FACULDADE SETE LAGOAS

Cayo Urzedo Godoy

Alinhadores Invisíveis na Ortodontia

São Paulo

2024

Cayo Urzedo Godoy

Alinhadores Invisíveis na Ortodontia

Monografia de conclusão de curso apresentado ao curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade Sete Lagoas como requisito para obtenção do título de especialista em Ortodontia

Orientador: Prof. Danilo Lourenço

São Paulo

2024

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**Alinhadores Invisíveis na Ortodontia**” de autoria da aluna Cayo Urzedo Godoy, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Aprovada em: __/__/____ pela banca composta pelos professores:

_____

Prof. Ms. Danilo Lourenço - orientador

_____

Prof. Ms. Silvio Luís Fonseca Rodrigues

_____

Prof. Ms. Francisco de Assis Lúcio Sant'ana

SÃO PAULO

2024

Para meus pais, meus professores
e meus colegas de especialização.

RESUMO

Os alinhadores invisíveis mesmo recebendo muitas críticas veio para simplificar e modernizar os tratamentos ortodônticos na odontologia com movimentos mais precisos e uma melhor previsão de tratamento. O presente trabalho a seguir fala sobre os alinhadores invisíveis, sobre tudo o que temos até o presente, em relação a essa modernidade de um modo geral. Citaremos quem pode e quem não pode usar esse aparelho, os benefícios do tratamento e como eles funcionam e desde quando eles surgiram.

Palavras-chaves: Alinhadores Estéticos, Apinhamento Dental, Tratamento Ortodôntico

ABSTRACT

Invisible aligners, despite receiving a lot of criticism, came to simplify and modernize orthodontic treatments in dentistry with more movements that are precise and better treatment prediction.The following work talks about invisible aligners, about everything we have to date, in relation to this modernity in general. We will mention who can and cannot use this device, the benefits of the treatment and how they work and since when they appeared.

Keywords: Aesthetic Aligners, Dental Crowding, Orthodontic Treatment

SUMÁRIO

1 Introdução 08
2 Proposição..... 11
3Revisão de Literatura..... 12
3.1 Tecnica..... 12
3.2A Utilização de Modelos Digitais na Ortodontia..... 15
3.3 Descrição do Programa CLINCHEK 1.7 3D..... 16
3.4Indicações 17
3.5Limitações..... 19
3.6Attachments..... 22
3.7Vantagens..... 22
3.8Desvantagens..... 23
3.9Cuidados com o Aparelho..... 24
3.10 Tempo de ativação VERSUS rigidez do material.....25
4Discussão..... 26
5 Conclusões.....27
REFERÊNCIAS 30

1 INTRODUÇÃO

É importante para a Ortodontia aperfeiçoar métodos de trabalho na saúde bucal, e para isso considera como elementos fundamentais o conforto e a estética dos pacientes que são usuários de aparelhos ortodônticos. Sendo assim, esse estudo aborda o uso de aparelhos invisíveis, que podem ser considerados perfeitos para aliar a estética com o tratamento.Desse modo, trata sobre os seguintes problemas: Quais os possíveis benefícios desse tipo de aparelho? Quais pacientes podem utilizá-lo? E quais os riscos para um tratamento satisfatório?

Considera a hipótese que se trata de uma pequena película transparente removível que o paciente utiliza para corrigir os dentes desalinhados. E por ele ser removível, implica em benefício para que o seu usuário tenha maior liberdade na hora das refeições, também para escovar os dentes entre outros, pois não são como os aparelhos fixos metálicos, que restringem o paciente. Dentre os maiores riscos dos aparelhos invisíveis está a sua facilidade na remoção, porque assim sendo, são fáceis de perder, e por isso representa um certo risco seu uso por crianças e adolescentes. Há também o fator que o tratamento pode levar mais tempo para ser concluído, pois há o fundamental fator da colaboração do paciente durante a intervenção. E também deve ser considerado um aspecto importante, pois seu custo é mais alto que outros procedimentos convencionais. Outro fator determinante é que é indicado em casos clínicos mais simples, ou seja, pacientes adultos com problemas mais sérios de oclusão não podem usar esse tipo de aparelho, e deverão usar os aparelhos fixos metálicos ou os fixos transparentes.Trata-se de um método muito mais acessível e prático do que os tratamentos convencionais (aparelhos fixos), mas depende amplamente da cooperação do uso do paciente.

É prático e acessível por ser discreto e estético (por ser transparente); tecnológico (através do scanner e doclincheck é possível a visualização de como ficará o final do tratamento); pode ser mais rápido (o tratamento pode ser mais rápido do que técnicas convencionais); confortável (melhor uso para praticantes de

esportes e atletas, pois o parelho invisível pode ser removido durante a prática de atividade física); prático (o aparelho é de uso diário e não atrapalha na fala, porém, necessita da remoção para a mastigação).

Segundo Macedo et al. (2010), houve uma mudança de conceitos sobre como era visto o tratamento ortodôntico, pois era considerado não apenas pela população, mas também por alguns profissionais como um tratamento indicado apenas para os mais jovens. Porém, essa concepção está em plena mudança, pois o número de adultos que procuram por tratamento ortodôntico tem aumentado consideravelmente e, em muitas clínicas, representam mais da metade dos pacientes. Justifica-se isso por vários fatores, como o aumento da expectativa de vida da população e a mudança nos parâmetros estéticos da sociedade.

Ainda segundo Macedo et al. (2010), a Odontologia pode contribuir com uma finalidade mais ampla que a curativa e a manutenção da saúde. Pode contribuir com o fator de estética, e desse modo, a aparência facial ganha destaque, por exercer uma importante função na atratividade pessoal e no desenvolvimento da autoestima. A percepção da aparência, principalmente da face, influencia a saúde mental e comportamental com implicações nas áreas educacional, profissional e afetiva.

Para Nascimento (2011), a eficácia de tratamentos ortodônticos com bráquetes metálicos convencionais está comprovada, entretanto há uma necessidade durante esse processo de correção para que o aparelho também seja imperceptível, ou seja, estético. As evoluções e mudanças nos aparelhos ortodônticos foram marcantes. Os aparelhos fixos eram feitos com bandas em todos os dentes, tendo com isso um grande prejuízo estético, além de maior tempo e incômodo na confecção do mesmo.

Com o surgimento de resinas e bráquetes metálicos houve uma evolução, por permitir que o aparelho fosse colado diretamente em quase todos os dentes, sem necessidade das já citadas bandas. Desse modo, segundo Gimenez (2013), diante da crescente demanda por aparelhos estéticos, os fabricantes de materiais ortodônticos têm desenvolvido e aperfeiçoado alternativas cada vez mais presentes no cotidiano clínico do ortodontista. Por exemplo, os bráquetes linguais, os

bráquetes estéticos, de coloração transparente ou esbranquiçada e, por último, com o crescente aprimoramento da tecnologia aplicada aos programas computadorizados, tornou-se possível a confecção seriada de alinhadores transparentes removíveis, pronto para substituir, em determinados casos, os aparelhos fixos convencionais.

O Sistema Invisalign foi o primeiro a basear-se exclusivamente em uma tecnologia digital tridimensional (3D), e segundo Faltin et al. (2002), tal fato possibilitou a movimentação dos dentes pela troca periódica de uma série de aparelhos removíveis transparentes, feitos em placas de acetato, com a utilização de um software, permitindo a elaboração não só de um *setup*, mas também de uma sequência de movimentações dentárias, necessárias para a obtenção da correção.É uma técnica contemporânea, idealizada a partir de aparelhos de contenção quase invisíveis, feitos a vácuo, ou seja, placas sem bráquetes e fios metálicos, proporcionando a preferência de pacientes que não desejam ser tratados pelo método convencional por desconforto ou estética, propiciando inclusive uma opção para quem tem problemas com a higiene bucal, pois esses são removíveis e não dificultam a limpeza dos dentes.

Segundo Gimenez et al. (2002), alguns autores indicam os alinhadores em casos de harmonia esquelética e apinhamento suave, enquanto outros sugerem a sua utilização para casos de complexidade moderada, sendo suas limitações clínicas: seleção do caso, custo financeiro, experiência com planejamento computadorizado e a dificuldade na obtenção de movimento de corpo, como extrusão e rotação, e casos com dentes impactados.E conforme já citado, por ser um aparelho removível, a cooperação do paciente é essencial.

Para o sucesso do tratamento com esse sistema, é fundamental uma cuidadosa escolha do caso, pois essa seleção envolve não apenas em conhecer melhor os limites previsíveis de movimentações dentárias com o uso de alinhadores, mas também respeitar o aprendizado profissional e sua experiência. Alterações na simulação do plano de tratamento virtual podem determinar o sucesso ou não com o uso de alinhadores.

2 PROPOSIÇÃO

O presente trabalho teve por objetivo revisar a literatura sobre os alinhadores invisíveis, sobre tudo o que temos até o presente, em relação a essa modernidade de um modo geral, citando quem pode e quem não pode usar esse aparelho, os benefícios do tratamento e como eles funcionam e desde quando eles surgiram.O estudo foi realizado utilizando-se a metodologia da Pesquisa Bibliográfica Descritiva, que é desenvolvida a partir de materiais publicados em livros, artigos, dissertações e teses. Inicialmente será realizada uma busca de artigos científicos e materiais relacionados ao tema proposto, ou seja, tratamento endodôntico de caninos permanentes retidos, nos principais bancos de dados (SCIELO, LILACS, BVS, Google Acadêmico e PUBMED).

3REVISÃO DE LITERATURA

A ideia de um alinhador removível não é nova, pois Kesling já havia proposto, em1945, sob a forma de posicionadores dentários de borrachas feitos a partir de “setups”de cera obtidos com a individualização de cada dente e sua colocação em uma posição ideal,para pacientes cujo tratamento ortodôntico básico estava finalizado. A vantagem vinha dapossibilidade de posicionar os dentes artisticamente e manter o alinhamento conseguidodurante o tratamento com o aparelho fixo.“Retentor invisível”, o aparelho criado por Ponitz, em 1971, em um modelo mestreposicionava previamente os dentes numa chapa base de cera. Contudo, este produziamovimentos dentários limitados. Anos depois, nova técnica desenvolvida envolvia desgastesinterproximais dos dentes e progressivo alinhamento utilizando o aparelho Essix®.

Assim, essas técnicas foram utilizadas por muito tempo, mas com sucesso limitado. Somente em1997, foi que a proposta de Kesling (1945) se tornou muito mais prática devido ao advento dacomputação, pois nova moldagem para cada alinhador se tornava desnecessária. Assim,surgiu o sistema Invisalign® (Align technology, Inc, Santa Clara, California, EUA).

3.1 TÉCNICA

Assim como na Ortodontia convencional, é também necessário que o paciente já tenharealizado todo o tratamento restaurador básico, caso seja indicado, antes de iniciar otratamento com o sistema Invisalign®, além de não apresentar doença periodontal em ação e aerupção dos segundos molares permanentes esteja finalizada.

O processo inicia-se com o ortodontista, previamente credenciado ao sistema,enviando eletronicamente o planejamento do caso e os exames digitalizados por meio de suapágina na internet no site da Invisalign®, para se avaliar a viabilidade do tratamento. Notempo de 48 horas, o dentista receberá a resposta por e-mail.

Portanto, as moldagens emsilicone de adição em moldeira plástica, o registro de mordida em relação cêntrica em PVC(polivinilsiloxano), a radiografia panorâmica, telerradiografia em norma lateral efotos extra e intrabucais são realizadas e enviadas pelo correio para a Align Techonology(Santa Clara, Califórnia, USA).

A empresa realiza a digitalização das moldagens por meio de um tomógrafocomputadorizado para a criação de um modelo virtual e cria-se assim uma imagem virtual em3D de cada arco dentário. Os dentes são separados em unidades geométricasindividuais, etapa, denominada *cutting process*. É feita uma simulação do final do tratamentocom base nas orientações do ortodontista (final *setup*) e inicia-se a elaboração de umasequência de movimentação das unidades dentárias, com a finalidade de atingir a simulaçãofinal desejada (*staging process*). Esse método auxilia o ortodontista de maneira ímpar emtratamentos limítrofes, nos quais é possível estudar dois ou mais planejamentos para o mesmopaciente e decidir sobre a melhor opção para ele. Junto com a moldagem, cada ortodontistafaz uma prescrição determinando seu plano de tratamento. A imagem em 3D obtida peloescaneamento é trabalhada por técnico de computadores que manipulam essa imagemseguindo a prescrição já feita, criando um *setup* virtual de ClinCheck®. O profissional devevisualizar esse planejamento virtual em seu próprio computador e revisá-lo, após baixar oarquivo via internet.

No *setup* de ClinCheck® recebido, ele poderá corrigir detalhadamentecada movimento realizado e modificar quantas vezes achar necessário até a obtenção doresultado desejado.

A quantidade de estágios necessários para a correção da maloclusão depende dacomplexidade dos movimentos dentários desejados.A grande vantagem é proporcionar aoortodontista não apenas um *setup* virtual, mas uma visualização de todas as etapas dotratamento, revisando e comparando diferentes planejamentos de um mesmo paciente.

A movimentação dentária programada pode ser vista de forma pausada (estágio a estágio) oucontínua e sequencial (compondo uma animação, um filme do tratamento). Aprovado o planode tratamento, essa informação virtual é materializada por meio de uma máquina deestereolitografia, originando uma série de modelos físicos de resina análogos acada etapa da movimentação dentária, e sobre cada um será confeccionado umalinhador, em um processo semelhante às máquinas a

vácuo, com acetato (poliuretano de 0.30mm –EX30 ou 0.40 mm-EX40), pela técnica de laboratório *computer-aided-design* e*computer-aided-manufacturing.*

Esses, por sua vez, transparentes, com aproximadamente 0,7 mm de espessura,fielmente adaptados às coroas dentárias.

É garantida pela empresa a movimentação dental lenta (movimento linear: de 0,15 a0,25 mm/mês e angular: 2°/mês) e sem interferências oclusais ou inter-proximais. Assim, acomplexidade dos movimentos necessários é que determina o número de alinhadores e o custopara cada caso.

O ortodontista recebe um *kit* com os alinhadores 45 dias após aprovado o ClinCheck®.Se o tratamento for descontinuado, não é possível usar os mesmos alinhadoresposteriormente.

O tempo total de tratamento, que varia em média de 12 a 18 meses dependendo dacomplexidade do caso, aplica-se a partir da instalação do primeiro alinhador com plenacolaboração do paciente, sendo que as trocas são realizadas a cada duas semanas, podendoestender-se em caso de adaptação deficiente do novo alinhador, que ocorre normalmentedevido ao pouco uso do aparelho. Quanto maior a quantidade de dentes e a extensão demovimentos a serem realizados, maior será o tempo total de tratamento previsto.

Osalinhadores devem ser utilizados durante 20 a 23 horas diárias, sem haver fadiga do material,o que diminuiria a efetividade da movimentação dental e removidos apenas para comer,beber e escovar os dentes.Não se aconselha fumar ou beber líquidos quentes, já que a altatemperatura remove a ativação do material por ser confeccionado por material termoplástico.

A conclusão do *kit* inicial de alinhadores não significa necessariamente o final do tratamentocom o melhor resultado. Havendo necessidade de ajustes, esses podem ser feitos com alicatesde detalhamento, novas moldagens para refinamento do caso, ou mesmo a finalização comaparelhos fixos.

A ação do meio bucal interfere nos alinhadores, apresentando abrasão das pontas decúspides, absorção de pigmentos, calcificação do biofilme dentário sobre a superfície e menorflexibilidade, sem, prejuízo de tratamento.

Outra preocupação surge decorrente da inserção de novos materiais na práticaortodôntica, e surge a dúvida se ocorrerá liberação de substâncias nocivas ao organismo. Os atuais estudosindicam que esses materiais não apresentam citotoxidade, sendo biocompatíveis.

Para a contenção pós-tratamento, pode-se utilizar o último alinhador no arco superior euma contenção 3 x 3 no arco mandibular.

Para evitar mal-entendidos, a comunicação dos ortodontistas no Brasil com a empresa,é feita em língua portuguesa, incluindo o programa ClinCheck®, o que favorece a expressão eo entendimento do que se deseja.

Para os pacientes sabe-se que os alinhadores são o grande diferencial, por seremtransparentes, confortáveis e removíveis, oferecendo melhor condição de higiene e nãoatrapalhando o hábito alimentar e a qualidade de vida do paciente.

Para o ortodontista, porém,o programa ClinCheck® é o que faz a diferença nesse sistema, por apresentar vantagenssignificativas. Para conhecê-las é fundamental entender o funcionamento do programaClinCheck® e alguns de seus recursos e ferramentas.

3.2A UTILIZAÇÃO DOS MODELOS DIGITAIS EM ORTODONTIA

Além do grande interesse científico, o modelo digital tornar-se-á em breve uma realidade na clínica ortodôntica, por conferir grandes vantagens e facilitar o planejamento doscasos clínicos, possibilitando a inter-relação com outros arquivos digitais. Na literatura,demonstram precisão e confiabilidade aceitáveis como método de diagnóstico e noplanejamento ortodôntico, recurso ainda pouco explorado no Brasil.

Segundo Rothier e Vilella (2010), o uso e manipulação de imagens tridimensionais das arcadas dentárias do paciente através do programa ClinCheck® 1.7 do sistema Invisalign® é a ferramenta que permite umafiel visualização e previsão do tratamento proposto em três dimensões (3D).

De formainterativa, profissional-paciente e/ou profissional-profissional, possibilita a alteração de algummovimento prescrito inicialmente, podendo modificar o planejamento inicial e correspondenteprogressão e resultado de tratamento. Isso, para o profissional, permite prever visualmente asequência, resultado final e tempo estimado de uma terapia proposta antes mesmo de iniciá-lo.

Para Sanders et al. (2014), é ainda possível determinar torque, angulação, desgaste interproximal e coordenação de arcos com alta precisão, auxiliando o ortodontista na escolha do melhor caminho paratratamento. Muitos pensam que o tratamento ortodôntico é facilitado pelo uso de simulaçãovirtual, porém se o

profissional não seguir os princípios básicos de um correto diagnósticopara executar um planejamento preciso, o resultado clínico não será satisfatório e estável.

Para que se atinja exatamente os mesmos resultados clínicos apresentados no *setup* virtual, todo o planejamento deve ser elaborado de maneira precisa no sistema Invisalign®.

Segundo Calheiros e Braga (2014), notratamento, quanto melhor elaborada a sequência de movimentos, maior a probabilidade desucesso. Isso funciona como uma auto-avaliação e referencial para prováveis ajustes doplanejamento ortodôntico, pois tanto a seleção quanto a prescrição e aceitação doplanejamento de um caso clínico no sistema Invisalign®, são de inteira responsabilidade doortodontista, reforçando a necessidade de conhecimentos específicos de diagnóstico ecompatibilidade dos objetivos de tratamento com o sistema.

3.3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA CLINCHECK® 1.7 (3D)

Segundo Vieira et al. (2013), é possível visualizar a imagem do modelo virtual em 3D nos estágios inicial e final, ou etapa por etapa da movimentação no programa ClinCheck®. Há ainda umajanela de comunicação entre os técnicos da empresa, o ortodontista e um menu comferramentas de acesso rápido, que auxiliam na avaliação dos movimentos, tais como “IPR”(desgastes interproximais), “Sobreposição” e “Grade”.

No programa ClinChek®, os desgastes interproximais são sinalizados de forma precisa: momento, localização e quantidade, diferentemente do que ocorre notratamento ortodôntico tradicional, em que esses são feitos de forma empírica quase sempre.

Muito importante no programa ClinCheck® é o recurso da “Sobreposição”, ferramenta que permite comparar os locais onde os dentes estavam e paraonde foram movimentados. Dentes na posição inicial, estágio zero, sãomarcados na cor azul e, clicando no botão *play* é possível avançar a sequência de alinhadores.

Para Takehara et al. (2013), assim é possível visualizar em detalhes, os movimentos feitos neste tratamento, evidenciar quantidade de expansão, vestibularização, angulação, rotação, torque, etc. Desejando menosou mais movimentação de algum dente especifico, há possibilidade de solicitar ao técnico quefará essa correção e disponibilizará outro *setup*. Quantificar previamente ao

tratamentoexpansão e/ou vestibularização, além de outros movimentos necessários é o mais importante,algo que muitas vezes no tratamento ortodôntico convencional é feito de forma generalista,quando se utilizam fios de memória elástica, sem controle ou individualização.

Com a ferramenta “grade”, é possível medir e quantificar os movimentos dentários.

Avalia-se como esses recursos podem ajudar o ortodontista no planejamento de seus tratamentos quando se obtém o entendimento do programa ClinCheck®.

Segundo Madotti et al. (2014), as vantagens do *setup* virtual (programa ClinCheck®):

- Planejar quanto e quando cada dente deve movimentar e para onde;

- Planejar se algum dente deve se manter estático durante o tratamento, servindo de ancoragem ou evitando movimentação desnecessária, reduzindo tendência a recidiva;

- Planejar a quantidade, localização e momento do desgaste interproximal;

- Fazer planos de tratamento distintos quando há um caso limítrofe, ou quando se deseja enxergar possibilidades de tratamento diferentes em um mesmo paciente;

- Não necessitar habilidade de informática para manipular o programa de computador, pois técnicos criam o setup baseados em sua prescrição;

- Uso intuitivo e amigável;

- Disponível em língua portuguesa.

Desvantagens do *setup* virtual (programa ClinCheck®):

- Ser de aplicação restrita para confecção dos alinhadores Invisalign®;

- Necessitar de treinamento para correta visualização e revisão da imagem em 3D.

3.4 INDICAÇÕES

Segundo Capelloza et al. (2011), cada vez mais, o tratamento ortodôntico é escolhido em busca das vantagens e melhorias na qualidade de vida que um sorriso harmonioso e equilibrado proporciona,porém, há uma polêmica quanto à faixa etária dos pacientes. Os ortodontistas restringem o tratamento com o Invisalign® a

pacientes adultos (de 30 a 45 anos), e Rothier afirma quepacientes em fase final de dentição mista podem fazer uso desse tipo de sistema.

Usa-se aversão Invisalign Teen®, que apresenta casulos para permitir a erupção de dentes (ex: caninose segundos molares). Outro aspecto interessante são os botões azuis que perdem a cor quandoem contato com o meio bucal. Embora não seja um método muito preciso, auxilia no controleda colaboração dos pacientes.

Para Sanders et al. (2011), o tratamento ortodôntico com Invisalign® também é indicado para pacientes com problemas periodontais, porém esses devem estar em constante tratamento periodontal a fimde garantir um controle da higiene bucal, além da cooperação durante todo o tempo. A suaindicação é um acordo entre as necessidades estéticas do paciente e uma possibilidade clínicareal.

Invisalign® pode ser uma válida alternativa terapêutica para os problemas estéticos empacientes com doenças sistêmicas graves quando, não é aconselhável intervenção comreabilitações prótese-implante complexas.

Para Bonugli (2003), há possibilidade de tratamento de diferentes tipos de maloclusão, todavia é necessárioatentar-se aos movimentos passíveis de serem realizados com esse sistema. A avaliação do movimento dentário é possível pela própria simulação virtual, pois essa indica os movimentosprevisíveis com esse tipo de aparelho, mas a decisão final depende do planejamento doortodontista.

Segundo Sanders et al. (2011), Kravitz constatou que a precisão média de movimentação dos dentes com Invisalign® foi de 41%. A maior precisão foi conseguida durante constrição lingual (47,1%), ea menor precisão foi durante a extrusão (29,6%). Mais especificamente, os movimentos maisprecisos foram: constrição lingual dos caninos inferiores (59,3%) e incisivos laterais (54,8%),seguidos por rotação dos incisivos centrais superiores (54,2%). Os movimentos dentáriosmenos precisos foram: extrusão do maxilar (18,3%) e incisivos centrais inferiores (24,5%).

Aprecisão da rotação para os caninos superiores (32,2%) foi significantemente menor do que ados incisivos centrais superiores (54,2%) e incisivos laterais inferiores (51,6%).

Segundo Rothier e Vilella (2010), os tipos de maloclusões tratadas com o Invisalign®:

- Maloclusão dentária leve;
- Apinhamento moderado (1-5 mm);

- Diastemas (1-5 mm);

- Trespasse vertical aumentado (Classe II, divisão 2);

- Arcos atrésicos que podem ser expandidos sem inclinação dentária excessiva.

Tipos de maloclusões dificilmente tratadas com o Invisalign®:

- Apinhamento e espaçamento superiores a 5 mm;

- Discrepâncias esqueléticas ântero-posteriores superiores a 2 mm (medidos pela relação de classe I);

- Discrepâncias entre a relação cêntrica e a oclusão cêntrica;

- Dente com giroversões superiores a 20°;

- Mordidas abertas (anterior e posterior);

- Mordidas profundas;

- Extrusões dentárias;

- Inclinações dentárias superiores a 45°;

- Dentes com coroas clínicas curtas;

- Arcadas com múltiplas perdas dentárias.

Além disso, o uso dos alinhadores removíveis é indicado durante o período decontenção pós-tratamento ortodôntico.

É ainda correto afirmar que o sistema Invisalign® não só é indicado para casos muito simples, como também para os de maior complexidade com resultados satisfatórios.

Dessaforma, paciente e profissional ficarão satisfeitos pelos grandes benefícios alcançados.

3.5 LIMITAÇÕES

A dificuldade de tratar algumas maloclusões com o sistema Invisalign® não impossibilita seu uso por um todo, pois há a possibilidade de se realizar o tratamentocombinando com outras opções de aparelhos convencionais. Uma dessas opções é acrescentaracessórios especiais, alcançando assim os movimentos dentários desejados.Para Capelloza et al. (2011), a confecção de*Attachments* em resina composta fotopolimerizável, colados ao esmalte dentário, o recortenos alinhadores, a colagem de botões aos dentes ou aos alinhadores e a aplicação de

elásticosindividuais, intra e intermaxilares são elementos auxiliares eficientes que ajudam no controlede efeitos indesejados, contribuindo assim, na redução das limitações do sistema.Os*Attachments* são confeccionados com o objetivo de aumentar a retenção dos alinhadores efacilitar determinados tipos de movimentos (ex: rotação e intrusão).O ortodontista prepara asuperfície do dente para a colagem e utiliza um *template* para moldar o *attachment* de resina.A forma, a posição e o momento para a confecção dessas retenções variam de acordo com o tipo de movimento a ser realizado e são definidos quando da elaboração do ClinCheck®.

Para Calheiros e Braga (2014), recomenda-se o uso de resina com carga para manter o formato original, diminuindo o desgaste decorrente da inserção e remoção dos alinhadores. Hoje em dia, são utilizados*attchaments* otimizados, projetados para liberar um sistema de força personalizado para cadadente, tendo como referência a largura, o longo eixo e o contorno do dente. Épossível um melhor controle de rotação e inclinação de raiz, sendo que esses podem estarassociados a um ponto de pressão, que auxilia em movimentos de dentes que, arbitrariamente,apresentam pouca retenção, como pré-molares e incisivos laterais superiores.Embora em evolução clínica constante pelo surgimento de novas tecnologias,apresenta limitações.Uma delas é o controle de torque, em especial dos dentes posteriores. Com o objetivo de melhorar o controle de torque anterior, são usados como artifício os *Power Ridges*, mas sósão disponíveis nos incisivos. Esses consistem em ranhuras nos alinhadores para auxiliar nocontrole da raiz em movimento.

Segundo Rothier (2013), o tratamento de mordida aberta anterior tem tido sucesso limitado, o que pode ser explicado pela falta de mecânica interarcos. Apesar de haver extrusão anterior, não foi obastante para se alcançar um trespasse vertical ideal.O Invisalign® por ser um aparelho removível, tem pouco controle sobre os movimentos precisos dos dentes, principalmente para: extrusão, verticalização, rotação, efechamento de espaços com paralelismo radicular após realizadas as extrações.Outra limitação está pautada ao tempo adicional significativo para integrar mudanças após o planejamento inicial, além da documentação complementar, devendo ser incorporadapara que o plano de tratamento seja alterado. O novo planejamento deverá conter osmovimentos sequenciais para cada dente desde o

início até o final. Ademais, o período entre apreparação de um novo plano de tratamento e a introdução do aparelho poderá ser de até 2meses.Considerando-se as limitações do sistema Invisalign®, será que o seu alto custo é condizente com a limitada aplicação clínica, apesar de toda a tecnologia introduzida nessesistema? Provavelmente, ao formular essa e outras perguntas, serão encontradas respostasmais esclarecedoras visualizando-se os casos clínicos a seguir, com vistas a minimizar o custoe aumentar a lucratividade para o profissional, ortodontista além de devolver a autonomiabiomecânica sobre o tratamento.

Segundo Madotti et al. (2014), elásticos intermaxilares também podem ser associados aos alinhadores para corrigir discrepâncias entre as arcadas dentárias no sentido anteroposterior, ou simplesmente paracontrole de ancoragem. Esses podem ser utilizados desde o início do tratamento até aobtenção da relação dentária desejada, não necessitando, portanto, de um nivelamento prévioda dentição como em Ortodontia fixa convencional. As simulações do ClinCheck® sãoplanejadas de modo a estimar a quantidade de movimentação que será obtida com o auxíliodos elásticos. No computador, essa simulação se realizará em um único movimentoanteroposterior ao final do tratamento, ou por meio de um movimento sequencial dos dentesaté a coordenação final das arcadas dentárias.Os elásticos podem ser apoiados em botõescolados nos dentes ou no aparelho, recortes confeccionados pelo ortodontista, ou solicitadosdurante a fase de ClinCheck®, denominados *Precision Cuts*.

Uso de elásticos intermaxilares para auxílio de controle de ancoragem apoiados em recortes no alinhador.

Limitações:

- Controle de torque;
- Pouco controle para verticalização, rotação, extrusão e fechamento de espaços com paralelismo radicular adequado após extrações;
- Arcadas com múltiplas perdas dentárias;
- Experiência com computadores;
- Dentes impactados;
- Dentes com coroas clínicas curtas;
- Extrações de pré-molares e incisivos inferiores;
- Pacientes com problemas periodontais;

- Sobremordida acentuada;
- Cooperação do paciente.

3.6*ATTACHMENTS*

Attachments são pontos de apoio adicionais em alguns casos, confeccionados com pequenas aplicações de resina que são feitas nos dentes para otimizar o funcionamento dosalinhadores.Para esse acessório, o ortodontista recebe junto do conjunto de alinhadores um *template* (ou molde) para fazer os “Invisalign® attachments” com a máxima precisão. O*template* é muito parecido com um alinhador Invisalign®, mas é feito de outro material e serve unicamente para essa etapa do tratamento.A diferença na forma está relacionada à direção e ao tipo de força queserá aplicada nos dentes durante o uso do Invisalign®.Segundo Bonugli (2003), o ortodontista preenche esses pequenos espaços com resina composta na cor dos dentes do paciente formando um molde de cada um dos Invisalign® *attachments*. Os dentesque vão receber os *attachments* são preparados como em qualquer processo de colagem debráquetes. O *template* com os casulos preenchidos é inserido na boca do paciente e oortodontista polimeriza a resina fazendo com que o material fique rígido. Quando o *template* éremovido, os Invisalign® *attachments* já estão colados aos dentes, formando pequenasprotuberâncias que vão encaixar-se com perfeição nos alinhadores.Finalmente, o alinhador é posicionado e começa imediatamente a aplicar a força de correção nos dentes. Os Invisalign® *attachments* vão auxiliar na correção dos dentesrotacionados e inclinados, entre outros problemas, acelerando o alinhamento. Os próximosalinhadores também são preparados com casulos para encaixe dos *attachments*, que podem serusados até o final do tratamento. Chegando ao término, a remoção dos Invisalign®*attachments* é feita com as mesmas brocas de acabamento usadas na retirada dos bráquetes,sem danos para o esmalte dos dentes.

3.7 VANTAGENS

Para Rothier (2013), um bom número de pacientes que fizeram uso do Invisalign® percebeu sua fala inalterada desde o início do tratamento, sendo, portanto, esse sistema indicado com sucessopara pacientes que estão sempre em contato com o público.Outra vantagem é o fato de não ter sido encontrada nenhuma atividade citotóxica em ensaio in vitro. Por outro lado, é possível aparecer corrosão em aparelhos convencionais nointerior da cavidade bucal, devido ao seu constante contato com a saliva liberando diversoscomponentes tóxicos, como o níquel. Esse elemento químico é sempre associado a reações dehipersensibilidade e alergias na mucosa ou pele do paciente, podendo também causar efeitoscarcinogênicos e citotóxicos.Além do mais, o sistema Invisalign® proporciona ao ortodontista redução do tempo de cadeira, porque os alinhadores são feitos como planejados. Dessa forma as consultas clínicasse encurtam e se espaçam, uma vez que os alinhadores são recebidos de uma só vez, e asvisitas ao consultório odontológico poderão ser agendadas conforme a necessidade de cadatratamento.Quando houver extração dentária, há a possibilidade de preencher no alinhador com resina o espaço deixado pela exodontia. Essa é mais uma motivação estética.

Para Vieira et. al (2013), a possibilidade de definir com maior precisão a intensidade e localização dos desgastes interproximais é outra característica desse tratamento, que por sua vez podem sermensurados diretamente na boca do paciente por meio de calibradores.

Avaliação dos desgastes interproximais com o uso dos calibradores.

Vantagens:

- Estética ideal;
- Facilidade de uso e conforto para o paciente;
- Fala inalterada;
- Ausência de restrições alimentares;
- Simplicidade de cuidados e melhor higiene oral;
- Menor risco de descalcificações, cáries, gengivites e doenças periodontais;
- Reações alérgicas ao metal dos aparelhos fixos convencionais são evitadas;
- Avaliação das opções de tratamento, em detalhes, antes do início do tratamento;
- O modelo de tratamento virtual pode servir como ferramenta de motivação para o paciente.

3.8 DESVANTAGENS

Disfagia e fluxo salivar aumentado são muito mais frequentes em pacientes que usam aparelhos removíveis do que naqueles que usam aparelhos fixos. O fluxo salivar aumentado énotado principalmente pelo uso de aparelhos removíveis convencionais em forma de placas,que na maioria dos casos não cobrem completamente o palato.

Desvantagens:

- Pouco controle para verticalização, rotação, extrusão e fechamento de espaços com adequado paralelismo radicular após extrações;

- Correção intermaxilar limitada (graves discrepâncias esqueléticas não podem ser contempladas apenas com o uso do Invisalign®);

- Falta de controle do operador (o cirurgião-dentista não tem capacidade de alterar o aparelho durante o andamento do tratamento);

- Tempo adicional e/ou documentação necessárias, se for necessário fazer alterações durante o tratamento;

- Pode acontecer ligeira intrusão (0,25 – 0,5 mm) dos dentes posteriores, cuja correção ocorre durante o período de retenção;

- Prescrição da técnica utilizada somente por ortodontistas previamente cadastrados e após a realização de um curso ministrado pela empresa proprietária da técnica.

3.9 CUIDADOS COM O APARELHO

Deve se dar total importância à higiene bucal diária para pacientes que usam aparelhos ortodônticos. Quando isso não ocorre, há maior risco de o esmalte se desgastar e o biofilme seacumular, causando cáries e doenças periodontais, além da halitose. Produtos especiais para alimpeza dos aparelhos removíveis foram desenvolvidos, facilitando a higiene bucal. Comoexemplo, a solução anti-séptica KIN Orthonet, um kit contendo 2 frascos de 400 ml cada(uma solução de uso semanal e outra de manutenção diária). Segundo Rothier (2013), tem ação bactericida e

fungicida,sendo também utilizados para higienização de próteses removíveis, moldeiras e placas debruxismo. Em pacientes com higiene bucal deficiente ou pouco colaboradoras, esses métodosquímicos são de grande valia.Com o objetivo de reduzir o risco de perda dos aparelhos Invisalign®, é necessária uma atenção especial por eles serem transparentes e removíveis. Elessó devem ser retirados da cavidade bucal durante a alimentação e a ingestão de bebidas, casocontrário, ficarão deformados ou manchados.Para a maioria dos pacientes, a higienização dos alinhadores é realizada com facilidade.Alguns sentem dificuldade nesse trabalho e isso está relacionado às áreasretentivas que os alinhadores apresentam, o que exige mais tempo e paciência para se removera placa formada.Comparando-se esses aparelhos removíveis com os fixos, percebe-se queaquele não dificultará a escovação nem o uso do fio dental. Os que escolhem o uso dosalinhadores evitarão inflamações gengivais, risco de cáries, manchas brancas e recessõesgengivais.Em relação ao mau hálito, durante os 8 primeiros meses de tratamento com Invisalign®, não houve o surgimento de halitose, boca seca e aumento de inflamação, muito menos índicesde placas, segundo os estudos de Shaefer e Braumann. Pacientes conscientes da saúde oral submetidos a esse tratamento, sentiram uma ligeira diminuição da qualidade de vida bucal,portanto, a indicação do uso de clorexidina para tal higiene em casa não é de extremanecessidade.

3.10 TEMPO DE ATIVAÇÃO VERSUS RIGIDEZ DO MATERIAL

Com o objetivo de se comparar espessuras do material de acetato (moles e duros) e duas frequências de ativação (uma e duas semanas), foi desenvolvido um estudo por Bollen etal. e Clements et al, apoiados pela empresa Align Techonology.

O material duro causavadesconforto ao paciente, porém contribuiria para um maior controle da posição dos dentes.

Por outro lado, o soft apresentava um décimo da espessura do duro, trazendo maior conforto.

Ambos foram usados pelo período de uma ou duas semanas antes do alinhador seguinte.

Pensava-se antes que, fazendo-se as trocas semanais, resultasse em um tratamento mais rápido, porém poder-se-ia perder o controle do movimento dentário, aumentando a sensação de dor.

Ainda que a troca quinzenal dobraria o tempo de tratamento, porém, com menor desconforto daria ao paciente um maior controle da movimentação. Esses autores concluíram que, emambos os casos, a rigidez do material não impediu o controle da movimentação dentária, mascomprando-se o tempo de ativação, os pacientes que usaram por duas semanas, obtiveram ummaior sucesso. Nos tratamentos realizados com extrações, o tempo aumentou de 3 a 7meses. Bonugli et al. (2003) escolheram pacientes adultos com diferentes tipos de maloclusão,em que as exodontias de pré-molares precisassem ser realizadas sem a necessidade de umacirurgia ortognática, para a verificação de movimentos indesejáveis de angulações dos dentesadjacentes às extrações. Se houvesse esses movimentos, isso seria corrigido com aparelhosfixos logo após o tratamento com os alinhadores. Os dados sugerem uma tendência para umamaior inclinação dentária na mandíbula em comparação com a maxila, devido à diferença nadensidade óssea entre elas. A utilização de alinhadores rígidos e alinhadores moles ou fazendoa troca semanalmente e a cada duas semanas não diferencia na quantidade de inclinaçãodental ao lado dos espaços das extrações.

4. DISCUSSÃO

Diante da nossa pesquisa, observamos alguns trechos de nossos autores, por exemplo: Macedo et al (2010) e Capelloza et al (2011) avaliam o aumento de pessoas de diferentes idades procurando o tratamento com alinhadores. E que Faltin et al (2002), Nascimento (2011) e Gimezez (2013) veem o surgimento da procura por um tratamento mais estético e discreto pelos pacientes de aparelhos fixos. Enquanto Rothier e Vilela (2010), Sanders el al (2014), Calheiros e Braga (2014), Viera et al (2014), Takehara el al (2013) e Mandotti et al (2014), analisam que com o Clincheck o profissional consegue ter movimentos específicos do tratamento e um resultado final satisfatório. Para Bonugli (2003) e também para Gimenez (2013) os Alinhadores podem tratar diferentes maloclusões, simples e até complexas, mas para Rothier e Vilela (2010) o tratamento para mordida aberta anterior é limitado. Mas por fim nota-se que os nossos autores citados aqui compartilham da mesma opinião: de que a tecnologia do ClinCheck®e o tratamento com os Alinhadores trazem mais vantagens do que desvantagens aos pacientes.

5 CONCLUSÕES

Não é nova a ideia de alinhadores removíveis, mas até o surgimento do sistemaInvisalign®, uma tecnologia de computação integrando tomografia, *setups* virtuais eprototipagem em larga escala não havia sido empregada. Esses recursos conferem ao sistemamaior precisão e amplitude de possibilidades que as técnicas anteriores não ofereciam.

A manipulação de imagens tridimensionais das arcadas dentárias do paciente atravésdo programa ClinCheck® 1.7 do sistema Invisalign® é uma característica inédita, que permiteuma fiel visualização e previsão do tratamento proposto em três dimensões (3D), e tambémpermitir prever visualmente a sequência, resultado final e tempo estimado de uma terapiaproposta antes mesmo de iniciá-la.

Ademais a possibilidade do profissional executar otratamento de forma virtual, com maior segurança ao profissional, proporciona a simulação devários tratamentos ou movimentos com alto grau de precisão.

O uso desse sistema hoje é uma realidade. Para o paciente é muito mais prático,confortável, estético, removível, por proporcionar-lhe condições de higienização oralnormal se comparado ao aparelho ortodôntico convencional, principalmente pela ausência de restrições na dieta. Além disso, não há fatores para retenção de biofilme dentário, nem chancesde aparecimento de cáries e doenças periodontais.

Existem algumas desvantagens, comopouco controle de movimento radicular e de movimento de extrusão, não sendo, portanto,indicado para todos os tipos de

maloclusões e, por esse motivo é provável que não substituiráa Ortodontia convencional. Há movimentos ortodônticos e/ou ortopédicos mais complexos,que não são indicados para serem tratados com esse sistema, tais como: movimentosradiculares complexos, fechamento de mordidas abertas severas, verticalização de molares,giroversões de pré-molares, disjunções maxilares, entre outros, todavia, botões de resinaauxiliares são indicados nessa fase, denominados *attachements*, auxiliando determinadosmovimentos ou mesmo aumentando a retenção dos alinhadores em casos que precisem deelásticos intermaxilares, e em especial nas correções de discrepâncias dentárias no sentidoântero-posterior.

Se comparados ao tratamento com aparelhos fixos convencionais, os alinhadoresdemonstraram causar menos dor e menos impactos negativos na vida dos pacientes durante aprimeira semana de uso.

E com relação aos danos radiculares, ainda comparando osalinhadores removíveis com aparelhos ortodônticos fixos, foi demonstrado, por meio demicrotomografias computadorizadas, que a reabsorção radicular foi semelhante nos doisgrupos, provavelmente em virtude de a movimentação dental ser realizada utilizando forçasleves (25g). São consideradas leves as forças que movimentam os dentes sem provocarsensibilidade dolorosa ou quando essa é relatada por, no máximo, dois ou três dias.

Pacientes que apresentam bruxismo e têm como decorrência dentes desgastados,podem submeter-se ao tratamento, que, além de corrigir maloclusões, o alinhador possibilitaum maior conforto miofacial para os pacientes que fazem apertamento dental e rangem osdentes quando adormecem.

E os que apresentam extensas próteses e/ou restaurações, o quecontribuem para a dificuldade na colagem de bráquetes, também podem ser protegidos.

Houve casos resolutos apenas com o uso dos alinhadores, contudo, nos casos em queforam indicados extrações de pré-molares, foram necessárias as combinações de técnicasauxiliares como o uso de bráquetes estéticos e mini-implantes.

Dessa forma, com os pacientes cada vez mais interessados na estética e com osresultados bem sucedidos, de acordo com literatura em vigor, é correto afirmar que aindicação do sistema Invisalign®, que a princípio era para casos muito simples, tem-seexpandido para resultados bastante satisfatórios em casos mais complexos,

motivo queconfirma a indicação e a utilização crescente do sistema para mais e mais pacientes.

O surgimento e o desenvolvimento de alternativas estéticas para o tratamentoortodôntico têm contribuído consideravelmente para a melhora da qualidade de vida deinúmeros pacientes que, por razões pessoais ou profissionais, rejeitam o uso de aparelhosmetálicos fixos. A escolha da melhor opção de tratamento depende da habilidade clínica etécnica do profissional, do conhecimento das limitações de cada aparelho, do diagnósticocorreto e das expectativas do paciente frente à terapêutica ortodôntica.

Entretanto, emqualquer opção que se faça, o resultado deve justificar os meios no que se refere à resoluçãode doenças, dos objetivos estéticos e da longevidade da saúde do sistema estomatognático.

Mesmo sendo revolucionário, o sistema Invisalign® traz algumas limitações, nãosendo indicado para a correção de todos os tipos de maloclusões,porém, se corretamenteindicado, proporcionará grande satisfação para o paciente e para o ortodontista. O profissionaldeve motivar o paciente sobre a sua utilização, evidenciando que se trata de uma alternativanão convencional.

Não considerando o tipo de aparelho utilizado para a movimentação ortodôntica,alinhadores ou bráquetes, e nem o resultado clínico obtido, podem-se perceber as evidentesvantagens do planejamento virtual na Ortodontia atual. O ortodontista de hoje deve atentarpara os recursos de informática aplicados à sua área, a fim de obter melhores ferramentas dediagnóstico e melhor resultado clínico para seus pacientes.

Embora o sistema Invisalign® ser revolucionário, ele tem limitações, não sendoindicado para a correção de todos os tipos de maloclusões, necessitando indicação precisa doortodontista. Embora haja diversos artigos científicos na literatura global sobre o sistema,consideramos pouco para termos através de evidências científicas, indicações precisas,vantagens, desvantagens e prognósticos. Isso porque o sistema Invisalign® tem pouco mais deuma década, precisando de mais pesquisas, principalmente se comparado à técnicaortodôntica convencional. No entanto, ao ser bem indicado, tem demonstrado bastantesucesso, não devendo ser considerado um substituto dos aparelhos convencionais e sim umanova alternativa para o profissional especialista em ortodontia, assim como para os pacientes,especialmente para aqueles que não aceitam o tratamento convencional.

REFERÊNCIAS

BONUGLI A. **Técnica Invisalign® (Parte II).** Ortodoncia Clínica. 2003.

CAPELLOZA Filho L, Braga AS, Cavassan AO, Ozawa TO. **Tratamento ortodôntico em adultos:** uma abordagem direcionada. Rev. Dent. Press ortodont maxilar. 2001.

CALHEIROS A, Braga CC. **Eficácia do tratamento ortodôntico com sistema invisalign®.** Ortodontia SPO. 2014.

FALTIN RM, ALMEIDA MAA, KESSNER CA, FALTIN JÚNIOR K. **Eficiência, planejamento e previsão tridimensional de tratamento ortodôntico com sistema invisalign®** – relato de caso. R Clin Ortodon Dental Press. 2002..

GIMENEZ CMM, BRANT J. **Ortodontia e estética:** a opção dos alinhadores para a prática clínica cotidiana. Rev Clín Ortod Dental Press. 2013.

MACEDO A, COTRIN-FERREIRA A, THURLER RCSB. Aparelhos ortodônticos estéticos em pacientes adultos. In: Cotrim-Ferreira, FA, Domingos VBTC.(coord.) **Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares.** São Paulo: Santos, 2010.

MADOTTI V, MATOS C, WOITCHUNAS FE, KOCHENBORGER R, WOITCHUNAS DR. **Aparelhos removíveis em adultos:** avaliação perceptiva do sistema invisalign®. Orthodontic Science and Practice. 2014.

NASCIMENTO JE, Casa MA. **Invisalign®:** tratamento ortodôntico sem bráquetes e fios. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas. 2011.

ROTHIER EKC, Vilella OV. **Invisalign®:** uma alternativa estética para a movimentação dentária. Orthodontic Science and Pratice. 2010.

ROTHIER EKC. Afinal, o que podemos esperar do sistema invisalign®? **Rev Clin Ortod Dental Press.** 2013.

SANDERS D, Cepera F, Paranhos LR, Torres FC. **Aparelhos ortodônticosremovíveis- considerações gerais e apresentação de caso clínico.** RFO. 2011.

TAKEHARA EC, Casa MA, Carvalho LS. **Plano de tratamento virtual na ortodontia.**Orthodontic Science and Practice. 2013.

VIEIRA GM, FRANCO EJ, GUIMARÃES JÚNIOR CH. **Alinhadores invisíveis:** indicações,limitações biomecânicas e a problemática da mensuração das forças aplicadas. Rev Clín OrtodDental Press. 2013.