

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Pós-graduação em Odontologia

Bárbara Eduarda Gonçalves Valeriano

**TRATAMENTO COM ALINHADORES ESTÉTICOS NA CORREÇÃO DE
CLASSE II: revisão da literatura**

Sete Lagoas

2022

Bárbara Eduarda Gonçalves Valeriano

**TRATAMENTO COM ALINHADORES ESTÉTICOS NA CORREÇÃO DE
CLASSE II: revisão da literatura**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientadora: Francielen Prates Ferreira
Barbosa

Área de concentração: Odontologia

Bárbara Eduarda Gonçalves Valeriano

**TRATAMENTO COM ALINHADORES ESTÉTICOS NA CORREÇÃO DE
CLASSE II: revisão da literatura**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Odontologia

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. M. e Rodrigo Romano da Silva – FACSETE

Prof. a M. e Francielen Prates Ferreira Barbosa – FACSETE

Prof. PhD Bruno Almeida de Rezende - FACSETE

Sete Lagoas 03 março de 2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus.

Agradeço à minha orientadora Francielen Prates Ferreira Barbosa pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo todo o processo de construção desse TCC.

A todos os meus professores do curso de especialização Pós Odonto BH pela excelência da qualidade técnica de cada um.

Aos meus pais e amigos que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Ao meu esposo Rodrigo Silva Perpétuo pela compreensão e paciência demonstrada durante o período do curso.

RESUMO

Em função das novas tecnologias o tratamento da má oclusão de classe II é possível por meio do uso de alinhadores estéticos, estes aparelhos apresentam a vantagem de previsibilidade, estética, e menos dor para o paciente em relação à ortodontia convencional. Algumas mecânicas estão associadas no tratamento da classe II com alinhadores, dentre elas o uso de elástico intermaxilar. Desta forma o presente trabalho se trata de uma revisão de literatura com o objetivo de abordar a eficiência do uso de elásticos acoplados aos alinhadores estéticos para correção de classe II. Concluiu-se que o uso destes é similar à ortodontia fixa, sobretudo são feitos ganchos e acessórios retangulares nos dentes em que serão colocados os elásticos. Trata-se de uma mecânica que depende totalmente do paciente, o qual deve ficar pelo menos 22 horas diárias com o aparelho. Entende-se que ele permite a correção da má oclusão desde que não ultrapasse 3mm de distalização. Sobretudo, outras mecânicas também podem estar associadas para o sucesso do tratamento, devendo ser considerado cada caso individualmente.

Palavras-chaves: Alinhadores, estética, ortodontia.

ABSTRACT

Due to new technologies, the treatment of class II malocclusion is possible through the use of aesthetic aligners, these devices have the advantage of predictability, aesthetics, and less pain for the patient compared to conventional orthodontics. Some mechanics may be associated in the treatment of class II with aligners, among them the use of intermaxillary elastics. This paper is a literature review with the aim of addressing the efficiency of using elastics coupled to aesthetic aligners for correction of class II. As a result, it was found that its use is similar to fixed orthodontics, mainly hooks and rectangular accessories are made in the teeth where the elastics will be placed. It is a mechanic totally dependent on the patient, who needs to spend at least 22 hours a day with the device. Allows the correction of malocclusion as long as it does not exceed 3mm of distalization. Above all, other mechanics can also be associated for successful treatment, and each case should be considered individually.

Key Words: Aligners, aesthetics, orthodontics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 METODOLOGIA	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1 Histórico – Sistema Invisalign®	9
3.2 Outros tipos de alinhadores	10
3.3 Planejamento Digital	11
3.4 Vantagens, limitações e desvantagens.....	12
3.5 Recursos e dispositivos fornecidos	13
3.6 Fisiologia e biomecânica da movimentação ortodôntica	14
3.7 Classe II e o uso de elásticos intermaxilares	14
3.7.1 Má oclusão de classe II.....	14
3.7.2 Correção da classe II com elásticos.....	18
4 DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II representa 60% dos tratamentos ortodônticos e 90% das preocupações terapêuticas globais (HIMBLOT, 2019). Existem diferentes formas clínicas de má oclusão de Classe II, dentárias e/ou esqueléticas, maxilares e/ou mandibulares, isoladas ou associadas a outras anomalias dentárias (BOWMAN *et al.*, 2015). A Classe II é a má oclusão sagital mais freqüente na população ocidental, caracterizada por um contexto disfuncional marcado e um prejuízo estético variável segundo as suas formas clínicas. Este tipo de má oclusão é diferente em função da etiologia e da tipologia esquelética associada (SABOUNI, EICHELBERGER e DESGEORGES, 2019). No tratamento da Classe II em um paciente em crescimento o ortodontista dispõe de várias opções de correção, tais como os aparelhos funcionais e/ou fixos (BOWMAN *et al.*, 2015). Apesar da ortodontia convencional ter sido durante muito tempo o tratamento de eleição, atualmente os alinhadores tipo *Invisalign*[®] também apresentam resultados satisfatórios no tratamento destes pacientes (GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017).

Os alinhadores são placas termoformadas, feitas de diversos materiais plásticos, que produzem movimentação dentária quando inseridos nas arcadas e consistem no tratamento estético mais moderno em ortodontia (SILVA *et al.*, 2017). Encontram-se disponíveis várias opções comerciais de alinhadores. Entretanto, alguns autores propõem a correção da má oclusão de Classe II com alinhadores associados aos elásticos de mecânica de Classe II, instalado da região anterior superior a posterior inferior (SCHUPP, HAUBRICH e NEUMANN, 2010; SILVA *et al.*, 2017).

Atualmente, o alinhador estético é preferível para o tratamento de pacientes que geralmente possuem demandas estéticas mais altas. Inicialmente, acreditava-se que os alinhadores teriam sucesso em casos de pequenas movimentações. Recentemente, se tem obtido sucesso em casos mais complexos, como os que envolvem extrações, mordida aberta e má oclusão de Classe II esquelética, geralmente com o *Invisalign*[®] (SCHUPP, HAUBRICH e NEUMANN, 2010; SILVA *et al.*, 2017).

Desse modo o objetivo deste artigo é realizar uma revisão de literatura para compreender a eficácia do tratamento com alinhadores estéticos na correção da má oclusão de Classe II com o uso de elásticos.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada nas bases de dados *Scielo*, *Pubmed* e *Google scholar* com artigos nas línguas portuguesa, inglesa e francesa. Os termos utilizados foram: alinhadores ortodônticos, ortodontia estética, *Invisalign* e seus correspondentes nas demais línguas. Definiu-se para estudo artigos publicados a partir de 2005. Todavia, foram selecionados aqueles que abordam diretamente as características dos alinhadores estéticos e seu uso na correção da má oclusão de classe II, totalizando quarenta artigos, dos quais vinte e seis foram fixados para a realização deste trabalho.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Histórico – Sistema Invisalign®

As primeiras experiências com alinhadores foram feitas a partir de enceramentos de *setup* que davam uma previsão de como seria o próximo passo do tratamento por meio de aparelhos estéticos para correção com elásticos. Tais iniciativas foram desenvolvidas pelo Dr. *Kesling* em meados de 1943, mas até 1971 a idéia ficou sem evolução científica. Porém foi retomada pelo *Ponitz*, com os “Retentores Invisíveis”, que tinham finalidade semelhante aos aparelhos do *Dr. Kesling*, contudo apresentava o ideal de ser invisível (SILVA *et al.*,2017).

Os alinhadores invisíveis são utilizados desde a década de 90 como uma alternativa ortodôntica. Sabe-se, no entanto, que essa técnica não inclui o uso de acessórios como braquetes, tubos, fios e bandas (SILVA *et al.*,2017). Inicialmente, foram desenvolvidos para tratar pequenas irregularidades na posição dentária (WEIR, 2017). Contudo, já se sabe que é possível tratar casos complexos com a referida técnica (CARDOSO *et al.*, 2019).

O Sistema *Invisalign*® surgiu nos Estados Unidos, no estado da Califórnia, ainda nos anos 90 e foi o primeiro sistema criado usando somente uma tecnologia digital. Notava-se ali o processo de movimento dos dentes por meio de uma troca seriada de aparelhos removíveis transparentes, produzidos em placas de acetato. Entendeu-se então que tal seqüência de movimentação dentária era imprescindível para a obtenção da correção. Trata-se de uma técnica contemporânea feita a vácuo, sem braquetes e fios metálicos, mostrando-se mais estético, higiênico e removível, além de não dificultar a limpeza dos dentes (CARDOSO *et al.*, 2019).

Este foi o primeiro sistema que incorporou a tecnologia digital tridimensional de modo a promover o movimento ortodôntico, desenvolvido pela *AlignTechnology*. Esta técnica encontra-se inerente a um *software* denominado *ClinCheck*TM que permite planejar todos os passos do tratamento e reproduzir o resultado final. Este sistema ficou disponível para ortodontistas no ano de 1999 (MALIK, MCMULLIN e WARING, 2013), firmando-se inicialmente como uma alternativa de tratamento a pacientes adultos com má oclusão

classe I por meio de leve e moderada movimentação (LAGRAVÈRE e FLORES-MIR, 2005). Com o passar do tempo foram realizadas atualizações nesta técnica, introduzindo os sistemas *Invisalign G3*, *Invisalign G4*, *Smarttrack*, *Invisalign G5*, *Invisalign G6*, *Invisalign G7* e *Invisalign Teen* (MALIK, MCMULLIN e WARING, 2013).

No início do credenciamento ao sistema *Invisalign*[®], o ortodontista fazia o diagnóstico e planejamento e enviava à *Align Technology* (EUA) um molde em silicone de adição em moldeira plástica, o registro de mordida em relação cêntrica, radiografia panorâmica, telerradiografia em norma lateral e fotos extra e intrabucais estereolitografia (JOIAS *et al.*, 2011). Cada alinhador deveria ser usado por duas semanas e o tempo de duração do tratamento variava de 06 a 24 meses. As arcadas dentárias, incluindo oclusão, eram digitalizadas para planejamento, assistido por um computador (BRÄSCHER *et al.*, 2016).

Nos EUA os moldes eram digitalizados e a versão 3D da arcada e oclusão do paciente permitia simular as correções, virtualmente, por meio de *CAD (Computer Aided Design)*, de acordo com o planejamento do ortodontista. O arquivo virtual (*ClinCheck*) era enviado para conferência, sendo possível solicitar alterações antes de aprovar o passo a passo desenvolvido para o tratamento. Aprovado o *ClinCheck*, iniciava-se a fase de *CAM (Computer Aided Manufacturing)*, em que os alinhadores eram produzidos em série, por estereolitografia (JOIAS *et al.*, 2011).

3.2 Outros tipos de alinhadores

Existem ainda outros tipos de alinhadores estéticos disponíveis no mercado que se distinguem pelo tipo de fabricação: por *Setup Laboratorial*: *Clear-Aligner*[®]; *Smart Moves*[®]; por *Sistema de Bolhas*: *EssixClearAligner*[®]; *ArtAligner*[®]. Já o Sistema *Invisalign*[®]; *ClearpathOrthodontics*[®]; *Clearcorrect*[®] são confeccionados pelo sistema CAD-CAM (CAD, em inglês, *computer-aided design* - projeto assistido por computador e CAM-*computer-aided manufacturing* ou fabricação assistida por computador). A seguir, na tabela 1, tem-se a comparação dos diferentes sistemas de alinhadores, segundo o trabalho de Andrade-Neto (2011) apud Silva *et al.*, (2017)

Tabela 1: Comparação entre os sistemas de alinhadores

Características	Bolha-abaulamento/ desgaste	Setup	Setup-CAD/CAM
Custo	Baixo (sem laboratório)	Por etapa (exige laboratório)	Tratamento completo
Previsibilidade	Sem previsibilidade	Prevê cada <i>setup</i> separado	Total previsibilidade do início ao fim
Fases laboratoriais	Uma para cada alinhador	Uma para cada <i>setup</i>	Uma única para todos alinhadores
Consultas clínicas	A cada 10 dias	A cada 21 dias	A cada 14 dias
Estética	Regular (devido o abaulamento)	Excelente	Regular (devido pequenas estrias)
Quantidade de movimento	Até 2mm por alinhador	Até 1mm por <i>setup</i>	Em média 0,3mm por alinhador

Fonte: Andrade-Neto (2011) apud Silva *et al.*, (2017).

3.3 Planejamento Digital

Hoje, os alinhadores ainda podem ser produzidos dessa forma, porém na maioria das vezes é gerado um arquivo digital diretamente no consultório do ortodontista ou em clínicas radiológicas e é encaminhado para a *Aling* de onde são executados os passos seguintes, sem necessidade de moldagem. Pode-se utilizar *scanner* intraoral *iTero[®] Element 5D* que fornece uma abordagem simplificada para o planejamento do tratamento e proporciona uma experiência única para o paciente, favorecendo também o fluxo de trabalho da clínica (Fonte: <https://www.doutor.invisalign.com.br/pt/innovation-and-technology>. Acessado em 29/04/2022).

Além disso, existe um aplicativo para celular, o *Invisalign®PhotoUploade*, que permite fotos guiadas de maneira otimizada onde o profissional consegue dar o feedback e ações corretivas necessárias, além de não haver a necessidade de um treinamento fotográfico, pois com as fotos guiadas até mesmo um profissional menos habilitado em fotografia consegue boas imagens. Estas fotos são carregadas no software *ClinCheck® Pro 6.0* e, posteriormente, enviadas à *Aling*. (Fonte:

<https://www.doutor.invisalign.com.br/pt/innovation-and-technology>. Acessado em 29/04/2022).

3.4 Vantagens, limitações e desvantagens

Dentre as vantagens do uso dos alinhadores pode-se destacar: a estética, conforto, facilidade de uso, melhor higienização e visualização do planejamento, permitindo ao ortodontista e ao paciente analisar toda a evolução do tratamento (SILVA *et al.*, 2017; WEIR, 2017; CARDOSO *et al.*, 2019; CORDEIRO e ZAGO, 2019). Quando comparado ao uso do aparelho fixo, os alinhadores promovem menos dor e impacto negativo na vida dos pacientes (CARDOSO *et al.*, 2019). Além disso, por ter melhor percepção do andamento do tratamento, o profissional pode decidir o tempo, o tipo e a quantidade exata do movimento a ser realizado (SILVA *et al.*, 2017; CARDOSO *et al.*, 2019; CORDEIRO e ZAGO, 2019). Sendo assim, dentes com comprometimento periodontal podem sofrer o mínimo possível de movimentação. No entanto, o grande diferencial dos alinhadores é a visualização tridimensional dos resultados que serão obtidos (CHAN e DARENDELILER, 2017).

Quando comparado ao uso de aparelho fixo em relação ao tempo de tratamento, Invisalign® foi em média 5,7 meses mais rápido, no entanto, a probabilidade de alcançar “grandes melhorias” em uma má oclusão severa o uso de aparelhos fixos tende a ser a melhor opção (GU *et al.*, 2017).

Em relação ao índice de sangramento gengival e periodontal em pacientes portadores de alinhadores estéticos, aparelho fixo convencional e auto ligado foram encontrados diferença estatística significativa após nove meses de tratamento, com menor índice para os alinhadores. No tempo de dezoito meses, não houve diferença em nenhum índice para qualquer aparelho testado (CHHIBBER *et al.*, 2018).

Como limitações dos alinhadores estão incluídas alguns casos de correção ortodôntica específicos, como: casos de sobremordida acentuada, mordida aberta ou dentes impactados, arcadas com múltiplas perdas dentárias, dentes com coroas clínicas curtas e discrepâncias entre a oclusão cêntrica e a relação cêntrica. Outra limitação é o tratamento de mordida aberta anterior,

que pode ser explicado pela falta de mecânica interarcos que, mesmo com extrusão anterior, não é o bastante para se alcançar um trespasse vertical ideal. Nota-se restrição de eficácia ainda em pacientes com problemas periodontais (CORDEIRO e ZAGO, 2019) e no processo de expansão do arco e fechamento do espaço da extração (PAPADIMITRIOU *et al.*, 2018). Desta forma pode-se considerar que tratar casos complexos com alinhadores requer uma grande curva de aprendizado (CHAN e DARENDELILER, 2017).

Além disso, embora o sistema de alinhadores esteja em constante evolução, está limitado para determinados tipos de oclusões e movimentação. (SCHUPP, HAUBRICH e NEUMANN, 2010).

Uma desvantagem é que o resultado do tratamento dependente totalmente da colaboração do paciente, que deve seguir as orientações recomendadas pelo ortodontista. Outro fator é o custo, que embora seja similar à ortodontia lingual e aos braquetes auto ligados, ainda é mais elevado quando comparado à ortodontia convencional com o uso de braquetes de metal (SILVA *et al.*, 2017).

3.5 Recursos e dispositivos fornecidos

A aplicação de biomarcadores adjuvantes na mecânica dos alinhadores, como o uso de elásticos, molas e outros dispositivos, criou opções mais individualizadas e previsíveis para a ampla gama de más oclusões e necessidade de movimentação (BOWMAN *et al.*, 2015). Em função das diferentes abordagens de movimento, a forma do alinhador é alterada e os acessórios são aplicados para modificar a forma do dente e a movimentação é programada. Exemplo disso, tem-se o recurso *Power Ridge* que é utilizado para controlar o torque anterior e aplicar força em um local específico na superfície do dente. As superfícies de pressão são usadas para melhorar a intrusão anterior, direcionando a força ao longo do eixo do dente por meio do ápice. Os anexos são colocados automaticamente pelo *software* e controlam o ponto de aplicação da força no dente, a direção e a quantidade aplicada. Os acessórios otimizados têm uma superfície ativa, que é plana no anexo que recebe a força do alinhador. Para a correção da classe II utiliza-se o elástico e

são feitos cortes de precisão nos alinhadores para acomodá-los (MORTON *et al.*, 2017).

3.6 Fisiologia e biomecânica da movimentação ortodôntica

Os alinhadores partem do princípio de gerar forças leves sobre os dentes envolvidos no movimento, a partir do uso de placas variadas, com o intuito de movimentar de maneira progressiva e confortável para o paciente. Essas forças são geradas pelo sistema de ancoragem promovido pelo alinhador e pela capacidade de transformar sua elasticidade em força ortodôntica. Foram inspirados nos princípios de se conseguir gerar a força ideal para se obter a movimentação dentária sem provocar danos aos tecidos dentais e periodontais. Embora existam diferenças substanciais entre os tipos de alinhadores, todos eles obedecem à primeira lei de Sheridan da biomecânica: força + espaço + tempo = movimento dentário. Neste contexto o elemento força se expressa por meio da criação de saliências na parede interna da placa que, associado a janelas ou alívios, pressionam as coroas dentárias, gerando movimentos ortodônticos. O espaço é alcançado com um desgaste interproximal diretamente sobre as coroas dos dentes a serem movimentadas e o tempo depende da colaboração do paciente no que diz respeito ao uso contínuo do alinhador (SILVA *et al.*, 2017).

Na ortodontia convencional o tratamento para má oclusão Classe II por meio de aparelhos fixos, segue a biomecânica com as seguintes etapas: corrigir qualquer rotação mesial dos primeiros molares superiores, expandir a forma do arco superior, coordenar ambas as arcadas, corrigir o torque lingual excessivo dos incisivos superiores e o uso de elásticos de Classe II. Os alinhadores permitem a correção de oclusões moderadas de Classe II, podendo ser tratada de forma previsível por meio do mesmo sistema biomecânico da ortodontia convencional (GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017).

3.7 Classe II e o uso de elásticos intermaxilares

3.7.1 Má oclusão de classe II

Para Angle a má oclusão de classe II consiste num retroposicionamento da mandíbula em relação à maxila, no qual todos os dentes inferiores ocluem distalmente, originando uma acentuada desarmonia na região dos incisivos e das linhas faciais (PASCOAL, 2012). Caracteriza-se pela relação distal entre o primeiro molar permanente inferior e o primeiro molar superior. O sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior encontra-se distalizado em relação à cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior (MEZZOMO *et al.*, 2011).

Existem diferentes formas clínicas de má oclusão de Classe II: dentárias e/ou esqueléticas, maxilares e/ou mandibulares, isoladas ou associadas às outras anomalias dentárias (HIMBLOT, 2019).

Na classe II dentária, subdivisão 1, os indivíduos apresentam inclinação vestibular dos incisivos superiores com a presença de *overjet* e um perfil, em geral, convexo pode ocorrer apenas de um lado da arcada ou em ambos. Na subdivisão II, os incisivos superiores estão lingualizados ou verticalizados e os perfis faciais mais comuns são o reto ou levemente convexo, a depender da mordida profunda anterior. Contudo, nesses casos não ocorre contato interincisal (PASCOAL, 2012).

Na classe II esquelética verifica-se uma discrepância antero-posterior e o maxilar encontra-se avançado relativamente à mandíbula. É também classificada em divisão 1 e 2: na 1, em pacientes dolicofaciais a curva do lábio superior é bastante superficial e apresenta um ângulo nasolabial obtuso. Naqueles meso ou braquifaciais o lábio inferior muitas vezes é excessivo devido à necessidade de cobrir os incisivos superiores que estão vestibularizados e/ou protrusivos. Já na divisão 2, a forma do perfil vai depender da projeção do queixo. A distância entre o nariz e o fundo do queixo parece pequena em relação à altura facial global e, provavelmente, haverá uma falta de apoio dos incisivos superiores uma vez que os incisivos inferiores estão retro inclinados atrás dos mesmos (PASCOAL, 2012). Desta forma, entende-se que pode haver alterações miofuncionais, como o desequilíbrio da musculatura facial e perfil facial convexo, decorrente do distanciamento vestibulo-lingual entre os incisivos superiores e inferiores. Além disso, pode ocorrer algum tipo de alteração funcional oral, capaz de interferir no crescimento, desenvolvimento e funcionamento do sistema estomatognático. Um exemplo disso são as alterações na respiração, que muitas vezes é bucal, influenciada pela face

longa e estreita, palato em ogiva, protrusão dos incisivos superiores e atresia do palato (MEZZOMO *et al.*, 2011).

Freqüentemente, a classe II esquelética está associada ao retrognatismo mandibular e a uma saliência maior que 2mm, podendo levar a danos funcionais e estéticos, os quais o tratamento ortodôntico deve ser capaz de corrigir. Uma avaliação precisa do estágio de maturidade e do potencial de crescimento ósseo e residual é essencial para adaptar um protocolo clínico individualizado (MEZZOMO *et al.*, 2011).

Os estágios de crescimento podem ser avaliados por radiografia de pulso ou pela maturação óssea das vértebras cervicais. Durante o crescimento pré-púbere, o pico do crescimento está entre os estágios CSV3-CSV4 e termina no estágio CSV6. De acordo com este crescimento, distingue-se o plano de tratamento: antes de CSV3 - faz-se uma correção da direção transversal e desbloqueio mandibular; entre CSV3-CSV4 - estimulação do crescimento mandibular com elásticos de classe II ou pelo sistema de barbatanas; após CSV4 - processamento de compensação por distalização, extrações ou tratamento orto-cirúrgico para os casos mais complexos, com o consentimento do paciente. Estudar a maturação das vértebras cervicais ajuda a determinar o momento mais oportuno para tratar a classe II e a utilização dos alinhadores também depende do estágio de crescimento (SABOUNI, EICHELBERGER e DES GEORGES, 2019).

No tratamento da Classe II num paciente em crescimento o ortodontista dispõe aparelhos funcionais e/ou aparelhos fixos. Apesar da ortodontia convencional ter sido durante muito tempo o tratamento de eleição, os alinhadores tipo *Invisalign*[®] apresentam resultados muito satisfatórios (HIMBLOT, 2019). No início da era digital, a maioria dos ortodontistas pensava que os alinhadores não eram os aparelhos ideais para tratar má oclusões Classe II. No entanto, atualmente, sabe-se que com diagnóstico e plano de tratamento adequados é possível corrigir a classe II dento esquelética por meio do uso de alinhadores estéticos (GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017).

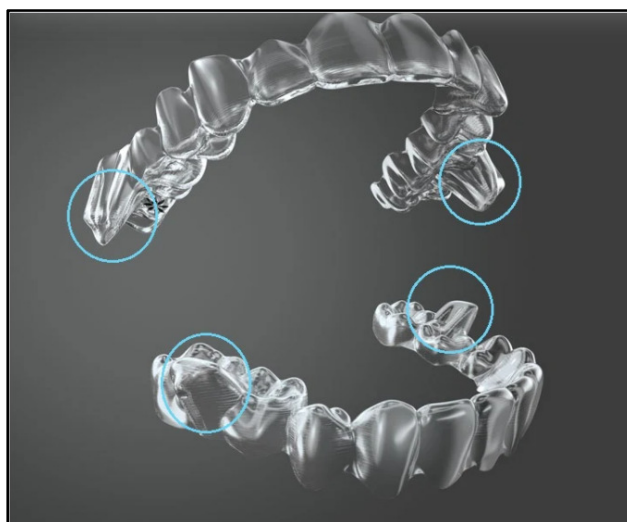
Os alinhadores são dispositivos terapêuticos completamente individualizados e para a garantia de sucesso no tratamento de classe II é imprescindível assegurar a devida adesão do paciente (SABOUNI, EICHELBERGER e DES GEORGES, 2019). Vários autores propõem a

correção da má oclusão de Classe II divisão 1 com alinhadores associados a elásticos de mecânica de Classe II (SCHUPP, HAUBRICH e NEUMANN, 2010; GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017; HIMBLOT, 2019).

Os alinhadores também podem ser utilizados no tratamento preventivo de crianças com má oclusão e sua principal vantagem é a previsibilidade dos movimentos dentários (XIE *et al.*,2020). Uma revisão sistemática sugeriu que o tratamento ortodôntico precoce em crianças com má oclusão classe II, com dentes anteriores superiores proeminentes, é mais eficaz na redução na incidência de trauma incisal do que em pacientes que realizaram o tratamento ortodôntico na adolescência (BATISTA *et al.*,2018). Em casos de mordida aberta anterior também foi obtido sucesso com o uso dos alinhadores estéticos, a partir da promoção do crescimento mandibular em direção a um padrão de Classe III (STADERINI *et al.*, 2020).

Os alinhadores conseguem corrigir a má oclusão de classe II em pré-adolescentes e adolescentes por meio do avanço mandibular, tratando não só o alinhamento dentário, mas também viabilizando a movimentação da mandíbula para frente com *PrecisionWings*, localizados nos primeiros molares de ambas arcadas (Figura 1).

Fig. 1: Precision Wings para avanço mandibular.



Fonte: www.invisalign.com.br

Inicialmente, achava-se impossível a correção com o uso dos alinhadores no tratamento da classe II. Todavia, atualmente, sabe-se que é possível chegar ao tratamento com sucesso. Em caso de classe II leve, o uso dos alinhadores pode ser suficiente para ao menos melhorar a relação de molar superior. No entanto, a correção da classe II deriva principalmente da interrupção da compensação dentoalveolar, seja com o uso de aparelho extraorais, elásticos, aparelhos funcionais ou distalização de molar suportada com elásticos. Este último tem apresentado sucesso com o uso de alinhadores. Em pacientes adultos a correção da classe II dá-se principalmente pela movimentação dentária sem os benefícios do crescimento. Pode-se também usar mini-implantes inseridos no alvéolo palatino entre as raízes dos primeiros e segundos molares superiores. Assim, os alinhadores têm como tarefa orientar e conter os dentes selecionados durante a retração programada. Uma melhora substancial na oclusão posterior e estética anterior foi alcançada após dezoito meses de tratamento sem elástico e usando 52 pares de alinhadores (BOWMAN *et al.*, 2015).

3.7.2 Correção da classe II com elásticos

Segundo o trabalho de Schupp, Haubrich e Neumann (2010) é possível a correção de classe II a partir da distalização de molares superiores usando aparelhos *Invisalign*[®] e mecânica de correção da Classe II que é obtida com uso de acessórios e elásticos em região de caninos e pré-molares. Trata-se de uma alternativa estética e confortável para este grupo de paciente. No entanto, algumas situações devem ser consideradas:

- O tratamento de pacientes da classe II com *Invisalign*[®] é praticamente impossível sem elástico adicional, mas requer cautela, pois a força do mesmo pode facilmente desalojar os alinhadores.
- A ancoragem deve ser usada durante a noite e no mínimo três horas durante o dia.
- Os ganchos devem ser ligados diretamente às superfícies dos caninos superiores e do primeiro ou segundo molar inferiores. Tal ligação não deve ser feita aos alinhadores, evitando assim indesejada rotação em razão da força elástica (Figura 2).

Fig. 2: Fixação retangular vertical em canino superior direito, com ganchos no canino superior direito e primeiro molar inferior direito para fixação de elásticos Classe II.



Fonte: Schupp, Haubrich e Neumann (2010).

Além dos ganchos elásticos nos caninos superiores, é necessário utilizar um acessório retangular vertical para evitar rotações indesejadas desses dentes (Figura 3).

Fig.3: Fixação retangular vertical colocado no canino superior direito, além de gancho elástico de ligação direta, para evitar rotação devido à força elástica.



Fonte: Schupp, Haubrich e Neumann (2010).

O uso de um distalizador antes do tratamento requer 22 horas do uso elástico diário da Classe II para ancoragem. Os autores sugerem ligar um arco segmentado diretamente aos molares inferiores e segundos pré-molares, com gancho elástico colocado na região do molar. O paciente também pode usar uma tala removível para melhor retenção (SCHUPP, HAUBRICH e NEUMANN, 2010).

Pode-se utilizar elásticos Classe II desde a primeira fase do tratamento com os alinhadores. Estes podem ficar amarrados a partir de um gancho inserido no alinhador superior para o botão de metal colado na superfície vestibular dos primeiros molares inferiores. Neste caso, o uso de elásticos de tamanho 3/16 colabora para a melhoria da rotação distal dos molares superiores. Após a fase de refinamento, a fim de permitir o reposicionamento anterior da mandíbula, os elásticos podem ser amarrados em um botão transparente colado na superfície dos caninos superiores ao botão de metal nos primeiros molares inferiores (GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017).

Ao usar elásticos de Classe II junto com aparelhos fixos convencionais, geralmente são necessários vários meses para utilizar fios de tamanho e resistência suficientes. Além disso, pode haver inclinação do plano oclusal por causa da vertical resultante do componente da força. Uma vez que as superfícies oclusais são completamente cobertas, o uso do *Invisalign*[®] permite a eliminação ou redução do típico “efeito elástico Classe II”. Embora mais pesquisas precisem ser realizadas, supõe-se que os tratamentos com alinhadores causam menor reabsorção radicular do que os aparelhos fixos convencionais. Isso os torna uma escolha ideal para dentes que podem ser suscetíveis a reabsorção radicular (GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017).

O uso de elásticos intermaxilares com ganchos encaixados diretamente nos alinhadores em caninos superiores e primeiros molares inferiores foi fundamental para promover a oclusão em classe I de um paciente Classe II subdivisão II com apinhamento e mordida cruzada. Os movimentos provocados pelo uso dos elásticos intermaxilares são predominantemente dento alveolares por natureza, e, levou à uma ligeira redução do ângulo SNA, e um ligeiro aumento na IMPA, além de retro inclinação do setor incisal superior (LOMBARDO *et al.*, 2018).

A fixação de elásticos ortodônticos nos alinhadores é simplificada por botões de ligação, ganchos ou suportes para os dentes selecionados. O método envolve o *CarrièreDistalizer*, que é colado aos molares superiores e aos caninos de um ou ambos os lados, conforme a necessidade. Neste caso os elásticos de classe II são presos, entre os ganchos, no canino e na parte inferior do primeiro molar inferior, produzindo a rotação do molar e distalização do segmento bucal (SCHUPP, HAUBRICH e NEUMANN, 2010). O uso deste *CarrièreDistalizer* é visível no canino superior e, normalmente, cria um espaço entre o canino superior e incisivo lateral. No entanto, sua aparência estética deve ser discutida com o paciente, observando a necessidade absoluta de aderência ao uso do elástico (Figura 4) (BOWMAN *et al.*, 2015).

Fig. 4: *CarrièreDistalizer* colado ao canino superior direito e primeiro molar; segmento de arco fixo colado ao segundo pré-molar inferior direito e primeiros e segundos molares, com gancho elástico colocado entre os molares.



Fonte: Schupp, Haubrich e Neumann (2010).

O uso do *Invisalign*[®] permite a distalização de molares superiores em pacientes com má oclusão classe II por meio do uso de elásticos intermaxilares. Foram realizadas cefalometrias antes e após o tratamento e concluiu-se que tais elásticos são eficazes na distalização dos molares superiores. Contudo, a altura facial inferior não se alterou ao final do tratamento. Sendo assim os ortodontistas podem considerar o uso deste aparelho no tratamento de pacientes adultos que necessitam de 2 a 3 mm de distalização do molar superior, sem inclinação significativa (RAVERA *et al.*, 2016). Em trabalhos de natureza semelhante a este, alguns autores viram que a distalização do molar superior com o uso dos alinhadores apresentou maior previsibilidade quando o movimento foi de cerca de 1,5mm. Este tipo de

aparelho é indicado para alinhar e nivelar arcos, promover intrusão de dentes anteriores, controlar a inclinação vestibulo-lingual, mas não é eficaz em casos de extrusão anterior e controle de rotação (ROSSINI *et al.*, 2015).

4 DISCUSSÃO

Segundo Schupp, Haubrich e Neumann (2010) embora os alinhadores estejam em evolução constante, dependendo do tipo de movimentação ou oclusão, seu uso ainda é limitado. Porém, a tecnologia digital e a evolução dos alinhadores estéticos proporcionaram uma maior previsibilidade ao tratamento ortodôntico (CARDOSO *et al.*, 2019). Desse modo, casos mais complexos como correção da classe II puderam ser solucionados com este tipo de aparelho (BOWMAN *et al.*, 2015; GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017; LOMBARDO *et al.*, 2018).

O primeiro alinhador a ser desenvolvido foi o sistema *Invisalign*[®] que vem sofrendo atualizações da técnica (MALIK, MCMULLIN e WARING, 2013). De acordo com Andrade-Neto (2011) apud Silva *et al.*, (2017) existem outros tipos de alinhadores como: *Clear-Aligner*[®]; *Smart Moves*[®], que ao serem comparados com *Invisalign*[®] diferem nos quesitos de confecção, laboratório e previsibilidade. Os primeiros são confeccionados por *Setup* Laboratorial e, além disso, apresentam uma fase laboratorial para cada *setup*. Já que o *Invisalign*[®] é confeccionado por meio da tecnologia CAD/ CAM, possui total previsibilidade do início ao fim do tratamento, e uma fase laboratorial única para todos os alinhadores. De acordo com Cardoso *et al.*, (2019) independentemente do tipo de alinhador, estes apresentam vantagens em relação à ortodontia convencional, pois devido à movimentação progressiva e força leve o tratamento é menos dolorido, além da facilidade de uso, favorecimento estético e menor impacto na qualidade de vida do paciente (SILVA *et al.*, 2017). Já para os ortodontistas, a principal vantagem é visualizar previamente os resultados que serão obtidos (CHAN e DARENDELILER, 2017), permitindo a otimização do plano de tratamento proposto (CORDEIRO e ZAGO, 2019).

Em relação ao tratamento da má oclusão de classe II a literatura mostra que é possível fazer a correção com os alinhadores estéticos a partir de dispositivos acoplados aos mesmos (SCHUPP, HAUBRICH e NEUMANN, 2010; GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017; SILVA *et al.*, 2017). Neste caso a proposta utilizada é o uso de elástico de mecânica classe II com o mesmo princípio biomecânico da ortodontia convencional (SCHUPP, HAUBRICH e NEUMANN, 2010; ROSSINI *et al.*, 2015; BOWMAN *et al.*, 2015;

GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017; MORTON *et al.*, 2017 LOMBARDO *et al.*, 2018; HIMBLOT, 2019).

Segundo Schupp, Haubrich e Neumann (2010) é impossível a correção da má oclusão de classe II sem elástico e a ancoragem do mesmo deve ser usada pelo menos 22h durante o dia e todo o período da noite. Os elásticos são fixados aos alinhadores por meio de ganchos ou botões de ligação, podendo ainda ser utilizado o método *Carrère Distalizer* (BOWMAN *et al.*, 2015). A movimentação do elástico é predominantemente dento alveolar (LOMBARDO *et al.*, 2018). Sendo assim, embora o uso de *Invisalign*[®] promover a distalização de molares superiores pelo uso de elástico, este ainda se mostra limitado em casos de distalizações maiores e necessidade de alteração na altura facial inferior (ROSSINI *et al.*, 2015; RAVERA *et al.*, 2016;). Em contrapartida, o uso deste aparelho foi capaz de transformar a oclusão classe II subdivisão II, em um paciente com chave de oclusão classe I (LOMBARDO *et al.*, 2018).

Segundo Xie *et al.* (2020), os alinhadores também podem ser utilizados na ortodontia preventiva e interceptiva em pacientes pediátricos. Bowman *et al.* (2015) considera que em pacientes adultos pode utilizá-los juntamente com mini-implantes com o objetivo de servirem de guia para os dentes durante os movimentos de retração.

Entende-se ainda que o sistema de ancoragem dos alinhadores permite a movimentação dentária sem provocar danos aos tecidos dentais e periodontais (SILVA *et al.*, 2017) ou favorecer a reabsorção radicular (GIANCOTTI, PIRELLI e MAMPIERI, 2017).

Os alinhadores favorecem o tratamento da má oclusão classe II de uma maneira menos dolorosa e mais simples para o paciente e permite maior previsibilidade ao ortodontista (ROSSINI *et al.*, 2015; CHAN e DARENDELILER, 2017). No entanto, é necessário a total colaboração do paciente para a evolução como também para o sucesso do tratamento (SILVA *et al.*, 2017; CORDEIRO e ZAGO, 2019).

CONCLUSÃO

O uso dos elásticos acoplados aos alinhadores estéticos são viáveis para o tratamento da correção da má oclusão classe II, trazendo como vantagem a diminuição do tempo de tratamento, menor incidência de dor em relação ao aparelho fixo convencional e maior previsibilidade dos resultados.

Em suma, segundo os subsídios teóricos que regem este estudo, a correção da classe II com alinhadores é somente para distalização de até 3mm. Já naqueles casos com distalizações maiores faz-se necessário o uso de outras mecânicas associadas, como *CarrièreDistalizer* e mini implantes para correção da Classe II.

REFERÊNCIAS

BATISTA, K. B. S. L. *et al.* Orthodontic treatment for prominent upper front teeth (Class II malocclusion) in children and adolescents. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 3, 2018.

BRÄSCHER, A. K. *et al.* Patient survey on Invisalign® treatment compared the Smart Track® material to the previous aligner material. **Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 77, n. 6, p. 432-438, 2016.

BOWMAN, S. J. *et al.* Creative adjuncts for clear aligners. **J ClinOrthod**, v. 49, n. 2, p. 83-94, 2015.

CARDOSO, L. G. *et al.* A Era da Evolução na Ortodontia: Sistema Invisalign® The Age of Evolution in Orthodontics: Invisalign® System. **ID online Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 489-499, 2019.

CHAN, E. e DARENDELILER, M. A. The Invisalign® appliance today: A thinking person's orthodontic appliance. In: **Seminars in Orthodontics**. WB Saunders, v. 23, n.1, p. 12-64, 2017.

CHHIBBER, A. *et al.* Which orthodontic appliance is best for oral hygiene? A randomized clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 153, n. 2, p. 175-183, 2018.

CORDEIRO, M. e ZAGO, H. Alinhador ortodôntico (Invisalign®: uma realidade. Revisão de literatura. **Revista Gestão&Saúde**, v.21, n.2, p. 47-53, 2019.

GIANCOTTI, A.; PIRELLI, P. e MAMPIERI, G. Correction of Class II Malocclusions in Growing Patients by Using the Invisalign® Technique: Rational Bases and Treatment Staging. **Journal of Orthodontics&Endodontics**, v. 3, n.4, supl.12, 2017.

GU, J. *et al.* Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliance using the Peer Assessment Rating index. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 151, n. 2, p. 259-266, 2017.

HIMBLOT, C. A. C. **Tratamento das más oclusões de Classe II divisão 1 com o sistema Invisalign®**, malocclusionclass II. 2019. 109p. Dissertação de Mestrado- Instituto Universitário Ciências da Saúde, Gandra, 2019.

JÓIAS, R. P. *et al.* Aparelhos ortodônticos sequenciais removíveis—considerações gerais e apresentação de caso clínico. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 16, n. 3, 2011.

LAGRAVÈRE, M. O. e FLORES-MIR, C. The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners: a systematic review. **The Journal of the American Dental Association**, v. 136, n. 12, p. 1724-1729, 2005.

LOMBARDO, L. *et al.* Class II subdivision correction with clear aligner using intermaxillary elastics. **Progress in orthodontics**, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2018.

MALIK, O. H.; MCMULLIN, A. e WARING, D. T. Invisible orthodontics part 1: invisalign. **Dental update**, v. 40, n. 3, p. 203-215, 2013.

MEZZOMO, C. L. *et al.* As implicações da classe II de Angle e da desproporção esquelética tipo classe II no aspecto miofuncional. **Revista Cefac**, v. 13, p. 728-734, 2011.

MORTON, J. *et al.* "Design of the Invisalign system performance." *Seminars in orthodontics*. **WB Saunders**, v. 23. n. 1, p. 3-11, 2017.

PAPADIMITRIOU, A. *et al.* Clinical effective nessof Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. **Progress in orthodontics**, v. 19, n. 1, p. 1-24, 2018.

PASCOAL, S. **Etiologia e tratamento de classes II esqueléticas**. 2012. 56p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Coimbra, Coimbra, 2012.

RAVERA, S. *et al.* Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. **Progress in orthodontics**, v. 17, n. 1, p. 1-9, 2016.

ROSSINI, G. *et al.* Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review. **The Angle Orthodontist**, v. 85, n. 5, p. 881-889, 2015.

SABOUNI, W.; EICHELBERGER, A. e DES GEORGES, O Traitement des classes II pour les patients au cours de la croissance par gouttières thermo formées: quel protocole? **L'Orthodontie Française**, v. 90, n. 1, p. 13-27, 2019.

SCHUPP, W.; HAUBRICH, J. e NEUMANN, I. Class II correction with the Invisalign system. **J ClinOrthod**, v. 44, n. 1, p. 28-35, 2010.

SILVA, J. P. P. *et al.* Ortodontia invisível- uma alternativa estética. **Revista Saúde multidisciplinar**, v. 4, n. 1, p.175-190, 2017.

STADERINI, E. *et al.* Indication of clear aligners in the early treatment of anterior crossbite: a case series. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 25, p. 33-43, 2020.

WEIR, T. Clear aligners in orthodontic treatment. **Australian dental journal**, v. 62, p. 58-62, 2017.

XIE, X. *et al.* Clear aligner technique in early treatment of malocclusion. **Chinese Journal of Stomatology**, v. 55, n. 8, p. 541-545, 2020.