



Talita Rodrigues Breda

**ALINHADORES INVISÍVEIS COMPARADOS AO TRATAMENTO DE APARELHOS
FIXOS**

SETE LAGOAS

2024



Talita Rodrigues Breda

ALINHADORES INVISÍVEIS COMPARADOS AO TRATAMENTO DE APARELHOS FIXOS

Monografia apresentada ao curso superior em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Fabiano Ferreira Regalado

Área de concentração: Odontologia

SETE LAGOAS

2024



Monografia intitulada: **Alinhadores Invisíveis Comparados ao Tratamento de Aparelhos Fixos**, de autoria da aluna: Talita Rodrigues Breda, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Fabiano Ferreira Regalado – orientador

AEPC- Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

CD- Ms. Matheus M. Valieri - coorientador

AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura Prof. Sidnei Valieri

CD- Ms. André Luiz Botton - coorientador

AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

Campo Grande –MS, 06 de janeiro de 2024.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é comparar a clínica dos alinhadores invisíveis ao tratamento de aparelhos fixos em diversos casos de má oclusão. O tratamento com alinhadores transparentes se desenvolveu como uma opção alternativa para pacientes que buscam tratamento ortodôntico, suprimindo os empecilhos do aparelho fixo. Com o tempo, a gama de casos tratados com alinhadores transparentes expandiu-se do tratamento de casos ortodônticos simples para casos mais complexos, no entanto, algumas limitações são relatadas. Pode-se concluir que o uso do aparelho invisível apresenta mudanças significativas no tratamento, demonstrando em alguns casos a mesma eficácia que o aparelho convencional.

Palavras-chaves: Aparelho fixo; Alinhadores invisíveis; Ortodontia; Eficácia.

ABSTRACT

The objective of this work is to compare the clinical practice of invisible aligners to the treatment of fixed appliances in various cases of malocclusion. Treatment with transparent aligners has developed as an alternative option for patients seeking orthodontic treatment, overcoming the obstacles of fixed braces. Over time, the range of cases treated with clear aligners has expanded from treating simple orthodontic cases to more complex cases, however, some limitations are reported. It can be concluded that the use of invisible braces presents significant changes in treatment, demonstrating in some cases the same effectiveness as conventional braces.

Key Words: Fixed device; Invisible aligners; Orthodontics; Efficiency.

LISTA DE FIGURAS/TABELAS OU GRAFICOS

Figura 1 – Alinhador ortodôntico invisível Invisalign®.....Pág. 09

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3 PROPOSIÇÃO.....	17
4 DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico com aparelhos fixos é o método mais comum e tradicional para tratamento de má oclusão. No entanto os aparelhos fixos têm sido um empecilho para a adesão do paciente ao tratamento devido à longa duração do tratamento, desconforto, custo, dificuldade de higiene oral adequada e aparência inestética (FUJIYAMA, 2014).

Devido ao aumento das exigências estéticas, a procura por tratamento ortodôntico tem aumentado tanto em pacientes adultos quanto jovens, sendo a má oclusão considerada tendo um impacto negativo na autoestima e no bem-estar físico, social e psicológico (SANDIĆ, 2014).

Com os avanços na área ortodôntica, técnicas invisíveis foram introduzidas aos pacientes oferecendo-lhes um tratamento ortodôntico estético, como exemplo, os aparelhos linguais que proporcionam uma vantagem estética, mas seu uso é limitado devido às múltiplas dificuldades a eles associadas (KARA-BOULAD, 2022).

Por outro lado, o tratamento com alinhadores transparentes se desenvolveu como uma opção alternativa para pacientes que buscam tratamento ortodôntico, suprimindo os empecilhos do aparelho fixo (WHITE, 2017).

A ideia dos alinhadores transparentes foi inicialmente introduzida em 1945 como uso de um único posicionador após o tratamento com aparelhos fixos para obter correções finais (KESLING, 1945).

À medida que os materiais termoplásticos se tornaram mais amplamente disponíveis na ortodontia foi, inicialmente, utilizado uma contenção plástica removível em combinação com redução interproximal para aplicar força aos dentes que realizavam pequenos movimentos dentários (SHERIDAN, 1993).

Somente em 1997, uma série de alinhadores produzidos comercialmente foi introduzida pela Invisalign® (Align Technology, Santa Clara, Califórnia) como alinhadores de poliuretano semi-elásticos transparentes e removíveis (MEIER, 2003).

O Invisalign® e alinhadores invisíveis semelhantes foram propostas, como redução geral no tratamento e tempo de cadeira, ser seguro e estético, mais confortável, redução de problemas alimentares, simplicidade de garantir saúde gengival e periodontal adequada, e higiene oral ideal, assim, com menor impacto na qualidade de vida do paciente (FLORES-MIR, 2018).

Inicialmente, o uso de alinhadores foi indicado para tratamento de graus leves a moderados de apinhamento, espaços leves a moderados, correção de alargamento e inclinação dentária e para casos recidivantes tratados previamente com aparelhos fixos (HARRIS, 2020).

Com o tempo, a gama de casos tratados com alinhadores transparentes expandiu-se do tratamento de casos ortodônticos simples para casos mais complexos, como tratamento de mordida aberta anterior, protrusão bimaxilar, altura facial excessiva e apinhamento dentário grave (GAFFURI, 2020).

O recente aumento na popularidade dos alinhadores invisíveis e as reivindicações do Invisalign® para realizar efetivamente grandes movimentos dentários e radiculares trouxe discussões clínicas e literárias sobre este ser de fato uma alternativa eficaz na substituição dos aparelhos fixos (KE, 2019).

Algumas limitações são relatadas, por exemplo, controle limitado sobre os movimentos radiculares, correção intermaxilar sagital/overjet limitada, dependência da adesão do paciente ao seu desgaste com pouco ou nenhum controle por parte do operador, eficácia reduzida no fechamento de espaços de extração, na obtenção de contato oclusal adequado e expansão do arco (GALAN-LOPEZ, 2019).

Diante disso, apesar das faixas de eficácia de movimento relatadas oficialmente pelo Invisalign®, elas permanecem longe de serem consensuais entre os profissionais ortodônticos. Mediante o exposto o objetivo deste trabalho é comparar a clínica dos alinhadores invisíveis ao tratamento de aparelhos fixos em diversos casos de má oclusão.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Baldwin *et al.* (2008) realizaram um estudo clínico com 24 pacientes com idade média de 32,8 anos, todos com necessidade de alinhamento dental leve. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) (Figura 1) e aparelhos fixos durante um tempo de 16,9 meses. A avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias resultaram que pacientes com extração de pré-molares tratados com alinhadores, ocorre inclinação dentária, mas pode ser corrigida com aparelhos fixos. Assim, demonstraram que o tratamento com alinhadores resultou em inclinação significativa dos dentes adjacentes aos locais de extração de pré-molares. Quando seguidos por aparelhos fixos, esses dentes ficaram significativamente verticalizados, sendo que este tratamento de dupla modalidade pode exigir mais tempo do que o tratamento apenas com aparelhos fixos.

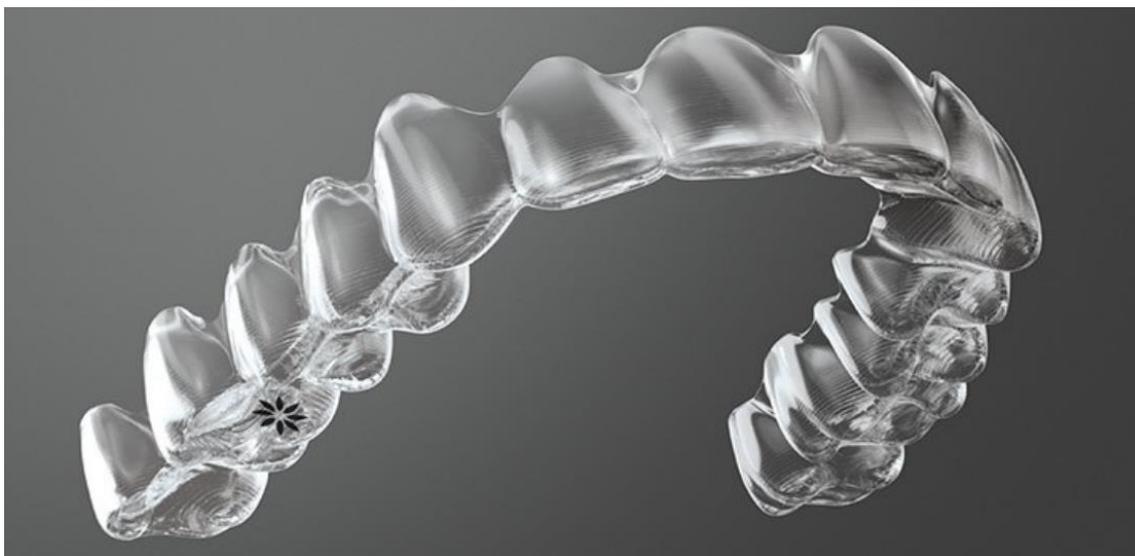


Fig. 1 - Alinhador ortodôntico invisível Invisalign®

Fonte: <https://aquarelaorto.com.br/tratamentos/invisalign>

Simon *et al.* (2014) realizaram um estudo clínico com 30 pacientes com idade média de 32,9, todos com classe I com necessidade de alinhamento. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos durante um tempo de 24 meses. A avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias resultaram que além de alguns sistemas de

força inicial máxima, as forças e momentos gerados pelos alinhadores do sistema de alinhadores invisíveis estão dentro da faixa de forças ortodônticas. Assim, descobriram que os movimentos médios iniciais foram de cerca de 7,3 N para torque dos incisivos superiores e cerca de 1,0 N para distalização. Diferenças significativas nos momentos gerados foram medidas no grupo de rotação de pré-molares, estando eles apoiados com acessório (8,8 N·mm) ou não (1,2 N·mm). Todas as medições mostraram uma mudança de força exponencial. Além de alguns sistemas de força inicial máxima, as forças e movimentos gerados pelos alinhadores dos aparelhos invisíveis estão dentro da faixa de forças ortodônticas. A mudança de força é exponencial enquanto o paciente usa aparelhos termoplásticos removíveis.

Li *et al.* (2015) realizaram um estudo clínico com 152 pacientes com idade média de 32,2, todos com necessidade de alinhamento dental leve. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos, no qual os pacientes com Invisalign foram tratados por 31,5 meses, enquanto os pacientes com aparelho ortodôntico necessitaram de 22 meses. A avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias resultaram que a melhoria geral indica que tanto os alinhadores invisíveis quanto os aparelhos fixos foram bem-sucedidos no tratamento. Assim, indicaram em seu estudo que as diferenças nas melhorias não foram estatisticamente significativas nas pontuações de alinhamento, cristas marginais, relações oclusais, overjet, contatos interproximais e angulação radicular. Outras pontuações dos aparelhos invisíveis, por outro lado, foram consistentemente mais baixas do que as pontuações dos aparelhos ortodônticos nos quesitos de inclinação vestibulolingual e contatos oclusais.

Grünheid *et al.* (2017) realizaram um estudo clínico com 30 pacientes com idade média de 21,6 anos, todos com alinhamento dental leve. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos durante um tempo de 24 meses. O estudo demonstrou diferenças estatisticamente significativas ($P < 0,05$) entre as posições dentárias previstas e alcançadas foram encontradas para todos os dentes, exceto incisivos laterais

superiores, caninos e primeiros pré-molares. Em geral, os dentes anteriores foram posicionados mais oclusalmente do que o previsto, a rotação dos dentes arredondados foi incompleta e o movimento dos dentes posteriores em todas as dimensões não foi totalmente alcançado. A avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias resultaram que embora os alinhadores invisíveis são capazes de alcançar posições dentárias previstas com alta precisão em casos sem extrações, alguns dos resultados reais podem diferir dos resultados previstos. O conhecimento das dimensões nas quais a posição final do dente é menos consistente com a posição prevista permite aos dentistas incorporarem as compensações necessárias no plano de tratamento virtual.

Charalampakis *et al.* (2018) realizaram um estudo clínico com 20 pacientes com idade média de 37,6, todos com classe I com necessidade de alinhamento. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos durante um tempo de 12 meses. O estudo demonstrou que movimentos horizontais de todos os incisivos pareceram precisos, com diferenças pequenas (0,20-0,25 mm) ou insignificantes entre os valores previstos e alcançados. Os movimentos verticais e particularmente as intrusões dos incisivos centrais superiores foram consideradas menos precisos, com uma diferença mediana de 1,5 mm ($P < 0,001$). Todas as rotações alcançadas foram significativamente menores que as previstas, com os caninos superiores exibindo a maior diferença de $3,05^\circ$ ($P < 0,001$). Assim, demonstraram que o uso de aparelhos invisíveis como tratamento de Classe I durante 12 meses apresenta imprecisão na rotação de caninos e intrusão de incisivos, no qual os resultados alcançados foram significativamente diferentes do previsto.

Papadimitriou *et al.* (2018) teve o objetivo pesquisar sistematicamente a literatura e avaliar as evidências disponíveis sobre a eficácia clínica do sistema Invisalign®. O estudo demonstrou haver consistência substancial entre os estudos de que o sistema Invisalign® é uma alternativa viável à terapia ortodôntica convencional na correção de más oclusões leves a moderadas em pacientes em crescimento que não necessitam de extração. Além disso, os alinhadores Invisalign® podem nivelar, inclinar e distorcer os dentes de forma

previsível (exceto caninos e pré-molares). Por outro lado, foi identificada eficácia limitada na expansão do arco através da movimentação dentária corporal, fechamento do espaço de extração, correções de contatos oclusais e maiores discrepâncias ântero-posteriores e verticais.

Dai *et al.* (2019) realizaram um estudo clínico com 30 pacientes com idade média de 19,4 anos, todos com necessidade de fechamento de espaço após extração. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos durante um tempo de 19,4 meses. A avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias resultaram que os movimentos dentários previsto não foram totalmente alcançados, demonstrando uma diferença média entre o movimento previsto e o alcançado de $-5,16^\circ$. Assim, descobriram que o controle da ancoragem dos primeiros molares e a retração dos incisivos centrais não foram totalmente alcançados como previsto no tratamento de extração de primeiros pré-molares com aparelhos invisíveis, sendo que idade, inserção e apinhamento inicial afetaram as diferenças entre o movimento dentário previsto e alcançado.

Gaffuri *et al.* (2020) realizaram um estudo clínico com 24 pacientes com idade média de 25 anos, todos com classe I com necessidade de alinhamento. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos durante um tempo de 2,1 ano. A avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias resultaram que não houve diferenças significativas entre as medidas cefalométricas iniciais e finais tanto quando comparadas dentro dos grupos quanto quando comparadas entre os dois grupos. Assim, apontaram em seu estudo que ambas as técnicas são eficazes para casos de extração de quatro pré-molares se forem utilizados diagnósticos precisos e protocolos apropriados.

Haouilli *et al.* (2020) realizaram um estudo clínico com 28 pacientes com idade média de 36 anos, todos com classe I, II ou III com necessidade de alinhamento. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos durante um tempo de 8,5 meses. A

avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias resultaram que a acurácia média dos alinhadores invisíveis para todas as movimentações dentárias foi de 50%. Assim, confirmaram que a maior precisão geral foi alcançada com a ponta da coroa no sentido vestibulo-lingual (56%), enquanto a menor precisão geral ocorreu com a rotação (46%). As precisões para rotação mesial do primeiro molar inferior (28%), rotação distal do canino superior (37%) e intrusão dos incisivos inferiores (35%) foram particularmente baixas. Houve uma melhoria acentuada na precisão geral; no entanto, os pontos fortes e fracos da movimentação dentária com aparelhos invisíveis permaneceram relativamente os mesmos.

Dai *et al.* (2021) realizaram um estudo clínico com 17 pacientes com idade média de 25,4 anos, todos com necessidade de fechamento de espaço após extração dentária. A pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos durante um tempo de 21 meses. A avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias resultaram que os movimentos dentários previstos não foram totalmente alcançados. Em relação às alterações previstas, os primeiros molares alcançaram maior deslocamento mesial, inclinação mesial e inclinação vestibular tanto na maxila quanto na mandíbula, maior intrusão na maxila e maior rotação mesial-lingual e menos constrição na mandíbula. Os caninos alcançaram maior inclinação distal tanto na maxila quanto na mandíbula, menor retração na maxila e maior inclinação lingual e extrusão na mandíbula. Os incisivos centrais alcançaram maior inclinação distal e inclinação lingual e extrusão tanto na maxila quanto na mandíbula e menor retração na maxila. As diferenças focaram na inclinação mesial, inclinação vestibular, deslocamento mesial e intrusão dos primeiros molares, bem como inclinação distal, inclinação lingual, retração insuficiente e intrusão dos caninos e incisivos centrais. Assim, afirmaram que os movimentos da coroa dentária não foram totalmente alcançados conforme previsto após o tratamento com aparelhos invisíveis.

Jaber *et al.* (2022) realizaram um estudo clínico com 36 pacientes com idade média de 21,3, todos com classe I com necessidade de alinhamento. A

pesquisa realizou o tratamento comparando alinhadores invisíveis (Invisalign®) e aparelhos fixos durante um tempo de 23,7 meses. A redução média da pontuação quanto a má oclusão no grupo alinhadores invisíveis foi de 28,39 ($\pm 8,51$) pontos, enquanto foi de 26,39 ($\pm 5,76$) pontos no grupo aparelhos fixos, sem diferenças significativas entre os dois grupos. Todos os pacientes neste estudo melhoraram. Entretanto, foi obtida grande melhora em 88,9% dos pacientes do grupo alinhadores invisíveis e 91,7% do grupo aparelhos fixos, sem diferenças significativas entre eles ($p=0,674$). A duração média do tratamento no grupo alinhadores invisíveis foi de 23,27 ($\pm 5,28$) meses, enquanto a média foi de 26,20 ($\pm 5,27$) no grupo aparelhos fixos, sem diferença significativa entre os dois grupos. A avaliação por meio de modelos de gesso e radiografias concluíram que os resultados com alinhadores invisíveis foram semelhantes aos resultados do aparelho fixo. Assim, afirmaram em seu estudo que os alinhadores transparentes internos podem ser eficazes como aparelhos fixos na obtenção de boa oclusão no tratamento de casos ortodônticos complexos, quando um protocolo adequado de movimentação dentária é utilizado.

Jaber *et al.* (2023) realizaram uma revisão sistemática que teve como objetivo avaliar criticamente as evidências disponíveis sobre a eficácia e eficiência dos alinhadores transparentes no tratamento abrangente de casos complexos acompanhados de extração de pré-molares. O estudo demonstrou através de um consenso literário que a duração do tratamento ortodôntico foi menor com aparelhos fixos do que com alinhadores transparentes quando aplicados em casos de extração ortodôntica. No entanto, tanto os alinhadores transparentes quanto os aparelhos fixos foram considerados eficazes no tratamento ortodôntico de casos baseados em extrações de pré-molares. Assim, a decisão do tratamento fica de responsabilidade do profissional.

Gonçalves *et al.* (2023) realizaram uma revisão sistemática que teve como objetivo a eficácia dos tipos de movimentos dentários realizados com o alinhador transparente Invisalign® nos incisivos superiores. O estudo demonstrou que os movimentos com o alinhador transparente Invisalign® nos incisivos superiores apresentam precisão distinta, possivelmente relacionada à complexidade do

movimento; a intrusão dos incisivos tem baixa precisão (em alguns casos, 0% de precisão foi relatada quando o dente extruiu), enquanto a extrusão dos incisivos exibe alguns dos valores de precisão mais altos relatados nos estudos incluídos (45% -142%, quando o movimento alcançado foi maior que o previsto). Além disso, movimentos axiais (ou seja, torque e ponta) e horizontais (ou seja, translação e rotação) são geralmente eficazes, com valores de precisão entre 39%-156% e 42%-79%, respectivamente. Assim, concluíram que a eficiência do alinhador para alcançar os movimentos desejados nos incisivos superiores foi baixa.

3 PROPOSIÇÃO

Diante do apresentado, o objetivo deste trabalho é comparar a clínica dos alinhadores invisíveis ao tratamento de aparelhos fixos em diversos casos de má oclusão.

4 DISCUSSÃO

Variações consideráveis nos resultados clínicos investigados foram observadas em relação ao tipo de oclusão dos pacientes, sendo que a maioria dos estudos investigaram apenas pacientes Classe I. Ao avaliar as características oclusais alcançadas após o tratamento ortodôntico, foram encontrados níveis semelhantes de eficácia na obtenção de uma oclusão aceitável e comparável em ambas as técnicas. Apesar disso, Li *et al.* (2015) descobriram que a inclinação vestibulo-lingual e os contatos oclusais dos aparelhos transparentes não eram bons como aqueles alcançados pelos aparelhos fixos. O mesmo resultado foi apresentado pelo estudo de Jaber *et al.* (2023), no qual afirmou que os aparelhos fixos têm a vantagem de conseguir melhor inclinação vestibulo-lingual e contatos oclusais em menor tempo de tratamento. É bem sabido que alcançar bons contatos interoclusais é um fator chave na preservação da estabilidade pós-tratamento, independentemente da classe de má oclusão a ser tratada, sendo este um fator influenciador na previsibilidade alcançada (JABER, 2023).

Os movimentos horizontais foram os movimentos mais precisos na utilização de aparelhos invisíveis (Invisalign®), apresentando métricas de alta precisão, sendo a eficiência dos movimentos translação mesiodistal e vestibulolingual maior que a rotação (CHARALAMPAKIS, 2018). Especificamente, a maior precisão do movimento de translação no mesiodistal superior em comparação com o vestibulolingual, que pode ser explicada pela morfologia plana do aparelho (JABER, 2023). Esses resultados vão de acordo com a pesquisa realizada por Haouili *et al.* (2020) que através da investigação da acurácia média do Invisalign, demonstrou que houve uma melhoria acentuada na precisão geral; no entanto, os pontos fortes e fracos da movimentação dentária com Invisalign permaneceram relativamente os mesmos. Apesar das inovações no material do alinhador, essas descobertas não são surpreendentes, uma vez que os movimentos vestibulares e linguais

fornecem superfícies maiores para o aparelho aplicar forças (GONÇALVES, 2023).

Em relação as variações achadas quanto a localização do dente na arcada foi demonstrada que o primeiro molar inferior apresentou melhor controle de ancoragem do que o primeiro molar superior, com uma quantidade alcançada menor e uma pequena diferença entre as quantidades alcançadas e previstas (HAOUILI, 2020). Esse achado está de acordo com o tratamento ortodôntico fixo porque os molares superiores se movem mesialmente com mais facilidade do que os molares inferiores, e o segmento anterior superior inclui dentes maiores que o segmento anterior inferior, enquanto a retração dos caninos e incisivos centrais foi menor que o previsto na maxila, mas igual ao previsto na mandíbula (GONÇALVES, 2023). Os caninos superiores e inferiores alcançaram uma inclinação notavelmente mais distal do que o previsto, e os incisivos centrais superiores e inferiores alcançaram uma inclinação lingual notavelmente maior do que o previsto. Estas descobertas sugerem que o movimento de inclinação, em vez do movimento corporal, é mais provável de ocorrer com caninos e incisivos centrais durante o fechamento do espaço de extração com alinhadores transparentes (DAI, 2019; DAI, 2021).

O uso de aparelhos invisíveis (Invisalign®) para correção ortodôntica em conjunto de extração de pré-molares foi apontado como protocolo eficaz, assim como o aparelho convencional (BALDWIN, 2008). Esse achado vai de acordo com o estudo de Dai *et al.* (2019) que avaliaram a acurácia do movimento dos incisivos em um protocolo de extração de pré-molar, indicando a preferência para o uso de aparelhos transparentes do que os aparelhos fixos convencionais. Isso também foi apontado pelo estudo de Jaber *et al.* (2023) que através de um consenso literário concluiu que tanto os alinhadores transparentes quanto os aparelhos fixos foram considerados eficazes no tratamento ortodôntico de casos baseados em extrações de pré-molares.

Quando avaliada a eficiência, foram encontrados resultados diferentes de acordo com os estudos que compararam a duração do tratamento entre

aparelhos fixos e alinhadores transparentes, no qual descobriram que o tratamento com alinhadores invisíveis (Invisalign®) leva mais tempo do que com aparelhos fixos (JABER, 2022), enquanto outros autores não encontraram diferenças entre as duas técnicas em relação à duração do tratamento. Assim, com base na literatura existente sobre alinhadores transparentes, a duração do tratamento foi menor com aparelhos fixos quando aplicados em casos de extrações ortodônticas. Este aspecto deve ser explicitamente discutido com os pacientes antes de escolher a modalidade de tratamento com alinhador transparente (JABER, 2023).

5 CONCLUSÃO

O uso de aparelhos invisíveis apresenta mudanças significativas no tratamento demonstrando em alguns casos a mesma eficácia que o aparelho convencional.

REFERÊNCIAS

BALDWIN, D. K. et al. Activation time and material stiffness of sequential removable orthodontic appliances. Part 3: premolar extraction patients. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 133, n. 6, p. 837–845, 2008.

CHARALAMPAKIS, O. et al. Accuracy of clear aligners: A retrospective study of patients who needed refinement. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 154, n. 1, p. 47–54, 2018.

DAI, F.-F.; XU, T.-M.; SHU, G. Comparison of achieved and predicted tooth movement of maxillary first molars and central incisors: First premolar extraction treatment with Invisalign. **The Angle orthodontist**, v. 89, n. 5, p. 679–687, 2019.

DAI, F.-F.; XU, T.-M.; SHU, G. Comparison of achieved and predicted crown movement in adults after 4 first premolar extraction treatment with Invisalign. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 160, n. 6, p. 805–813, 2021.

FLORES-MIR, C.; BRANDELLI, J.; PACHECO-PEREIRA, C. Patient satisfaction and quality of life status after 2 treatment modalities: Invisalign and conventional fixed appliances. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 154, n. 5, p. 639–644, 2018.

FUJIYAMA, K. et al. Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner: comparison with fixed edgewise appliance therapy. **Progress in orthodontics**, v. 15, n. 1, p. 64, 2014.

GAFFURI, F. et al. Comparative effectiveness of Invisalign and fixed appliances in first-premolar extraction cases. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 52, n. 5, p. 294–301, 2020.

GALAN-LOPEZ, L.; BARCIA-GONZALEZ, J.; PLASENCIA, E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®. **Korean journal of orthodontics**, v. 49, n. 3, p. 140–149, 2019.

GONÇALVES, A. et al. Accuracy of Invisalign® on upper incisors: A systematic review. **Turkish journal of orthodontics**, v. 36, n. 2, p. 126–133, 2023.

GRÜNHEID, T.; LOH, C.; LARSON, B. E. How accurate is Invisalign in nonextraction cases? Are predicted tooth positions achieved? **The Angle orthodontist**, v. 87, n. 6, p. 809–815, 2017.

HAOUILI, N. et al. Has Invisalign improved? A prospective follow-up study on the efficacy of tooth movement with Invisalign. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 158, n. 3, p. 420–425, 2020.

HARRIS, K. et al. Evaluation of open bite closure using clear aligners: a retrospective study. **Progress in orthodontics**, v. 21, n. 1, p. 23, 2020.

JABER, S. T.; HAJEER, M. Y.; BURHAN, A. S. The effectiveness of in-house clear aligners and traditional fixed appliances in achieving good occlusion in complex orthodontic cases: A randomized control clinical trial. **Cureus**, v. 14, n. 10, p. e30147, 2022.

JABER, S. T.; HAJEER, M. Y.; SULTAN, K. Treatment effectiveness of clear aligners in correcting complicated and severe malocclusion cases compared to fixed orthodontic appliances: A systematic review. **Cureus**, v. 15, n. 4, p. e38311, 2023.

KARA-BOULAD, J. M. et al. Nawaya FR: Evaluation of the oral health-related quality of life (OHRQoL) in patients undergoing lingual versus labial fixed orthodontic appliances: a randomized controlled clinical trial. **Cureus**, v. 2022, [s.d.].

KE, Y.; ZHU, Y.; ZHU, M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. **BMC oral health**, v. 19, n. 1, p. 24, 2019.

KESLING, H. D. The philosophy of the tooth positioning appliance. **American journal of orthodontics and oral surgery**, v. 31, n. 6, p. 297–304, 1945.

LI, W.; WANG, S.; ZHANG, Y. The effectiveness of the Invisalign appliance in extraction cases using the the ABO model grading system: a multicenter randomized controlled trial. **International journal of clinical and experimental medicine**, v. 8, n. 5, p. 8276–8282, 2015.

MEIER, B.; WIEMER, K. B.; MIETHKE, R. R. Invisalign: patient profiling-analysis of a prospective survey. **J Orofac Orthop**, v. 64, n. 5, p. 352–358, 2003.

PAPADIMITRIOU, A. et al. Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. **Progress in orthodontics**, v. 19, n. 1, p. 37, 2018.

SANDIĆ, M. Z. et al. Changes in subgingival microflora after placement and removal of fixed orthodontic appliances. **Srpski arhiv za celokupno lekarstvo**, v. 142, n. 5–6, p. 301–305, 2014.

SHERIDAN, J. J.; LEDOUX, W.; MCMINN, R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 27, n. 1, p. 37–45, 1993.

SIMON, M. et al. Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: incisor torque, premolar derotation, and molar distalization. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 145, n. 6, p. 728–736, 2014.

WHITE, D. W. et al. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. **The Angle orthodontist**, v. 87, n. 6, p. 801–808, 2017.