

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Associação Brasileira de Odontologia - ABO Regional Uberlândia

Especialização em Ortodontia

Bruna Alves Paes Leme

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TRATAMENTO ORTODÔNTICO
REALIZADO COM ALINHADORES ESTÉTICOS E APARELHO FIXO
CONVENCIONAL**

Uberlândia - MG

2021

Bruna Alves Paes Leme

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TRATAMENTO ORTODÔNTICO
REALIZADO COM ALINHADORES ESTÉTICOS E APARELHO FIXO
CONVENCIONAL**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação lato sensu, Especialização em Ortodontia da ABO Regional Uberlândia - Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Me. Juliana de Moraes Jacob

Uberlândia – MG

2021

Alves Paes Leme, Bruna.

Análise comparativa entre tratamento ortodôntico realizado com alinhadores estéticos e aparelho fixo convencional / Bruna Alves Paes Leme. – 2021 23 f.

Orientadora: Juliana de Moraes Jacob

Monografia (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas. Associação Brasileira de Odontologia Regional Uberlândia, Uberlândia, 2021. Inclui bibliografia.

1. Invisalign. 2. Alinhadores. 3. Aparelho fixo ortodôntico. 4. Bráquetes. I. Título.

Bruna Alves Paes

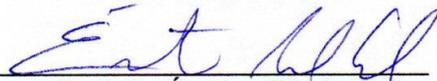
Monografia intitulada "Análise comparativa entre tratamento ortodôntico realizado com alinhadores estéticos e aparelho fixo convencional"

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da ABO-Uberlândia em parceria com a Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia
Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em _21_/_04_/_2021_ pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Me. Juliana de Moraes Jacob
Me. Farmacologia



Prof. Dr. Éverton Ribeiro Leis
Doutor em Ortodontia



Prof. Esp. Tony Carlos Xavier Costa
Esp. Em Ortodontia

Uberlândia-MG 21 de abril 2021

AGRADECIMENTOS

Minha mais sincera gratidão à Deus e aos meus pais que me apoiaram e permitiram que eu me graduasse em Odontologia e agora chegasse à conclusão da especialização em Ortodontia. Sem minha fé e o suporte, amor e apoio dos meus pais nada disso seria possível. Agradeço ao Fernando, meu noivo e sócio por todo apoio, amor e paciência. Você fez toda a diferença! Agradeço também aos meus sócios: Pamela, Laís e Fernando e à imensa dedicação e amor com que conduzimos nossa Clínica, que me propiciou todo o apoio emocional, profissional e financeiro durante todo esse período. Gratidão a todos os meus mestres que me conduziram nesse caminho da Ortodontia, Profa. Juliana, Profs. Evérton, Guilherme e Tony que me apresentaram e ensinaram o amor pela Orto. Tudo que sei e aprendi sobre Ortodontia eu devo a eles! Agradeço, por fim, às minhas colegas de curso que tornaram tudo mais leve e agradável e onde aprendi a respeitar e a amar cada pessoa com seu jeito único e especial. Agradecimento especial às minhas queridas amigas que sempre foram minhas parceiras nesse processo: Pamela e Kayene.

RESUMO

Diversas terapias alternativas para o tratamento ortodôntico surgiram a partir de 1945, dentre elas, os alinhadores ortodônticos objetivando alcançar as exigências estéticas crescentes. Os tratamentos com alinhadores têm evoluído muito a fim de atingir resultados semelhantes aos obtidos com os tratamentos convencionais com bráquetes. O objetivo desse estudo foi comparar através de uma revisão da literatura, os tratamentos ortodônticos realizados com alinhadores estéticos, com a terapia convencional corretiva fixa por meio da utilização de bráquetes. O tratamento com alinhadores apresentou maior aceitação, estética, conforto e facilidade de higienização, mas ainda possuem algumas limitações frente a tratamentos de alta complexidade, aos processos adequados de finalização e intercuspidação dentária, à estabilidade dos resultados alcançados e principalmente à enorme dependência de uma excelente cooperação por parte do paciente. Baseado em toda literatura revisada conclui-se que mais estudos acerca do assunto se fazem necessários, com a finalidade de elucidar essas situações e ampliar sua possibilidade de utilização com segurança, quando comparados aos aparelhos corretivos fixos convencionais

Palavras chaves: Invisalign, alinhadores, aparelho fixo ortodôntico, bráquetes.

ABSTRACT

Several alternative therapies for orthodontic treatment have emerged since 1945, among them, orthodontic aligners aiming to meet the growing aesthetic requirements. The treatments with aligners have evolved a lot in order to achieve results similar to those obtained with the conventional treatments with brackets. The aim of this study was to compare, through a literature review, orthodontic treatments performed with aesthetic aligners with conventional corrective fixed therapy using brackets. The treatment with aligners showed greater acceptance, aesthetics, comfort and ease of hygiene, but they still have a certain limitation in face of highly complex treatments, the proper processes of completion and dental intercuspation, the stability of the results achieved and especially the dependence on excellent cooperation on the part of the patient. Based on all the reviewed literature, it is concluded that more studies on the subject are necessary, in order to elucidate these situations and expand their possibility of safe use, when compared to conventional fixed correction devices.

Key words: Invisalign, clear aligners, fixed orthodontic appliances, bracket.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASO	=	Association Society of Orthodontists
AAO	=	American Association of Orthodontists
CAD	=	Computer Aided Design
CAM	=	Computer Aided Manufacturing
IPR	=	Desgastes interproximais
RR	=	Reabsorção radicular

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Revisão bibliográfica da literatura	12
3. Discussão	17
4. Considerações finais	20
5. Referências	21

1 – INTRODUÇÃO

A preocupação e exigência com estética e conforto tem aumentado cada vez mais por parte dos pacientes que procuram tratamentos ortodônticos. Com isso, diversas terapias alternativas para esse tratamento surgiram a partir de 1945, dentre elas, os alinhadores ortodônticos. Os alinhadores oferecem aos pacientes mais estética, possibilidade de remoção do aparelho para se alimentar com maior conforto e para execução de uma melhor higienização oral, com isso propiciando uma saúde periodontal mais favorável, aliados ao menor tempo de cadeira (CARDOSO *et al.*, 2020).

Diversos estudos têm mostrado que a aparência estética dos aparelhos ortodônticos pode influenciar a forma como os outros julgam a inteligência, a atratividade e competência social dos pacientes que os utilizam. Portanto, ainda que as propriedades funcionais dos aparelhos e sua adequação às necessidades de cada tratamento são determinantes, o aspecto estético vem se mostrado igualmente importante (ALANSARI *et al.*, 2019).

Fatores socioeconômicos e culturais também podem determinar o tipo de tratamento escolhido pelos pacientes. Alguns estudos mostraram que os adultos estão dispostos a pagar maiores valores nos tratamentos ortodônticos para ter uma opção mais estética. Outro fator constantemente descrito na literatura é em relação às reabsorções radiculares (RR). Estudos histológicos e radiográficos têm mostrado que dentes movidos ortodonticamente poderão apresentar uma RR maior que 90% e que forças intermitentes, como as que ocorrem com o uso de alinhadores, favorecem o processo de reparação do cimento agredido, podendo então reduzir a ocorrência das reabsorções radiculares (GAY *et al.*, 2017; JIANRU YI *et al.*, 2018).

Os pacientes e profissionais ainda possuem muitas dúvidas com relação à real eficácia do tratamento ortodôntico realizado com alinhadores frente aos executados com aparelhos corretivos fixos, uma vez que alguns estudos sugerem que a terapia por meio de alinhadores não gera resultados tão precisos quanto à terapia ortodôntica com bráquetes, especialmente nos casos de más oclusões complexas, nas quais os pacientes iniciam o tratamento com alinhadores, e por razões inerentes a aparatologia não atingem os resultados previstos no planejamento inicial, necessitando de reavaliação e/ou finalização da correção ortodôntica através da solicitação de alinhadores adicionais ou até mesmo da utilização de aparelhos fixos convencionais para melhor finalização do tratamento (DRAKE *et al.*, 2012; CARDOSO *et al.*, 2020; PAPADIMITRIOU *et al.*, 2018).

Dessa forma, o objetivo desse estudo de revisão da literatura foi comparar por meio de detalhada revisão da bibliografia existente, os tratamentos ortodônticos realizados com alinhadores que são aparelhos estéticos, com a terapia convencional corretiva fixa por meio de utilização dos bráquetes, nos seguintes aspectos: aceitação, nível de dor, fatores socioeconômicos, impacto na alimentação, reabsorção radicular, saúde periodontal, nível de eficácia e tempo de execução do tratamento.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

HISTÓRICO

A Ortodontia é a mais antiga das especialidades da Odontologia, tendo sido a primeira a se organizar de fato e de direito. Em meados de 1878, surge um nome que influenciaria profundamente o desenvolvimento da Ortodontia nos Estados Unidos e no mundo, Edward Hartley Angle (1855–1930). Foi ele quem organizou a Ortodontia como especialidade no âmbito da Odontologia, o que ocorreu em junho de 1900, durante o encerramento da primeira sessão da Angle School of Orthodontic. Ele foi eleito o primeiro presidente da Society of Orthodontists, logo modificada para American Society of Orthodontists (ASO) e, em 1935, para American Association of Orthodontists (AAO). Após muitos estudos ele apresentou, em 1928/29 o bráquete do arco de canto (Edgewise) que consistia de uma caixa retangular com uma fenda no meio (slot), cujas dimensões eram de 0,022” x 0,028”. Esse desenho proporcionava maior precisão e um mecanismo de torque muito mais eficiente e foi fundamental para o desenvolvimento da Ortodontia (VILELLA, 2007).

A partir dos anos 60, começou a surgir nos Estados Unidos a ideia de introdução de inclinações nos slots ou nas bases dos bráquetes com o objetivo de minimizar o trabalho do operador, com a redução da necessidade de realizar dobras nos fios de metal, as quais dependiam do treinamento e da habilidade do ortodontista, muitas vezes sendo difícil de ser reproduzido nas trocas subsequentes dos arcos. Lawrence F. Andrews denominou essa nova técnica como técnica Straight Wire, ou arco reto na língua portuguesa, descrevendo-a detalhadamente em 1976. No final dos anos 60, quando se tornou evidente que a colagem dos bráquetes ortodônticos diretamente sobre o esmalte dentário era um procedimento viável, e bráquetes de plástico e de porcelana já estavam sendo produzidos pelas empresas, passar a utilizar a superfície lingual dos dentes para colagem desses acessórios, parecia ser a última fronteira estética a ser derrubada. Foi aí que em 1978, Fujita desenvolveu os primeiros bráquetes linguais ou invisíveis, mas devido às dificuldades técnicas, particularmente nos estágios de finalização, foi descartada como técnica de rotina. A partir de meados da década de 1990 tornaram-se viáveis os bráquetes auto ligados, que apresentam uma superfície de metal embutida que pode ser aberta e fechada, dispensando a utilização de amarração. Verdadeiramente, todas essas técnicas se baseiam no mesmo princípio, onde no interior do slot do bráquete deverá ser encaixado um fio retangular, de dimensões transversais adequadas,

sendo este o princípio preconizado por Angle ao desenvolver o bráquete Edgewise. Há anos a eficiência de tratamentos ortodônticos utilizando bráquetes metálicos convencionais está consolidada. (VILELLA, 2007).

Cada vez mais os materiais e a tecnologia aplicada estão revolucionando a ortodontia moderna, reduzindo tempo de tratamento e de cadeira, minimizando desconforto e buscando a melhor estética durante a execução do tratamento. Terapias alternativas de correção ortodôntica por meio de acessórios estéticos e removíveis foram introduzidas no cenário da ortodontia a partir de 1945 onde Kesling introduziu pela primeira vez, com a realização de sucessivos set up, o uso de múltiplos alinhadores para corrigir o apinhamento dentário. Mais tarde, Ponitz relatou o uso de retentor plástico removível (Essix ®; Dentsply, York, PA, EUA) e na década de 90, Sheridan *et al.* popularizaram esses alinhadores em combinação com desgastes interproximais (IPR) (GALAN-LOPEZ *et al.*, 2019).

Em 1997 surgia um novo sistema de terapia ortodôntica através do uso de sequenciamento de alinhadores transparentes termoplásticos, chamado de Invisalign® (Align Technology, Inc., Santa Clara, CA, EUA), com a promessa de uma alternativa ao tratamento ortodôntico convencional, que fosse eficaz funcionalmente e ao mesmo tempo esteticamente aceitável por parte dos pacientes. Nesse mesmo ano, dois estudantes de Stanford University, Zia Chishti e Kelsey Wirth, fundaram a Align Technology em Palo Alto, CA, EUA. Após a aprovação da Food and Drug Administration, sua tecnologia (Invisalign®) foi apresentada no Congresso Americano de Ortodontistas em 1999 e introduzida na Europa dois anos mais tarde. O foco principal do sistema Invisalign® no início, era resolver casos simples e moderados de apinhamento dentário e reduzir pequenos espaços. No entanto, as pesquisas foram evoluindo, a tecnologia desenvolvendo de forma contínua, o que permitiu a inclusão de outras más oclusões no rol de tratamentos executados pelos alinhadores (MADARIAGA *et al.*, 2020; ALAJMI *et al.*, 2019; KE *et al.*, 2019; ALANSARI *et al.*, 2019; GALAN-LOPEZ *et al.*, 2019; PAPADIMITRIOU *et al.*, 2018; WEIR, 2017, PHAN *et al.*, 2007;).

PLANEJAMENTO E INSTALAÇÃO

Atualmente, o tratamento ortodôntico corretivo fixo é baseado na colagem direta ou indireta de bráquetes (metálicos ou cerâmicos) sobre a superfície dentária (vestibular ou lingual), sendo a mais comum, a técnica direta sobre a superfície vestibular dos dentes. Antes da fixação dos bráquetes ortodônticos é comum proceder à limpeza da superfície do dente com

pedra pomes e água, seguida de fixação de bráquetes ortodônticos com sistema adesivo, em campo operatório seco e limpo, que promoverá uma maior resistência ao cisalhamento, quando comparada à fixação em campo contaminado, seja por saliva, água ou sangue. Os sistemas adesivos e os materiais que fixam os bráquetes ortodônticos podem ser fotopolimerizados com luz halógena ou quimicamente polimerizados. A técnica auto condicionante diminui os passos operatórios para a fixação dos bráquetes, reduzindo o tempo além de ser clinicamente aceitável, apesar de ter força de ligação menor que a técnica convencional, que utiliza o condicionamento ácido e o adesivo dentinário de formas separadas. Terminada a colagem, inicia-se o processo de trocas sucessivas de fios que se encaixam nos slots dos bráquetes, permitindo o alinhamento e nivelamento dos dentes e correção da má oclusão, onde a maior cooperação do paciente deverá ser no processo de higienização e cuidados durante a alimentação para evitar possíveis quebras do aparelho (MONTEIRO *et al.*, 2014).

Os alinhadores são fabricados por diversas empresas além da Align Technology, como por exemplo: a ClearCorrect® fundada em 2001 no Texas por Wilis Pumphrey Jr e adquirida pelo grupo Straumann em 2017; a OrthoAligner® da Compass 3D; a EstheticAligner® criado desde 2008; CA ClearAligner® 2016; SmartAligner®, dentre vários outros.

Atualmente, a Invisalign® é um dos sistemas mais usados pelos dentistas, dentre os alinhadores existentes, de forma mundial. O ortodontista deverá se credenciar para utilizar o sistema, e uma vez selecionado o caso a ser tratado, fazer seu diagnóstico e planejamento e enviá-lo à Align Technology (EUA) juntamente com um molde em silicone de adição em moldeira plástica ou o escaneamento intraoral da boca do paciente, registro de mordida em relação cêntrica, radiografia panorâmica, telerradiografia em norma lateral e fotos extra e intrabuciais. Na Align nos EUA, são simuladas as correções de forma virtual, por meio de CAD (Computer Aided Design), de acordo com o planejamento enviado pelo ortodontista. O arquivo com o planejamento (ClinCheck) é enviado para conferência pelo dentista, sendo possível solicitar alterações antes de aprovar o passo-a-passo desenvolvido para o tratamento. Aprovado o ClinCheck, inicia-se a fase de CAM (Computer Aided Manufacturing), em que os alinhadores são produzidos em série, por estereolitografia. A empresa garante que a movimentação dental é realizada de forma lenta (movimento linear: 0,25 mm/mês e angular: 2°/mês) e sem interferências oclusais ou interproximais. Portanto, o grau de complexidade dos movimentos necessários para se alcançar os objetivos finais do tratamento, é que determinarão o número de alinhadores que serão necessários para execução do tratamento, e em consequência o custo para

cada tratamento, visto que os valores estão na dependência direta do número de alinhadores produzidos pela empresa para execução do tratamento (JOIAS *et al.*, 2011).

O ortodontista receberá todos os alinhadores para execução do tratamento, em média 45 dias após aprovado o ClinCheck e, caso o tratamento seja descontinuado, não é possível utilizar os mesmos alinhadores posteriormente. Os alinhadores deverão ser removidos durante as refeições e higienização bucal com escova e dentifrício e deverão ser utilizados por no mínimo 20 horas/dia (JOIAS *et al.*, 2011).

BIOMECÂNICA

O avanço tecnológico possibilitou diversas melhorias, em especial no diagnóstico e planejamento ortodôntico. Já a previsibilidade da movimentação dentária está diretamente relacionada ao sistema biomecânico de aplicação de forças nos dentes, sendo que esses dentes não são capazes de reconhecer por qual meio essa força está sendo aplicada, o que realmente importa nessas situações é o ponto de aplicação de forças e sua proximidade ou não do centro de resistência dos dentes a serem movimentados. Quando essa força for aplicada distante do centro de resistência dos dentes, situação que ocorre geralmente com a utilização dos alinhadores, os momentos de força obtidos, tenderão a rotacionar e inclinar de forma controlada ou descontrolada os dentes que estão recebendo essa força. Já com os aparelhos corretivos fixos mais precisamente durante a utilização dos fios retangulares, será possível realizar movimentos dentários de “corpo”, ou seja, movimento de translação dos dentes sem que haja efeitos de rotação e/ou inclinação dentária indesejados (VIEIRA *et al.*, 2013).

INDICAÇÕES E LIMITAÇÕES

Dentre as principais indicações dos alinhadores ressalta-se: má oclusão moderada com presença de 1 a 5mm de apinhamento ou espaçamento dentário e presença de mordida profunda associadas à má oclusão de Classe II divisão 2, com incisivos verticalizados e arcadas atrésicas de origem não esquelética, que podem ser expandidas com limitada inclinação dos dentes. Já dentre as principais limitações destacam-se: tratamentos que necessitem de extrações de pré-molares ou incisivos inferiores; rotação, extrusão e distalização de molares, considerados dentes de maior magnitude; pacientes como sobremordida acentuada, mordida aberta ou dentes impactados; pacientes com problemas periodontais e arcadas com múltiplas perdas dentárias;

dentes com coroas clínicas curtas e grandes discrepâncias entre a oclusão cêntrica e a relação cêntrica. Há limitações inerentes ao controle de torque dos dentes, à falta de experiência com aplicativos dos computadores. Sendo que a maior desvantagem dos alinhadores é a necessidade de colaboração por parte do paciente, seguindo as orientações recomendadas pelo ortodontista. Em qualquer sistema removível, a motivação do paciente é fundamental para obtenção de sucesso com o tratamento (CORDEIRO *et al.*, 2019; KE *et al.*, 2019).

Os pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico fixo apresentam maior tendência a acúmulo de placa dentária na cavidade bucal. Os bráquetes, bandas e demais acessórios próprios do tratamento levam a uma maior facilidade de acúmulo de alimentos e maior dificuldade de higienização, e com isso maior possibilidade de desmineralização do esmalte, causando mancha branca e cárie dentária, assim como gengivite. Dessa forma, os pacientes que utilizam aparelho corretivo fixo necessitam de um maior empenho durante a realização da higiene bucal se comparados aos pacientes que utilizam os alinhadores (BARDAL *et al.*, 2011). Os acessórios ortodônticos associados ao tratamento com aparatologia fixa também poderão promover uma maior ocorrência de lesões ulceradas, em decorrência do atrito desses acessórios com os tecidos moles da cavidade bucal. Cerca de 95% dos pacientes queixam-se de dor durante o tratamento, sendo que 75,8% das queixas estão associadas com a presença dessas ulcerações traumáticas na mucosa. Em outro estudo realizado, cerca de 47% dos pacientes afirmaram que as úlceras causadas pelos aparelhos fixos representavam a parte mais irritante do tratamento, seguidas pelo desconforto produzido pela ativação do aparelho, que assumiu 38% das queixas de dor. Os resultados, apontaram a língua e a mucosa jugal, como as regiões anatômicas da boca mais envolvidas com a ocorrência destas lesões (LIMA *et al.*, 2005).

BENEFÍCIOS

O conforto e a estética são considerados os principais benefícios dos alinhadores frente aos aparelhos fixos. Problemas como distúrbios da fala, disfagia e fluxo salivar aumentado, são mais comuns em pacientes que fazem uso de aparelhos removíveis se comparados aos que utilizam aparelhos fixos. A principal vantagem dos alinhadores ainda está em oferecer uma melhor estética ao paciente durante o período de tratamento. No entanto, pacientes que desejem realizar clareamento dentário, poderá realizá-lo durante o tratamento ortodôntico com os alinhadores. Em comparação com aparelhos corretivos fixos, pacientes com alinhadores também relataram um menor desconforto, menos irritação da mucosa e uma dor leve nos dentes.

Estudos recentes também mostraram que em pacientes com histórico de hábitos parafuncionais, o tratamento com alinhadores foi capaz de diminuir relativamente o desconforto miofacial (CORDEIRO *et al.*, 2019; CARDOSO *et al.*, 2019).

O baixo custo e a ausência da necessidade de escaneamento intraoral e de conhecimento avançado sobre modelos e planejamentos digitais, estão entre as principais vantagens dos tratamentos ortodônticos fixos com bráquetes. Além disso, nessa opção de tratamento, há menor necessidade de colaboração dos pacientes, já que o aparelho não é removível. O refinamento oclusal na fase de finalização do tratamento da má oclusão, é consideravelmente superior com o tratamento corretivo fixo convencional se comparado aos alinhadores (JIANRU *et al.*, 2018).

3 - DISCUSSÃO

A importância que a sociedade e as diversas culturas dão para a estética imediatista se encontra cada vez mais em alta, visões que refletem diretamente nas condições estéticas e monetárias de diferentes aparelhos ortodônticos. Em um estudo de 2019, os aparelhos menos atraentes para os pacientes foram os mais visíveis, do tipo metálico convencional. Por outro lado, os aparelhos mais atraentes foram os alinhadores transparentes e os bráquetes linguais. Isso contradiz um estudo anterior de percepção de adultos saudáveis sobre aparelhos ortodônticos em 2018, os quais valorizavam os tratamentos com bráquetes de cerâmica como os mais financeiramente desejados, enquanto os bráquetes linguais foram avaliados como baixo desejo, pois não forneciam uma condição de status social, visto que não eram vistos pela população em geral. Esse estudo também mostrou que os participantes não estavam dispostos a pagar mais para que esses dispositivos estéticos fossem utilizados por crianças (ALANSARI *et al.*, 2019).

Em um estudo observacional transversal, pacientes tratados ortodonticamente com Invisalign® comparados àqueles tratados com aparelho fixo convencional relataram significativamente maiores limitações e dificuldades na maneira desejada de falar, um achado comum com pacientes que utilizam aparelhos removíveis. Entretanto, relataram também maior conforto e satisfação ao se alimentar e mastigar, com melhores índices de higiene e saúde bucal, o que já era esperado pois os alinhadores podem ser removidos temporariamente pelos pacientes durante as refeições e no processo de higienização bucal (CORDEIRO *et al.*, 2019). Além disso, aparelhos ortodônticos fixos convencionais apresentaram maior incidência de ulceração da

mucosa pois seu tratamento envolve o uso de peças metálicas e fios que aumentam o risco de irritação e perfurações da mucosa (ALAJMI *et al.*, 2019; CARDOSO *et al.*, 2020).

Existem resultados conflitantes na literatura em relação a dor e à quantidade de consumo de analgésico. CARDOSO *et al.* em 2019 e CARDOSO *et al.* em 2020 descreveram uma maior presença de dor e maior consumo de analgésicos nos pacientes tratados com aparelho corretivo fixo, a partir de 24 horas pós consulta ortodôntica. Já nos estudos de ALAJMI *et al.* em 2019, ambos os grupos de pacientes relataram níveis semelhantes de dor, sendo que os pacientes com Invisalign® relataram mais dor do tipo pressão, enquanto os pacientes com aparelhos corretivos fixos relataram mais dor do tipo latejante. Esse achado, provavelmente explica o porquê do grupo com aparelhos corretivos fixos convencionais consumirem mais analgésicos quando comparados com o grupo com alinhadores, uma vez que a dor tipo pressão geralmente é mais tolerável quando comparada a dor latejante.

Em relação à eficácia do tratamento, revisões sistemáticas sugerem que o sistema Invisalign® apresentam algumas dificuldades de movimentações ortodônticas específicas quando comparados ao tratamento com aparelho corretivo fixo. Rotação, movimentos verticais, obtenção de contatos oclusais ideais, controle de torque, inclinações dentárias, entre outros e expressão do movimento programado, não são idealmente alcançados com o sistema Invisalign®. Estudos semelhantes mostraram que os tratamentos com aparelhos fixos são relativamente superiores nesses aspectos, mas o acúmulo de placa devido dificuldade de higiene oral são efeitos indesejados inerentes a esse tipo de tratamento. (CARDOSO *et al.*, 2020; CORDEIRO *et al.*, 2019; CARDOSO *et al.*, 2019; GALAN-LOPEZ *et al.*, 2019; PAPADIMITRIOU *et al.*, 2018; PHAN *et al.*, 2007).

Com relação aos danos radiculares, esses fazem parte de todos os tratamentos ortodônticos, sejam com alinhadores ou com aparelhos corretivos fixos, o que se objetivou avaliar, foi a quantidade das reabsorções radiculares quando comparam os dois métodos. Um estudo comparativo entre alinhadores e aparelhos ortodônticos corretivos fixos, demonstrou, por meio de microtomografias computadorizadas, que a RR foi semelhante na utilização de ambas as técnicas. Os resultados mostraram que ambos os grupos tiveram RR semelhantes quando utilizaram forças leves e apresentaram, aproximadamente, seis vezes mais reabsorção radicular quando comparados ao grupo controle não tratado ortodônticamente. Sendo assim, tratamento ortodôntico com alinhadores poderia levar à RR como qualquer outro tratamento ortodôntico corretivo fixo, e que o grau de complexidade de cada tratamento seria o fator

relevante a ser considerado frente a maior ou menor ocorrência das reabsorções radiculares e não o tipo de aparelho escolhido para a execução do tratamento (GAY *et al.*, 2017).

Em contrapartida, LI *et al.*, 2020, demonstraram que dentes submetidos a forças contínuas induzem mais a atividade de reabsorção radicular do que aqueles submetidos a forças descontínuas ou intermitentes, as quais normalmente são observadas nos tratamentos com aparelhos removíveis, no caso, com o uso de alinhadores quando comparados aos aparelhos fixos convencionais, uma vez que os alinhadores podem ser removidos durante o tratamento. Em geral, os casos tratados com alinhadores, tendem a ser mais simples, portanto já é de se esperar um menor índice de RR. Além disso, cada etapa do alinhador é prescrita para mover um dente ou um pequeno grupo de dentes cerca de 0,2 mm, ou seja, tratam-se de movimentações muito bem definidas virtualmente e com possibilidade de ser fracionada, caso seja desejado. Já com a ortodontia corretiva fixa, tem-se uma noção da força aplicada, com um intervalo médio entre as aplicações de força, os quais não têm a precisão fornecida pela movimentação virtual. O movimento mais lento dos dentes propiciado pelos alinhadores, podem representar um indicador de menor atividade de reabsorção, o qual poderá contribuir para o mérito dos alinhadores frente a redução da RR em alguns estudos. Na maioria dos casos, vários meses são necessários para o refinamento adequado da oclusão na terapia com aparelho fixo devido ao posicionamento impreciso dos bráquetes e a incompatibilidade entre os bráquetes pré-ajustados e a forma dos dentes, além da realização de um maior número de movimentos de vaivém, o que poderia estender a duração do tratamento e representar um risco maior de RR para esses pacientes. Já com os alinhadores, esse refinamento oclusal não é tão preciso se comparado aos aparelhos corretivos fixos, o que poderia também ser a justificativa em relação a redução do tempo de tratamento com alinhadores e menor quantidade de RR (JIANRU *et al.*, 2018).

Embora um maior índice de placa tenha sido identificado nos pacientes tratados com aparelho fixo, nenhuma diferença foi observada na saúde periodontal a longo prazo entre eles. Portanto, uma boa higiene bucal associada à motivação e o reforço profissional para o controle adequado do biofilme dentário durante o tratamento ortodôntico, independentemente do método de tratamento utilizado, permite aos pacientes prevenir o aparecimento da cárie e doença periodontal, e alcançar uma boa saúde bucal (MADARIAGA *et al.*, 2020).

Embora o tratamento com alinhadores tenha demonstrado facilidade nos movimentos de distalização de molares de até 1,5mm e possibilidade de movimentos segmentados dos dentes, mais estudos de qualidade são necessários para comprovação da eficácia desses alinhadores frente a movimentos complexos, além da necessidade de um aprimoramento dos

alinhadores em relação ao processo de finalização com a obtenção de contatos oclusais finos e precisos, movimentos de extrusão, rotações, e controle de inclinação dentária. Além disso tem-se observado maior ocorrência de recidivas frente aos tratamentos com alinhadores, as quais provavelmente ocorrem, devido a intervalos de ativações curtos dos alinhadores, que são de 7 a 10 dias, tempo esse, insuficiente para a completa regeneração do tecido periodontal e neoformação óssea, que seriam os responsáveis pela maior ocorrência das recidivas quando comparados aos aparelhos corretivos fixos, que são normalmente ajustados a cada 4 a 6 semanas (YUYAN *et al.*, 2019).

Em termos de duração do tratamento, os estudos têm mostrado um tempo mais curto de tratamento e de cadeira, com a utilização dos alinhadores, quando se trata de uma má oclusão simples e sem extrações. Para os casos com extração dentária, a duração do tratamento com alinhadores tende a ser 44% mais longo do que com aparelhos fixos convencionais (KE *et al.*, 2019).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O apelo estético associado à grande demanda de tratamentos ortodônticos tem levado a uma procura cada vez maior pelos tratamentos com a utilização dos alinhadores em detrimento aos aparelhos corretivos fixos.

Atualmente, diversos são os sistemas e marcas existentes no mercado, sendo que o mais antigo e com um maior número de estudos envolvidos é o Invisalign® da empresa Align Technology.

Ainda que os alinhadores sejam mais estéticos, confortáveis e permitam uma melhor higienização, ainda possuem limitações frente a tratamentos de alta complexidade, aos processos adequados de finalização e à intercuspidação dentária, à estabilidade dos resultados alcançados e principalmente à necessidade de excelente cooperação por parte do paciente. Mais estudos se fazem necessários com a finalidade de elucidar essas situações e ampliar sua possibilidade de utilização com segurança, quando comparados aos aparelhos corretivos fixos convencionais.

5 - REFERÊNCIAS

1. ALAJMI, Saitah *et al.* Comparison of Short-Term Oral Impacts Experienced by Patients Treated with Invisalign® or Conventional Fixed Orthodontic Appliances. **Med Princ Pract**, Kuwait, 2020; 29:382–388.
2. ALANSARI, Reem A *et al.* Adult Perceptions of Different Orthodontic Appliances. **Dovepress Journal Patient Preference and Adherence**, Saudi Arabia, 2019; 13 2119–2128.
3. BARDAL, Priscila Ariede Petinuci *et al.* Educação e motivação em saúde bucal – prevenindo doenças e promovendo saúde em pacientes sob tratamento ortodôntico. **Dental Press J Orthod**. Bauru, 2011; 16(3):95-10.
4. CARDOSO, Lorena Gonçalves *et al.* A Era da Evolução na Ortodontia: Sistema Invisalign®. **Rev.Mult. Psic.**, 2019; vol.13, n.45, p. 489-499. ISSN: 1981-1179.
5. CARDOSO, Paula Coutinho *et al.* Pain level between clear aligners and fixed appliances: a systematic review. **Progress in Orthodontic**, Belém, 2020; 21:3.
6. CORDEIRO, Márcio *et al.* Alinhador ortodôntico (Invisalign®): Uma realidade. Revisão de literatura. **REVISTA GESTÃO & SAÚDE**. 2019; 21(2):47-53. ISSN 1984 – 8153.
7. DRAKE, Carl *et al.* Orthodontic Tooth Movement with Clear Aligners. **International Scholarly Research Network ISRN Dentistry**. 2012; Article ID 657973, 7 pages doi:10.5402/2012/657973.
8. GALAN-LOPEZ, Lidia *et al.* A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®. **The Korean Journal of Orthodontics**. 2019; 49:140-149.
9. GAY, Giulia *et al.* Root resorption during orthodontic treatment with Invisalign®: a radiometric study. **Progress in Orthodontics**, Turin, 2017; 18:12.

10. JIANRU, Yi *et al.* External apical root resorption in nonextraction cases after clear aligner therapy or fixed orthodontic treatment. **Journal of dental Sciences**, China, 2018; 13, 48-53.
11. JÓIAS, Renata Pilli *et al.* Aparelhos ortodônticos sequenciais removíveis – considerações gerais e apresentação de caso clínico. **Revista Da Faculdade de Odontologia**, Passo Fundo, 2011; v. 16, n. 3, p. 332-336.
12. LI, Yuan *et al.* Prevalence and severity of apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a cone beam computed tomography study. **Progress in Orthodontics**, China, 2020; 21:1.
13. LIMA, Antonio Adilson Soares *et al.* Tratamento das ulcerações traumáticas bucais causadas por aparelhos ortodônticos. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, 2005; v. 10, n. 5, p. 30-36, 16(3):95-102.
14. MADARIAGA, Ada Carolina Pango *et al.* Impact of Fixed Orthodontic Appliance and Clear Aligners on the Periodontal Health: A Prospective Clinical Study. **Dentistry Journal**. 2020; 8, 4.
15. MONTEIRO, Jaiane Bandoli *et al.* Bráquetes ortodônticos se fixam com resina composta sem o uso de sistemas adesivos? **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**. 2014; v. 6, n. único, p. 54-58.
16. PAPADIMITRIOU, Aikaterini *et al.* Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. **Progress in Orthodontics**, Greece, 2018; 19:37.
17. PHAN, Xiem *et al.* Clinical Limitations of Invisalign®. **Journal of the Canadian Dental Association**. 2007; Vol. 73, No. 3.
18. VIEIRA, Franco e Guimarães Júnior *et al.* Alinhadores invisíveis: indicações, limitações biomecânicas e a problemática da mensuração das forças aplicadas. **Rev Clín Ortop Dental Press**. 2013; v.12 fev-mar; 94-104.

19. VILELLA, Oswaldo de Vasconcellos. O desenvolvimento da Ortodontia no Brasil e no mundo. **R. Dental Press Ortodon Ortop Facial**. 2007; v. 12, n. 6, p. 131-156.
20. WEIR Tony. Clear aligners in orthodontic treatment. **Australian Dental Journal**. 2017; 62:(1 Suppl): 58–62.
21. KE, Yunyan *et al*. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. **BMC Oral Health**, China, 2019; 19:24.