



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Alinhadores transparentes Invisalign® na distalização: Uma revisão sistemática

Fernanda Schnaider

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

Gandra, 05 de Junho de 2020



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Fernanda Schnaider

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

Alinhadores transparentes Invisalign® na distalização: Uma revisão sistemática

Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Aline Gonçalves e Co-orientadora
Professora Doutora Teresa Pinho

Declaração de Integridade

Eu, acima identificada, 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.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Eu, **Aline dos Santos Gonçalves**, com a categoria profissional de **Assistente Convidada** do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador da Dissertação intitulada *“Alinhadores Transparentes Invisalign® na Distalização: Uma Revisão Sistemática”*, da aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **Fernanda Schneider**, declaro que sou de parecer favorável para que a Dissertação possa ser depositada para análise do Arguente do Júri nomeado para o efeito para Admissão a provas públicas, conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 05 de junho de 2020

O Orientador



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por dar-me forças todas as vezes que achei não conseguir confortando o meu coração nos momentos de prece.

Agradeço à minha mãe que por muitas vezes abdicou dos seus próprios sonhos para que os meus fossem realizados, sempre servindo de alicerce e me mostrando ao longo da vida os verdadeiros valores da vida!

Agradeço aos meus tios e à minha avó, que sempre me envolveram de amor numa verdadeira equipa.

Agradeço ao Cláudio, o meu chefe e mais que um amigo confidente, um verdadeiro pai, que sempre entendeu as minhas necessidades e fez de tudo para que pudesse conciliar trabalho e faculdade fazendo possível a concretização de um sonho. Agradeço também aos meus colegas de trabalho, que em época de prova, trabalharam por mim e assim, eu pude estudar.

Agradeço ao Tiago, o meu namorado, que com amor, carinho e paciência, foi meu ombro amigo, que me apoiou e se dedicou a fazer-me sentir em casa mesmo do outro lado do oceano.

Agradeço aos meus colegas de curso, que juntos, dividiram as angústias e as felicidades durante o curso, sempre com intuito de ajuda mútua para vencermos mais esse obstáculo com sucesso.

Agradeço à minha orientadora Prof^a. Aline Gonçalves, à Prof^a Doutora Teresa Pinho e ao Prof^o David Matos, por toda paciência, apoio e incentivo, fazendo esforçar-me cada dia mais para que esse trabalho fosse feito com sucesso. Agradeço também às minhas amigas orientadas, em especial à Athénaïs, que me apoiou até o último minuto desse trabalho árduo, sempre à disposição a ajudar-me.

Agradeço à minha criança interior, que me fez acreditar que ganhar o mundo com as minhas próprias asas fosse possível e jamais desistir.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

RESUMO

Introdução

A procura por alinhadores ortodônticos Invisalign® tem aumentado devido aos seus benefícios, como o conforto, fácil higiene e fator estético, permitindo ao ortodontista a realização de tratamentos, desde pequenos movimentos dentários até aos mais difíceis e complexos, como a distalização de molares.

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática para avaliar os movimentos de retração e distalização de molares com alinhadores ortodônticos Invisalign®.

Material e Métodos

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed e EBSCO, de Fevereiro de 2010 à Fevereiro de 2020.

Resultados

É possível realizar a distalização de molares com a utilização de Invisalign®, principalmente com a utilização de dispositivos acessórios como elásticos e mini-implantes, tornado um movimento previsível.

Discussão

Os resultados mostram que com a utilização do Invisalign® é possível alcançar de forma previsível movimentos de distalização de molares de cerca de 2,5 mm, com controlo de movimentos verticais sem causar um aumento na dimensão vertical.

Conclusão

Com a utilização do Invisalign®, é possível alcançar de forma previsível movimentos de distalização molar de cerca de 2,5 mm, com controlo de movimentos verticais, sem causar um aumento na dimensão vertical, além de permitir a realização de movimentos com moderado ou elevado grau de complexidade, utilizando dispositivos de ancoragem como elásticos intermaxilares e mini-implantes.

PALAVRAS-CHAVE

Invisalign®; distalização; movimento ortodôntico; fecho de espaço.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

ABSTRACT

Introduction

The demand for Invisalign® orthodontic aligners has increased due to its benefits, such as comfort, easy hygiene and aesthetic factor, allowing orthodontists to carry out treatments, from small dental movements to the most difficult and complex ones, such as molar distalization.

Goals

The objective of this work was to carry out a systematic review to evaluate the retraction and distalization movements of molars with orthodontic aligners.

Materials and methods

A bibliographic search was carried out on PubMed and EBSCO databases, between February 2010 and February 2020.

Results

It is possible to perform molar distalization using Invisalign®, mainly with the use of accessory devices such as elastics and mini-implants, being a predictable movement.

Discussion

The results show that with the use of Invisalign® it is possible to achieve predictable movements of molar distalization of about 2.5 mm, with control of vertical movements without causing an increase in the vertical dimension.

Conclusion

With the use of Invisalign®, it is possible to achieve predictable movements of molar distalization of about 2.5 mm, with control of vertical movements, without causing an increase in the vertical dimension, in addition to allowing movements with moderate or high degree of complexity, using anchoring devices such as intermaxillary elastics and mini-implants.

KEY WORDS

Invisalign; distalization; orthodontic movement; space closure.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

ÍNDICE

1- INTRODUÇÃO -----	1
2- OBJETIVOS -----	2
3- MATERIAL E MÉTODOS -----	2
Tipos de estudos -----	2
Métodos de busca para identificação de estudos -----	3
Critérios de inclusão e exclusão-----	3
Seleção de estudos -----	4
4- RESULTADOS -----	4
Itens de dados e coleta -----	4
5-DISCUSSÃO -----	8
5.1 Alinhadores ortodônticos -----	8
5.2 Correção com distalização sequencial-----	8
5.3 Correção com elásticos ou mecânica segmentada -----	10
5.4 Correção com miniimplantes -----	10
6- CONCLUSÕES -----	11
7- REFERENCIAS-----	12



1- INTRODUÇÃO

Estima-se que 45% dos adultos estão descontentes com a aparência dos dentes e 20% considerariam realizar algum tratamento ortodôntico para melhorar o alinhamento e a aparência dos dentes.(1) O tratamento com aparelhos ortodônticos fixos metálicos, tem sido rejeitado por muitos pacientes adultos devido a fatores estéticos e sociais, gerando um aumento na procura de aparelhos estéticos, sejam eles cerâmicos ou aparelhos removíveis invisíveis,(2,3) sendo a utilização do Invisalign®, uma técnica já bem estabelecida a vários anos.(4) Uma grande preocupação para o ortodontista é a precisão do movimento dentário com a utilização do Invisalign®,(5) que tem sido um desafio devido a problemas como requisitos de ancoragem, controlo do plano oclusal e dimensão vertical, torque anterior e inclinação dos dentes nos locais de extração, (6) uma vez que o controlo de torque e a ancoragem dos molares são fatores primordiais para se obter sucesso na mecânica, em casos onde se necessita fazer distalizações para correção de apinhamento anterior.(5)

A distalização de molares é frequentemente um requerimento para se tratar pacientes com classe II sem extrações, bem como a retração anterior nos casos em que se tem um *overjet* aumentado.(7) Os movimentos de retração dos dentes anteriores com a utilização de Invisalign® tem o potencial de causar uma inclinação mesial dos primeiros molares, movimento que será neutralizado aumentando individualmente a dimensão transversal da arcada e o torque da radiculovestibular para reduzir a curva de Wilson e o potencial de interferências, melhorando assim a oclusão posterior.(6) Já a distalização de molares, pode causar inclinações indesejadas durante a sua realização,(7) sendo que diferentes aparelhos ortodônticos causaram efeitos indesejados no procedimento de distalização dos molares superiores e no padrão vertical sagital, como rotação no sentido horário do plano mandibular e aumento da altura facial anterior.(8)

A introdução de uma variedade de componentes auxiliares para o tratamento com Invisalign®, tem oferecido muitas vantagens ao ortodontista, aumentando as opções biomecânica e a variedade de más oclusões tratáveis,(3) permitindo abordarem com sucesso as limitações do conceito de alinhador; a incorporação da ancoragem com mini-implantes ortodônticos permitem uma adição de suporte e controlo direto e indireto para movimentos dentários programados mais previsíveis.(6,9)

Sob a perspectiva do ortodontista, o ideal seria uma maior concordância entre a situação inicial real e a representação digital, e entre os movimentos dentários de distalização simulados digitalmente e o resultado real do tratamento clínico.(7) Isso é particularmente importante porque o ortodontista tem menos influência durante o tratamento ortodôntico ativo,(4) entretanto não existem estudos suficientes que tenham examinado a precisão e a sua eficácia ou a concordância entre o ClinCheck® e o resultado final da perspectiva do ortodontista.(4,7,8,10)

2- OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sistemática da literatura e resumir a evidência científica atual disponível sobre a eficácia clínica do sistema Invisalign® na distalização.

3- MATERIAL E MÉTODOS

Tipos de estudos

Ensaio clínicos randomizados (ECR), ensaios clínicos controlados (TCR), estudos prospectivos e retrospectivos, foram considerados elegíveis para inclusão nesta revisão.

Estes estudos dizem respeito ao tratamento com Invisalign® para distalização, associado ou não à ancoragem óssea, com restrições no idioma (somente em inglês).

Esta revisão integrativa concentrou-se nas seguintes perguntas:

- O resultado primário é identificar a eficácia dos movimentos de distalização com a utilização de Invisalign?
- O resultado secundário é identificar a precisão e a quantidade de movimento de distalização capaz de ser executado com o Invisalign®?

A estratégia PICO foi utilizada para definir a população, intervenção, comparação, resultados e desenho do estudo, da seguinte forma (10,11):

- **População:** Pacientes tratados com alinhadores transparentes Invisalign®.
- **Intervenção:** Tratamento ortodôntico com alinhadores transparentes Invisalign®.
- **Comparação:** Posição prevista versus resultados efetivos, no movimento de distalização.

- **Resultados:** Qualquer efeito sobre a eficiência clínica, eficácia, resultados do tratamento, precisão dos movimentos ou tratamento previsto dos movimentos de distalização.
- **Desenho do estudo:** Revisão integrativa.

Métodos de busca para identificação de estudos

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada na PubMed (via National Library of Medicine) e EBSCO (via Dentistry & Oral Sciences Source) nos últimos 10 anos. As estratégias de pesquisa detalhadas foram as seguintes: (Tabela1)

Tabela 1: Estratégias de busca na PubMed e EBSCO.

ITENS DE PESQUISA	Artigos Identificado (PubMed / EBSCO)	Artigos selecionados
Invisalign AND tooth movement AND distalization	31	3
Invisalign AND tooth movement	238	5
Invisalign AND distalization	54	4

Critérios de inclusão e exclusão

Critério de seleção

Inclusão

- Artigos publicados apenas em inglês, de Fevereiro de 2010 à Fevereiro de 2020;
- Estudos clínicos em adultos com dentição permanente;
- Pacientes tratados com alinhadores ortodônticos Invisalign®;
- Meta-análises, ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte prospectivos e retrospectivos.
- Estudos que fornecem dados sobre a eficácia do tratamento.

Exclusão

- Quaisquer estudos que não utilizem alinhadores ortodônticos Invisalign®.

Seleção de estudos

Os estudos foram analisados pelos títulos e resumos de artigos potencialmente relevantes. Os critérios de inclusão de elegibilidade usados nas pesquisas de artigos também envolviam artigos em inglês, meta-análises, ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte prospectivos. O total de artigos foi compilado para cada combinação de palavras-chave e os duplicados foram removidos utilizando a ferramenta de citações de Mendeley. Uma avaliação preliminar dos resumos foi realizada para determinar se os artigos que não se enquadravam ao objetivo do estudo. Os artigos selecionados foram lidos e avaliados individualmente quanto ao objetivo deste estudo.

4- RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 323, artigos após a remoção dos artigos duplicados na ferramenta de citações Mendeley. Após a leitura dos títulos e resumos dos artigos, 6 foram selecionados para análise posterior na revisão integrativa (Etapa II), 2 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. (Figura 1). Os 6 artigos foram revistos quanto à qualidade e desenho do estudo. Uma avaliação detalhada de cada um dos artigos a serem excluídos é apresentada nos parágrafos seguintes. Os artigos selecionados para inclusão na revisão sistemática estão na Tabela 1. Os 6 estudos potencialmente relevantes restantes foram avaliados. Destes estudos, um total de 6 estudos foram incluídos na revisão, dos quais, 4 (66,67%) estudos avaliaram a movimentação obtida a partir da análise de modelos tridimensionais pré e pós tratamento (4,5,9,12,13) e 2 (33,33%) estudos avaliaram análises cefalométricas pré e pós tratamento, para quantificar os movimentos alcançados com o uso de Invisalign®. (7,8)

Itens de dados e coleta

A partir dos estudos, foram recolhidas as seguintes informações: ano de publicação, nome dos autores, desenho do estudo, número de participantes, tipo de intervenção e resultados obtidos (Tabela 2).

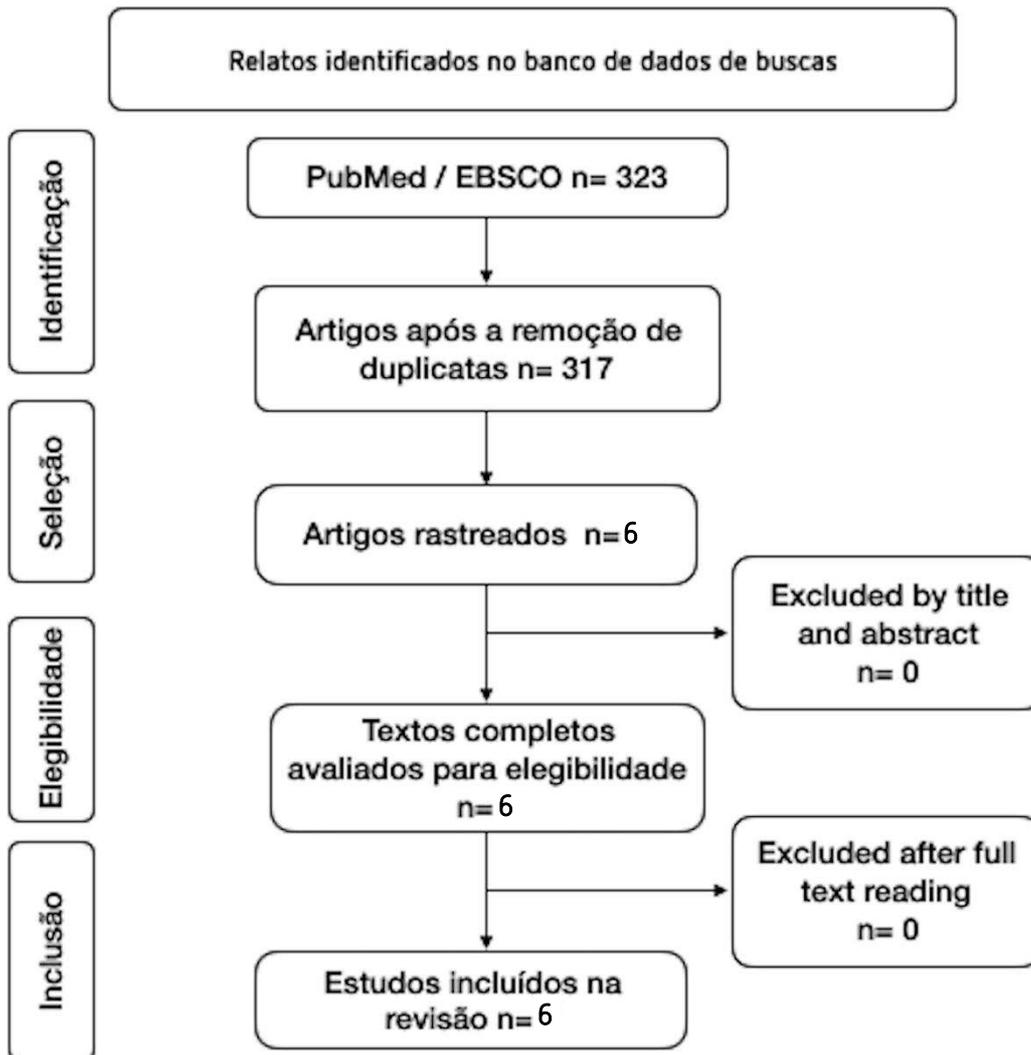


Figura 1: Fluxograma Prisma do estudo

Tabela 2: Dados relevantes retirados dos estudos.

Estudo	Objetivos do Estudo	Participantes	Intervenção	Resultados
Krieger, <i>et al</i> (2012)(4)	Comparação entre movimento previsto/ alcançado.	50 pacientes, tratados com Invisalign®.	Distalização sequencial.	A diferença entre os movimentos dentários previstos / alcançados variou, em média, de 0,01 ± 0,48 mm e 0,7 ± 0,87 mm para o comprimento do arco anterior inferior e sobremordida, respetivamente.
Simon, <i>et al</i> (2014)(9)	Avaliar a influência dos acessórios na eficácia do tratamento com Invisalign®.	30 pacientes, tratados com Invisalign®.	Distalização sequencial.	A distalização de um molar superior foi o movimento mais efetivo: 87%.
Simon, <i>et al</i> (2014)(13)	Quantificar as forças e os momentos entregues por um único alinhador e uma série de alinhadores.	970 alinhadores Invisalign® (60 séries de alinhadores).	Distalização sequencial.	Os momentos médios iniciais foram de 1,0 N.mm para a distalização.

Ravera, et al (2016)(7)	Avaliar a distalização em corpo de molares com alinhadores Invisalign®.	20 pacientes.	Distalização sequencial.	Distalização do primeiro molar: 2,25 mm. Distalização do segundo molar: 2,52 mm.
Caruso, et al (2019)(8)	Distalização sequencial dos molares superiores.	10 pacientes.	Distalização com elásticos.	A distalização dos molares superiores gerou um excelente controlo da dimensão vertical e um excelente controlo do torque incisal, sem perda de ancoragem durante o procedimento ortodôntico.
Dai, et al (2019)(5)	Comparar os movimentos dentários previstos e alcançados com Invisalign®.	30 pacientes.	Distalização com elásticos.	Os primeiros molares alcançaram maior inclinação mesial, translação mesial e intrusão do que o previsto, sem alcançar o controlo da ancoragem como previsto.

5-DISCUSSÃO

5.1 Alinhadores ortodônticos

O movimento de corpo pode ser conseguido pela força aplicada pelo alinhador no attachment na direção do movimento necessário e, ao mesmo tempo, tendo um contra-momento para evitar uma inclinação descontrolada, o que parece estar ausente nas primeiras gerações de alinhadores. Recentemente, os alinhadores evoluíram com a utilização dos attachments e estão a aproximar-se do conceito de Andrews de ter acessórios pré-ajustados para dentes específicos.(3)

Para melhorar o controlo dos movimentos foram desenvolvidos pela Align Technology, attachments convencionais (elipsoides, retangulares e retangulares biselados) e otimizados.(3) Em relação ao protocolo de tratamento com Invisalign®, são possíveis velocidades de até 2 graus por alinhador para rotação, até 1 grau por alinhador para torque e até 0,25 mm por alinhador para movimentos lineares.(9) Os attachments otimizados estão projetados para otimizar todos os tipos de movimentos. Estes attachments de última geração são personalizados para a anatomia dentária exclusiva do paciente.(1)

5.2 Correção com distalização sequencial

A distalização sequencial estabelecida pelo Invisalign® consiste em mover os molares e os pré-molares sequencialmente, terminando com a retração dos dentes anteriores. Desta forma, é criada uma ancoragem recíproca, ou seja, no início desta técnica, distâncias ligeiramente superiores a 3 mm foram alcançadas com grande sucesso.(17)

Mais recentemente, Simon *et al.* avaliaram a previsibilidade do movimento de distalização, além do movimento de rotação e do torque. O estudo foi realizado dividindo a amostra em um grupo tratado com distalização e a presença de um attachment, enquanto no outro grupo nenhum acessório foi utilizado. Nos resultados, observou-se que o movimento de distalização foi o movimento mais previsível contra rotação e torque, com uma taxa de $87 \pm 0,2\%$, sem diferenças significativas entre os grupos.(9)

A quantidade de movimento distal dos molares superiores obtidos por Ravera et al (7) (movimento médio do primeiro molar 2,25 mm, movimento médio do segundo molar 2,52 mm) foi comparável ao obtido em uma amostra de dez pacientes por Simon et al. (16) (movimento médio de 2,6 mm), porém medindo o movimento apenas no plano horizontal, sem considerar os movimentos verticais e angulares que acompanham a distalização. Durante a retração dos dentes anteriores é possível observar uma perda de ancoragem com os molares que se inclinaram para mesial $5.86^\circ \pm 3.51^\circ$ com uma translação mesial de $2,26 \pm 1,58$ mm, foi observado que a posição ocluso-gengival foi estável. O incisivo central apresentou uma inclinação lingual superior ao projetado em $5,16^\circ \pm 5,92^\circ$, obtiveram uma retração menor que o planejado em $2,12 \pm 1,51$ mm, bem como uma extrusão de $0,50 \pm 1,17$ mm.(5)

Em outro estudo Simon et al. (9) demonstrou que a distalização dos molares superiores foi a movimento mais efetivo, independentemente do uso de um attachment. A precisão média da distalização molar suportada com um attachment foi de 88,4% (DP = 0,2). Sem o apoio de um attachment, a precisão média para a distalização dos molares superiores foi de 86,9% (DP = 0,16). (9) A eficácia geral da movimentação alcançada foi de 59,3%. (9)

As utilizações de attachments aumentam a transmissão de força durante os movimentos de distalização, sendo que o momento de força é maior na direção do movimento. Com um momento de força médio de 6.7 N.mm com o uso de attachment, além de uma redução do movimento intrusivo. O movimento de distalização sem attachment a força media inicial na direção do movimento foi de 0,8N e com o attachment 1.1N com um componente vertical intrusivo de 0,7N com attachment e 0,5N sem o attachment. (16)

A dimensão vertical craniofacial não foi afetada pela distalização dos molares superiores com alinhadores. Os ângulos $SN \wedge GoGn$ e $SPP \wedge GoGn$ não mostraram diferenças significativas entre os cefalogramas pré e pós-tratamento. (7) Consequentemente, alinhadores ortodônticos podem representar uma alternativa eficaz para distalização dos molares superiores, especialmente em indivíduos hiperdivergentes ou com mordida aberta, pelo menos para movimentos distais de molares até 2–3 mm. (8)

Izhar, *et al* em uma comparação entre a distalização planejada no ClinCheck e o resultado clínico concluíram que o software sobrevaloriza o resultado, sendo encontrada uma diferença média de primeiro para o oitavo alinhador significativamente maior no movimento planejado no software com (3,00 mm) em relação ao movimento que realmente foi alcançado clinicamente (2,25 mm), resultando em uma precisão de aproximadamente 78%. (15)

5.3 Correção com elásticos ou mecânica segmentada

A correção com elásticos ajuda a aumentar a ancoragem posterior. A rotação do primeiro e do segundo molares no caso de mesiorrotações facilitará a distalização, uma vez que foi demonstrado que 85% dos pacientes com Classe II apresentam rotação mesial nos primeiros molares superiores, e sua correção cria espaço para maior distalização do restante da dentição. (5,8)

Permitindo assim realizar um movimento de corpo distal dos molares superiores por alinhadores com um controlo da dimensão vertical. (8)

A utilização em conjunto de aparelho fixo segmentado como auxiliar da mecânica para o tratamento com alinhadores ortodônticos em casos complexos permite a obtenção de bons resultados, mesmo em casos de extração e que necessitem movimentos complexos para se obter um resultado clínico satisfatório. (14)

Na avaliação de 30 pacientes tratados com Invisalign® associado com elásticos, foi possível constatar que ocorreu com os primeiros molares uma perda de ancoragem com maior inclinação mesial, translação mesial e intrusão do que o previsto. O controlo da ancoragem do primeiro molar e a retração do incisivo central não foram totalmente alcançados, como previsto no tratamento de extração do primeiro pré-molar com Invisalign®. (5)

5.4 Correção com mini-implantes

No artigo publicado por Lin *et al*. em que trataram a má oclusão de Classe III por distalização com a ajuda de mini-implantes (2 x 13 mm) colocados na área retro molar. A sobreposição cefalométrica confirmou uma retroinclinação dos incisivos inferiores em 15°, uma retroinclinação dos incisivos superiores de 5,5 °, uma retração maciça da dentição

com distalização dos molares inferiores após extração dos terceiros molares, sem aumentar a altura em relação ao corpo mandibular e sem um aumento no plano mandibular. (18)

Com a utilização de alinhadores associados com dispositivos convencionais ou mesmo mini-implantes é possível realizar movimentações com elevado grau de complexidade e alcançar resultados previsíveis, permitindo indicar a terapia com alinhadores mesmo em casos onde se precisa fazer grandes movimentações. (6,8,9)

A utilização de mini-implantes ortodônticos resulta em um aumento da ancoragem, que associados com uma mecânica segmentada permite uma redução no tempo de tratamento, um maior controlo do movimento associado a uma melhora na satisfação e aceitação do paciente. (13) Além dos mini-implantes o uso de botões colocados nos molares em conjunto com elásticos pode auxiliar na mecânica de retração com o uso de alinhadores. (6)

6- CONCLUSÕES

Com a utilização do Invisalign®, é possível alcançar de forma previsível movimentos de distalização molar de cerca de 2,5mm, com controlo de movimentos verticais, sem causar um aumento na dimensão vertical. A associação de alinhadores com dispositivos de aumento da ancoragem como elásticos intermaxilares e mini-implantes permitem realizar movimentações respetivamente com moderado e elevado grau de complexidade e alcançar resultados previsíveis.

A evidência científica acerca da distalização com Invisalign® é escassa, sendo necessário mais estudos para se determinar a eficácia deste movimento e permitir maior segurança para o ortodontista no planeamento do tratamento com Invisalign®.

7- REFERÊNCIAS

1. Malik OH, McMullin A, Waring DT. Invisible Orthodontics Part 1: Invisalign. Dent Update [Internet]. 2013 Apr;40(3):203–15. Available from: <http://10.0.50.168/denu.2013.40.3.203>
2. Choi NC, Park YC, Jo YM, Lee KJ. Combined use of miniscrews and clear appliances for the treatment of bialveolar protrusion without conventional brackets. Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]. 2009;135(5):671–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.12.025>
3. Hennessy J, Al-Awadhi EA. Clear aligners generations and orthodontic tooth movement. J Orthod [Internet]. 2016 Jan;43(1):68–76. Available from: <http://10.0.4.155/1465313315Y.0000000004>
4. Krieger E, Seiferth J, Marinello I, Jung BA, Wriedt S, Jacobs C, et al. Invisalign® treatment in the anterior region: were the predicted tooth movements achieved? J Orofac Orthop. 2012 Sep;73(5):365–76.
5. Dai FF, Xu TM, Shu G. Comparison of achieved and predicted tooth movement of maxillary first molars and central incisors: First premolar extraction treatment with Invisalign. Angle Orthod. 2019 Sep;89(5):679–87.
6. Bowman SJ, Celenza F, Sparaga J, Papadopoulos MA, Ojima K, Lin JC-Y. Creative adjuncts for clear aligners, part 3: Extraction and interdisciplinary treatment. J Clin Orthod. 2015 Apr;49(4):249–62.
7. Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. Prog Orthod. 2016;17:12–21.
8. Caruso S, Nota A, Ehsani S, Maddalone E, Ojima K, Tecco S. Impact of molar teeth distalization with clear aligners on occlusal vertical dimension: a retrospective study. BMC Oral Health. 2019 Aug;19(1):182–7.
9. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique--regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. BMC Oral Health. 2014 Jun;14:68–75.

10. Liberati A, Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Petticrew M, et al. PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis Protocols) 2015 checklist : recommended items to address in a systematic review protocol *. *Bmj*. 2015;349(jan02 1):g7647–g7647.
11. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS Med*. 2009;6(7).
12. Izhar A, Singh G, Goyal V, Singh R, Gupta N, Pahuja P. Comparative Assessment of Clinical and Predicted Treatment Outcomes of Clear Aligner Treatment: An in Vivo Study. *Turkish J Orthod*. 2019;32(4):229–35.
13. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: incisor torque, premolar derotation, and molar distalization. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod its Const Soc Am Board Orthod*. 2014 Jun;145(6):728–36.