolar</i>	13
2.6 ESTABILIDADE APÓS TRATAMENTO	13
2.7 OUTROS PARÂMETROS AVALIADOS.....	14
2.8 OUTRAS CONSIDERAÇÕES.....	14
CONCLUSÃO	15
BIBLIOGRAFIA	17
ANEXOS	19

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

AOO – Accelerated Osteogenic Orthodontics – Movimento Ortodôntico Acelerado

PAOO – Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics – Movimento Ortodôntico Acelerado Periodontalmente Assistido

RCT – Randomized Clinical Trial – Estudo Clínico Randomizado

TOC – Tratamento Ortodôntico Convencional

% – Percentagem

mm – Milímetros

vs – Versus

INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico tem a capacidade de modificar o esqueleto dentofacial e afetar a estética facial. Atualmente, muitos adultos procuram o tratamento ortodôntico com o objetivo de resolverem situações clínicas de má oclusão (Aljhani & Aldrees, 2011). Pacientes adultos têm preocupações e objetivos mais específicos relacionados com a estética dentária e facial, tipo de aparelho ortodôntico ou a duração do tratamento (Halkati, 2016). O rápido movimento ortodôntico e, conseqüente, redução do tempo de tratamento é agora facilmente alcançável sem comprometimento dos resultados do mesmo (Wilcko et al., 2003).

A utilização de corticotomias para solucionar problemas de má oclusão foi, primeiramente, introduzida por Kole (1959) que acreditava que a resistência ao movimento dentário era oferecida pelas corticais ósseas e que, através da sua interrupção, o movimento dentário seria muito mais rápido; durante o procedimento, eram realizadas corticotomias interdentárias que se conectavam entre si através de osteotomias horizontais acima do ápice. Devido à natureza invasiva deste procedimento, o mesmo não foi bem aceite e muitas evoluções foram sugeridas (Farheen et al., 2014).

Wilcko et al. (2001) desenvolveram a técnica do movimento ortodôntico acelerado (AOO), posteriormente designada movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido (PAOO); este último é resultado da associação entre corticotomias alveolares seletivas, enxerto ósseo e aplicação de forças ortodônticas (Wilcko et al., 2009; Kim et al., 2011; Ferguson et al., 2015; Bhandari, 2016).

Este procedimento inicia-se com o deslocamento total de retalhos gengivais (acima do ápice, se possível), tanto na superfície lingual como na vestibular, em uma ou ambas as arcadas, seguindo-se a realização de corticotomias e, conseqüente, ativação do osso. As corticotomias são realizadas entre as raízes dos dentes e conectam-se através de uma curvatura horizontal acima dos ápices; são, também, realizadas pequenas perfurações onde for possível e, tal como as corticotomias, estas expandem-se minimamente no osso medular. De seguida, é sugerida a colocação de enxerto ósseo que pode eliminar fenestrações e deiscências existentes. Os retalhos gengivas são reposicionados e

suturados sem comprometimento das papilas interdentárias (Wilcko et al., 2001). De acordo com os autores, a colocação do aparelho ortodôntico é realizada na semana anterior ao procedimento cirúrgico; no entanto, a ativação das forças do mesmo ocorre, apenas, duas semanas após a cirurgia. Depois disto, os ajustes ortodônticos são realizados em intervalos de duas semanas até ao fim do tratamento (Wilcko et al., 2003).

Wilcko et al. (2001, 2003, 2008, 2009) reportaram que, com a utilização desta técnica, foi possível um aumento do movimento ortodôntico concluído num período duas a três vezes inferior ao estimado para o tratamento ortodôntico convencional, sem comprometimento significativo das estruturas dentárias e com resultados estéticos satisfatórios.

Recentemente, foi sugerida por Dibart et al. (2009) uma evolução da técnica tradicional que se diferencia pela realização de piezoincisões e corticotomias minimamente invasivas sem descolamento do tecido mucogengival. Esta técnica pode ou não ser aliada a colocação de enxerto ósseo. Tem sido sugerido que, desta forma, é possível diminuir o trauma e aumentar o leque de possibilidades do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido (Dibart et al., 2009; Dibart et al., 2015).

Segundo a literatura, o método em estudo é indicado para pacientes adolescentes ou adultos (com dentição permanente) diagnosticados com má oclusão dentária ligeira, moderada ou severa com ou sem necessidade de extrações e pode, em determinados casos, contornar a necessidade de cirurgia ortognática (Wilcko et al., 2008).

As vantagens que têm vindo a ser sugeridas incluem uma redução no tempo de tratamento, expansão dos movimentos dentários, movimento dentário diferencial, estabilidade após o tratamento, aumento do volume de osso alveolar, eliminação de fenestrações e redução de deiscências (Wilcko et al., 2009; Dsouza et al., 2014).

A literatura existente informa que este procedimento não deve ser realizado em pacientes com saúde comprometida (oral e/ou geral), pacientes que tomam medicamentos que modificam a normal fisiologia óssea (bifosfonatos), pacientes medicados com anti-inflamatórios não esteróides, pacientes com patologia óssea, presença de anquilose

dentária, pacientes/operadores portadores de *pacemaker* ou outro implante ativo e pacientes não cooperantes (Wilcko et al., 2009; Wilcko e Wilcko, 2013; Adusumilli et al., 2014; Dibart et al., 2015).

Posto isto, o objetivo deste trabalho de revisão bibliográfica consiste em averiguar se o movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido é vantajoso ou não no que diz respeito ao tempo de tratamento, efeitos no periodonto (reabsorção radicular, profundidade de sondagem, recessão gengival, espessura do osso alveolar) e estabilidade após o tratamento, relativamente ao tratamento ortodôntico convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

De forma a tornar possível uma reflexão sobre o Movimento Ortodôntico Acelerado Periodontalmente Assistido foram selecionados artigos científicos provenientes dos motores de busca *B-on*, *Pubmed* e *Science Direct* utilizando as seguintes palavras-chave, individualmente: “Periodontally accelerated osteogenic orthodontics”, “PAOO”, “AOO”, “Corticotomy-facilitated orthodontics”, “Periodontally assisted orthodontics”, “Piezosurgery”. Foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados controlados com amostras iguais ou superiores a 10 pacientes, escritos em língua inglesa. Após a introdução das palavras-chave foram encontrados 153 artigos científicos e, após aplicação dos critérios de inclusão e leitura do resumo dos mesmos, foram incluídos apenas 10 ensaios clínicos randomizados controlados, até à data de 21 de Julho de 2017.

DESENVOLVIMENTO

I. RESULTADOS

Posteriormente à pesquisa bibliográfica sobre o movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido foram selecionados 10 ensaios clínicos randomizados controlados onde foi aplicado o método referido. Para melhor compreensão da literatura atualmente disponível de interesse à realização deste trabalho, são brevemente descritos abaixo os diferentes estudos selecionados que serão posteriormente analisados e discutidos.

1.1. Al-Naoum et al. (2014)

Este RCT foi realizado em 30 pacientes com apinhamento dentário severo (13 homens e 17 mulheres). Cada um destes pacientes foi, aleatoriamente, introduzido num de dois grupos: o grupo 1 (15 pacientes) foi tratado com a técnica do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido sem extrações; o grupo 2 (15 pacientes) realizou tratamento ortodôntico convencional com extração dos 1^{os} pré-molares superiores e inferiores. Foi avaliada a duração do tratamento e os resultados obtidos mostram que no grupo 1 o tratamento foi completado em 7.19 ± 1.54 meses; no grupo 2 o tratamento foi completado em 20.76 ± 1.25 meses. Estes valores indicam que existe uma diferença significativa ($p < 0.001$) entre os dois grupos quanto à duração total do tratamento. Foi, também, realizada uma avaliação após um ano, apenas no grupo 1, onde se concluiu que os resultados após o término do tratamento ativo se mantiveram relativamente estáveis, sem diferenças significativas em ambas as arcadas ($p = 0,066$ e $p = 0.095$, respetivamente).

1.2. Bhattacharya et al. (2014)

Este RCT foi realizado com o objetivo de comparar o tempo de tratamento para o fecho de um espaço interdentário. Foram integrados 20 indivíduos, com idade mínima de 15 anos, periodonto saudável, boa higiene oral e com necessidade de retração dos dentes anteriores superiores com extração dos 1^{os} pré-molares superiores: o primeiro grupo constituído por 10 pacientes (grupo de controlo) foi tratado com ortodontia convencional e o segundo grupo de 10 pacientes com tratamento ortodôntico com recurso a corticotomias, sendo que no segundo foi, também, analisada a espessura do osso alveolar, antes e depois do tratamento, a partir de Tomografia Computadorizada (CT-scan). A técnica realizada foi baseada no protocolo descrito por Wilcko et al. (2001).

Após análise, os resultados obtidos foram os seguintes: o tempo de retração do grupo 1 foi 243.10 ± 8.91 dias e no grupo 2 foi 130.50 ± 7.37 dias. Uma diferença significativa ($p < 0.001$) é observada sendo que no grupo onde foram realizadas coticotomias o tempo de tratamento foi muito inferior. Em relação à espessura do osso alveolar, foram analisados, através de CT-scan, os dentes incisivos centrais e laterais superiores. Foram medidas três áreas do osso alveolar, antes e após o tratamento: S1- ao nível da crista óssea;

S2- ao nível médio da raiz; S3- ao nível do ápice. Os resultados para a modificação da espessura do osso alveolar indicam que, ao nível da crista óssea, a espessura aumentou significativamente em todos os incisivos ($p < 0.001$); ao nível médio da raiz, a espessura aumentou significativamente em todos os incisivos exceto no incisivo central esquerdo ($p < 0.005$); ao nível do ápice, apenas os incisivos centrais mostraram diferença estatisticamente significativa ($p < 0.005$). De acordo com os resultados, os autores concluíram que a realização de corticotomias alveolares juntamente com a colocação de enxerto ósseo é vantajosa, uma vez que faz aumentar a espessura do osso alveolar para melhor suporte dos dentes e estruturas subjacentes.

1.3. Makki et al. (2015)

Este RCT foi realizado com o objetivo de avaliar a estabilidade da arcada mandibular após o tratamento ortodôntico. Foram avaliados quatro grupos de indivíduos, cuja composição se encontra detalhada na Tabela 1. (ver anexo)

Após serem tiradas fotografias oclusais e as mesmas serem medidas e analisadas, os resultados obtidos foram: no pré-tratamento, o subgrupo Cort+ apresentou um índice de irregularidade significativamente superior (9.4mm) do que o subgrupo Conv-10 e o subgrupo não tratado, respectivamente, 4.3mm e 3.6mm ($p < 0.000$) mas não no subgrupo Conv-5 em que o índice de irregularidade foi 7.8mm ($p > 0.05$). No pós-tratamento imediato, não foram encontradas diferenças significativas entre os subgrupos tratados (grupo 1- 1.1mm; grupo 2- 1.4mm; grupo 3- 1.7mm). A longo prazo (5 e 10 anos), os pacientes do subgrupo Cort+ demonstraram índices de irregularidade significativamente mais baixos do que os do subgrupo Conv-5 (1.5mm vs. 4.2 mm, $p < 0.000$), os do subgrupo Conv-10 (2.1mm vs. 4.1mm, $p < 0.000$) bem como os do subgrupo não tratado (2.1 mm vs 4.5mm, $p < 0.000$). Em relação à variação do índice de irregularidade, os resultados obtidos foram: o subgrupo Cort+ teve maior redução significativa (-8,3mm) no período (pré-tratamento - pós-tratamento) do que o subgrupo Conv-5 (-6,3mm, $p < 0.01$) e do que o subgrupo Conv-10 (-2,5mm, $p < 0.000$). No período (pós-tratamento - 5 anos) o subgrupo Cort+ apresentou menor variação no índice de irregularidade do que o subgrupo Conv-5 (0.4mm vs. 2.8mm, $p = 0.000$). No período (pós-tratamento - 10 anos) o índice de irregularidade do subgrupo Cort+ (0.9mm) alterou, significativamente, menos do que no

subgrupo Conv-10 (2.4mm, $p < 0.000$). No período (pré-tratamento - longo prazo) o subgrupo Cort+ apresentou maior redução no índice de irregularidade em comparação com o subgrupo Conv-5 aos 5 anos (-8.0mm vs -3.6mm, $p < 0.000$), e do que os subgrupos conv-10 e não tratados aos 10 anos, respetivamente, -6,9mm vs 0.2mm vs 0.9mm ($p = 0.000$). No subgrupo Cort+ foi demonstrado que o índice de irregularidade mandibular diminuiu de 9.4mm para 1.1mm desde o pré-tratamento até ao pós-tratamento ($p = 0.000$). Um aumento significativo foi encontrado no período pós-tratamento - 5 anos (1.1mm vs 1.5mm, $p = 0.04$), no período pós-tratamento - 10 anos (1.2mm vs 2.1mm, $p = 0.009$) e no período 5 anos - 10 anos (1.5mm vs 2.2mm, $p = 0.006$).

1.4. Wilcko et al. (2015)

O objetivo deste RCT foi comparar a altura do tecido gengival queratinizado em vestibular dos dentes incisivos mandibulares após o tratamento ortodôntico com e sem realização de corticotomias e colocação de enxerto ósseo. Foram integrados 70 indivíduos saudáveis, com periodonto intacto e sem recessão gengival. Estes indivíduos foram divididos, aleatoriamente, em dois grupos: o grupo 1 realizou TOC e o grupo 2 foi tratado com aparelho ortodôntico aliado à realização de corticotomias e colocação de enxerto ósseo. Foram tiradas fotografias frontais aos pacientes que foram ajustadas para 96dpi e foi utilizado um *software* (ImageJ) para medir a altura vestibular da gengiva queratinizada. As fotografias antes do tratamento (T1) e pelo menos após um ano e meio do término do tratamento ortodôntico ativo (T2) foram comparadas.

Os resultados obtidos foram: o tempo de tratamento para o grupo 1 foi 22.1 ± 6.8 meses e para o grupo 2 foi 7.1 ± 1.7 meses; em T2, o grupo 1 apresentou uma média de altura da gengiva queratinizada de 2.9 ± 0.98 mm e o grupo 2 apresentou 4.3 ± 0.74 mm. No grupo 1 (T2), a média de altura da gengiva queratinizada diminuiu 0.38mm ($p = 0.001$), valor este que clinicamente foi considerado significativo. Em contraste, no grupo 2 (T2), a média de altura da gengiva queratinizada aumentou 0.78mm ($p = 0.000$). De acordo com estes resultados, os autores concluíram que o PAOO resulta no aumento significativo da altura do tecido queratinizado, compensando assim as preocupações que existem em relação à alteração na inclinação dos incisivos mandibulares.

1.5. Wu et al. (2015)

Este RCT foi realizado com o objetivo de averiguar se a realização a técnica do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido pode ou não diminuir o tempo de tratamento pré-operatório de pacientes com Classe III. Os 24 pacientes foram divididos em dois grupos. Em primeiro lugar, foram extraídos os 1^{os} pré-molares maxilares e a arcada foi alinhada. Após isto e apenas no grupo 1 (grupo teste), aos 12 pacientes foram realizadas corticotomias com recurso a um instrumento piezoelétrico. O grupo 2 não foi submetido à realização de corticotomias; no entanto, a todos os 24 pacientes foi feito tratamento ortodôntico e cirurgia ortognática semelhante. De modo a calcular o tempo de tratamento, foram avaliados três momentos: T1- quando foi colocado o aparelho ortodôntico; T2- quando os dentes superiores ficaram nivelados e alinhados; T3- quando os espaços edêntulos se fecharam. As medições que foram feitas incluíram, o tempo de nivelamento e alinhamento (T2-T1); o tempo de fechamento dos espaços edêntulos (T3-T2) e o tempo de tratamento ortodôntico pré-operatório para nivelamento, alinhamento e fechamento dos espaços edêntulos (T3-T1). Os resultados obtidos foram: no grupo 1, a média de tempo, em meses, foi 5.61 ± 1.81 (T2-T1); 5.52 ± 1.28 (T3-T2) e 12.48 ± 2.17 (T3-T1). No grupo 2, a média de tempo, em meses, foi 4.70 ± 1.86 (T2-T1); 14.17 ± 3.95 (T3-T2) e 18.87 ± 4.17 (T3-T1). Os resultados permitem concluir que, no grupo 1, em (T3-T2) e em (T3-T1) houve uma diminuição do tempo de tratamento estatisticamente significativa ($p < 0.001$).

1.6. Abbas et al. (2016)

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a eficácia do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido para a retração rápida de caninos, com extração dos 1^{os} pré-molares maxilares. Foram incluídos 20 pacientes com idades compreendidas entre 15 e 25 anos, diagnosticados com má oclusão de Classe II divisão 1, sem apinhamento ou com apinhamento dentário leve. Estes pacientes foram divididos, aleatoriamente, em dois grupos: no grupo 1, foi escolhida, aleatoriamente, uma hemiarcada maxilar (lado teste) para realização de corticotomias; no grupo 2, foi escolhida, aleatoriamente, uma hemiarcada maxilar (lado experimental) para realização de piezocirurgia; as hemiarcadas contralaterais serviram como controlo. As variáveis analisadas foram: variação do

movimento do canino verificado em intervalos de 2 semanas, durante 3 meses (T1-T6), rotação do canino, inclinação do canino, perda de ancoragem molar, profundidade de sondagem, recessão gengival, índice de placa bacteriana e reabsorção radicular; estas variáveis foram comparadas intragrupo (entre o lado experimental e o lado de controle) e intergrupo. Os resultados obtidos foram: o movimento do dente canino foi muito maior ($p < 0.05$) nas hemiarcadas experimentais do que nas hemiarcadas de controle, nos dois grupos; comparações intergrupo demonstraram que no grupo 1 (tratado com corticotomias) o movimento do canino foi, significativamente, maior do que no grupo 2, em T1, T2, T5 e T6. No entanto, não foram observadas diferenças intergrupo e intragrupo significativas quanto à rotação e inclinação do canino, perda de ancoragem molar ($p > 0.05$) nem nas variáveis recessão gengival, índice de placa bacteriana, ou profundidade de sondagem; em relação à reabsorção radicular, verificou-se que não existem diferenças significativas entre os dois grupos; no entanto, nas hemiarcadas de controle a reabsorção radicular foi significativamente maior do que nas hemiarcadas experimentais. Os autores concluíram que o tratamento ortodôntico com recurso a corticotomias é 1.5 a 2 vezes mais rápido do que o tratamento ortodôntico convencional e eficaz na retração rápida de caninos.

1.7. Aristizabal et al. (2016)

Um dos objetivos deste RCT foi averiguar a eficácia do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido quanto à duração do tempo de tratamento e aos efeitos periodontais do mesmo. Os 10 pacientes que integraram este estudo foram, aleatoriamente, introduzidos num de dois grupos: o grupo 1 (grupo teste) foi constituído por 5 homens (29.6 ± 9.8 anos) e o grupo 2 (tratado com aparelho ortodôntico autoligado) foi constituído por mais 5 homens (28.5 ± 6.3 anos). O grupo experimental foi tratado com a técnica baseada no protocolo descrito por Wilcko et al. (2001). Todos os pacientes foram avaliados com recurso a radiografias laterais, ortopantomografias e tomografia computadorizada (CBCT), antes (T1) e depois (T2) do tratamento.

Os resultados obtidos foram: o tempo de tratamento no grupo 1 foi 8.2 ± 3.3 meses enquanto no grupo 2 (grupo de controle) foi 13.4 ± 7.3 meses, ($p = 0.17$). Os parâmetros periodontais avaliados mostraram que não houve diferenças significativas entre T1 e T2

nos dois grupos, quanto à profundidade de sondagem e recessão gengival, sendo que o parâmetro que mais variou foi a recessão gengival no grupo 2 em que a média em T1 era $0.551\pm 0.31\text{mm}$ e em T2 foi $1.19\pm 0.24\text{mm}$. Depois de analisados os resultados, os autores concluíram que não existem diferenças significativas na condição periodontal entre os dois tratamentos e que a utilização do PAOO diminui o tempo total de tratamento, embora os resultados não fossem estatisticamente significativos.

1.8. Charavet et al. (2016)

Este RCT tem como objetivo avaliar os benefícios da realização de corticotomias com recurso a um instrumento piezoelétrico no tratamento ortodôntico em relação ao TOC. Foram integrados 24 indivíduos adultos, com homogeneidade relativamente ao apinhamento presente e às condições periodontais, nas duas arcadas maxilares; foram, aleatoriamente, divididos em dois grupos: no grupo 1 realizaram tratamento ortodôntico aliado à realização de piezocirurgia; no grupo 2 realizaram TOC. Dois pacientes abandonaram o estudo e foram excluídos dos resultados finais. Foram analisados vários parâmetros, entre eles, o tempo de tratamento, condições periodontais, efeitos adversos e satisfação após o final do tratamento.

Os resultados obtidos foram: o tempo de tratamento foi 43% mais elevado no grupo 2 do que no grupo 1, sendo esta diferença significativa ($p < 0.0001$). Os parâmetros periodontais avaliados (recessão gengival, profundidade de sondagem, índice de placa bacteriana, índice de sangramento e reabsorção radicular) mostraram resultados semelhantes nos dois grupos; em 50% dos pacientes do grupo 1 foi possível observar cicatrizes feitas pelo instrumento piezoelétrico; reabsorção radicular não foi observada em nenhum dos grupos. Para avaliar a dor e desconforto nos dois grupos, foi utilizada uma escala de 0 a 10. Os pacientes do grupo 1 avaliaram o nível de dor numa média de 6.0 ± 1.9 , após a realização de piezocirurgia; o consumo de paracetamol foi maior no grupo 1 do que no grupo 2, respetivamente, 2.2g e 1.2g, ($p < 0.21$). O grupo 1 apresentou maiores níveis de satisfação ($p < 0.0009$) do que o grupo 2, em relação ao procedimento e ao resultado final.

1.9. Ferguson et al. (2016)

Este RCT teve como finalidade comparar a reabsorção radicular dos incisivos centrais superiores após o tratamento ortodôntico sem extrações, com e sem realização de corticotomias. O grupo 1 foi composto por 27 indivíduos que realizaram TOC; o grupo 2 foi composto por 27 indivíduos que realizaram tratamento ortodôntico sem extrações em combinação com realização de corticotomias e colocação de enxerto ósseo. Foram realizadas radiografias periapicais antes do tratamento (T1) e após o tratamento (T2) em todos os indivíduos. O comprimento do dente foi medido desde o bordo incisal até ao ápice. A reabsorção radicular foi calculada através da diferença no comprimento total do dente entre T1 e T2. Radiografias cefalométricas laterais em T1 e T2 foram realizadas com o objetivo de, através da sua análise, relacionar a quantidade de reabsorção radicular com as alterações de inclinação dos incisivos centrais superiores. Comparações intergrupo demonstraram que o tempo de tratamento no grupo 1 (17.2 ± 6.5 meses) foi muito superior quando comparado ao grupo 2 (6.3 ± 2.4 meses). Comparações intragrupo demonstraram ocorrência de reabsorção radicular nos dois grupos: no grupo 1, a média do comprimento total dos dentes diminuiu 0.7mm (de 26.4 ± 1.6 mm para 25.7 ± 1.7 mm) e no grupo 2 diminuiu 0.3mm (de 27.1 ± 2.2 mm para 26.8 ± 2.4 mm) como consequência da terapia, diferenças estatisticamente significativas. O estudo cefalométrico demonstrou que no grupo 2, a realização de corticotomias e colocação de enxerto ósseo salientou o suporte alveolar. Os autores concluíram que o PAOO resulta em menos reabsorção radicular, melhoria no suporte alveolar e redução significativa no tempo de tratamento.

1.10. Patterson et al. (2017)

Este RCT foi efetuado com o objetivo de verificar qual o efeito da piezoincisão na reabsorção radicular. Foram integrados 14 indivíduos: em cada paciente, foram realizadas corticotomias com instrumento piezocirúrgico num 1º pré-molar maxilar e o outro serviu como controlo. Foram aplicadas forças contínuas durante 28 dias; após isto, todos os 1^{os} pré-molares maxilares foram extraídos. De forma a avaliar quantitativamente e qualitativamente o grau de reabsorção radicular, os dentes foram escaneados e analisados a partir de tomografia micro-computadorizada (micro-CT). Os resultados demonstraram que os dentes onde foram feitas as piezoincisões sofreram maior reabsorção radicular do

que os dentes de controlo. A média de volume de reabsorção radicular do grupo experimental foi 0.435mm^3 e no grupo de controlo foi 0.302mm^3 , sendo que existe uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ($p=0.029$). Não obstante, foi observado que 6 pacientes sofreram reabsorção radicular iatrogénica, sendo que a média do volume de reabsorção total de cada dente com piezoincisão aumentou para $0,633\text{mm}^3$. Apenas quatro pacientes demonstraram menor reabsorção radicular no dente que realizou piezoincisão quando comparado com o contralateral.

II. DISCUSSÃO

2.1. TEMPO DE TRATAMENTO

Após análise dos resultados, podemos inferir que, em relação ao tempo de tratamento, todos os estudos que avaliaram esta variável estão, em relativa, conformidade. Al-Naoum et al. (2014); Bhattacharya et al. (2014); Makki et al. (2015); Wilcko et al. (2015); Wu et al. (2015) e Ferguson et al. (2016) concluíam que a realização da técnica do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido pode acelerar o movimento dentário e diminuir, conseqüentemente, o tempo de tratamento total. No estudo realizado por Aristizabal et al. (2016) não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, apesar do tempo no grupo experimental ser inferior. Abbas et al. (2016) não apresentou resultados exatos para o tempo do tratamento; no entanto, concluiu que este foi 1.5 a 2 vezes inferior no grupo experimental quando comparado com o grupo de controlo; Charavet et al. (2016) relatou um aumento de 43% no tempo do tratamento ortodôntico convencional. Wu et al. (2015) concluiu que a realização de corticotomias pode ser uma técnica fundamental para pacientes que necessitam de cirurgia ortognática uma vez que pode diminuir o tempo total de tratamento que, na maioria dos casos, é muito prolongado. Patterson et al. (2017) não avaliou este parâmetro no seu estudo.

De acordo com estes resultados, pode concordar-se que existe alguma evidência científica e consistência de que, realmente, é possível um encurtamento do tempo de tratamento ortodôntico, com a realização da técnica do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido.

2.2. EFEITOS NO PERIODONTO – Reabsorção radicular

Abbas et al. (2016) e Charavet et al. (2016) concluíram que não existiu diferença significativa entre os dois tipos de tratamento. Ferguson et al. (2016) analisou especificamente a reabsorção radicular nos incisivos centrais como consequência do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido. Segundo este autor, os dois tipos de tratamento (PAOO/ TOC) podem causar reabsorção radicular sendo que a média de comprimento dos dentes diminuiu 0.7mm (TOC) e 0.3mm (PAOO). É possível verificar que o valor de reabsorção radicular é menor no PAOO, apesar do mesmo não ser clinicamente significativo. Patterson et al. (2017) concluiu que a realização de piezoincisão aliada à aplicação de forças ortodônticas resultou em maior volume de reabsorção radicular. Esta divergência nos resultados pode ser explicada pela diferença nos métodos de análise uma vez que Abbas et al. (2016) utilizou a tomografia computadorizada (cone-beam), Ferguson et al. (2016) utilizou radiografias periapicais, Charavet et al. (2016) recorreu a tomografia computadorizada convencional e Patterson et al. (2017) realizou o primeiro estudo em que foi utilizado o mecanismo de tomografia micro-computadorizada e o único, até à data, que reporta aumento da reabsorção radicular aquando da realização de corticotomias. Charavet et al. (2016) e Patterson et al. (2017) realizaram coricotomias com piezoincisão enquanto Abbas et al. (2016) e Ferguson et al. (2016) utilizaram a técnica convencional do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido baseado no protocolo de Wilcko et al. (2001); o tipo de instrumento e o tipo de protocolo utilizado pode contribuir, também, para as diferenças nos resultados.

2.3. EFEITOS NO PERIODONTO – Profundidade de sondagem

Abbas et al. (2016); Aristizabal et al. (2016) e Charavet et al. (2016) foram os únicos autores a avaliar a profundidade de sondagem após o movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido e o tratamento ortodôntico convencional. Estes autores concluíram que não houve qualquer diferença significativa, em relação a esta variável, nos dois tratamentos.

2.4. EFEITOS NO PERIODONTO – Recessão gengival

Aristizabal et al. (2016) reportou que, em relação à ressecção gengival, não houve diferença significativa antes (T1) e após (T2) realização de TOC e PAOO. Abbas et al. (2016); Aristizabal et al. (2016) e Charavet et al. (2016) concluíram que não existem diferenças significativas entre PAOO e TOC, quanto à recessão gengival. Nos restantes RCT's este parâmetro não foi avaliado e recessão gengival não foi reportada.

2.5. EFEITOS NO PERIODONTO – Espessura do osso alveolar

Bhattacharya et al. (2014) realizou o único estudo que avaliou variações na espessura do osso alveolar, após PAOO. Concluiu que houve um aumento da espessura do osso alveolar, possivelmente atribuído à colocação de enxerto ósseo durante o procedimento cirúrgico. No entanto, este aumento apenas foi significativo, para todos os incisivos, ao nível da crista óssea. Ao nível médio da raiz e ao nível do ápice a espessura também aumentou mas não em todos os incisivos.

2.6. ESTABILIDADE APÓS TRATAMENTO

Apenas Makki et al. (2015) avaliou a estabilidade da arcada mandibular após o movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido quando comparado com o TOC e com ausência de qualquer tratamento. Foram avaliados os momentos pós-tratamento, após 5 anos e após 10 anos. O tratamento ortodôntico aliado a corticotomias e colocação de enxerto ósseo foi mais estável em relação ao índice de irregularidade mandibular; embora não fosse estatisticamente diferente no período pós-tratamento, foi significativamente menor no período de 5 e 10 anos. A variação no índice de irregularidade foi, significativamente, menor na técnica do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido do que no TOC e nos pacientes não tratados. Além desde RCT ser o único que avaliou a estabilidade dos resultados após o tratamento, o mesmo foi comprometido pelas diferenças no número de pacientes e a variação de idade dos mesmos em cada um dos subgrupos. Estas diferenças não devem ser negadas, no entanto, o tratamento ortodôntico combinado com corticotomias e enxerto ósseo mostrou-se mais estável do que o tratamento convencional, em pelo menos uma década.

2.7. OUTROS PARÂMETROS AVALIADOS

Charavet et al. (2016) reportou níveis de dor e desconforto normais após a realização de piezoincisão e de corticotomias; os autores revelaram que as piezoincisões resultam em cicatrizes e que este aspecto deve ser tido em conta em pacientes com sorriso gengival. No entanto, existe falta de evidência científica que permita inferir sobre as possíveis complicações da realização de corticotomias. Al-Naoum et al. (2014); Bhattacharya et al. (2014); Makki et al. (2015); Wilcko et al. (2015); Wu et al. (2015); Abbas et al. (2016); Aristizabal et al. (2016); Ferguson et al. (2016); Patterson et al. (2017) não avaliaram dor, desconforto ou satisfação dos pacientes em relação ao tratamento.

2.8. OUTRAS CONSIDERAÇÕES

Existem, ainda, variáveis que devem ser tidas em conta aquando da análise de resultados, uma vez que as mesmas podem estar na origem da discrepância de alguns deles. Diferenças nos protocolos e variações da técnica base proposta por Wilcko et al. (2001) como, por exemplo, tipo de instrumentos de corte, tipo de instrumentos de análise de dados, tipo/localização do retalho mucogengival, tipo de enxerto ósseo, tipo de aparelhos ortodônticos e força ortodôntica utilizada, problema ortodôntico, grupo de dentes/arcadas analisadas, experiência do operador e características individuais dos pacientes. Esta enorme heterogeneidade faz com que seja impossível uma conclusão exata dos diferentes RCT's analisados.

Nenhum dos RCT's acima descritos foi coincidente em relação ao objetivo específico de estudo com exceção dos estudos de Ferguson et al. (2016) e Patterson et al. (2017) que focaram o seu ensaio no estudo da reabsorção radicular. Todavia o primeiro baseou-se na técnica descrita por Wilcko et al. (2001) e o segundo baseou-se na técnica desenvolvida por Dibart et al. (2009).

Quanto ao tipo de retalho, Al-Naoum et al. (2014) e Abbas et al. (2016) apenas realizaram corticotomias na face vestibular dos dentes, com levantamento total do tecido mucogengival. Bhattacharya et al. (2014); Wilcko et al. (2015); Wu et al. (2015) e Aristizabal et al. (2016) realizaram corticotomias na face vestibular e lingual/palatina dos

dentos, de encontro com a técnica descrita por Wilcko et al. (2001). Charavet et al. (2016) e Patterson et al. (2017) realizaram piezo incisões, na superfície vestibular, sem levantamento do tecido mucogengival, segundo a técnica descrita por Dibart et al. (2009); Makki et al. (2015) e Ferguson et al. (2016) não especificaram estes parâmetros nos seus ensaios clínicos.

Em relação ao enxerto ósseo, Al-Naoum et al. (2014); Bhattacharya et al. (2014); Wilcko et al. (2015); Wu et al. (2015); Aristizabal et al. (2016) e Ferguson et al. (2016) realizaram colocação de enxerto ósseo durante o procedimento cirúrgico. Abbas et al. (2016); Charavet et al. (2016) e Patterson et al. (2017) foram os únicos que não realizaram este passo; os dois últimos realizaram apenas piezo incisão.

Quanto ao problema oclusal, Al-Naoum et al. (2014); Bhattacharya et al. (2014); Aristizabal et al. (2016) e Charavet et al. (2016) apenas incluíram indivíduos com apinhamento moderado ou severo e Classe I e II sendo que, Abbas et al. (2016) incluiu pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1. Wu et al. (2015) foi o único autor que incluiu pacientes com má oclusão de classe III esquelética.

Em suma, ao longo de toda a discussão verificou-se que efetivamente existem muitas variáveis e pontos de divergência entre os poucos estudos que existem, e que certamente, muito ou pouco, terão contribuído para a diferença de resultados entre eles. Deste modo, não foi possível concluir, de forma efetiva, se o movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido é, realmente, vantajoso quanto efeito nos tecidos periodontais como reabsorção radicular, recessão gengival ou profundidade de sondagem e estabilidade após tratamento. Não foi possível avaliar as diferenças em relação ao custo do procedimento cirúrgico uma vez que não existem estudos randomizados controlados debruçados sobre este parâmetro.

CONCLUSÃO

No momento em que é diagnosticado um problema oclusal e após o paciente mostrar vontade de realizar tratamento ortodôntico, podemos incluir nos nossos procedimentos terapêuticos o movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido. Este

procedimento, que combina as áreas da ortodontia e da periodontologia, pode oferecer diversas vantagens, tanto ao operador, como aos pacientes que usufruem do mesmo. No entanto, devemos avaliar cada caso como sendo diferente de outro pois o sucesso de um não deve ser generalizado. Não obstante, o movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido pode ser uma agradável surpresa na correção de má oclusão de Classe I e II e até os pacientes com má oclusão de Classe III podem usufruir desta técnica para encurtarem o tempo de tratamento que, na maioria dos casos, é prolongado.

Pode concluir-se que, através da análise da literatura científica existente sobre o tema, apenas parece existir alguma evidência científica de que o tempo de tratamento é, realmente, mais curto na técnica do movimento ortodôntico acelerado periodontalmente assistido. Sobre os restantes parâmetros avaliados não foi possível obter dados científicos suficientes para uma conclusão verdadeira sobre os mesmos.

Este é um conceito ainda em expansão e que promete simplificar a ideia que existe em relação ao tratamento ortodôntico. Para que uma progressão do tema seja possível, é necessário um melhor entendimento em relação ao processo biológico do movimento dentário e os efeitos deste movimento no dente e no osso alveolar.

Apesar da imensa literatura científica que existe em volta do tema proposto, poucos são os estudos randomizados controlados com amostras significativas que existem, até à data. De igual modo, variáveis como objetivos do estudo, critérios de inclusão e procedimento cirúrgico apresentam uma enorme heterogeneidade entre eles. Uma forma de diminuir estas diferenças seria criar *guidelines* para que os ensaios clínicos fossem equiparáveis e, conseqüentemente, as suas conclusões fossem comparadas e discutidas. Posto isto, torna-se fundamental a realização de mais estudos clínicos randomizados de qualidade elevada, com amostras elevadas e representativas da população que necessita de tratamento ortodôntico.

BIBLIOGRAFIA

Abbas, N.H., Sabet, N.E. e Hassan, I.T. (2016) Evaluation of corticotomy-facilitated orthodontics and piezocision in rapid canine retraction, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149(4), pp. 473-480.

Adusumilli, S., Yalamanchi, L. e Yalamanchili, P.S. (2014). Periodontally accelerated osteogenic orthodontics: an interdisciplinary approach for faster orthodontic therapy, *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 6(1), pp. 2-5.

Aljhani, A.S. e Aldrees, A.M. (2011). Orthodontic treatment of an anterior open bite with the aid of corticotomy procedure: case report, *The Saudi Dental Journal*, 23, pp. 99-106.

Al-Naoum, F., Al-Sabbagh, R. e Al-Jundi, A. (2014). Periodontally accelerated osteogenic orthodontics versus conventional extraction-based orthodontics in dental decrowding: a randomized controlled trial, *International Arab Journal of Dentistry*, 6(1), pp. 9-19.

Aristizabal, J.F. et al. (2016). Clinical and systemic effects of periodontally accelerated osteogenic orthodontics: a pilot study, *International Journal of Odontostomatology*, 10(1), pp. 119-127.

Bhandari, S.M. (2016). Periodontally accelerated osteogenic orthodontics, *APOS Trends Orthodontics*, 6(5), pp. 265-270.

Bhattacharya, P. et al. (2014). Assessment of corticotomy facilitated tooth movement and changes in alveolar bone thickness-a ct scan study, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(10), pp. 26-30.

Charavet, C. et al. (2016). Localized piezoelectric alveolar decortication for orthodontic treatment in adults, *Journal of Dental Research*, 95(9), pp. 1003-1009.

Dibart, S., Keser, E. e Nelson, D. (2015). PiezocisionTM-assisted orthodontics: past, present, and future, *Seminars in Orthodontics*, 21(3), pp. 170-175.

Dibart, S., Sebaoum, J.D. e Surmenian J. (2009). Piezocision: a minimally invasive, periodontally accelerated orthodontic tooth movement procedure, *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 30(6), pp. 342-350.

Dsouza, S.R. et al. (2014). Corticotomy-periodontally accelerated osteogenic orthodontics-a surgical technique and case report, *Nitte University Journal of Health Science*, 4(3), pp. 112-114.

Farheen, A. et al. (2014). Review on periodontally assisted orthodontics treatment, *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 3(20), pp. 5581-5584.

Ferguson, D.J. et al. (2016). Root resorption following periodontally accelerated osteogenic orthodontics, *APOS Trends in Orthodontics*, 6(78), pp. 76-84.

Ferguson, D.J. et al. (2015). Scope of treatment with periodontally accelerated osteogenic orthodontics

therapy, *Seminars in Orthodontics*, 21(3), pp. 176-186.

Halkati, M.B., Patil, S. e Patil, H. (2016). Orthodontic treatment acceleration with corticotomy, *Al Ameen Journal Medical Sciences*, 9(4), pp. 258-264.

Kim, S. et al. (2011). Corticotomy-assited decompensation for augmentation of the mandibular anterior ridge, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 144(5), pp. 720-731.

Kole, H. (1959). Surgical operation on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*, 12(3), pp. 277-288.

Makki, L. et al. (2015). Mandibular irregularity index stability following alveolar corticotomy and grafting: a 10-year preliminary study, *Angle Orthodontist*, 85(5), pp. 743-749.

Patterson, B.M. et al. (2017). Effect of piezocision on root resorption associated with orthodontic force: a microcomputed tomografy study, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(1), pp. 53-62.

Wilcko, M.T. et al. (2009). Accelerated osteogenic orthodontics technique: a 1-stage surgically facilitated rapid orthodontic technique with alveolar augmentation, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67, pp. 2149-2159.

Wilcko, W.M. e Wilcko, M.T. (2013). Accelerating tooth movement: the case for corticotomy-induced orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 144(1), pp. 4-12.

Wilcko, M.T., Wilcko, W.M. e Bissada, N.F. (2008). An evidence-based analysis of periodontally accelerated orthodontic and osteogenic techniques: A synthesis of scientific perspectives. *Seminars in Orthodontics*, 14(4), pp. 305-316.

Wilcko, M.T. et al. (2015). Keratinized gingiva height increases after alveolar corticotomy and augmentation bone grafting. *Journal of Periodontology*, 86(10), pp. 1107-1115.

Wilcko, W.M. et al. (2001). Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 21(1), pp. 9-19.

Wilcko, W.M. et al. (2003). Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation: case report. *World Journal of Orthodontics*, 4(3), pp. 197-205.

Wu, J. et al. (2015). A pilot clinical study of class III surgical patients facilitated by improved accelerated osteogenic treatments. *Angle Orthodontist*, 85(4), pp. 616-624.

ANEXOS

Tabela 1. Descrição dos Subgrupos constituintes do estudo Makki et al. (2015) - adaptado de Makki et al., 2015.

Descrição do Tratamento	Descrição do Grupo	Número de Indivíduos	Média de Idade	Duração Total do Tratamento Ativo
Corticotomia + Enxerto ósseo, Sem extração (Retentor Removível)	Cort +	Pré-Tratamento e Pós-Tratamento (n=43), Após 5 anos (n=39), Após 10 anos (n=22)	35.3	6.8
Sem corticotomia, Sem extração (Retentor Removível)	Conv-5	23	23.5	22.7
Com extração (n=26), Sem extração (n=29), Sem retentor (n=24), Retentor fixo (n=31)	Conv-10	55	12.7	28.5
Sem tratamento	Não tratados	15	20.5	-