

ALINHADORES ORTODÔNTICOS REMOVÍVEIS VERSUS APARELHOS ORTODÔNTICOS FIXOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA.

REMOVABLE ORTHODONTIC ALIGNERS VERSUS FIXED ORTHODONTIC APPLIANCES: A LITERATURE REVIEW.

Luíza Trindade Vilela¹, Taiane dos Santos Lopes², Bruna Caroline Tomé Barreto³,
Margareth Maria Gomes de Souza⁴

Resumo

Com intuito de pontuar os paralelos entre as técnicas ortodônticas com aparelhagem fixa e alinhadores transparentes, este estudo propôs revisar a literatura científica sobre alinhadores ortodônticos removíveis versus aparelhos ortodônticos fixos. Foram selecionados artigos de 2005 a 2021, utilizando as bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, Clinical Trials e OpenGrey. Os artigos abordavam temáticas como sensação dolorosa, saúde periodontal, higiene, microbiota, reabsorção radicular, qualidade de vida e efetividade do tratamento. Os alinhadores apresentaram maior aceitabilidade pelos pacientes e vantagens claras em relação à dor, higiene, qualidade de vida, reabsorção radicular e saúde periodontal, sendo inferior aos aparelhos ortodônticos fixos na efetividade do tratamento e na interferência na fala.

Palavras-chave: Aparelhos Ortodônticos Fixos, Aparelhos Ortodônticos Removíveis, Alinhadores Ortodônticos, Ortodontia.

Abstract

In order to point out the parallels between orthodontic techniques with fixed appliances and transparent aligners, this study proposed to review the scientific literature on removable orthodontic aligners versus fixed orthodontic appliances. Articles from 2005 to 2021 were selected, using the PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, Clinical Trials and OpenGrey databases. The articles addressed issues such as pain, periodontal health, hygiene, microbiota, root resorption, quality of life and treatment effectiveness. Aligners showed greater acceptability by patients and clear advantages in relation to pain, hygiene, quality of life, root resorption and periodontal health, being inferior to fixed orthodontic appliances in terms of effectiveness and speech capacity.

Keywords: Orthodontic Appliances, Fixed; Orthodontic Appliances, Removable; Aligner Appliance; Orthodontics.

1. Mestre e doutoranda em Ortodontia - PPGO/UFRJ - Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. Mestre em Ortodontia PPGO/UFRJ - Clínica de Semiologia, Odontoclínica Central da Marinha (OCM), Rio de Janeiro, Brasil.

3. Mestre e doutoranda em Ortodontia - PPGO/UFRJ - Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

4. Doutora em Ortodontia e Professora Titular da Disciplina de Ortodontia - Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Como citar este artigo:

Vilela LT, Lopes TS, Barreto BCT, Souza MMG. Alinhadores ortodônticos removíveis versus aparelhos ortodônticos fixos: uma revisão da literatura. Rev Nav Odontol. 2021; 48(2): :70-79.

Recebido em: 19/07/2021

Aceito em: 17/09/2021

INTRODUÇÃO

A crescente busca por alternativas estéticas no mundo atual reflete o significativo aumento no número de pacientes ortodônticos que procuram tratamento com alinhadores transparentes (1). Contudo, os aparelhos fixos tradicionais continuam a ser o principal aparelho ortodôntico utilizado (2), carregando consigo toda sua eficiência e histórico de magníficos casos finalizados.

Por outro lado, por motivos de estética e conforto, os alinhadores são a categoria de aparelhos ortodônticos mais procurados pelos pacientes quando comparados a outros tipos de tratamentos (2,3). Entretanto, quando comparados à aparelhagem fixa, os alinhadores apresentam limitações, como no controle de movimentos de raiz, movimentos intrusivos e extrusivos e dependência da cooperação do paciente (1).

Discussões a respeito das vantagens e desvantagens do uso dos alinhadores, assim como suas limitações no tratamento, têm sido recorrentes na literatura (2). As empresas comerciais, que produzem os alinhadores, afirmam sua eficácia, apesar de haver poucas evidências científicas com alta qualidade metodológica disponíveis (4).

Os alinhadores são mais atraentes para profissionais e pacientes. Para estes devido à estética e praticidade na higienização, já para aqueles, por ser mais uma ferramenta de trabalho para condução de seus casos clínicos (5). Porém, é necessário que ambos estejam cientes das limitações do tratamento com esses dispositivos (6). Portanto, é fundamental que o profissional detenha domínio sobre o planejamento e selecione, cuidadosamente, os casos aptos para esse tipo de tratamento, sem suprimir as expectativas dos pacientes (4).

Diante de todas as vertentes, é de grande valia o conhecimento a respeito das comparações entre os tipos de tratamentos, compreendendo riscos e benefícios de ambos, além do completo domínio das técnicas pelo profissional, indicando adequadamente cada uma delas. Dessa forma, o profissional promove a saúde do paciente corrigindo a maloclusão apresentada, além de, quando possível, proporcionar estética durante o tratamento.

Desse modo, esta pesquisa tem por objetivo

revisar a literatura científica existente acerca do tratamento ortodôntico utilizando aparelhos fixos comparados aos alinhadores removíveis, evidenciando suas vantagens e desvantagens quanto à qualidade de vida, dor, saúde periodontal, condições de higiene bucal, microbiota bucal, reabsorção apical e efetividade do tratamento ortodôntico. A intenção, portanto, é encontrar evidências científicas a fim de esclarecer questões pertinentes aos resultados obtidos com o tratamento com alinhadores ortodônticos removíveis versus aparelhos ortodônticos fixos.

REVISÃO DE LITERATURA

Os critérios de elegibilidade foram definidos com base em estudos que compararam os tratamentos ortodônticos utilizando aparelho fixo e alinhadores transparentes. Nenhuma restrição foi aplicada. Estudos observacionais, intervencionais e revisões foram incluídos. Opiniões de especialistas, editoriais, cartas e séries de casos foram excluídos.

A literatura científica foi revisada nas bases de dados: PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, Clinical trials e Opengrey. A estratégia de busca foi inicialmente desenvolvida para MEDLINE (PubMed), utilizando termos MeSH quando possível, termos de entrada e termos livres (incluíram a combinação dos termos “orthodontics”, “malocclusion”, “therapeutics”, “patients”, “aligners”, “invisible appliances”, “orthodontic brackets”, “orthodontic appliances” e seus derivados, adaptados para cada base de dados e para cada idioma), e então foi adaptada para as demais bases de dados de acordo com suas regras de sintaxe. Os operadores booleanos “OR” e “AND” foram combinados para otimizar as pesquisas. Não houve restrições de idioma. A remoção manual das duplicatas foi feita por três revisores (L.T.V, T.S.L. e B.C.T.B.). As buscas foram realizadas em julho de 2021. Foram selecionados artigos completos publicados entre 1971 e 2021, nos idiomas Inglês, Português e Espanhol. Os artigos que não atendiam aos critérios de elegibilidade foram excluídos nesta fase. Os artigos selecionados foram lidos na íntegra para confirmar a elegibilidade. Os que estavam em um idioma diferente do Inglês foram traduzidos usando a ferramenta Goo-

gle Translate. Foram excluídos artigos que não apresentavam o desenho de estudo proposto, os que não contemplavam o tema pesquisado e/ou não foram recuperados em sua versão na íntegra.

Foram recuperados 1441 artigos (PubMed = 374, Scopus = 72, Web of Science = 732, Cochrane Library = 243, Clinical trials = 18 e Opengrey = 2). Após remoção de duplicatas, leitura de títulos, resumos e leitura na íntegra, 39 artigos foram eleitos para compor a presente revisão.

Impactos na qualidade de vida

Saúde bucal e qualidade de vida são assuntos que podem estar interligados. Ademais, são questões fundamentais para a elaboração do plano de tratamento adequado a cada paciente, porém cabe ao profissional considerar a percepção e as necessidades inerentes a cada um (7).

A qualidade de vida ocupa posição prioritária em diversas modalidades terapêuticas, incluindo o tratamento ortodôntico. Estudos que comparam o impacto dos três tipos de tratamento ortodôntico (convencional, lingual e alinhadores) sobre a qualidade de vida dos pacientes apresentaram como resultados que esses, quando submetidos à terapia com alinhadores, relatam maiores escores de qualidade de vida, seguidos pelos grupos aparelho fixo lingual e convencional (6). Por outro lado, segundo Shalish et al., o aparelho lingual foi associado à dor mais intensa, maior consumo de analgésicos, maior disfunção oral e geral (fonação, deglutição e abertura de boca), além de recuperação mais longa e difícil (2).

Em contrapartida, uma pesquisa (8) mostrou que tanto o tratamento com alinhadores quanto o tratamento com aparelho convencional apresenta vantagens e desvantagens. Em relação à fala, os pacientes relataram maior dificuldade no tratamento com alinhadores. Contudo, considerando a variante alimentação, relataram melhor capacidade de mastigação, sem restrição de quantidade e tipo de alimentos, com o uso de alinhadores. Já o tratamento com aparelho convencional ocasionou maior número e extensão de ulcerações na mucosa oral. Os efeitos na rotina diária, uso de analgésicos e satisfação geral com o tratamento não foram significativamente diferentes entre os grupos.

Vale ressaltar que Melo et al. descreveram que o grupo tratado com alinhadores apresentou alterações na fala no início do tratamento, segundo avaliação realizada por um profissional de fonoaudiologia. Já na autoavaliação, os pacientes relataram a percepção de modificação na fala com ambas as abordagens de tratamento. Isso enaltece a importância de o ortodontista alertar os pacientes a respeito de possíveis alterações na fala, deixando claro que são temporárias, independentemente da terapêutica empregada (9).

Desse modo, o tratamento com alinhadores removíveis não é necessariamente mais agradável, mas pode ser considerado mais tolerável, pois satisfaz as necessidades do paciente em relação à alimentação, limpeza dos dentes, sorriso e, conseqüentemente, nas relações sociais (8,10).

Percepção da dor

A dor ou desconforto é um efeito colateral comum durante o tratamento ortodôntico. Apesar de subjetiva, a dor é influenciada por alguns fatores como idade, sexo e cultura. Além disso, pode sofrer influência da fisiologia e de fatores emocionais, sendo utilizados questionários validados como método para avaliação da percepção da dor por parte dos pacientes (11).

Revisão sistemática realizada por Pereira et al. evidencia que pacientes tratados com alinhadores removíveis experimentam menos dor e desconforto durante o tratamento ortodôntico quando comparados a pacientes tratados com aparelhos ortodônticos fixos (12). Demais estudos corroboram o estudo de Pereira et al. (12), como Almasoud (13), que, por meio da técnica de aparelhos ortodônticos fixos autoligáveis passivos, indica que pacientes tratados com alinhadores removíveis relataram dor significativamente menor e utilizaram menor dose de medicação para alívio do incômodo se comparados aos tratados com dispositivos fixos (13).

Durante os primeiros dias de tratamento, pacientes ortodônticos tratados com alinhadores relataram níveis mais baixos de dor em relação aos submetidos ao tratamento com aparelho fixo (13-15). Fujiyama et al. (16), em seu estudo, acrescentam que após finalizado o tratamento, os pacientes relataram dor reduzi-

da no tratamento com alinhadores removíveis em comparação com o aparelho ortodôntico fixo de prescrição Edgewise quando analisada toda a duração do tratamento.

Entretanto, os trabalhos avaliados apontam algumas limitações e sugerem mais estudos com melhores qualidades metodológicas, a fim de avaliar o conforto na utilização de alinhadores e aparelhos fixos ortodônticos (1,12).

Saúde periodontal

O tratamento ortodôntico utilizando aparelho fixa dificulta a higiene oral, o que proporciona o aparecimento de sítios de retenção de biofilme oral e, conseqüentemente, possibilita o desenvolvimento de lesões de manchas brancas, cárie e periodontite (17-18), de modo a comprometer o equilíbrio da saúde bucal.

Haili Lu et al., em seu estudo, constataram que os alinhadores ortodônticos apresentaram menores índices de sangramento gengival e acúmulo de placa, além de não haver significância estatística no status do índice gengival e de profundidade de sondagem comparados ao aparelho fixo. Essa meta-análise considerou mais favoráveis os alinhadores para manutenção da saúde periodontal (20). Demais estudos comprovam esses achados, como o de Jiang (21). O índice de placa microbiana de indivíduos com dispositivos ortodônticos fixos foi significativamente maior durante o período inicial do tratamento (19).

De acordo com Chhibber et al. (22), a escolha do aparelho ortodôntico apresenta pouca influência sobre os parâmetros de saúde periodontal, visto que não há evidência de qualquer distinção entre os níveis de higiene oral ao realizar comparação entre pacientes tratados com alinhadores, bráquetes autoligados ou convencionais após dezoito meses de tratamento ortodôntico. Apesar de, a curto prazo, indivíduos tratados com alinhadores apresentarem melhores condições de higiene oral.

No entanto, devido às limitações metodológicas dos artigos revisados, como heterogeneidade quanto ao tipo de aparelhos fixos (buciais ou linguais) e variação nos critérios de elegibilidade dos estudos, ainda se faz necessária a confirmação dos resultados encontrados através de ensaios clínicos randomizados (20, 21).

Igualmente, Jiang et al. recomendam ensaios clínicos randomizados de alta qualidade metodológica, visto que as evidências investigadas eram de média confiabilidade (21).

Condições de higiene bucal

Estudo evidencia a importância da profilaxia realizada por profissionais associada à motivação e reforço regular para o controle adequado do biofilme dentário durante o tratamento ortodôntico. Quando procedimentos de prevenção e acompanhamento são realizados, auxiliam na prevenção da doença periodontal e na manutenção de saúde periodontal equilibrada, independentemente do tipo de dispositivo a ser utilizado no decorrer do tratamento ortodôntico (23).

O estudo de Miethke corrobora esses achados e evidencia melhora da higiene bucal durante as avaliações da pesquisa, fato atribuído ao suporte realizado pelos profissionais através de inúmeros episódios de instrução de higiene bucal e motivação frequente (19).

Quando os pacientes não conseguem manter a higiene bucal durante o tratamento ortodôntico, há diversas conseqüências, e uma delas pode ser o surgimento das manchas brancas, princípio de lesões cariosas. Um ensaio clínico prospectivo randomizado investigou a relação entre a terapia com alinhadores removíveis e o desenvolvimento de lesões de manchas brancas, além de comparar essa terapia com o tratamento com aparelhos ortodônticos fixos (24).

Em suma, concluíram que ambas as formas de tratamento causaram desmineralização do esmalte. Os pacientes que fizeram uso de alinhadores desenvolveram lesões de mancha branca maiores em extensão e mais superficiais, enquanto o grupo do aparelho fixo desenvolveu maior número de lesões novas com maior gravidade e menores em tamanho. Maior acúmulo de placa microbiana foi encontrado no grupo dos convencionais em comparação com alinhadores (24).

Microbiota bucal

Durante o tratamento ortodôntico, forças ortodônticas são aplicadas para que a movimentação dentária ocorra. Esse processo gera uma resposta inflamatória nos tecidos. Um ou-

tro fator que pode ocasionar inflamação gengival é o acúmulo de placa microbiana (25). Dessa forma, é importante a investigação da microbiota durante o tratamento ortodôntico.

De acordo com Mummolo et al., o tratamento ortodôntico com alinhadores permite a manutenção de adequada higiene bucal, em comparação ao aparelho com bráquetes. O estudo avaliou que, após seis meses de tratamento ortodôntico, a concentração de *Streptococcus mutans* no grupo que utilizava alinhadores indicou apenas 8% dos participantes dotados de altas concentrações de *Streptococcus mutans*, contra 40% dos participantes com dispositivos fixos. Tal resultado indicou a necessidade de estratégias adicionais a fim de controlar a placa microbiana (26).

Gujar et al. avaliaram níveis das citocinas IL-1 α , IL-1 β , IL2, IL-6, IL-8 e TNF- α no fluido gengival crevicular. Após três semanas, algumas alterações foram observadas, porém foram evidenciadas apenas pequenas diferenças nas alterações dos níveis de citocinas tanto no grupo avaliado com aparelho ortodôntico fixo convencional quanto com alinhadores (27). Corroborando esses achados o estudo de Zeffa et al. que, ao avaliar desequilíbrios eletrolíticos, concluiu não haver alterações significativas em pacientes ortodônticos com controle de placa microbiana, tratados com alinhadores ou aparelhos fixos metálicos (28).

Segundo Wang et al., não há diferença significativa entre o tratamento ortodôntico com dispositivos fixos e alinhadores, visto que ambos resultaram disbiose do microbioma bucal (29). Por meio de análise da composição do microbioma e dos aspectos funcionais, os alinhadores não apresentaram superioridade no desempenho ao serem comparados ao tratamento com dispositivos fixos. Esse achado sugere que o fato de a maior parcela da população estudada apresentar saúde periodontal adequada, quando essa variável está associada à utilização de alinhadores, pode não estar relacionado à presença de microrganismos.

Nível de reabsorção apical

Um dos efeitos colaterais mais descritos na literatura e, também, um dos mais indesejáveis resultante do tratamento ortodôntico é o ar-

redondamento do ápice das raízes dos dentes e, mais raramente, reabsorções radiculares apicais severas (30). Logo, é inquestionável a importância da avaliação do processo de reabsorção dentária durante os tratamentos ortodônticos, seja com alinhadores ou aparelhagens fixas.

De acordo com estudo que utilizou tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) como método diagnóstico, a prevalência da reabsorção radicular apical foi menor em pacientes com alinhadores (56,30%) comparada aos pacientes com aparelhos fixos (82,11%). Além disso, a gravidade das reabsorções radiculares foi menor nos casos tratados com alinhadores (31).

No estudo de Li et al., os incisivos superiores e centrais inferiores foram os dentes mais acometidos no tratamento com alinhadores (31). Em contrapartida, na terapêutica com aparelhos fixos, foram os incisivos laterais superiores e inferiores (31). A vantagem deste estudo é que os tratamentos avaliados foram selecionados por apresentarem o mesmo nível de complexidade, com intuito de não originar vieses e, além disso, a avaliação foi realizada de modo tridimensional por meio de TCFC.

Yi et al. realizaram um estudo que corrobora esses achados, porém a avaliação ocorreu com radiografias panorâmicas, exame bidimensional. Ademais, um achado relatado foi a duração do tratamento ter se mostrado importante elemento para justificar a maior reabsorção encontrada nos tratamentos com aparelhos fixos. Já as variáveis sexo, idade, padrão esquelético e grau de maloclusão não interferiram na ocorrência de reabsorção (32).

A conclusão de uma revisão sistemática e meta-análise vai ao encontro da maioria dos estudos descritos na literatura, em que o tratamento com alinhador não elimina totalmente a possibilidade de reabsorções apicais, porém reduz o risco de sua ocorrência em comparação com o aparelho fixo, sendo uma característica de grande importância (33,34).

Efetividade do tratamento ortodôntico

Um dos principais fatores que devem ser analisados na comparação entre alinhadores

removíveis e aparelho fixo é a efetividade de sua utilização, ou seja, a eficácia dos resultados obtidos.

Dessa forma, um estudo considerou variáveis como simetria labial, índice do sorriso, escala do sorriso, corredor bucal e exposição gengival na composição do sorriso. Como resultado, o tratamento com alinhador demonstrou melhor desempenho em duas variáveis que determinaram posição (1,26 mm) e inclinação (2,09°) dos incisivos superiores. Por outra vertente, o tratamento com aparelhos fixos tradicionais resultou mudança mais efetiva do sorriso e eficácia na melhora das variáveis que quantificam o resultado pós-tratamento do sorriso (35).

Gu et al. avaliaram resultado e duração do tratamento entre os grupos de alinhadores e aparelhos fixos. Obtiveram, como resultado, que ambas as formas de tratamento são capazes de corrigir a maloclusão, porém, com alinhadores, houve finalização do tratamento 5,7 meses mais rapidamente em comparação aos demais (36). No entanto, corroborando a pesquisa descrita anteriormente, os autores consideraram que os alinhadores podem não ser tão eficazes quanto aparelhos fixos na correção plena da maloclusão (36). Segundo Henessy et al., comparando a correção da protrusão dos incisivos em ambos os tratamentos, não houve resultados significativos (37).

Segundo Ke et al., os alinhadores podem não se mostrar tão eficazes quanto os aparelhos fixos no estabelecimento de contatos oclusais adequados, no controle do torque dos dentes, no aumento da largura transversal e na retenção. Contudo, os pacientes tratados com alinhadores concluíram o tratamento com duração mais curta, estatisticamente significativa em relação aos pacientes que receberam o aparelho convencional como método terapêutico (38). Além disso, Greppe e Sigilião concluíram que o tratamento com os alinhadores apresenta limitações tanto na fase de finalização quanto no emprego em discrepâncias anteroposteriores (5).

Os resultados sugerem que os alinhadores podem proporcionar alinhamento bem-sucedido, porém apresentam dificuldades em alcançar resultados positivos em tratamentos mais complexos. Além disso, é relatado, na literatura,

que casos tratados com alinhadores são mais suscetíveis a recidivas, o que pode ser explicado pelo mecanismo de inclinação em comparação ao movimento de corpo atingido por meio dos aparelhos fixos convencionais (3,6). De acordo com Kassam et al., em revisão sistemática, o uso de alinhadores invisíveis não evidenciou diferença significativa no tempo de tratamento em comparação aos aparelhos convencionais (3,6).

Pithon et al. realizaram estudo no qual concluíram que os alinhadores invisíveis se mostravam deficientes em relação às correções anteriores, posteriores e verticais em comparação com aparelhos ortodônticos fixos. Isso se deve ao fato de os aparelhos fixos permitirem ajustes verticais dentro dos limites de 0,5 mm para intrusão ou extrusão de um dente quando necessário, tendo em vista que esses tipos de movimentos são de difícil execução com alinhadores. Além disso, apresenta a desvantagem “cooperação dos pacientes”, uma vez que o sucesso do tratamento depende de o paciente usar o aparelho pelo período recomendado (3).

Djeu et al. apontam que a falta de contato oclusal após o tratamento finalizado com alinhadores ocorre devido ao recobrimento dos dentes pelo acetato, dificultando a estabilidade da oclusão, o que não ocorre no aparelho fixo, pois os bráquetes são colados na superfície vestibular ou palatina/lingual permitindo os contatos oclusais sem interferência (39). Outra limitação é apresentada no estudo de Giancotti et al., em tratamento, com utilização de alinhadores, da maloclusão de Classe II com exodontias de primeiros pré-molares. A fase de alinhamento apresentou bons resultados, porém a fase de fechamento do espaço resultou inclinação das coroas e ausência do adequado posicionamento de raiz, tornando necessária uma nova fase de aparelho fixo (40).

Em síntese, os alinhadores removíveis são eficazes na promoção do alinhamento dentário, mas apresentam limitações clínicas em relação aos aparelhos fixos, como em casos de extrações, em movimentos intrusivos e extrusivos. Logo, esse sistema corrige sobremordidas leves e apinhamentos, sendo uma boa escolha nos casos de recidiva de um tratamento ortodôntico fixo anterior (3).

RESULTADOS

O Quadro I evidencia os estudos selecionados na presente revisão de literatura, assim

como os critérios considerados nos respectivos trabalhos para a avaliação da temática alinhadores ortodônticos removíveis versus aparelhos ortodônticos fixos.

Quadro 1. Distribuição dos estudos acerca da temática alinhadores removíveis comparados ao aparelho ortodôntico convencional.

Autor e Ano	Impactos na qualidade de vida	Percepção da dor	Saúde periodontal	Condições de higiene bucal	Microbiota bucal	Nível de reabsorção apical	Efetividade
1. Cardoso et al. (2020)							
2. Shalish et al. (2012)							
3. Pithon et al. (2019)							
4. Kassam et al. (2020)							
5. Greppe et al. (2017)							
6. AlSeraidi et al. (2021)							
7. Bendo et al. (2014)							
8. Alajmi et al. (2020)							
9. Melo et al. (2021)							
10. Lin et al. (2016)							
11. Bergius et al. (2000)							
12. Pereira et al. (2020)							
13. Almasoud et al. (2018)							
14. White et al. (2017)							
15. Zancajo et al. (2020)							
16. Fujiyama et al. (2014)							
17. Zachrisson et al. (1971)							
18. Boyd et al. (1989)							
19. Miethke et al. (2005)							
20. Lu et al. (2018)							
21. Jiang et al. (2018)							
22. Chhibber et al. (2017)							
23. Madariaga et al. (2020)							
24. Albhaisi et al. (2020)							
25. Castroflorio et al. (2017)							
26. Mummolo et al. (2020)							
27. Gujar et al. (2019)							
28. Zeffa et al. (2020)							
29. Wang et al. (2019)							
30. Weltman et al. (2010)							
31. Yuan et al. (2020)							
32. Yi et al. (2018)							
33. Mohammed et al. (2020)							
34. Gandhi et al. (2020)							
35. Christou et al. (2020)							
36. Gu et al. (2017)							
37. Hennessy et al. (2016)							
38. Yunyan et al. (2019)							
39. Djeu et al. (2005)							
40. Giancotti et al. (2006)							

CONCLUSÃO

Diante das perspectivas expostas, pode-se concluir acerca do tema proposto que o tratamento com alinhadores removíveis é mais tolerável, acarretando melhor qualidade de vida para os pacientes. A qualidade de vida inclui o consumo de analgésicos, disfunção oral, tempo e dificuldade de recuperação frente a lesões, higiene, alimentação e fala. É considerado mais tolerável em relação à alimentação, higiene e fala segundo os estudos analisados. Vale ressaltar que durante os dias iniciais de tratamento, pacientes que utilizam alinhadores removíveis relataram níveis mais baixos de dor se comparados aos submetidos ao tratamento com aparelho fixo. Os estudos sobre dor levaram em consideração idade, sexo e cultura. Além disso, fisiologia da dor e fatores emocionais.

A ocorrência de maior acúmulo de placa microbiana foi encontrada no grupo que utilizava aparelho fixo, o que ocasionalmente pode gerar melhores índices de saúde periodontal nos pacientes que utilizam alinhadores. Alguns desses índices são: índice de sangramento papilar, índice de placa bacteriana e profundidade de sondagem. No entanto, devido às limitações dos estudos avaliados, é necessária a confirmação dos resultados encontrados. Há controvérsia a respeito da microbiota — enquanto alguns afirmam maior presença de componentes patogênicos em indivíduos que utilizam o aparelho fixo, outros concluem não haver alterações significativas entre os tratamentos.

A respeito da ocorrência de reabsorções radiculares, o tratamento com alinhador apresenta menor risco de ocorrência de reabsorções em comparação ao aparelho fixo.

Ademais, os alinhadores são eficazes no alinhamento e nivelamento dentário, entretanto apresentam limitações clínicas em relação ao aparelho ortodôntico fixo, tais quais estabelecimento de contatos oclusais adequados, controle do torque dos dentes, aumento da largura transversal, emprego em discrepâncias anteroposteriores, fase de finalização e movimentos intrusivos e extrusivos. Sendo assim, os alinhadores são uma boa escolha nos casos de recidiva de um tratamento ortodôntico fixo anterior, porém em casos que exigem maior movimento de translação dos dentes,

pode ocasionar inclinações que posteriormente causarão recidivas.

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Autora de correspondência:

Luíza Trindade Vilela

Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 325 - Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, CEP 21941-617

luizavilela@ortodontia.ufrj.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cardoso PC, Espinosa DG, Mecnas P, Flores-Mir C, Normando D. Pain level between clear aligners and fixed appliances: a systematic review. *Prog Orthod*. 2020;21(1):3.
2. Shalish M, Cooper-Kazaz R, Ivgi I, Canetti L, Tsur B, Bachar E, Chaushu S. Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I: a comparison between Labial, Lingual, and Invisalign™. *Eur J Orthod*. 2012;34(6):724-30.
3. Pithon MM, Baião FCS, Sant Anna LIDA, Paranhos LR, Cople Maia L. Assessment of the effectiveness of invisible aligners compared with conventional appliance in aesthetic and functional orthodontic treatment: A systematic review. *J Investig Clin Dent*. 2019;10(4):e12455.
4. Shaira KK, Fleur RS. Are clear aligners as effective as conventional fixed appliances? *Evidence-Based Dentistry*. 2020;21: 30-31.
5. Greppe FV, Sigilão LCF. Sistema Invisalign: uma Revisão de Literatura. *Rev Nav Odontol*. 2017;44(1):43-47.
6. AlSeraiidi M, Hansa I, Dhaval F, Ferguson DJ, Vaid NR. The effect of vestibular, lingual, and aligner appliances on the quality of life of adult patients during the initial stages of orthodontic treatment. *Progress in Orthodontics*. 2021; 22:3.
7. Bendo BC, Martins CC, Pordeus IA, Paiva SM. Impact of oral conditions on individual's quality of life. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent*. 2014;68 (3).
8. Alajmi S, Shaban A, Al-Azemi R. Comparison of Short-Term Oral Impacts Experienced by Patients Treated with Invisalign or Conventional Fixed Orthodontic Appliances. *Med Princ Pract*. 2020;29:382-388.
9. Melo PED, Bocato JR, Conti ACCF, Souza KRS, Fernandes TMF, Almeida MR, et al. Effects of orthodontic treatment with aligners and fixed appliances on speech: A randomized clinical trial. *Angle Orthodontist*. 2021; DOI: 10.2319/110620-917.1
10. Lin F, Yao L, Bhikoo C, Guo J. Impact of fixed orthodontic appliance or clear-aligner on daily performance, in adult patients with moderate need for treatment. *Patient Prefer Adherence*. 2016;26;10:1639-45. doi: 10.2147/PPA.S113466. Retraction in: *Patient Prefer Adherence*. 2016;10;10 :2321.
11. Bergius M, Kiliaridis S, Berggren U. Pain in Orthodontics.

A review and discussion of the literature. *J Orofac Orthop.* 2000;62 (2): 125–137.

12. Pereira D, Machado V, Botelho J, Proença L, Mendes JJ, Delgado AS. Comparison of Pain Perception between Clear Aligners and Fixed Appliances: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Appl Sci.* 2020;10(12), 4276.

13. Almasoud NN. Pain perception among patients treated with passive self-ligating fixed appliances and Invisalign® aligners during the first week of orthodontic treatment. *Korean J Orthod.* 2018;48(5):326-332.

14. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthod.* 2017;87(6),801–808.

15. Antonio-Zancajo L, Montero J, Albaladejo A, Oteo-Calayud MD, Alvarado-Lorenzo A. Pain and Oral-Health-Related Quality of Life in Orthodontic Patients During Initial Therapy with Conventional, Low-Friction, and Lingual Brackets and Aligners (Invisalign): A Prospective Clinical Study. *J Clin Med.* 2020;3;9(7):2088.

16. Fujiyama K, Honjo T, Suzuki M, Matsuoka S, Deguchi T. Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner: comparison with fixed edgewise appliance therapy. *Prog Orthod.* 2014;22;15(1):64.

17. Zachrisson BU, Zachrisson S. Caries incidence and orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Oral Sci.* 1971;79(2), 183–192.

18. Boyd RL, Murray P, Robertson PB. Effect of rotary electric toothbrush versus manual toothbrush on periodontal status during orthodontic treatment. *Am Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;96(4), 342–347.

19. Miethke RR, Vogt S. A Comparison of the Periodontal Health of Patients during Treatment with the Invisalign® System and with Fixed Orthodontic Appliances. *J Orofac Orthop / Fortschritte Der Kieferorthopädie.* 2005;66(3), 219–229.

20. Lu H, Tang H, Zhou T, Kang N. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(13):e0248.

21. Jiang Q, Li J, Mei L, Du J, Levrini L, Abbate GM, et al. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(8):712-720.e12.

22. Chhibber A, Agarwal S, Yadav S, Kuo CL, Upadhyay M. Which orthodontic appliance is best for oral hygiene? A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(2):175-183.

23. Madariaga ACP, Bucci R, Rongo R, Simeon V, D'Antò V, Valletta R. Impact of Fixed Orthodontic Appliance and Clear Aligners on the Periodontal Health: A Prospective Clinical Study. *Dent J (Basel).* 2020;8(1):4.

24. Albhaisi Z, Al-Khateeb SN, Alhajja ESA. Enamel demineralization during clear aligner orthodontic treatment compared with fixed appliance therapy, evaluated with quantitative light-induced fluorescence: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020; 157(5):594-601.

25. Castroflorio T, Gambero EF, Caviglia GP. Biochemical markers of bone metabolism during early orthodontic tooth movement with aligners. *Angle Orthod.* 2017;87:74–81.

26. Mummolo S, Nota A, Albani F, Marchetti E, Gatto R, Marzo G, et al. Salivary levels of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* and other salivary indices in patients wearing clear aligners versus fixed orthodontic appliances: An observational study. *PLoS One.* 2020;15(4):e0228798.

27. Gujar AN, Baeshen HA, Alhazmi A, Bhandi S, Raj AT, Patil S, et al. Cytokine levels in gingival crevicular fluid during orthodontic treatment with aligners compared to conventional labial fixed appliances: a 3-week clinical study. *Acta Odontol Scand.* 2019;77(6):474-481.

28. Campos Zeffa A, Dias BG, Silva DCMS, Rotta LO, Jussiani EI, Andreello AC, et al. Influence of Conventional or Invisalign Orthodontic Treatment on Mineral and Trace Element Salivary Levels: Longitudinal Study with Total Reflection X-ray Fluorescence. *Biol Trace Elem Res.* 2021;199(7):2565-2572.

29. Wang Q, Ma JB, Wang B, Zhang X, Yin YL, Bai H. Alterations of the oral microbiome in patients treated with the Invisalign system or with fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;156(5):633-640. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.11.017. Erratum in: *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020 Jan;157(1):4.

30. Weltman B, Vig KW, Fields HW, Shanker S, Kaizar EE. Root resorption associated with orthodontic tooth movement: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(4): 462-76.

31. Li Y, Deng S, Mei L, Li Z, Zhang X, Yang C, et al. Prevalence and severity of apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a cone beam computed tomography study. *Prog Orthod.* 2020;21(1):1.

32. Yi J, Xiao J, Li Y, Li X, Zhao ZI. External apical root resorption in non-extraction cases after clear aligner therapy of fixed orthodontic treatment. *J Dent Sci.* 2018;13(1):48-53.

33. Al-Zainal MH, Anvery S, Al-Jewair T. Clear Aligner Therapy May Not Prevent But May Decrease the Incidence of External Root Resorption Compared to Full Fixed Appliances. *J Evid Based Dent Pract.* 2020;20(2):101438.

34. Gandhi V, Mehta S, Gauthier M, Mu J, Kuo C, Nanda R, et al. Comparison of external apical root resorption with clear aligner and pre-adjusted edgewise appliances in non-extraction cases: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Othod.* 2021;43(1):15-24.

35. Christou T, Abarca R, Christou V, Kau CH. Smile outcome comparison of Invisalign and traditional fixed-appliance treat-

ment: A case-control study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020;157(3):357-64.

36. Gu J, Tang JS, Skulski B, Fields HW Jr, Beck FM, Firestone AR, et al. Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer Assessment Rating index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(2):259-66.

37. Hennessy J, Garvey T, Al-Awadhi EA. A randomized clinical trial comparing mandibular incisor proclination produced by fixed labial appliances and clear aligners. *Angle Orthod.* 2016;86(5):706-12.

38. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):24.

39. Djeu G, Shelton C, Maganzini A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(3):292-98; discussion 8.

40. Giancotti A, Greco M, Mampieri G. Extraction treatment using Invisalign Technique. *Prog Orthod.* 2006;7(1):32-43.