



Gabriela Castilho Neves

NOVA ERA ORTODÔNTICA: ALINHADORES INVISÍVEIS

Campo Grande

2021



Gabriela Castilho Neves

NOVA ERA ORTODÔNTICA: ALINHADORES INVISÍVEIS

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da FACSETE – Unidade avançada Campo Grande/MS – como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.

Orientadora: Prof^a Ms. Vivian Lys Olibone Tabosa

Campo Grande

2021

Ficha catalográfica

Neves, Gabriela Castilho

Nova era ortodôntica: Alinhadores invisíveis /

Gabriela Castilho Neves. - 2021. f21.

Orientadora: Vivian Lys Olibone.

Monografia (especialização) - Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2021.

1. Ortodontia. 2. Estético. 3. Invisíveis. 4. Aparelho.

I. Título

II. Vivian Lys Olibone.



Faculdade Sete Lagoas

Portaria MEC 299/2011 - D.O.U. 23/03/2011
Recredenciamento Portaria
MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016

Monografia intitulada: Nova Era Ortodôntica: Alinhadores Invisíveis, de autoria da aluna: Gabriela Castilho Neves, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

CD- Ms. Vivian Lys Lemos Olibone Tabosa - orientadora
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 de Mato Grosso do Sul

CD- Ms. Sidnei Valieri- coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

Campo Grande –MS, 04 de setembro de 2021.

RESUMO

A Ortodontia é a especialidade da Odontologia que previne e corrige as más oclusões dentárias. O tratamento ortodôntico causa alterações na estética facial e dentária e na função dos dentes e da oclusão, impactando assim na qualidade de vida dos pacientes. Os alinhadores invisíveis surgiram com a finalidade de realizar o tratamento sem o uso de bráquetes, tornando assim o tratamento mais estético, mais confortável e com possibilidade de melhor higienização. O tratamento com este aparelho produz forças leves e intermitentes, mas depende totalmente da colaboração do paciente para ter resultados satisfatórios no tratamento. Por este tipo de aparelho ter algumas limitações no tratamento, é importante sempre estudar muito bem cada caso para que tenha sucesso no tratamento. O objetivo desse trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, abordar as particularidades do tratamento ortodôntico utilizando os alinhadores invisíveis como técnica.

Palavras chave: ortodontia, invisíveis, aparelho, estético.

ABSTRACT

Orthodontics is the specialty of dentistry that prevents and corrects dental malocclusions. The treatment causes changes in facial and dental esthetics and in the function of teeth and occlusion, thus impacting the quality of life of patients. Invisible aligners emerged with the purpose of performing the treatment without the use of brackets, thus making the treatment more aesthetic, more comfortable and with the possibility of better cleaning. Treatment with this device produces light and intermittent forces, but it is totally dependent on the patient's cooperation to have satisfactory results in the treatment. As this type of device has some limitations in the treatment, it is important to always study each case very carefully so that the treatment is successful. The objective of this work was, through a literature review, to approach the particularities of orthodontic treatment using invisible aligners as a technique.

Keywords: orthodontics, invisible, appliance, esthetic.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 REVISÃO DE LITERATURA	08
3 DISCUSSÃO	16
4 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico era visto pela população, e por alguns profissionais, como um tratamento indicado apenas para os mais jovens, teoria esta que está em plena mudança, já que temos notado um aumento considerável no número de adultos que procuram esse tratamento. Isso se justifica por vários fatores, como o aumento da expectativa de vida da população e a mudança nos parâmetros estéticos da sociedade.

Com essa maior procura pela estética nos dias de hoje, os alinhadores invisíveis ganharam muito espaço na Odontologia. Esse sistema de alinhadores consiste em uma alternativa à terapia ortodôntica convencional fixa, e sua maior vantagem é que dispensa o uso de bráquetes ou fios. Esses alinhadores são transparentes e se assemelham às placas de clareamento dental e, quando usadas em sequência, levam gradualmente os dentes a posição desejada. O tratamento ortodôntico com alinhadores estéticos tem sido muito utilizado para tratar de apinhamentos leves a moderados, diastemas e dentes inclinados (BOYD, 2008). O fato de ser transparente, removível, confortável podendo ser utilizado diariamente, sem dificuldade, o que facilita a aceitação (MELKOS, 2005).

A Ortodontia com alinhadores termoplásticos é encaixada sobre os dentes, o que faz com que o material sofra a carga das forças mastigatórias podendo ocasionar alguma deformação. Assim como na Ortodontia fixa, o princípio é o mesmo, forças leves e contínuas para que o dente seja levado à posição desejada (JAM *et al*, 2014).

Para se ter sucesso no tratamento, além de conhecer muito bem os materiais utilizados, deve-se dominar a técnica, determinando em quais pacientes ela se encaixa e em quais não.

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre alinhadores invisíveis abordando vantagens e desvantagens, e as particularidades do tratamento ortodôntico com os mesmos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Keshiling (1945) foi o primeiro a relatar um posicionador dental removível que foi feito com base em um setup individualizado de modelos em gesso. Porém, a técnica tornou-se inviável por conta da necessidade de moldagens frequentes e setups para a confecção dos alinhadores consecutivos.

Ponitz (1971) foi quem relatou as primeiras experiências com retentores termoplásticos, em meados de 1945, mas não teve evolução científica por muitos anos, até que em 1971 ele ressurgiu com a ideia de 'retentores invisíveis'. Esses retentores tinham a mesma finalidade dos aparelhos de Keshiling, mas com a proposta de ser invisível.

McNamara *et al* (1985) tiveram a primeira experiência com movimentação dentária utilizando os alinhadores. Foi observado que vários outros autores tentaram produzir, porém sem êxito. Essas ideias iniciais não tiveram êxito pois tinham grande trabalho laboratorial para confecção e notava-se fracos resultados nas movimentações dentárias.

Dr. Tae Weon Kim, em 1988, desenvolveu um novo sistema de alinhadores sequenciais chamado Clear Aligner, sistema esse que seria capaz de tratar casos mais complexos, eliminando algumas desvantagens dos sistemas criados anteriormente.

Sheridan (1997) foi quem definiu os três elementos básicos que em conjunto permitem o movimento dentário usando os alinhadores termoplásticos: o espaço, o tempo e a força. Onde ficou definido como espaço a distância entre o alinhador e o dente.

Hilliard e Sheridan (2000) desenvolveram um tratamento onde utilizavam um sistema de alicates aquecidos a uma temperatura específica que provocavam abaulamentos nos aparelhos termoplásticos, e esses abaulamentos seriam responsáveis por promover a força necessária para a movimentação dentária.

Em 1999, surge nos Estados Unidos o sistema Invisalign, criado pela Align Technology para a movimentação ortodôntica. Esse método foi inovador, pois foi o primeiro que se baseou exclusivamente numa tecnologia tridimensional, na qual uma série de estágios produz movimentos sucessivos e precisos dos dentes, através de programas computadorizados que manipulam as imagens virtualmente permitindo visualizar o tratamento. (FALTIN *et al*, 2002).

Segundo Joffe (2003) nos EUA os moldes são digitalizados e a versão tridimensional dos arcos e da oclusão do paciente permite simular as correções, virtualmente, movimento por movimento, por meio de CAD (Computer Aided Design), de acordo com o planejamento do ortodontista. Essa tecnologia tem a capacidade de visualizar a correção da má oclusão, através de um programa de conexão com a Internet chamado “ClinCheck”. O tratamento do paciente pode ser revisado alinhador-a-alinhador e as correções feitas antes do plano de tratamento ser validado. Os principais benefícios dessa técnica são a estética e o conforto. Na realidade, segundo o autor as suas indicações são: má oclusão moderada (1 a 5mm de apinhamento ou espaçamento dentário); problemas de mordida profunda (em especial a má oclusão de Classe II, divisão 2), quando a sobremordida pode ser reduzida pela intrusão e, principalmente, avanço dos incisivos; e arcadas constrictas, ou atresícas, de origem não esquelética e que podem ser expandidas com limitada inclinação dos dentes, em especial com moderada recidiva após terapia com aparelhos fixos convencionais.

Kamatovic, 2004 verificou que alinhadores invisíveis e removíveis proporcionam menor tempo de tratamento em alguns casos. Pacientes utilizando esse sistema tiveram planos de tratamento que duram de 1–2 anos, enquanto que com o sistema fixo a correção ortodôntica demorou até 5 anos.

Estudo clínico conduzido por Miethke & Brauner, (2007) mostrou que o índice de placa dos pacientes tratados com alinhadores transparentes foi significativamente menor do que o dos pacientes com ortodontia convencional fixa, nos diferentes momentos.

Na terapia ortodôntica fixa observa-se a dificuldade para a execução dos procedimentos de higiene dental devido à presença de braquetes, bandas e arcos que evita a higiene ideal da cavidade oral e promove o acúmulo de biofilme dental, o

que, por sua vez, pode levar ao desenvolvimento de lesões da mancha branca, cárie e danificar seriamente o periodonto (BOLLEN *et al.*, 2008).

Jóias *et al* (2011) relataram um caso clínico com o sistema Invisalign onde observaram que os pacientes têm valorizado cada vez mais aparelhos estéticos e discretos, impulsionando a busca constante do desenvolvimento de dispositivos que atendam a essas expectativas e com os quais seja possível uma abordagem ortodôntica adequada. E concluíram que este sistema é uma alternativa a ser usada com sucesso na Ortodontia, por proporcionar ótima estética e conforto ao paciente, além de reduzir o tempo de cadeira e favorecer uma boa higiene bucal.

Vieira (2013) concluiu que os alinhadores invisíveis ganharam o seu espaço na Ortodontia moderna, mas como toda nova tecnologia, o uso indiscriminado sem atentar-se para as suas indicações e limitações é preocupante. Os anseios por uma estética adequada não podem sobrepujar os resultados clínicos alcançados.

Em 2013, Newby *et al*, realizaram um estudo, onde avaliaram 160 dentes posteriores (superiores e inferiores) tratados com sistema Invisalign, onde os pacientes necessitavam de movimentação no sentido vestibular. Os dentes anteriores ficaram na mesma posição durante todo o tratamento. Com os dados os autores concluíram que a movimentação clínica e a movimentação prevista pelo software utilizado (ClinCheck) foram diferentes. A clínica foi menor, sendo assim foi visto que para que os resultados reais sejam os mesmos que os virtuais, é exigido do ortodontista uma boa experiência com o sistema Invisalign.

Levrini *et al* (2015) tiveram como objetivo no seu estudo, comparar a saúde periodontal e as alterações microbiológicas em tempo real da reação em cadeia da polimerase (PCR) em pacientes tratados com aparelhos ortodônticos fixos e sistema Invisalign. Foram 77 pacientes, divididos em 3 grupos (grupo Invisalign, grupo de aparelhos ortodônticos fixos e grupo controle). Foram avaliados: índice de placa, profundidade de sondagem e sangramento à sondagem. A massa total do biofilme e os periodontopatógenos foram analisados e detectados por PCR em tempo real. Após 1 mês e após 3 meses de tratamento, houve apenas uma amostra com anaeróbios periodontopáticos encontrados em pacientes tratados com aparelhos ortodônticos fixos. O grupo Invisalign apresentou melhores resultados em termos de saúde periodontal e massa total de biofilme em comparação ao grupo de aparelhos

ortodônticos fixos. Concluíram que pacientes submetidos a tratamento ortodôntico com o sistema Invisalign apresentam uma saúde periodontal superior no curto prazo quando comparados aos pacientes em tratamento com aparelhos ortodônticos fixos. Invisalign deve ser considerado como uma primeira opção de tratamento em pacientes com risco de desenvolver doença periodontal.

Ainda em relação a saúde gengival, os resultados de uma revisão sistemática revelaram que os índices periodontais, assim como a quantidade e a qualidade do biofilme dental, são melhores durante o tratamento com alinhadores invisíveis e removíveis do que durante a terapia ortodôntica fixa (AZARIPOUR *et al.*, 2015).

Rossini *et al.* (2015) descreveram que busca evidências científicas no que diz respeito ao efeito dos alinhadores estéticos e o movimento dentário. O artigo teve o objetivo de avaliar evidências científicas relacionadas à eficácia do tratamento com alinhador transparente no controle do movimento dentário ortodôntico. Foram selecionados onze artigos relevantes (dois ensaios clínicos randomizados (RCT), cinco prospectivos não randomizados, quatro retrospectivos não aleatorizados). Concluíram que o alinhador transparente alinha e nivela os arcos; é eficaz no controle da intrusão anterior, mas não na extrusão anterior; é eficaz no controle da inclinação vestibulo lingual posterior, mas não na anterior; é eficaz no controle de movimentos de corpo do molar superior em cerca de 1,5 mm; e não é eficaz no controle da rotação de dentes arredondados em particular. No entanto, os resultados desta revisão devem ser interpretados com cautela devido ao número, qualidade e heterogeneidade dos estudos.

Os autores Tavares *et al.* 2016 relataram que pequenos movimentos dentários foram também alcançados com uma técnica desenvolvida por Raintree Essix. Esta técnica utiliza alinhadores confeccionados em modelos de gesso. Os dentes são movimentados pelo sistema conhecido como “bolha-abaulamento” que são modificados com “desgastes”, o que cria uma força para movimentar os dentes, e “alívios” que criam espaços para que os dentes se movam. Estes tipos de aparelhos podem ser utilizados nas discrepâncias leves pois os movimentos são limitados a 2-3mm, se for necessária uma movimentação superior a esta, deve-se realizar uma nova moldagem para confeccionar um novo aparelho.

Lombardo *et al.* (2017) avaliaram a previsibilidade dos alinhadores F22 (Sweden & Martina, Due Carrare, Itália) na movimentação dos dentes para as posições planejadas usando a configuração ortodôntica digital. Dezesesseis pacientes adultos (idade média de 28 anos) foram selecionados, e um total de 345 dentes foram analisados. Os modelos pré-tratamento e pós-tratamento ideal, conforme planejado em configuração digital e pós-tratamento real, foram analisados usando o software VAM (Vectra, Canfield Scientific, Fairfield, NJ, EUA). A rotação prescrita e real, a ponta méso-distal e a ponta vestibulo-lingual foram calculadas para cada dente e, posteriormente, analisadas por tipo de dente (incisivos superiores e inferiores direitos e esquerdos, caninos, pré-molares e molares) para identificar o erro médio e a precisão de cada tipo de movimento alcançado com o alinhador em relação aos planejados usando a configuração. A previsibilidade média dos movimentos alcançados usando os alinhadores F22 foi de 73,6%. A inclinação mesio-distal mostrou a maior previsibilidade, em 82,5% em relação ao ideal; isto foi seguido por inclinação vestibulo-lingual (72,9%) e finalmente rotação (66,8%). Em particular, a ponta mesio-distal nos molares superiores e inferiores foi alcançada com a maior previsibilidade (93,4 e 96,7%, respectivamente), enquanto a rotação nos caninos inferiores foi a menos eficaz (54,2%). Sem o uso de auxiliares, os alinhadores ortodônticos são incapazes de atingir o movimento programado com 100% de previsibilidade. Em particular, embora os movimentos de inclinação tenham sido eficazes, especialmente nos molares e pré-molares, a rotação dos caninos inferiores foi um movimento extremamente imprevisível.

O objetivo de Jiang *et al.*, (2018) numa revisão sistemática foi comparar a saúde periodontal em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico com alinhadores estéticos e tratados ortodonticamente com aparelhos fixos. Os autores utilizaram o sistema de Avaliação, Desenvolvimento e Avaliação de Classificação de Recomendações para avaliar a qualidade das evidências. Incluíram 9 estudos na análise. Os alinhadores estéticos foram melhores para a saúde periodontal, avaliando índice de placa, intervalo de confiança, índice gengival e profundidade de sondagem, do que os aparelhos fixos. Os autores rebaixaram o nível de evidência devido ao risco de viés e inconsistência. Os alinhadores estéticos foram melhores para a saúde periodontal do que os aparelhos fixos e podem ser recomendados para pacientes com alto risco de desenvolver gengivite.

Tepedino *et al.* (2018) avaliaram a previsibilidade do sistema alinhador Nuvola® na obtenção de movimentos de torque dos dentes anteriores. 39 pacientes adultos, que foram consecutivamente tratados com alinhadores invisíveis, foram selecionados retrospectivamente, e os modelos digitais pré-tratamento, pós-tratamento e os modelos de configuração digital foram coletados. Apenas a primeira fase de tratamento feita de 12 alinhadores foi considerada para o presente estudo. O torque dos dentes anteriores foi medido como inclinação lábio-lingual em modelos digitais em todas as fases do tratamento usando o software VAM. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada para todos os dentes anteriores entre movimentos de torque previstos e alcançados. O sistema de alinhamento Nuvolan foi capaz de produzir resultados clínicos comparáveis ao planejamento da configuração digital em relação aos movimentos de torque dos dentes anteriores.

Aman *et al.* 2018 investigaram a incidência e severidade da reabsorção radicular inflamatória induzida ortodonticamente (OIIRR) em incisivos superiores com o uso dos alinhadores estéticos, usando tomografia computadorizada de feixe cônico e identificar possíveis fatores de risco. Os comprimentos de raiz dos incisivos superiores foram medidos em imagens ortogonais de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico pré-tratamento e pós-tratamento de 160 pacientes que receberam tratamento ortodôntico abrangente com alinhadores estéticos. A média das reduções absolutas no comprimento da raiz variou entre $0,47 \pm 0,61$ mm e $0,55 \pm 0,70$ mm e não diferiram significativamente entre os incisivos centrais e laterais superiores. A prevalência de OIIRR grave, definida como ambos os incisivos centrais superiores com redução maior que 25% no comprimento da raiz, foi de 1,25%. Raça, redução interproximal, traumatismo anterior 18 aos dentes, elásticos, idade, duração do tratamento e aproximação pré-tratamento dos ápices às placas corticais não afetaram significativamente a quantidade de OIIRR. O tratamento abrangente com alinhadores transparentes resultou em reabsorção radicular mínima. Sexo, má oclusão, apinhamento e aproximação pós-tratamento às placas corticais afetaram significativamente a porcentagem de mudança no comprimento da raiz. A aproximação pós-tratamento dos ápices radiculares à placa cortical palatina mostrou a associação mais forte para o aumento de OIIRR.

Almasoud, 2018 realizou um estudo para comparar a percepção da dor entre pacientes tratados com aparelhos fixos passivos autoligáveis e aqueles

tratados com alinhadores Invisalign. Este estudo prospectivo realizado na Arábia Saudita utilizou uma amostra estimada de 64 pacientes de uma clínica odontológica privada. Após a obtenção do consentimento informado, os pacientes foram divididos em dois grupos; um grupo foi tratado com aparelhos fixos autoligáveis passivos e o outro grupo utilizando-se alinhadores Invisalign®. Imediatamente após a instalação dos aparelhos, a percepção da dor pelos pacientes foi avaliada por meio de um questionário autoadministrado fechado e codificado, utilizando uma escala visual analógica (EVA). Suas respostas foram registradas às 4 horas, 24 horas, 3 dias e 7 dias. Uma porcentagem menor de pacientes tratados com alinhadores Invisalign relataram dor comparado aos pacientes tratados com aparelhos fixos autoligáveis passivos, e essas diferenças foram estatisticamente significativas. Da mesma forma, a média da pontuação VAS para o grupo Invisalign foi significativamente menor do que para o grupo de aparelhos fixos autoligáveis passivos em diferentes intervalos durante a primeira semana de tratamento. A intensidade da dor com ambos os aparelhos atingiu o pico em 24 horas (média do escore EVA, 3,87) e foi menor (média do escore EVA, 1,62) no dia 7. Concluiu-se que durante a primeira semana do tratamento ortodôntico, os pacientes tratados com alinhadores Invisalign relataram menor dor do que aqueles tratados com aparelhos fixos passivos autoligáveis.

A dor é muitas vezes influenciada por fatores como a idade, gênero, ambiente e condição emocional do paciente, podendo inclusivamente afetar a sua alimentação e o sono, o que causa significativas repercussões na qualidade de vida do mesmo (MEAZZINI *et al*, 2020).

Balachandran *et al.*, 2019, notaram que nas situações na qual se observam grandes apinhamentos; tratamentos que requerem extração dentária (fechamento de espaços após fechamento de espaços com adequado paralelismo radicular após extrações); tratamentos que requerem movimentos dentais complexos (verticalização, rotação e extrusão) e problemas que refletem uma discrepância subjacente no tamanho ou posição das mandíbulas, é indicado o uso de alinhadores invisíveis, entretanto exige dispositivos auxiliares e complementares, como os attachments, ancoragem com mini-implantes, ligas de borrachas e até associação com o sistema convencional de aparelho fixo para atingir o resultado ideal refletem uma discrepância subjacente no tamanho ou posição das mandíbulas.

Para a definição do melhor tratamento ortodôntico para cada caso deve-se observar os seguintes aspectos fundamentais: avaliação clínica e por imagem detalhada, os desejos e necessidades do paciente, as necessidades funcionais, os recursos financeiros disponíveis para o tratamento, os riscos envolvidos, a experiência e prática do profissional dentista e sobretudo a motivação e adesão do paciente durante o processo de reabilitação (ALIJABAA, 2020)

A dificuldade na correção de mordidas cruzadas consiste na posição e da profundidade da mordida. Mordidas cruzadas anteriores ou posteriores menores com uma profundidade de mordida de até cerca de 10% geralmente não são difíceis de tratar apenas com o tratamento utilizando aparelhos invisíveis e removíveis. Entretanto, mordidas cruzadas anteriores ou posteriores com uma profundidade de mordida superior a 10% geralmente requerem algumas outras associações de dispositivos para abrir verticalmente a mordida e permitir que o dente em mordida cruzada desobstrua os dentes opostos, como rampas de mordida anterior (BALACHADRAM *et al.*, 2019).

A correção de uma má oclusão de Classe II com alinhadores invisíveis e removíveis pode ser realizada de forma semelhante ao método utilizado com aparelhos fixos. As opções de tratamento variam da distalização da dentição superior à pro-tração da dentição inferior ou uma combinação de ambos (BALACHADRAM *et al.*, 2019)

Henrikson acredita que o sistema Invisalign® pode ter resultados superiores ao aparelho ortodôntico convencional quando tratado casos de mordida aberta moderada, quando posto em prática por um ortodontista experiente com o sistema, em resultado da possibilidade de intrusão das peças dentárias posteriores, permitindo um bom controle vertical. Como em todas as técnicas em Ortodontia, para um tratamento eficaz e eficiente com o Invisalign® é imprescindível que o clínico tenha um controle total do sistema e software (Henrikson, 2020).

3 DISCUSSÃO

Os autores Keshilling (1945), Ponitz (1971) e McNamara et al (1985), foram os primeiros a estudar um posicionador dental removível e invisível, porém os autores não tiveram sucesso nos estudos pois tiveram grande trabalho laboratorial e notaram fracos resultados nas movimentações dentárias.

Em 1988 Dr Tae Weon Kim desenvolveu um sistema de alinhadores invisíveis chamado Clear Aligner, que seria capaz de tratar casos complexos, e 11 anos depois surgia o sistema Invisalign, método considerado inovador, pois foi o primeiro que se baseou exclusivamente numa tecnologia tridimensional.

Em relação a saúde periodontal e ao acúmulo de biofilme dental, os autores concordaram que no tratamento com alinhadores invisíveis o acúmulo de placa é consideravelmente menor do que no tratamento com ortodontia convencional fixa, podendo levar ao desenvolvimento de lesões de mancha branca, cárie e danificar seriamente o periodonto (Miethke & Brauner, 2007. Bollen *et al.*, 2008. Azaripour *et al.*, 2015. Jiang *et al.*, 2018). Levrini *et al* (2015), concluiu que o sistema Invisalign deve ser considerado como uma primeira opção de tratamento em pacientes com risco de desenvolver doença periodontal.

Segundo Rossini *et al.* (2015) o alinhador transparente alinha e nivela os arcos; é eficaz no controle da intrusão anterior, mas não na extrusão anterior; é eficaz no controle da inclinação vestibulo lingual posterior, mas não na anterior; é eficaz no controle de movimentos de corpo do molar superior em cerca de 1,5 mm; e não é eficaz no controle da rotação de dentes arredondados em particular. Já Balachandran *et al.* (2019) diz que em casos mais complexos o uso de alinhadores invisíveis é indicado, entretanto exige dispositivos auxiliares e complementares, como os attachments, ancoragem com mini-implantes, ligas de borrachas e até associação com o sistema convencional de aparelho fixo para atingir o resultado ideal refletem uma discrepância subjacente no tamanho ou posição das mandíbulas

Sem o uso de auxiliares, os alinhadores ortodônticos (F22) são incapazes de atingir o movimento programado com 100% de previsibilidade disse

Lombardo *et al.* (2017), já Tepedino *et al.* (2018) em seu estudo, concluiu que o sistema de alinhamento Nuvolan foi capaz de produzir resultados clínicos comparáveis ao planejamento da configuração digital em relação aos movimentos de torque dos dentes anteriores. Já Newby *et al.* (2013), realizaram um estudo e com os dados os autores concluíram que a movimentação clínica e a movimentação prevista pelo software utilizado (ClinCheck) foram diferentes. A clínica foi menor, sendo assim foi visto que para que os resultados reais sejam os mesmos que os virtuais, é exigido do ortodontista uma boa experiência com o sistema Invisalign.

Hilliard e Sheridan (2000) e Tavares *et al.* (2016) relataram em seus estudos a movimentação pela técnica de “bolha-abaulamento” que são modificados com “desgastes” que seriam responsáveis por promover a força necessária para a movimentação dentária.

Almasoud, 2018 realizou um estudo para comparar a percepção da dor entre pacientes tratados com aparelhos fixos passivos autoligáveis e aqueles tratados com alinhadores Invisalign e concluiu que durante a primeira semana do tratamento ortodôntico, os pacientes tratados com alinhadores Invisalign relataram menor dor do que aqueles tratados com aparelhos fixos passivos autoligáveis. Outros autores disseram que a dor muitas vezes é influenciada por fatores como a idade, gênero, ambiente e condição emocional do paciente, podendo inclusivamente afetar a sua alimentação e o sono, o que causa significativas repercussões na qualidade de vida do mesmo (MEAZZINI *et al.* 2020).

Segundo Vieira (2013), o uso indiscriminado dos aparelhos invisíveis sem atentar-se para as suas indicações e limitações é preocupante. Os anseios por uma estética adequada não podem sobrepujar os resultados clínicos alcançados. Alijabaa (2020), diz que deve ser observado os seguintes aspectos para definir o melhor tratamento: avaliação clínica e por imagem detalhada, os desejos e necessidades do paciente, as necessidades funcionais, os recursos financeiros disponíveis para o tratamento, os riscos envolvidos, a experiência e prática do profissional dentista e sobretudo a motivação e adesão do paciente durante o processo de reabilitação.

4 CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura realizada, conclui-se que o sistema de aparelhos invisíveis é uma ótima opção de tratamento ortodôntico, pois além de proporcionar maior conforto e higiene para o paciente é uma opção totalmente estética. Porém tem certas limitações nas indicações e algumas vezes necessita de dispositivos auxiliares e complementares para atingir o resultado ideal no tratamento. Não deve ser usado indiscriminadamente e depende muito da prática e experiência do cirurgião dentista e sobretudo a motivação do paciente durante o tratamento para ter sucesso.

REFERÊNCIAS

ALJABAA, A. H. (2020). **Clear aligner therapy—Narrative review.** Journal of International Oral Health, 12(7), 1.

ALMASOUD, N.N. **Pain perception among patients treated with passive self-ligating fixed appliances and Invisalign®aligners during the first week of orthodontic treatment.** Korean J Orthod. v. 48, n. 5, p. 326-332, 2018.

AMAN, C.; AZEVEDO, B.; BEDNAR, E.; CHANDIRAMAMI, S.; GERMAN, D.; NICHOLSON, E.; NICHOLSON, K.; SCARFE, W. C. **Apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners: A retrospective study using cone-beam computed tomography.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 153, n. 6, p. 842-851, 2018.

AZARIPOUR, A., WEUSMANN, J., MAHMOODI, B., PEPPAS, D., GERHOLD-AY, A, & VAN NOORDEN, C. J. F., WILLERSHAUSE, B. (2015). **Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study BMC Oral Health**, 15:69.

BALACHANDRAN, S., GANAPATHY, D., & RAMANTHA, V. (2019) **Clear aligners – A review.** Drug Invention Today, 12 (10), 2280-2284.

BOLLEN A. M., CUNHA-CRUZ J., BAKKO D.W., HUANG G.J., & HUJOEL P.P. (2008). **The effects of orthodontic therapy on periodontal health: A systematic review of controlled evidence**, J Am Dent Assoc., 139, 413–22.

BOYD, R. L. **Complex orthodontic treatment using the Invisalign appliance for moderate to complex malocclusions.** Journal of Dental Eduaction. v. 72, n.8, p. 948-967, 2008.

FALTIN, R.; ALMEIDA, M. A. A.; KESSNER, C. A.; FALTIN JUNIOR, K. **Efficiency, three-dimensional planning prediction of the orthodontic treatment with the Invisalign System: case report.** Revista Clínica de Ortodontia Dental Press. v. 2, n. 2, p. 61- 71, 2002.

HENRIKSON, T. (2020). **Treatment with Invisalign® in specialist practice.** Orthodontic Update, 13(2), 64–70. <https://doi.org/10.12968/ortu.2020.13.2.64>.

HILLIARD, K.; SHERIDAN, J. **Adjusting Essix Appliances at Chair Side**. Journal of Clinical Orthodontics. v. 34, n. 4, p. 236-238, 2000.

JIANG, Q.; LI, J.; MEI, L.; LEVRINI, L.; ABBATE, G. M.; LI, H. **Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta analysis**. J AM Dent Assoc. v. 149, n. 8, p.712-720, 2018.

JOFFE, L.; **Invisalign: early experiences**. Journal of Orthodontics. v.30. p.348-352, 2003.

JÓIAS, R. P.; SANDERS, D.; CEPERA, F.; PARANHOS, L. R.; TORRES, F. C. **Aparelhos ortodônticos sequenciais removíveis – considerações gerais e apresentação de caso clínico** .RFO, Passo Fundo. v. 16, n. 3, p. 332-336, 2011.

KAMATOVIC, M. (2004). **A retrospective evaluation of the effectiveness of the Invisalign appliance using the PAR and irregularity indices**. Toronto: University of Toronto (Canada).

KESHILING, H.D. **The Philosophy of the tooth positioning appliance**. Am J Orthod. v. 31, p.297-304, 1945.

LEVRINI, L.; MANGANO, A.; MONTAMARI, P.; MARGHERINI, S.; CAPRIOGLIO, A, ABBATE G M. **Periodontal health status in patients treated with the Invisalign system and fixed orthodontic appliances: A 3 months clinical and microbiological evaluation**. Eur J Dent. v. 9, n. 3, p. 404-10, 2015.

LOMBARDO, L.; ARREGHINI, A.; RAMINA, F.; HUANCA, G. L. T.; SICILIANI, G. **Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: a retrospective study**. Prog Orthod. V. 18, n. 1, p. 35, 2017.

McNAMARA, J.; KRAMER, K. L.; JUENKER, J. P. **Invisible Retainers**. Journal of Clinical Orthodontics. v. 19, n. 8, p. 570-578, 1985.

MEAZZINI, M. C., TORTORA, C., MAZZOLENI, F., & AUTELITANO, L. (2020). **Comparison of Pain Perception in Patients Affected by Cleft and Cranio Facial Anomalies Treated With Traditional Fixed Appliances or Invisalign**. Cleft PalateCraniofacial Journal, 57(1), 35–42.

MELKOS, A. (2005). **Advances in digital technology and orthodontics a reference to the Invisalign method**. Medical Science Monitor. v.11, n,5, p. 139-142, 2005.

MIETHKE, R. R., & BRAUNER, K. A **Comparison of the periodontal health of patients during treatment with the Invisalign system and with fixed lingual appliances.** J Orofac Orthop. 2007;68:223–31.

JAM, M., MARTINS MM, SOUKI BQ. **Severe root resorption following treatment with aligners.** Rev Clín Ortod Dental Press 2014;13(1):85-95.

NEWBY, J; VLASKALIC, V; SCHNEIDER, P.; MANTON, D. **3D Investigation into clinical accuracy of Invisalign.** Interim Report, Melbourne Dental School, The University of Melbourne, 2013.

PONITZ, R. **Invisible retainers.** American Journal of Orthodontics. v. 59, n. 3, p. 266-272, 1971.

ROSSINI, G.; PARRINI, S.; CASTROFLORIO, T.; DEREGIBUS, A.; CESARE, L. **Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review.** Angle Orthod. v. 85, n. 5, p. 881-9, 2015.

SHERIDAN, J. (1997). **The physiological rationale for air-rotor stripping.** Journal of Clinical Orthodontics, v. 31, n. 9, p. 609-612, 1997.

TAVARES, S.W; FONSECA JUNIOR, G. **Rev Clín Ortod Dental Press.** 2016 Ago-Set;15(4):89-98, 2016.

TEPEDINO, M.; PAOLONI, V.; COZZA, P.; CHIMENTI, C. **Movement of anterior teeth using clear aligners: a three-dimensional, retrospective evaluation.** Prog Orthod. v. 19, n. 1, p.9. 2018.

VIEIRA, G M. **Alinhadores invisíveis : biomecânica, limitações e a problemática da mensuração das forças aplicadas.** Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v. 12, n. 1, p. 40-50, 2013.

WEON, K. T. **Clear Aligner: Aplicaciones Clínicas y Presentación de casos.** 2007.