

FACSETE

CATIUCIA SEBEN SCIPIONI

**ALINHADORES ORTODÔNTICOS TRANSPARENTES
E SUAS APLICAÇÕES NA ORTODONTIA ATUAL**

PORTO ALEGRE - RS

2020

CATIUCIA SEBEN SCIPIONI

**ALINHADORES ORTODÔNTICOS TRANSPARENTES
E SUAS APLICAÇÕES NA ORTODONTIA ATUAL**

Artigo apresentado ao curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade Facsete – Porto Alegre – AGOR/RS, como parte das exigências para a obtenção do título de especialista.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Gick

PORTO ALEGRE - RS

2020

CATIUCIA SEBEN SCIPIONI

**ALINHADORES ORTODÔNTICOS TRANSPARENTES
E SUAS APLICAÇÕES NA ORTODONTIA ATUAL**

Artigo apresentado ao curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade Facsete – Porto Alegre – AGOR/RS, como parte das exigências para a obtenção do título de especialista.

Área de Concentração: Ortodontia.

Local, ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Márcio Gick
AGOR

Professor Sérgio Jacob
AGOR

Professor Jairo Benetti
AGOR

Resumo

Um tratamento de alinhamento ortodôntico eficaz por meio de alinhadores transparentes, além de propiciar uma melhor saúde ao paciente, oferece uma estética e conforto que os aparelhos alinhadores dentários tradicionais não conseguem proporcionar. As vantagens são tanto para os pacientes, quanto para os profissionais do ramo. O tema do presente artigo é sobre a ortodontia estética e as vantagens dos alinhadores dentários transparentes. Questionou-se no presente estudo, de um modo geral, como os alinhadores dentários removíveis contribuem nos serviços dos profissionais odontologistas, bem como a relação do tratamento/resultado nos pacientes e quais as diferenças existentes entre os principais alinhadores dentários removíveis disponíveis no mercado odontológico. Dentre os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa se destaca o delineamento bibliográfico de caráter qualitativo e não probabilístico e de natureza exploratória, com a coleta e análise de dados não estatísticos fundamentados em pesquisas e trabalhos de autores e profissionais consagrados sobre o tema proposto. O objetivo deste estudo é identificar quais são os alinhadores ortodônticos transparentes mais eficazes e quais são suas vantagens, bem como também suas desvantagens em relação aos seus concorrentes. Uma prévia da análise dos resultados apontou que não existem alinhadores dentários específicos que ofertem mais vantagens, uma vez que estes variam conforme a necessidade do paciente tratar não somente o alinhamento dentário, ou seja, dependem de outras correções na saúde bucal, variando também exclusivamente do objetivo e da capacitação do profissional envolvido no tratamento e, principalmente, da colaboração do paciente neste processo.

Palavras-chave: alinhadores transparentes, ortodontia moderna, estética.

Abstract

An effective orthodontic alignment treatment through transparent aligners, in addition to providing better patient health, offers an aesthetic and comfort that the traditional dental aligner devices can not provide. The advantages are as much for the patients, as for the professionals of the branch. The theme of this article is about aesthetic orthodontics and the advantages of invisible dental aligners. In the present study, it was questioned in general how removable dental aligners contribute to the services of dental professionals, as well as to the treatment / outcome in the patients and what are the differences between the main removable dental aligners existing in the dental market. Among the methodological procedures used in this research is the bibliographic delimitation of a qualitative and non-probabilistic nature and of an exploratory nature, with the collection and analysis of non-statistical data based on researches and works by authors and professionals dedicated to the proposed theme. The aim of this study is to identify which are the most effective invisible orthodontic aligners and what are their advantages, as well as their disadvantages compared to their competitors. A preliminary analysis of the results showed that there are no specific dental aligners that offer more advantages, since they vary according to the patient's need to treat not only the dental alignment, that is, they depend on other corrections in oral health, also varying exclusively from the objective and the qualification of the professional involved in the treatment and, mainly, of the patient's collaboration in this process.

Keywords: Invisible aligners; modern orthodontics; aesthetics.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
PROPOSIÇÃO	8
REVISÃO DE LITERATURA	9
DISCUSSÃO	19
CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

Introdução

Mais do que nunca vemos a necessidade das pessoas de cultivar uma boa aparência, uma vez que isto ocasiona uma melhoria considerável na autoestima. Um sorriso elegante e esteticamente harmonioso garante uma melhor qualidade de vida e proporciona uma vida mais saudável em sociedade. É nesse momento que surge a importância dos alinhadores ortodônticos, que são compostos por um conjunto de placas transparentes removíveis. No ano de 1997 Sheridan descobriu três elementos essenciais para o funcionamento dos alinhadores termoplásticos sendo eles: o espaço, o tempo e a força. Atuando conjuntamente, estes três elementos proporcionam o movimento dentário. (MONTEIRO, 2015).

Nas últimas décadas, a tecnologia revolucionou a Ortodontia quando, por exemplo, a imagem tridimensional expandiu o diagnóstico e habilidades de planejamento de tratamento. O uso de scanner intraoral e a confecção de modelos digitais agora são alternativas às moldagens e modelagens tradicionais, facilitando assim o planejamento de tratamentos e a fabricação de aparelhos. Com o aumento da demanda do paciente por opções de tratamento mais estéticas e a consequente personalização dos casos, esses desenvolvimentos deram origem a inúmeros sistemas de alinhadores transparentes, agora servindo como alternativas aos sistemas convencionais fixos e não estéticos. (THORSTEN, et al. 2017).

O tema do presente trabalho é sobre a ortodontia estética e os alinhadores dentários.

O objetivo deste artigo é dissertar sobre os principais alinhadores dentários existentes no mercado, identificar quais são os alinhadores transparentes mais eficazes e quais são suas vantagens custo/benefício, bem como suas desvantagens em relação aos seus concorrentes.

A metodologia utilizada para este trabalho foi a revisão bibliográfica, com pesquisas de artigos realizadas pelos sites www.pubmed.gov, www.scielo.org e www.scholar.google.com, os quais foram selecionados pelo critério cronológico: publicados a partir dos anos 2000.

Proposição

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia e a praticidade dos principais alinhadores ortodônticos utilizados atualmente na odontologia, bem como o resultado final nos pacientes, abordando os seguintes aspectos:

1. De uma maneira geral, como os alinhadores dentários removíveis contribuem no serviço dos profissionais odontologistas, bem como no tratamento/resultado nos pacientes?
2. Quais as diferenças existentes entre os principais alinhadores dentários removíveis atuantes no mercado odontológico?

Revisão de Literatura

Sheridan (2001), no que diz respeito às indicações, afirmou que a maior parte dos profissionais ortodontistas limita e direciona o tratamento com o Invisalign para pacientes adultos, com idade média entre 30 a 45 anos de idade. Os tipos de maloclusões tratadas com o Invisalign são a maloclusão dentária leve; o apinhamento moderado (1-5 mm); os diastemas (1-5 mm); o trespasse vertical aumentado (Classe II, divisão 2) e os arcos atrésicos que podem ser expandidos sem inclinação dentária excessiva. O autor também salientou que o Sistema Essix, ou aparelho de bolha (abaulamento) trata diretamente sobre “força-espço-tempo”, onde o espaço (bolha) se refere ao local solicitado no arco para mover o dente para a posição que se deseja, em termos, no tratamento Essix se refere ao alívio que é realizado no modelo e que o dente movimentado ocupará. Já a força (abaulamento) é representada pelos movimentos dentários por meio dos abaulamentos gerados pelos alicates termoaquecidos, onde são colocadas pressão nos dentes selecionados (alvos). O tempo no Sistema Essix implica diretamente no comportamento, comprometimento e colaboração do paciente, ou seja, o paciente deve seguir exatamente as recomendações sobre o tempo necessário de uso prescrito pelo profissional ortodontista, caso não o faça, irá comprometer todo o tratamento e o dente movimentado sofrerá recidiva durante os constantes intervalos de utilização, e, principalmente, não será atingida a meta principal do tratamento. No tratamento Essix Clear Aligner são utilizados os termo-alicates, cujas marcações de cores diferentes nos cabos identificam as diferentes funções de cada alicate. Eles podem auxiliar nas movimentações de corpo em dentes maxilares ou mandibulares, no reforço de ameias aumentando a retenção onde é necessário, movimentos laterais proporcionando um contato mais eficaz com a borda, entre outras alterações nas placas resultando em N movimentações possíveis nos dentes e arcadas.

Faltin et al. (2002) destacaram que o desenvolvimento de materiais termoplásticos com propriedades mecânicas aprimoradas trouxeram maior eficiência na atuação dos atuais aparelhos alinhadores, através da tensão para movimento progressivo/sequencial, bem como a evolução de instrumentos para “estampagem” e produção destes aparelhos alinhadores com maior qualidade e precisão. Somente uma moldagem com pressão suficiente, realizada com máquinas de moldagem por pressão, e não vácuo, é capacitada para reproduzir os modelos de set-up com muita

fideliidade e conseguir determinar com precisão e eficiência o movimento programado. A evolução e a automação destes instrumentos permite maior velocidade de produção no tempo de trabalho do profissional, assim como ofertam um melhor aproveitamento dos materiais/folhas termoplásticas, que são a matéria-prima utilizada na produção destes alinhadores. O autor salientou que folhas (placas) que são o material de termomoldagem do Clear Aligner apresentam um logotipo impresso a laser, confirmando a sua originalidade e a qualidade do material produzido com exclusividade pela empresa alemã Scheu-Dental e os respectivos aparelhos. Um dos destaques no sistema Clear Aligner é a identificação da espessura dos mesmos, com logotipos: CA-soft = 0,5 mm, CA-medium = 0,625 mm, CA-hard = 0,75 mm), bem como os novos modelos de alicates e acessórios para distintas utilidades de conformação e confecção dos alinhadores Clear Aligner. Alguns aspectos são essenciais considerar no tratamento do alinhamento dentário através dos alinhadores Clear Aligner, tais como: a duração do tratamento com o aparelho ortodôntico Clear Aligner, onde o autor destaca que o tratamento deve ser realizado por um doutor Credenciado CA® Clear Aligner, o qual irá monitorar o progresso durante todo o procedimento, realizando sempre novas moldagens de tempos em tempos, para que se obtenha os melhores resultados possíveis. Todo mês o paciente recebe três aparelhos com espessuras progressivas. Cada um destes aparelhos será utilizado por uma semana, ou seja, na primeira semana o CA-soft, na segunda semana o CA-medium, em as semanas 3 e 4 utilizará o CA-hard, o qual permitirá a correção do alinhamento de maneira muito confortável. O período do tratamento varia de acordo com o progresso do tratamento e depende muito da colaboração do paciente e de cada caso.

Joffe (2003) alertou que, pelo fato do Invisalign ser um aparelho removível, existe pouco controle sobre os movimentos precisos dos dentes, em especial para a verticalização, a rotação, a extrusão e o fechamento de espaços com adequado paralelismo radicular após as extrações. Segundo o autor, através do Clin Check (software) as imagens 3D (virtuais) das maloclusões são manipuladas e manuseadas por meio desse programa computadorizado que reproduz uma série de estágios de sucessivas e pequenas movimentações dentárias. Assim, para cada um destes estágios se constrói modelos estereolitográficos, nos quais são confeccionados alinhadores dentários transparentes que são fielmente adaptados às coroas dentárias.

Schuster et al. (2004) ressaltaram que alguns aspectos são necessários ao se considerar tratamento do alinhamento dentário através dos alinhadores Invisalign. Por exemplo, a duração do tratamento com o aparelho ortodôntico Invisalign: o autor afirma que estes alinhadores devem ser utilizados sequencialmente e linearmente pelo paciente durante 10 a 14 dias em média, com evolução lenta. Em razão disso, o período do tratamento é numerado de acordo com a evolução do tratamento/paciente. Como esse tratamento depende muito da colaboração do paciente, o tempo ideal para uso é mais de 16 horas por dia, sendo que o uso abaixo de 10 horas na parte noturna compromete o resultado.

Miller e Derakhshan (2004) concluíram que essa nova técnica agregou tecnologia ao tratamento ortodôntico com o auxílio de computadores e principalmente, com a utilização de um software chamado "Clin Check". O campo ortodôntico continua a evoluir juntamente com os avanços da tecnologia. A nova tecnologia tridimensional deu ao clínico a oportunidade de executar planos abrangentes de tratamento completo, ampliando as possibilidades de diagnóstico e planejamento de tratamentos virtuais, além de resultados bem-sucedidos do tratamento ortodôntico com alinhadores removíveis.

Womack (2006) considerou, a partir do seu relato de caso, que o paciente exigiu mínimo movimento mesial dos dentes posteriores, e que se fossem necessários 4-5 mm de movimento mesial para fechar os espaços de extração, ele usaria aparelhos fixos em vez do sistema Invisalign. Relatou também que na sua experiência com mais de 600 casos, a maioria dos problemas gerados durante o tratamento com alinhadores é causada por falta de conformidade. Ele afirmou que instrui seus pacientes que usam Invisalign a usar os alinhadores 24 horas por dia, exceto para comer e escovar. O autor também enfatiza que, nos casos de sucesso, os pacientes dizem que os usam "o tempo todo". Mais de 50% dos pacientes que ele trata com os alinhadores são casos de recidiva ortodôntica, os quais todos sempre afirmam que nunca mais usariam aparelhos metálicos e que a partir de então prometeram usar as contenções pelo resto da vida. Excelente conformidade durante o tratamento com alinhadores e uso de contenções por tempo indefinido são as chaves para resultados de alta qualidade que serão mantidos ao longo do tempo, segundo o autor.

Phan e Ling (2007) salientaram que pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico são cada vez mais motivados por considerações estéticas. A maioria desses pacientes desconsidera o uso de aparelhos fixos e acabam procurando

alternativas de tratamentos mais estéticos, como por exemplo ortodontia lingual e aparelhos Invisalign. A transparência do aparelho Invisalign aprimora seu apelo estético para os pacientes adultos que se recusam a usar aparelhos ortodônticos fixos convencionais. Embora existam diretrizes sobre os tipos das más oclusões que esta técnica pode tratar, poucos estudos clínicos avaliaram a real eficácia do aparelho. Estudos mais recentes descreveram algumas das limitações existentes nesta técnica que os profissionais devem reconhecer precocemente, antes de definir a melhor forma de tratamento.

Hahn et al. (2009) relataram que o princípio de pequenos movimentos dentários com uso de aparelhos termoplásticos foi introduzido na ortodontia em 1945. Essa técnica foi sendo evoluída por diferentes autores como alternativa ou complemento aos aparelhos fixos convencionais e também para tratar maloclusões mais complexas. As autores citaram que o sistema Invisalign foi introduzido em 1998, no qual aparelhos termoplásticos são construídos sobre estereolitografia (modelos baseados em imagens tridimensionais) de más oclusões que foram modificadas usando software para produzir uma série de estágios algorítmicos. Mesmo que tratamentos bem-sucedidos com aparelhos termoplásticos removíveis tenham sido documentados as complexas propriedades de aplicação de força dos aparelhos não foram minuciosamente investigadas e apenas alguns estudos foram publicados sobre esse tópico. O estudo do referido autor concluiu que as forças medidas no tratamento foram muito maiores do que as declaradas na literatura. O processo específico de termoformação em combinação com o respectivo espaço em branco tem uma influência significativa na magnitude da força do respectivo aparelho durante a inclinação.

Urzal e Ferreira (2011) pontuaram que alinhadores transparentes são estéticos por serem transparentes, sendo assim a superfície dos dentes é visualmente idêntica aos dentes naturais e o paciente não precisa ter bráquetes colados aos dentes; facilitam a higiene oral por serem removíveis reduzindo a possibilidade de ter cáries e doença periodontal, não apresentam desconforto e nem alteram o discurso (fala) dos pacientes; são úteis em pequenas correções de recidiva do tratamento ortodôntico; o aparelho também fecha pequenos e moderados espaços inclinando os dentes, bem como alinha apinhamentos pequenos e corrige rotações anteriores até 20 graus; fecha o espaço da extração de um incisivo inferior. Ressaltaram que o tempo de tratamento é comparável com os aparelhos fixos e que é possível a intrusão molar com rotação

anti-horária da mandíbula, podendo tratar pequenas e moderadas mordidas abertas. Também citaram que pode haver distalização dos molares maxilares seguida pelos pré- molares e caninos com o segmento de ancoragem que envolve os dentes restantes, através de avaliação detalhada das opções de tratamento, pois utiliza modelos computadorizados em 3D.

Shibasaki (2011) revisou que o tratamento com o Invisalign bem como o tratamento com Clear Aligner são indicados para a correção de dentes apinhados, para o fechamento de espaços, para a expansão e contração, para intrusões, mordidas abertas, mordidas cruzadas, retenção e recidivas, e podem ser utilizados também para casos que recidivam, bem como tratamentos interdisciplinares, onde atuam como contenção ativa e/ou passiva. Entretanto, o Invisalign possui um sistema de previsão, com niveladores produzidos em série, enquanto o sistema do Clear Aligner é de produção periódica (a cada três ou seis semanas) durante o tratamento, podendo ser confeccionado facilmente por qualquer ortodontista que possuir os equipamentos adequados. Isso faz com que o custo do Clear Aligner seja inferior ao custo do Invisalign. Vale salientar que o autor afirma que o sistema Clear Aligner não possui o objetivo de competir com o Invisalign, isto está bem claro no credenciamento e visto no treinamento, mas sim, de ser uma opção mais viável para pequenos movimentos dentários e um complemento fundamental para os profissionais que trabalham com o sistema da Align Technology, pois se utilizando um alinhador termoplástico semelhante aos outros sistemas de alinhadores ortodônticos disponíveis, baseado no binômio bolha/abaulamento, este dispensa os diversos setups do sistema Clear Aligner.

Storchi (2013) destacou que há três alinhadores dentários que são removíveis, compostos pelo o Sistema Invisalign, o Clear Aligner e o Essix Clear Aligner. O pioneiro no mercado da odontologia é o Sistema Invisalign, que foi desenvolvido pela Align Technology nos anos 90, tendo como distinção e principal diferencial de outros alinhadores dentários a maneira como foi planejado e fabricado. A autora lembrou que o Clear Aligner foi desenvolvido em 1998 pelo Dr. PhD Kim Tae Weo e que o aparelho possui como ferramenta principal um setup de modelos que são realizados de maneira progressiva e determinados pela quantidade de movimentos dentários necessários no tratamento ortodôntico de cada paciente. A autora observa que não existe no Clear Aligner uma maior previsibilidade igual ao Invisalign, isto em função do planejamento virtual minucioso feito pela Align Technology, associado com Clin

Check. Como o Alinhador Clear Aligner utiliza setups de modelo de gesso que reproduzem os movimentos dentários desejados para o tratamento proposto, todo mês o paciente receberá três aparelhos com espessuras progressivas, onde cada um destes aparelhos deverá ser utilizado por uma semana, alongando o período do tratamento por conta da utilização de três etapas, ou seja, nesta técnica baseada na utilização de um trio de alinhadores por mês com espessuras diferentes o resultado depende muito da colaboração do paciente.

Figueiredo et al. (2014) ressaltaram que, dentre as más oclusões que podem ocorrer na fase de dentição decídua, a mordida cruzada anterior merece um destaque maior em virtude da interferência funcional e das alterações que promove no desenvolvimento dentofacial, podendo resultar em deformidades importantes que comprometem a estética e a função do sistema estomatognático. A mordida cruzada anterior é o posicionamento anormal entre os incisivos, em que um ou mais incisivos superiores posicionam-se lingualmente em relação aos inferiores, quando em relação cêntrica ou habitual. O tratamento de mordida cruzada anterior depende do número de dentes envolvidos, bem como da fase de erupção, da característica da oclusão, do grau de severidade e da colaboração do paciente. Existe como opção de tratamento os desgastes dentais compensatórios, os planos inclinados em acrílico, o arco palatino com molas para vestibularização de incisivos, o bionator de Balter tipo reverso, as mentoneiras, as máscaras para tração reversa e os aparelhos ortodônticos com arco progênico modificado, tais como o Essix Clear Aligner.

Monteiro (2015) afirmou que a tecnologia computadorizada com imagens 3D foi introduzida na área da Ortodontia em 1997, criando assim, a base para a Align Technologies e o Sistema Invisalign. Ressaltou também que somente em maio de 2000 os alinhadores Invisalign receberam autorização do FDA (Food and Drug Administration) dos Estados Unidos para serem comercializados, mesmo tendo sido criados em 1997. Assim, desde a sua autorização este sistema vem sendo ofertado pelos ortodontistas como uma ótima modalidade de tratamento, composto por uma alta tecnologia que envolve programas e softwares específicos. De imediato, outros produtos semelhantes começaram a surgir no mercado, criando assim uma categoria de aparelhos ortodônticos denominada Clear Aligners, que é reconhecida como alinhadores ortodônticos removíveis, práticos, estéticos e confortáveis. Atualmente os alinhadores ortodônticos estão cada vez mais bem planejados, pois eles dispõem de tecnologia de ponta em sua planificação para assegurar sua eficácia e conforto. A

autora citou que as tecnologias empregadas em alguns destes aparelhos agregam softwares com programas computadorizados voltados às imagens 2D e 3D os quais servem para o planejamento, o controle e a quantificação, auxiliando em uma simulação e uma paridade precisa dos movimentos que se objetiva no tratamento. As tecnologias empregadas nestes alinhadores dentários envolvem também outros equipamentos, tais como sensores e scanners digitais de captura e medição dos dentes/modelos das arcadas.

Bubadra (2017), em seu estudo de caso clínico, examinou e diagnosticou duas pacientes: primeira paciente, com dentição permanente, sem ausências dentárias, relação molar de Classe I, sem desvio de linha média, leve apinhamento anterior superior e inferior. Foi sugerido como opção de tratamento a utilização de placas alinhadoras nas arcadas superior e inferior, com desgaste proximal entre 41 3 31 para permitir o alinhamento anterior e vestibular o 31. Também foi realizada a colocação de attachment de resina no dente 43 (figura 3) para realizar um melhor movimento de rotação e expressão do torque vestibular; segunda paciente apresentava relação molar classe I, sem desvio das linhas médias e diastema antero superior. Foi sugerido como opção de tratamento a utilização das placas alinhadoras Essix utilizando a técnica Clear Aligner, ou seja, foram confeccionados set-ups progressivos como é feito na técnica do Clear Aligner e não feito Bolha/Abaulamento como sugere a técnica Essix. A autora concluiu que nos dois casos apresentados foi possível observar que os objetivos do tratamento proposto foram alcançados e também salientou que a tarefa mais difícil é correlacionar a força com a resposta clínica ortodôntica de acordo com os princípios fundamentais, visto que, a força constitui a direção da carga aplicada, ou seja, vetores que agem verticalmente ou perpendicularmente ao longo eixo dentário. Relatou que, por se tratar de um dispositivo ortodôntico removível, os sistemas têm a grande vantagem de produzir forças leves e intermitentes. Bubadra reafirmou que não há parâmetro estabelecido na literatura sobre a quantidade de força produzida pelos alinhadores para realizar a movimentação dentária, no entanto, é assumido que são aplicadas forças leves, em média de 0,25 a 0,33 mm a cada 14 dias.

Thorsten et al. (2017) reuniram, em seu estudo, 30 pacientes com dentição permanente completa, sem extração, para tratamento com Invisalign sem nenhum tratamento ortodôntico combinado. Também não foram selecionados pacientes com necessidade de cirurgia oral ou de restaurações dentárias durante o tratamento. O

resultado concluiu que, no geral, o Invisalign é capaz de atingir as posições previstas para os dentes com alta precisão nos casos de não extração. Em relação ao planejamento dos tratamentos com Invisalign, os médicos podem considerar que: a expansão do arco superior pode não ser totalmente alcançada; os incisivos inferiores tendem a ser posicionados mais oclusalmente do que o previsto; a rotação dos dentes arredondados pode ser incompleta; o torque molar pode não ser totalmente alcançado.

Weir (2017) elucidou no seu estudo que o tratamento ortodôntico com alinhador invisível já faz parte da ortodontia por décadas, mas, principalmente desde a introdução dos aparelhos Invisalign tornou-se uma opção cada vez mais comum ao arsenal ortodôntico. Uma pesquisa na Internet revela pelo menos 27 produtos diferentes de alinhadores transparentes disponíveis no mercado atual. O estudo descreveu as diferenças entre os vários tipos de sistemas de alinhadores transparentes (CAT – Clear Align Therapy) atualmente disponíveis, e considerando que existe uma vasta gama de opções, a escolha de um aparelho específico é uma decisão crítica, determinada pela severidade da má oclusão, a capacidade do dentista de influenciar o resultado final, a velocidade e a utilidade do tratamento, estética e conforto do aparelho. O autor separou as opções em quatro categorias de sistemas CAT: 1) Menor movimento dentário (MTM) com limitação clínica aplicabilidade; 2) Alternativas diretas ao consumidor; 3) Faça seus próprios alinhadores; 4) Sistemas complexos e abrangentes. O autor reiterou que esteve fora do escopo do artigo discutir as taxas laboratoriais e outros custos clínicos (por exemplo, tempo de cadeira) que podem estar associados a sistemas específicos. Da mesma forma, análises aprofundadas específicas individuais dos Sistemas CAT ou comparações entre sistemas específicos não foram incluídas no artigo.

Neto (2018) ressaltou que o tratamento por meio do Clear Aligner é realizado através de um modelo inicial, ou seja, a construção de um setup (previsão de como seria o próximo passo do tratamento), onde a partir desse, são termoformadas três placas; os alinhadores serão utilizados durante o tratamento nessa etapa até o próximo passo, que será realizado da mesma forma (um novo setup) até o final do tratamento. Segundo o autor, um aspecto importante no tratamento do alinhamento dentário através dos alinhadores Essix Clear Aligner é a duração do tratamento com o aparelho ortodôntico Essix Clear Aligner: o tempo de tratamento é semelhante aos outros métodos, ou seja, em torno de 02 a 03 anos, variando conforme a maloclusão

envolvida e da colaboração do paciente. Entretanto, o Essix Clear Aligner, dentre os alinhadores ortodônticos, é o que exige menor tempo laboratorial. Este sistema biomecânico é concebido através de espaços criados no alinhador, na direção em que o dente deverá se mover, e a força a ser aplicada no dente é originada do abaulamento no próprio alinhador por meio de um alicate Hiliard Thermopliers, aquecido em uma temperatura de aproximadamente 70°.

Alajmi et al. (2019) citaram que recentes desenvolvimentos na ortodontia geraram grandes mudanças no interesse dos pacientes em busca de tratamentos ortodônticos, como por exemplo o Invisalign, que oferece uma melhor estética, a conveniência da remoção durante o consumo de alimentos e bebidas, menos dor, e facilidade na higiene bucal. Porém os estudos em geral concordam que o alinhador não é indicado para aqueles tratamentos ortodônticos que envolvem desarmonias esqueléticas ou apinhamentos severos. Segundo o estudo feito pelos autores, há muitos fatores a serem considerados ao escolher entre Alinhadores Invisalign e aparelhos convencionais. Consideraram que estudos anteriores, comparando o uso de Invisalign e aparelhos fixos convencionais no que diz respeito estética, custo, características técnicas e de saúde bucal, além das experiências dos pacientes em termos de limitações à rotina diária ou consumo de alimentos, sintomas, satisfação com o tratamento ou dor e consumo de analgésicos, concluindo que: a possibilidade de remover os alinhadores facilita que os pacientes mantenham uma boa higiene bucal, mas os estudos também mostraram resultados conflitantes relacionados à dor e desconforto experimentados por pacientes durante o tratamento ortodôntico, alguns relatando sentir mais dor com os alinhadores e outros com o aparelho fixo convencional. Os autores puderam concluir, com cautela, que existe uma significativa diferença entre alinhadores transparentes e aparelho fixo em termos de saúde bucal do paciente e qualidade da vida. Relataram que pacientes com alinhadores transparentes se queixam de mais distúrbios na fala, porém não encaram nenhum problema ao mastigar e nenhuma restrição de quantidades ou tipos de alimentos, pelo fato de poderem realizar a alimentação sem o aparelho estar presente na boca; tiveram mais dor semelhante à pressão e afirmaram que o Invisalign não é necessariamente mais agradável, mas pode ser mais tolerável, pois satisfaz as necessidades dos pacientes de consumo de alimentos, ausência de ulcerações da mucosa e a fala. Já sobre os pacientes com aparelho fixo, relataram que os mesmos costumam ter mais ulcerações na mucosa sem sinais de sangramento ou hematomas,

bem como fazem mais uso de analgésicos na presença de dor latejante e mais duradoura.

Nada et al. (2020) realizaram uma pesquisa cujo objetivo foi fornecer uma atualização sobre a precisão do movimento dentário com Invisalign. Este estudo clínico incluiu 38 pacientes tratados com Invisalign Full ou Invisalign Teen. A precisão média do Invisalign para todos os movimentos dentais foi de 50%. A precisão média geral do Invisalign foi de 50% e embora tenha sido uma melhoria acentuada comparada ao estudo de 2009, os pontos fortes e fracos da movimentação dentária com Invisalign permaneceu relativamente o mesmo. A maior precisão foi alcançada com um vestibulo-lingual ponta da coroa (56%) enquanto a menor precisão ocorreu com a rotação (46%), e esse movimento foi difícil para os caninos, pré-molares e molares. A extrusão dos incisivos superiores melhorou, mas a intrusão permaneceu um desafio. É importante observar que a precisão percentual determinada pela análise do modelo digital através do Clincheck pode subestimar a eficácia do produto em um quadro clínico geral. O número real de 50% de precisão pode ser menos importante do que a confirmação de que o Invisalign está melhorando, mas ainda luta com tipos específicos de movimentos dentários.

Discussão

Técnicas eficientes e tratamentos bem executados são uns dos grandes objetivos diários desejados pelo ortodontista, quando se utiliza alinhadores transparentes. A praticidade, estética e eficácia dos principais alinhadores ortodônticos transparentes são fatores auxiliares extremamente importantes, desde o planejamento até a execução do tratamento.

Bons resultados estéticos e funcionais em harmonia com o bem estar do paciente são as metas desejadas pelo ortodontista, especialmente quando se trata de um caso de um alinhamento ortodôntico. Existem particularidades relacionadas a cada caso (paciente) bem como cada tipo de alinhador dentário nos achados de SHIBASAKI (2011), os quais são confirmados por FIGUEIREDO et al. (2014) que ainda observam que é certo que os alinhadores ortodônticos removíveis e transparentes são excelentes auxiliares, desde o planejamento até a execução, de um tratamento de encaixe correto e o alinhamento adequado dos dentes na correção das maloclusões com resultados satisfatórios e duradouros. A correção da posição dentária é realizada por aparelhos ortodônticos, onde o profissional especialista deve sempre verificar as características de cada caso clínico, bem como respeitar o comportamento biológico dos tecidos que estão envolvidos na movimentação dentária do paciente. Qualquer que seja a espécie de alinhador ortodôntico o resultado irá depender muito da habilidade e experiência do profissional com a técnica a ser utilizada para conseguir planejar um bom tratamento.

Ao analisar diversos artigos, ALAJMI et al. (2019) observaram que, apesar do Invisalign oferecer uma melhor estética, possibilitar a remoção durante o consumo de alimentos e bebidas, gerar menos dor ao paciente, e proporcionar uma facilidade na higiene bucal, concorda-se que o alinhador não é indicado para tratamentos ortodônticos os quais envolvem desarmonias esqueléticas ou apinhamentos severos. Portanto, mesmo que seja uma excelente opção de aparelho, há muitos fatores a serem considerados antes decidir entre Alinhadores Invisalign e aparelhos convencionais. Em concordância com esta conduta, SHERIDAN (2001), no que diz respeito às indicações, afirma que a maioria dos ortodontistas limita e direciona o tratamento com o Invisalign a pacientes adultos, com idade média entre 30 a 45 anos de idade, cujos tipos de maloclusões sejam de ordem dentária e leve, desde que sejam apinhamentos e diastemas moderados (1-5 mm), reiterando que este tipo de

aparelho não consegue abranger todos e qualquer caso ortodôntico. O estudo de WOMACK (2006), também ponderou a escolha dos alinhadores como opção de tratamento, afirmando que se fossem necessários 4-5 mm de movimento mesial para fechar os espaços de extração, ele usaria aparelhos fixos em vez do sistema Invisalign.

Dentro dos autores que fazem uso e indicam os alinhadores ortodônticos transparentes, no que diz respeito ao tempo de uso dos aparelhos no decorrer das 24 horas do dia, podemos observar que WOMACK (2006) cita que na sua experiência com mais de 600 casos, a maioria dos problemas gerados durante o tratamento com alinhadores é causada por indisciplina do paciente. Ele afirmou que orienta seus pacientes que usam Invisalign a permanecer com os alinhadores 24 horas por dia, exceto para comer e escovar. O autor também enfatiza que, nos casos de sucesso, os pacientes dizem que os usam "o tempo todo". Bem como o citado autor, o estudo de SCHUSTER et al. (2004) ressalta que alguns aspectos são necessários ao se considerar tratamento do alinhamento dentário através dos alinhadores Invisalign. No que se refere à duração do tratamento, o autor afirma que estes alinhadores devem ser utilizados sequencialmente e linearmente pelo paciente durante 10 a 14 dias em média, sendo considerado o tempo ideal para uso de pelo menos 16 horas por dia, sendo que o uso abaixo de 10 horas na parte noturna compromete o resultado. FALTIN et al. (2002) no ano do seu artigo também já alertavam quanto ao sucesso do tratamento em relação à disciplina do paciente: período total do tratamento varia de acordo com o progresso e depende muito da colaboração do paciente.

A estética é um dos principais fatores que levam pacientes e ortodontistas a optarem pelos alinhadores ortodônticos transparentes. Em concordância com isto: PHAN e LING (2007) observam que pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico são cada vez mais motivados por questões estéticas e que a maior parte desses pacientes desconsidera o uso de aparelhos fixos e acabam priorizando os aparelhos Invisalign, cuja transparência aprimora seu apelo estético para os pacientes adultos que se recusam a usar aparelhos ortodônticos fixos convencionais. Ainda na mesma linha, ALAJMI et al. (2019) puderam concluir, com cautela, que existe uma considerável diferença entre alinhadores transparentes e aparelho fixo, em termos de saúde bucal do paciente e qualidade da vida, o que engloba a paralelidade da estética e conforto com qualidade de vida e autoestima. Concluindo a convergência de pensamento, SHERIDAN (2001) afirma que a maior parte dos profissionais

ortodontistas limita e direciona o tratamento com o Invisalign para pacientes adultos, com idade média entre 30 a 45 anos de idade, não só pela indicação relacionada ao tipo de maloclusão ou recidiva, mas também pela aceitação estética que o aparelho têm por tais pacientes. Já a conclusão de THORSTEN et al. (2017) é de que o sistema Invisalign é capaz de atingir precisamente as posições dos dentes em tratamentos que não exigem extração, mas deve se considerar que a expansão da maxila pode não ser totalmente alcançada, ao passo que NADA et al. (2020) constataram, na sua pesquisa, que a precisão média geral do Invisalign foi de 50% e mesmo que esta tenha sido uma melhora acentuada com o passar de uma década, os pontos fortes e fracos dos movimentos dentários com Invisalign permaneceram praticamente os mesmos.

Conclusão

De acordo com o levantamento bibliográfico e a discussão dos resultados realizados neste trabalho, conclui-se que:

1- Os alinhadores dentários removíveis analisados possuem o mesmo objetivo: tratar a maloclusão ao mesmo tempo que mantém a estética do paciente. Verificou-se que as três espécies de alinhadores ortodônticos contribuem significativamente nos serviços dos profissionais odontologistas, pela sua praticidade, eficácia, e os resultados do tratamento, sendo observado que, seja qual for o tipo de alinhador que o profissional irá utilizar, o fator chave do sucesso é a colaboração e cooperação do paciente durante o tratamento. É necessário, portanto, um planejamento mais adequado para cada paciente, para se obter uma definição do melhor método de tratamento com alinhadores dentários removíveis a ser utilizado.

2- As diferenças existentes entre os principais alinhadores dentários removíveis atuantes no mercado odontológico se apresentam principalmente, nos valores dos tratamentos e no grau de complexidade que ele é capaz de tratar. O Invisalign pela sua sofisticação tecnológica se apresenta com maior preço que os outros dois alinhadores analisados. Entretanto, existem distinções também na parte técnica e metodológica do produto, ou seja, o Clear Aligner necessita de um molde inicial através da construção de um setup e logo após, devem ser termoformadas três placas. Já o Essix necessita de uma moldagem com alginato e o tratamento é realizado com alinhadores termoplásticos a vácuo ou por pressão, onde a etapa laboratorial fica muito fácil para o profissional, pois são utilizadas pressões geradas a partir de uma série de alicates denominados “Hiliard Thermopliers”, onde este tratamento trabalha diretamente com força-espaço-tempo por meio dos abaulamentos gerados pelos termo-alicates. E por fim, o Invisalign trabalha com base quase que exclusiva em tecnologia tridimensional com o auxílio de computadores e principalmente, com a utilização de um software denominado Clin Check realizado através de cinco etapas. Mesmo com outras distinções, os aparelhos possuem uma unanimidade: não necessitam da utilização de bráquetes.

Referências

- 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**, P. 1-7, 2019.
- BUBADRA, P. G. Utilização Clínica dos alinhadores ESSIX e CLEAR ALIGNER na Ortodontia Contemporânea. **Departamento de Odontologia Restaurador da Universidade Federal do Paraná**. Curitiba, 2017.
- FALTIN, R; ALMEIDA, M.A.A; KESSNER, C.A; JÚNIOR, K.F. Eficiência, planejamento e previsão tridimensional de tratamento ortodôntico com sistema Invisalign. Relato de caso clínico. **R Clin Ortodon Dental Press**, 2002.
- FIGUEIREDO, P. B. A.; FERRAZ, R. P.; SILVA, V. C.; JUNIOR, J. M. P.; SILVA, A. R. Q.; SILVA, A. I. Plano inclinado no tratamento da mordida cruzada anterior: relato de caso clínico. **RFO UPF. ISSN 1413-4012. RFO UPF**, vol.19, n.2, Passo Fundo, mai/ago., 2014.
- HAHN, W.; FIALKA-FRICKE, J.; DATHE, H.; FRICKE-ZECH, S.; ZAPF, A.; GRUBER, R.; KUBEIN-MEESENBERG, D.; SADAT-KHONSARI, R. Initial Forces Generated by Three Types of Thermoplastic Appliances on an Upper Central Incisor During Tipping. **Eur J Orthod**, v. 31, n.6, p. 625-631, 2009.
- JOFFE, L. Current Products and Practice Invisalign®: early experiences. **Journal of Orthodontics**, v. 30, p. 348-352, 2003.
- MILLER, R. J.; DERAKHSHAN, M. Three-Dimensional Technology Improves The Range of Orthodontic Treatment with Esthetic and Removable Aligners. **World Journal of Orthodontics**, v.5, n. 3, p. 242-249, 2004.
- MONTEIRO, M. P. M. Sistema Invisalign: Aplicações em Ortodontia. **Universidade Fernando Pessoa. Faculdade de Ciências da Saúde**. Porto. 2015.
- NADA, H.; NEAL. D. K.; NIKHILESH R. V.; DONALD J. F.; LAITH M. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.158, n.3, set. 2020.
- NETO, A. Alinhadores invisíveis: os segredos da estética transparente. **Porto Alegre: Simplissimo Livros Ltda**, 2017. 324 pg.
- PHAN, X.; LING, P. H. Clinical Limitations of Invisalign. **Journal of the Canadian Dental Association**, v. 73, n. 3, p. 263-266, 2007.
- SCHUSTER, S. et al. Structural conformation and leaching from in vitro aged and retrieved INvisalign appliances. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.126, n.6, p. 725-728, 2004.
- SHERIDAN, J. J. **The Readers' Corner**, JCO, v. XXXV, n. 4, p.267-271, 2001.
- SHIBASAKI, W. Clear Aligner: Uma opção de tratamento ortodôntico estético - Fabricação e aplicações. **Ortodontia Contemporânea**. 2011.

STORCHI, V. Alinhadores e Resinas Compostas: uma Interessante Alternativa Para a Harmonização do Sorriso. **JOURNAL OF ESTHETIC AND RESTORATIVE DENTISTRY**, 2013.

THORSTEN, G; CHARLENE, L; BRENT E. L. How accurate is Invisalign in nonextraction cases? Are predicted tooth positions achieved? **Angle Orthodontist**, v.87, n.6, 2017.

URZAL V; FERREIRA, A. Análise do sistema Invisalign no que concerne às vantagens e limitações. **Ortodontia – Revista da Sociedade Portuguesa de Ortopedia Dentofacial**, v. 13, n. 1, p. 28-39, 2011.

WEIR, T. Clear aligners in orthodontic treatment. **Australian Dental Journal**, vol. 62 (1 Suppl), p. 58–62, 2017.

WOMACK, W. R. Case Report four-premolar extraction treatment with Invisalign. **Journal of Clinical Orthodontics**, v.40, n.8, p. 493-500, 2006.