

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE
Especialização Lato Sensu em Ortodontia

Danielle Frare de Melo

**Tratamento ortodôntico da má oclusão de classe II com alinhadores invisíveis:
revisão de literatura**

São Caetano do Sul

2023

Danielle Frare de Melo

**Tratamento ortodôntico da má oclusão de classe II com alinhadores invisíveis:
revisão de 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: Profa. Dra. Mariana dos Santos Fernandes Lopes

Área de concentração: Odontologia

São Caetano do Sul



FA
FACULDADE

CSETE
FACULDADE SETE LAGOAS

DANIELLE FRARE DE MELO

TRATAMENTO ORTODONTICO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM
ALINHADORES
INVISÍVEIS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso de especialização Lato
sensu da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial
para obtenção do título de especialista em ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em 03/10/2023 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Dr. Pedro Luis Scattaregi
(Mestre - METODISTA)

Prof.ª Mariana dos Santos Fernandes Lopes
(Mestre - METODISTA e Doutora UNICAMP)

Prof.ª Mara Cinthia P. dos Santos Fernandes
(Mestre - UNICASTELO)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores do curso, que foram imprescindíveis para essa jornada. Pela incansável dedicação ao aprendizado, que transcende o lado ortodôntico e odontológico, nos ensinando muito mais do que o proposto.

Agradeço a minha família pelo constante apoio e amor até aqui.

E por fim, mas não menos importante, a todos os pacientes, que tornaram possível o aprendizado clínico.

RESUMO

A má oclusão de classe II é a de maior prevalência na população brasileira, afetando cerca de 42% dos casos e sendo uma das mais buscadas para tratamento ortodôntico. Ela pode ser identificada precocemente na dentadura decídua e não se autocorrigem com o crescimento. A classe II pode ser de origem dentária, esquelética, ou ambas, seu tratamento é variado e ainda muito discutido. Novas tecnologias, como alinhadores invisíveis, têm ganhado interesse na ortodontia devido à alta previsibilidade e conforto para pacientes. O objetivo desse trabalho foi de avaliar e discutir, por meio de uma revisão da literatura, as mecânicas de tratamento aplicada para a correção dessa má-oclusão com alinhadores estéticos. Observou-se que os tratamentos tem se mostrado promissores com a combinação de distalização de molares superiores de maneira sequencial associado a mecânica com elásticos de classe II, desde que os limites para essa indicação sejam respeitados. Concluiu-se que o uso de alinhadores invisíveis vem crescendo devido ao apelo estético, principalmente em pacientes mais velhos ou com experiência prévia com aparelhos fixos. No entanto, a alta taxa de necessidade de refinamentos ao longo do tratamento com alinhadores invisíveis pode levar alguns pacientes a optarem pelo tratamento convencional com aparelhos fixos, e também o alto custo, que ainda é um fator limitante na decisão do tratamento com os alinhadores no dia a dia clínico.

PALAVRAS-CHAVES: Má -oclusão de Classe II de Angle, Alinhadores estéticos, alinhadores transparentes.

ABSTRACT

Class II malocclusion is the most prevalent in the Brazilian population, affecting around 42% of cases and being one of the most sought after for orthodontic treatment. It can be identified early in the primary dentition and does not self-correct with growth. Class II can be of dental, skeletal origin, or both, its treatment is varied and still much discussed. New technologies, such as invisible aligners, are gaining interest in orthodontics due to their high predictability and comfort for patients. The objective of this work was to evaluate and discuss, through a literature review, the treatment mechanics applied to correct this malocclusion with aesthetic aligners. Note that the treatments are indicated in the promises with the combination of distalization of upper molars in a sequential manner associated with mechanics with class II elastics, as long as the limits for this indication are respected. It was concluded that the use of invisible aligners has been growing due to their aesthetic appeal, especially in older patients or those with previous experience with fixed appliances. However, the high rate of need for refinements throughout treatment with invisible aligners may lead some patients to opt for conventional treatment with fixed appliances, and also the high cost, which is still a limiting factor in the decision to treat with aligners in the clinical day to day.

KEYWORDS: Angle Class II malocclusion, Aesthetic aligners, Clear aligners.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 DESENVOLVIMENTO	10
2.1 Revisão de Literatura.....	10
2.2 Proposição.....	23
2.3 Discussão.....	23
2.4 Quadro 1.....	28
3 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A ortodontia, tem como objetivo a correção das más oclusões dentárias para devolver função adequada, melhorar a estética e proporcionar uma saúde bucal ideal. Entre os tipos de más oclusões, a classe II se destaca por apresentar uma maior prevalência em nossa população (Siqueira, 2004), bem como alta complexidade no diagnóstico e tratamento.

Levando em consideração os métodos de tratamento, a má oclusão de classe II pode ser abordada com ou sem a necessidade de extrações dentárias. O tratamento que envolve extrações pode haver a indicação de remoção de quatro pré-molares ou apenas dois pré-molares na arcada superior. Por outro lado, a abordagem sem extrações pode ser conduzida utilizando diferentes técnicas, como o uso de ancoragem extrabucal (AEB), aparelhos ortopédicos funcionais, a combinação de elásticos de classe II com aparelhos fixos, ou a aplicação de distalizadores intrabucais (Siqueira 2004, Janson et al, 2009). Quando a discrepância cefalométrica entre as bases ósseas é grande, havendo uma retrusão mandibular ou protrusão maxilar excessiva a abordagem de tratamento muda, tendo por sua vez, a indicação de cirurgia ortognática para correção (Martins et al, 2011).

Uma abordagem que tem aumentado o interesse na ortodontia é a utilização de alinhadores invisíveis para a correção das más oclusões. Esses dispositivos, têm se mostrado eficazes no direcionamento controlado de alguns movimentos dentários, permitindo um tratamento mais confortável e estético em comparação aos aparelhos ortodônticos fixos tradicionais. Em particular, o estudo sobre o uso de alinhadores invisíveis para a correção da má oclusão de classe II, sobretudo com a distalização posterior superior, tem crescido significativamente, pois tem apresentado bons resultados e alta previsibilidade desse tipo de movimentação com esses aparelhos. Essa opção de tratamento é indicada em casos de má oclusão de classe II, em que os molares superiores estão posicionados mais à frente do que o desejado em relação à base óssea, resultando em uma mordida mais protrusa, mas sem grandes envolvimento esqueléticos.

O presente estudo visa explorar e avaliar a eficácia da mecânica de distalização posterior superior dentária utilizando alinhadores invisíveis no tratamento da má

oclusão de classe II, por meio de uma revisão da literatura científica, abrangendo aspectos clínicos, biomecânicos e resultados alcançados. Além disso, será realizada uma análise das vantagens e limitações dessa abordagem, bem como a avaliação da satisfação e adesão dos pacientes ao tratamento com alinhadores invisíveis.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão da Literatura

Simon et al., em 2014, realizaram um estudo retrospectivo, com 30 pacientes (n = 11 homens, n = 19 mulheres; com idades entre 13 e 72 anos, idade média de 32,9 anos, DP = 16,3) avaliados entre 2011 e 2012. Os critérios de inclusão foram pacientes saudáveis, tratados com Invisalign® e uma das três seguintes movimentações dentárias: torque do incisivo medial superior >10°, rotação de pré-molar >10°, distalização de um molar superior >1,5 mm. Os critérios de exclusão foram: pacientes com doença sistêmica, síndromes e/ou fissuras labiopalatais. Todas as más oclusões dos pacientes foram tratadas exclusivamente com alinhadores Invisalign® em consultório particular de ortodontia em Cologne, Alemanha. Foram investigados diferentes auxiliares, como attachments e Power Ridges (linhas de pressão próximos a margem gengival), em movimentos dentários específicos citados a cima. Além disso, o movimento dentário foi realizado isoladamente no ClinCheck® podendo assim ser analisado exclusivamente. Os attachments foram projetados pela Align Technology e colocados de acordo com o protocolo da mesma, são possíveis movimentações de até 2 graus/aligner para rotação, até 1 grau/aligner para torque incisivo e até 0,25 mm/aligner para distalização. Para investigar a influência do desenvolvimento na eficácia do tratamento, os movimentos dentários foram planejados em parte mais lentos e em parte mais rápidos. Escaneamento, segmentação e sobreposição para documentar o resultado clínico, impressões de alginato das condições intraorais antes do início do movimento (T1) e após o término desta fase de tratamento (T2) foram realizados. Os modelos de gesso produzidos foram digitalizados usando um escâner a laser (Micro measure 70®, Microdenta Sensorik, Linden, Alemanha). Para avaliar a eficácia do tratamento, foi calculada a diferença entre os parâmetros da movimentação dentária esperada e clinicamente alcançada, com a quantidade de movimentação dentária (T2 – T1) prevista pelo ClinCheck® (Clin T2-T1). Um sistema de coordenadas foi usado para descrever o movimento dos dentes em três dimensões e comparar o movimento previsto com o movimento real. O sistema tem eixos x, y e z que representam movimentos horizontais, verticais e de profundidade, respectivamente. O movimento dentário é descrito por três translações (Tx, Ty, Tz) e três rotações (Rx, Ry, Rz) ao redor desses eixos. Por exemplo, a rotação do incisivo superior ocorre em torno do eixo y, a rotação

do pré-molar ocorre em torno do eixo z e a distalização do molar ocorre ao longo do eixo x. A análise estatística envolveu a medição de valores, incluindo mínimo, máximo, média e desvio padrão da média. Os resultados apresentaram distribuição normal de acordo com o teste de Shapiro-Wilk. O teste t pareado de Student foi utilizado para analisar a diferença estatística entre os valores T2 (movimento dentário alcançado clínico) e ClinT2 (movimento dentário previsto) em cada grupo (movimento dentário torque, rotação de pré-molar, distalização de molar) e subgrupo (usando um acessório ou sem acessório/usando Power Ridge). No entanto, 4 pacientes (13,3%) desistiram. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. A análise estatística foi realizada utilizando o Statistical Package for the Social Sciences, versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA). Um total de 60 movimentos dentários foi investigado (20 movimentos em cada grupo principal (1-3), 10 em cada subgrupo (ab)). Os pontos de nuvem dos dentes não tratados da situação inicial definiram um sistema global de coordenadas para cada paciente e foram usados como uma estrutura correspondente para mesclar os pontos de nuvem das condições inicial e final. Um após o outro, os dentes clinicamente movidos das condições finais (T2 e Clin T2) foram sobrepostos com a situação inicial (T1) usando um algoritmo de correspondência de superfície/superfície. Ao fazê-lo, a quantidade total de movimentos dentários analisados revelou quarenta e nove: 14 no grupo de torque incisivo 7 em cada grupo (a) e no grupo (b); 20 no grupo de rotação de pré-molar, 10 em cada grupo (a) e no grupo (b); 15 movimentos dentários no grupo de distalização, 7 no grupo (a) com auxiliar, 8 no grupo (b) sem o apoio de um auxiliar. No geral, a adesão dos pacientes foi bastante positiva, com exceção de dois pacientes que relataram usar alinhadores por apenas 8 h por dia, todos os pacientes seguiram o protocolo de tratamento de tecnologia de alinhamento de usar seus alinhadores o tempo prescrito de 22h por dia. A eficácia geral do tratamento de diferentes movimentos dentários foi de 59,3% (DP = 0,2). A precisão da distalização de molares superiores foi alta, independentemente do uso de acessórios, com uma média de 88,4% com acessório e 86,9% sem acessório, enquanto a rotação de pré molar quando maior que 15° teve a menor precisão, e no grupo de torque incisivo central superior, não houve diferenças significativas com o uso de diferentes acessórios. Houve diferenças relevantes entre o movimento planejado no ClinCheck® e o movimento clínico alcançado nos grupos de torque incisivo superior e rotação de pré-molares.

Azaripour et al., em 2015, realizaram um estudo transversal com uma amostra de 139 paciente ortodônticos, 100 pacientes ortodônticos foram incluídos no estudo, com idades variando de 11 a 62 anos. 50 pacientes receberam tratamento com Invisalign® 11 homens e 39 mulheres com média de idade entre $31,9 \pm 13,6$ anos e 50 com aparelho ortodôntico fixo 16 homens e 34 mulheres com média de idade entre $16,3 \pm 6,9$ anos. A duração média do tratamento ortodôntico foi de $12,9 \pm 7,2$ meses para o grupo com aparelho ortodôntico fixo e $12,6 \pm 7,4$ meses para o grupo com Invisalign®. Tiveram como critério de inclusão: estar com aparelho fixo ou Invisalign por pelo menos 06 meses, índice do sangramento gengival antes do tratamento ortodôntico, um examinador calibrado para realizar todos os exames intraorais, índice aproximado de placa antes do tratamento ortodôntico e declaração de consentimento. Já como métodos para exclusão: Histórico de periodontite, doenças que afetam a saúde periodontal, fumar, gravidez; não preenchimento do consentimento e/ou participação em outro ensaio clínico. Todos os pacientes receberam as mesmas orientações de higiene oral antes e durante o tratamento ortodôntico com o uso de escova dental, fio dental e escovas interdentais, três vezes ao dia. Além disso, após exames periodontais, os pacientes receberam tratamento profilático antes do tratamento ortodôntico e limpeza profissional a cada seis meses. Neste estudo, foi realizada uma análise estatística no programa SPSS 22.0 para investigar diferenças nos parâmetros periodontais (API, SBI e GI) entre pacientes com braquetes e Invisalign®. Para os pacientes Invisalign®, o API segundo Lange et al. foi avaliado. Para pacientes com braquetes, a quantidade de placa foi registrada usando o índice de placa modificado (MPI) de acordo com Attin et al e ajustado para API. Reveladores de placa (Produits Dentaires SA, Vevey, Suíça) foram usados por 30 segundos para avaliar API e MPI. Foram calculadas estatísticas descritivas para todas as variáveis utilizadas. Para dados categóricos, foram apresentadas frequências absolutas e relativas, enquanto para dados contínuos foram apresentados a média e o desvio padrão. Um modelo linear misto foi aplicado, incluindo a idade como variável para API, SBI e GI. Foi utilizada a correção de Bonferroni com um nível de significância de $\alpha = 0,016$ para ajustar testes múltiplos. Além disso, foram realizadas análises exploratórias, utilizando o teste de Mann-Whitney U para dados contínuos e o Teste Exato de Fisher para variáveis. Antes de iniciar o tratamento ambos os grupos não apresentaram alteração na condição periodontal e boa higiene oral medida pelo API: $19,6 \% \pm 7,0$ (pacientes com aparelho fixo) e $16,3 \% \pm 9,6$ (pacientes Invisalign®).

Durante o tratamento ortodôntico, foram observadas mudanças nas condições periodontais em ambos os grupos, mas foi maior nos pacientes com aparelho fixo convencional ($37,7\% \pm 21,9$) em comparação com os pacientes utilizando Invisalign® ($27,8\% \pm 24,6$). No entanto, essas diferenças não são significantes. Os índices de inflamação gengival (GI) e sangramento gengival (SBI) dificilmente aumentaram nos pacientes com Invisalign® durante o tratamento, enquanto nos pacientes com aparelhos fixos aumentaram duas vezes mais. O questionário revelou que pacientes com Invisalign® apresentaram melhor bem-estar geral em comparação aos pacientes de aparelho fixo (36% versus 6%). Pacientes com aparelho fixo relataram mais inibição do riso devido à estética (26% versus 6%). 98% dos pacientes com Invisalign® estariam dispostos a passar pelo mesmo tratamento novamente, enquanto apenas 78% dos pacientes com aparelho fixo estariam dispostos. Houve uma mudança nos hábitos alimentares de 70% dos pacientes que utilizavam do aparelho fixo em comparação com 50% dos pacientes com Invisalign®. Pacientes com braquetes tiveram que escovar os dentes com mais frequência do que antes do tratamento (84% versus 52% dos pacientes com Invisalign®). Irritação gengival foi mais comum em pacientes com braquetes (56% versus 14% dos pacientes com Invisalign®). mostra que os pacientes com braquetes gastaram em média $3,7 \pm 1,7$ minutos de tempo de escovação com um mínimo de um minuto e um máximo de 15 minutos. Já no Invisalign® relataram escovar os dentes em média durante $2,2 \pm 1,2$ minutos, com mínimo de 1,5 minutos e máximo de até 8 min. Os pacientes com braquetes não trocavam a escova de dentes com tanta frequência quanto os pacientes com Invisalign®.

3-Rossini et al em 2015 realizaram uma revisão sistemática entre 2000 e 2014, utilizando as bases de dados (PubMed, PubMed Central, National Library of Medicine's Medline, Embase, Cochrane Central Register of Controlled Clinical Trials, Web of Knowledge, Scopus, Google Scholar e LILACs) para pesquisa de artigos que fossem relevantes para o presente estudo. Uma pesquisa foi realizada de forma manual na biblioteca médica da Universidade de Turim, nas bibliotecas pessoais dos autores e nas referências dos artigos selecionados. Como critérios de inclusão foram utilizados artigos com estudos prospectivos ou retrospectivos, pacientes com dentição permanente com no mínimo 15 anos, estudos de alinhadores com materiais e métodos de forma clara e estudos com análise estatística adequada. Foram excluídos

os estudos em pacientes com síndrome genética e malformações faciais graves, cirúrgicos, relatos de casos, avaliações, resumos e artigos com menos de 10 pacientes e estudos em animais. Utilizou-se do método PICOS (população, intervenção, comparação, resultados e desenho do estudo), para extrair dados dos artigos selecionados. De acordo com o Center for Reviews and Dissemination, University of York (CRD)⁷ e com as declarações Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses (PRISMA), a avaliação da qualidade metodológica fornece maior confiabilidade nas evidências fornecidas aos estudos, já que podem ocorrer falhas na condução o que acarretaria resultados com vieses. Foi utilizado um sistema de classificação pelo Conselho Sueco de Avaliação de Tecnologia em Cuidados de Saúde (SBU) e o CRD, para avaliar a qualidade metodológica dos artigos e o nível de evidência para as conclusões desta revisão. Onze artigos relevantes foram selecionados (dois ensaios clínicos randomizados (RCT), cinco prospectivos não randomizados e quatro retrospectivos não randomizados) e o risco de viés foi moderado para seis estudos e incerto para os demais. O tamanho da amostra em estudos individuais variou de 22 a 96, com um total de 480 pacientes. A quantidade de intrusão média relatada foi de 0,72 mm, sendo mais previsível nos incisivos entrais superiores e inferiores e menos previsíveis nos laterais. A extrusão foi o movimento mais difícil de controlar obtendo em média 30% de precisão, seguido do movimento de rotação. A distalização do molar superior revelou a maior previsibilidade (88%). Inclinação vestibulo-lingual é mais previsível nos posteriores do que nos anteriores. O alinhamento anterior teve bons resultados embora a estabilidade após o tratamento mostrou-se inferior quando comparado ao tratamento com bráquetes após 3 anos de contenção. Devido ao número, qualidade e heterogeneidade dos estudos os resultados desta revisão deveram ser interpretados com cautela. Porém pôde-se concluir que houve movimentações de maior previsibilidade como a distalização e outras que são pouco previsíveis como a extrusão de dentes.

Ravera et al, em 2016 realizaram um estudo retrospectivo multicêntrico com uma amostra de 32 pacientes tratados com alinhadores invisíveis *Invisalign®* por dois ortodontistas certificados. Todos tinham idade superior a 18 anos com perfil esquelético de classe I ou II, relação molar de classe II, ângulo SnGoGn menor que 37°, leve apinhamento na arcada superior, ausência de rotação do primeiro molar

superior e ausência dos terceiros molares. Foram excluídos pacientes que possuíam alguma alteração transversal esquelética ou dentária, vertical, tratamento com necessidade de extrações (exceto 3º molares), sinais ou sintomas de alterações temporomandibular, tratamentos endodônticos nos primeiros molares superiores e reabilitações protéticas também nos molares superior. O estudo foi composto por 9 homens e 11 mulheres com idade média de 29 anos. Foram utilizadas 40 telerradiografias laterais realizadas no início (T0) e após o fim do tratamento (T1), com tempo médio de 24 meses entre a inicial e a final. O tratamento preconizado foi a distalização sequencial do arco superior, começando pelos 2º molares superiores, após os 1º molares, depois pré-molares e assim por diante até a retração em massa dos 4 incisivos. Também foi preconizado o uso de elásticos de classe II não para a distalização dos molares e sim para ancoragem. O número médio de alinhadores foram 42 para arcada superior e 21 para arcada inferior e, na fase de refinamento, mais 9 alinhadores na arcada superior e 6 na inferior. O método estatístico utilizado foi R Core Team, Foundation for Statistical Computing, versão 3.0.1 Viena, Áustria, e Shapiro Wilk ao nível de significância $p < 0,05$. Os resultados mostraram uma distalização de 2,52 mm para os segundos molares superiores, 2,25 no primeiro molar superior, e 2,23 mm nos incisivos centrais superiores, ambos sem movimentos verticais significativos. Em relação ao ângulo SNA não houve alterações significativas na maxila pré e pós tratamento. A dimensão vertical (ângulos SN.GoGn e SPP.GoGn) também não sofreram alterações significativas devido a distalização dos molares superiores. Concluíram que apesar das limitações do presente estudo, a distalização dos molares superiores em pacientes adultos é eficaz em pacientes que necessitam de 2 a 3mm de distalização e a dimensão vertical não é alterada.

Lombardo et al^{xx} em 2018 relataram um caso clínico de um paciente adulto, sexo masculino, má oclusão de classe II subdivisão, proclinação dos incisivos superiores e bom posicionamento dos inferiores, *overjet* e *overbite* aumentados, apinhamento dentário, mordida cruzada do primeiro pré-molar inferior direito (44), linha média inferior desviada para direita em relação à superior e plano sagital mediano, padrão facial hiperdivergente, corredor bucal amplo, convexidade facial aumentada devido à retrusão mandibular e altura facial aumentada, alteração anatômica em ambos os arcos e pequena alteração da anatomia do incisivo lateral superior direito (12), biótipo periodontal e higienização satisfatória. O paciente recusou

tratamento com bráquetes e optou por tratamento ortodôntico com alinhadores. O principal objetivo do tratamento foi a correção da classe II subdivisão, e centralizar as linhas médias, posteriormente o alinhamento dentário, descruzar o 44 e melhorar o overjet e overbite do mesmo. Para a realização do tratamento, foram planejadas 20 fases de alinhadores para cada arco, distalização seqüencial dos dentes posteriores, IPRs (*Interproximal Reduction*) inferiores para alinhamento dentário. O uso de elásticos teve dupla função, primeiro como ancoragem e na correção da linha média e, segundo para distalização dos molares superiores para correção da classe II subdivisão. Os objetivos foram cumpridos após os 10 meses de tratamento, porém foram necessárias mais 3 fases para cada arco para o refinamento e finalização. Os resultados foram satisfatórios e os objetivos propostos foram alcançados. O paciente finalizou tratamento com um bom perfil, exposição correta dos incisivos e ausência de corredores bucais. No exame intraoral pôde-se observar a correção da classe II, dentes alinhados e linhas médias coincidentes. Nos exames radiográficos observou-se uma boa inclinação das raízes e nenhuma redução da crista óssea. Os dados cefalométricos mostraram um bom controle vertical e inclinação dos incisivos inferiores. Concluíram que o tratamento com o uso auxiliar de elásticos no tratamento ortodôntico com alinhadores, tem o mesmo tempo previsto para tratamento com aparelho fixo convencional, sem danos à saúde periodontal e boa estética durante o tratamento.

Robertson et al, em 2019, realizaram uma revisão sistemática, com artigos de 2014 até 2019, através das fontes de pesquisa Ovid MEDLINE(R), Embase, Web of Science (Core collection) e LILACS, com a ajuda de três revisadores tiveram um resultado de 434 artigos encontrados. Os dados coletados de cada artigo deviam incluir o autor, ano de publicação, desenho do estudo, tamanho da amostra, intervenção, comparação e principais descobertas. Dos 434 artigos encontrados, apenas 7 foram selecionados para esse trabalho, dos sete artigos incluídos, um deles é um ensaio clínico randomizado controlado, enquanto os outros seis são estudos de coorte retrospectivos. Todos os artigos foram redigidos em inglês. A maioria dos estudos analisou casos de má oclusões leves a moderadas, com exceção de um que envolveu extração de pré-molares. Cinco estudos utilizaram o sistema Invisalign®, enquanto os outros dois empregaram os alinhadores Nuvola® F22. Cinco estudos avaliaram a previsibilidade do movimento dentário comparando modelos de pacientes

após o tratamento com os modelos de movimento dentário previsto digitalmente por meio do software ClinCheck® e do software Vectra da Canfield Scientific. Dois estudos compararam os resultados da terapia com alinhadores transparentes e o tratamento com aparelho fixo utilizando cefalogramas. O objetivo desta revisão é atualizar o conhecimento sobre a terapia com alinhadores transparentes, analisando criticamente as 'novas evidências disponíveis', publicadas de 2014 a 2019, sobre a previsibilidade das movimentações. Um estudo apresentou alto risco de viés ao selecionar pacientes que já tinham metas de refinamento, o que poderia superestimar as diferenças entre os resultados previstos e alcançados, enquanto os outros seis estudos tiveram um risco moderado de viés. Nos estudos observacionais, os principais pontos de viés foram a seleção dos participantes e a medição dos resultados, onde os avaliadores não estavam calibrados para o estudo. Além disso, os estudos observacionais podem ter sido afetados, pois os modelos de tratamento foram comparados com os modelos planejados dos pacientes. Alguns estudos utilizaram cefalometrias laterais, que têm precisão limitada na localização do ápice do incisivo para avaliação dos resultados, mas não apresentaram erros cometidos. Essa revisão sistemática apresentou um nível moderado de evidência para o movimento mesiodistal, com base em quatro estudos observacionais. Também tem um nível moderado de evidência para a previsibilidade dos alinhadores para a correção de rotação, que se baseou em três estudos observacionais com moderada suscetibilidade a viés e resultados consistentes. Dois estudos incluídos apresentam um nível baixo de evidência para o movimento dentário vestibulo-lingual, e a dimensão transversal foi estudada apenas em um estudo observacional com alto risco de viés. Dentre os três movimentos, a inclinação mesial-distal foi a mais previsível (82,5%), seguida pela inclinação vestibulo-lingual (72,9%) e rotações (66,8%). Especificamente, o movimento mesiodistal para molares superiores e pré-molares inferiores foi eficaz, e as rotações para caninos inferiores foram as menos previsíveis. Os estudos sobre a previsibilidade dos alinhadores transparentes apresentaram heterogeneidade metodológica, pois avaliaram a previsibilidade de diferentes tipos de movimentos dentários. Essa revisão sistemática sugeriu, por meio de um ensaio clínico randomizado, que os alinhadores podem produzir resultados aceitáveis em comparação com aparelhos fixos para a inclinação vestibulo-lingual dos incisivos inferiores, ambos requereram quantidades médias semelhantes de desgaste interproximal (grupo Invisalign, 1,9 mm; grupo fixo, 1,5 mm). Além disso, não houve aumento significativo na largura intercanina em

nenhum dos grupos. Um estudo de risco moderado mostrou um controle de torque semelhante no incisivo central superior com o uso de alinhadores e terapia mecânica com aparelho fixo.²⁰ No entanto, esse estudo utilizou um fio de 0,019 x 0,025 polegadas em um slot de 0,022 x 0,025 polegadas, que possui uma perda de torque de 1 grau. A terapia com alinhadores pode ser eficiente para certos movimentos dentários, mas não abrange toda a gama de problemas de má oclusão, indicado para baixo a moderado nível de certeza. Refinamentos adicionais provavelmente são necessários em quase todos os casos para superar a previsibilidade limitada da terapia de alinhadores transparentes atual.

Yunyan et al em 2019, realizaram uma revisão sistemática utilizando as bases de dados Pubmed, Web of Science, Embase, Scopus and Cochrane Central Register of Controlled Clinical Trials Register, como fonte de pesquisas, e foram incluídos estudos publicados até 2018. Utilizaram como método de inclusão para o trabalho os seguintes estudos: clínicos em humanos com dentição permanente, tratamentos com alinhadores transparentes e aparelhos fixos e estudos que fornecem dados sobre a eficácia do tratamento ortodôntico. Os critérios de exclusão foram estudos in vitro, estudos em animais, editoriais, opiniões de autores ou revisões e relatos de casos. Dois investigadores extraíram os dados independentemente de acordo com a abordagem PICO. Qualquer discrepância nos dados extraídos foi discutida com um terceiro investigador. As seguintes informações foram extraídas de cada estudo incluído: nome do primeiro autor, ano de publicação, país, desenho do estudo, critérios clínicos de inclusão, sexo, número e idade média dos participantes, descrição dos grupos de intervenção e comparação, desfechos primários (eficácia do tratamento), duração do tratamento e conclusão. A heterogeneidade entre os estudos foi testada por meio dos testes Q e da estatística I², em que valores de I² menores ou iguais a 25% indicam baixa heterogeneidade, valores entre 25% e 50% indicam moderada heterogeneidade, e valores iguais ou maiores que 75% indicam alta heterogeneidade. O texto descreve um processo de pesquisa que envolveu a identificação de 681 referências primárias. Após a triagem dos títulos e resumos, 45 referências foram selecionadas para avaliação completa. Não foram encontrados artigos adicionais ao verificar as listas de referências dos estudos selecionados. Após a avaliação completa, oito artigos foram incluídos nas análises finais. Dois desses artigos foram usados para uma meta-análise sobre a eficácia do tratamento, enquanto três foram

usados para uma meta-análise sobre a eficiência do tratamento. Quatro dos estudos incluídos descobriram que o grupo de alinhadores teve uma duração de tratamento mais curta do que o grupo de aparelhos fixo, três estudos não encontraram diferença significativa entre dois grupos em pacientes sem extração, e um estudo descobriu que os aparelhos fixos eram mais eficientes do que alinhadores transparentes em casos com extração. O uso de alinhadores não é tão eficaz quanto os aparelhos fixos, principalmente para produção contatos oclusais e no controle de torque. Por outro lado, alinhadores transparentes tiveram um bom controle de manter a inclinação dos dentes durante o alinhamento, tendo em vista que pode movimentar um dente por vez, sendo assim bem indicado para pacientes com gengiva fina, para se evitar o risco de ressecção gengival. Os resultados mostraram também que os pacientes tratados com alinhadores transparentes tiveram uma duração de tratamento estatisticamente significativamente menor do que os pacientes tratados com aparelhos fixos, entretanto os tratados com alinhadores tiveram maior índice de recidiva pós tratamento do que os comparados com aparelhos fixos. Aparelhos invisíveis são aparelhos removíveis então deve-se confiar na usabilidade do paciente, o que dificulta a obtenção de um bom resultado final. Conclui-se que é um tratamento eficaz se bem indicado.

Patterson et al em 2020, realizaram um ensaio clinico, com uma amostra de 80 pacientes tratados com Invisaling, e divididos em dois grupos. 1 em Classe I composto por 29 mulheres e 11 homens, idade média entre 15 a 38 anos, e grupo 2 em Classe II composto também por 29 mulheres, e 11 homens, com idade média entre 15 e 35 anos. Na classe II foi incluído também a classe II subdivisão. Todos os casos foram tratados por ortodontista especialista e com experiência em aparelhos invisíveis. Uma lista para verificar alguns dados dos pacientes foi criada com critérios de inclusão como: nenhuma alteração na forma, sem alteração na relação centrica, ausência de supercorreções, ausência de redução Inter proximal foi feita antes do novo planejamento para refinamento, conclusão do uso de todos os alinhadores no ClinCheck (Align Technology), pacientes em que tratamento terminou após 2014 com material SmartTrack (Align Technology) e pacientes adultos com 18 anos ou mais. Pacientes que tinham indicações de extração, e/ou que usassem próteses dentarias totais ou parciais não foram incluídos. O protocolo para avaliar o tratamento inicial (T1), pós tratamento previsão (T2A) e pós tratamento (T2B) foram obtidos no site da Invisaling. As medições para cada componente foram feitas a partir dos modelos

digitais de acordo com o protocolo estabelecido no ABO Grading System for Dental Casts and Panoramic Radiography. Todas as medições foram feitas pelo investigador (BDP) que completou com sucesso o Kit de Calibração ABO administrado por um Diretor da ABO. Como nenhuma medição exigia precisão superior a 0,5 mm, o método proposto para medições digitais forneceu a precisão ideal necessária. Testes sinalizados de Wilcoxon (t pareado) e testes Mann-Whitney U (t independente) foram usados para avaliar as diferenças intergrupos. A confiabilidade intraexaminador foi avaliada após remedição de 10% da amostra e relatada com Cronbach alpha; a 5 0,05 foi utilizado como nível de significância estatística para todas as análises. Após o tratamento, foram observadas melhorias nos pontos ABO, alinhamento e contatos interproximais, mas diferenças significativas permaneceram em comparação com os pontos previstos. Nenhuma melhora foi observada nas cristas marginais, sobressaliência ou relações oclusais no pós-tratamento. Os contatos oclusais foram a única categoria que piorou com o tratamento. O número médio de alinhadores foi maior no grupo de má oclusão de Classe II e a taxa de refinamento, indicando um tratamento mais longo. A variação percentual média de sobremordida foi de 28,8% no grupo de má oclusão de Classe I e de 38,9%, sendo assim o grupo de má oclusão de Classe II demonstrou uma maior necessidade de melhora na sobremordida, nas cristas marginais, na sobressaliência e nas relações oclusais. Qualquer movimento dentário que não apresentasse melhora ou piorasse com o tratamento foi designado como 0% de precisão. Quanto maior a diferença entre os modelos de 2 percentuais alcançados, mais o ClinCheck falhou em reconhecer e corrigir a má oclusão para aquele movimento dentário específico. As diferenças observadas entre a porcentagem alcançada do padrão ClinCheck e a porcentagem alcançada do padrão ABO ilustram uma conclusão: o modelo ClinCheck não prevê uma oclusão perfeita de acordo com os rigorosos padrões estabelecidos pela ABO.

G. Bilello et al em 2022, realizaram um estudo prospectivo, com 10 participantes adultos (3 homens e 7 mulheres) cuja idade média foi de $34,8 \pm 14$ anos. Os pacientes considerados aceitáveis foram tratados com Invisalign®, e tiveram como base para critérios de inclusão pacientes adultos, desenvolvimento completo de todos os dentes, dentição permanente completa, ausência rotações dentárias $>30^\circ$, nenhuma correção sagital >4 mm, apinhamento ou diastema que não fosse >5 mm, anamnese farmacológica negativa para medicamentos com algum efeito sobre o metabolismo

ósseo, anamnese patológica negativa para qualquer doença com repercussão na cavidade oral. E para exclusão seguiram os critérios: patologias sistêmicas, doença periodontal ativa, tratamento ortodôntico anterior, caso de extração, anormalidades estruturais do complexo craniofacial ou dentoalveolar, sinais ou sintomas de distúrbio da ATM, tratamento farmacológico em andamento capaz de influenciar a movimentação ortodôntica, sinais ou sintomas de bruxismo. Para cada arco dental tratado, foram obtidos modelos digitais antes do tratamento (T0), após o tratamento (T1) e pós-tratamento planejado (Tp). Esses modelos 3D foram adquiridos usando o sistema SQL CEREC Omnicam e sobrepostos por um único operador usando o software Meshlab. . Diferentes movimentos dentários, como inclinação, rotação e deslocamento vertical, foram analisados. No entanto, o movimento de torque não foi examinado devido à necessidade de tomografia computadorizada 3D. Esses modelos sobrepostos forneceram uma avaliação precisa da confiabilidade das impressões pré e pós-tratamento e revelaram discrepâncias entre o tratamento planejado e os resultados reais. A precisão geral de cada dente e movimento foi calculada de acordo. A análise estatística foi realizada usando o método estatístico pacote de software SPSS (SPSS Inc., EUA). Cada medição foi repetida por dois operadores treinados, o que permitiu avaliar que não houve erro sistemático e os valores registrados acima 0,5 mm e 2° resultou altamente confiável e repetível. Os valores abaixo de 0,5 mm de deslocamento linear e 2° movimentos angulares não foram registrados, pois ficaram longe da relevância clínica. Os dados dessa análise, concorda com outros estudos, revelando uma discrepância entre os movimentos planejados e os resultados obtidos. Poucos dados estavam disponíveis para molares superiores e inferiores, especialmente os segundos molares inferiores, que foram excluídos das medições de intrusão e de inclinação vestibulolingual. As intrusões atingiram uma precisão média de 92,2% e 94,3% , altamente previsível até 2mm, porem a mesma foi registrada apenas para os dentes anteriores, enquanto a amostra não foi aceita para os dentes posteriores na arcada inferior e superior, respectivamente. O movimento menos previsível foi a rotação, a precisão geral para a rotação foi de 86%, variando de 96% para os incisivos centrais superiores a 70,4% para os primeiros pré-molares inferiores. A inclinação vestibulolingual foi o movimento mais preciso, 93,1% do movimento prescrito foi concluído. O presente estudo forneceu dados em apoio da precisão do sistema Invisalign®; quando o planejamento do tratamento segue um diagnóstico

correto, juntamente com o uso de recursos auxiliares e refinamentos, os resultados planejados podem ser alcançados de forma clinicamente bem-sucedida.

Yassir A. Yassir et al em 2022 realizaram uma revisão sistemática, e usou como fonte para pesquisas as bases de dados MEDLINE via OVID , EMBASE, AMED (Allied and Complementary Medicine Database), PubMed, Cochrane Library, and Web of Science. Os critérios para inclusão seguiram o padrão PRISMA que é pacientes de qualquer idade com qualquer tipo de má oclusão em tratamento ortodôntico, intervenção com tratamento ortodôntico com alinhadores transparentes (qualquer tipo), comparação do tratamento ortodôntico com aparelhos ortodônticos fixos (qualquer tipo) ou grupo de controle não tratado ou modelos de movimentos dentários planejados digitalmente, resultado da avaliação da eficácia clínica do CAT (resultados do tratamento, duração do tratamento e estabilidade) e seus efeitos na saúde periodontal, reabsorção radicular e qualidade de vida relacionada à saúde bucal (OHRQoL). O protocolo para a presente o estudo foi registrado no Registro Internacional de Revisões Sistemáticas Prospectivas (International Prospective Register of Systematic Review). Esta visão geral foi conduzida e relatada de acordo com a lista de verificação Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Não foi necessário obter aprovação ética, pois não houve participação individual, intervenção ou coleta de dados pessoais. Um total de 361 estudos potencialmente elegíveis foram identificados, mas apenas 21 revisões foram incluídos na avaliação de qualidade. Somente as revisões sistemáticas que aderiram à lista de verificação PRISMA foram selecionadas e, posteriormente, avaliadas quanto à sua qualidade usando a ferramenta AMSTAR2. Essas revisões selecionadas foram publicadas entre 2005 e 2021. Metanálises foram conduzidas em 42,9% das revisões sistemáticas selecionadas (9 de um total de 21 revisões sistemáticas). Das nove revisões, apenas estudos envolvendo o Invisalign® foram incluídos. Os principais achados das revisões sistemáticas moderadas e de alta qualidade foram considerados na síntese temática (18 revisões sistemáticas). Portanto, os resultados 3 trabalhos que apresentaram baixa qualidade, não foram considerados posteriormente nos resultados e discussão. Foi constatado que o alinhador é efetivo para o alinhamento e nivelamento das arcadas dentárias de pacientes que não estão em crescimento com má oclusões leves a moderadas, especialmente quando não são necessárias extrações. Tanto os alinhadores quanto aparelhos fixos foram

considerados compatíveis (sem diferenças significativas) para intrusão anterior e, com baixo nível de evidência, para inclinação vestibulolingual (torque) dos incisivos superiores e lingualização dos incisivos inferiores (em má oclusões leves a moderadas). O Invisalign® pode manter a sobremordida normal, mas só pode corrigir parcialmente a mordida profunda e a mordida aberta por meio da lingualização dos incisivos inferiores e da extrusão dos incisivos, respectivamente. A distalização dos molares no tratamento com Invisalign®, mostrou ser efetivo no controle do movimento do molar superior em cerca de 1,5 mm ou $\leq \frac{1}{2}$ cúspide. Galan-Lopez et al avaliou a precisão e eficiência do Invisalign® e constatou que o Invisalign®, assim como o aparelho fixo, era capaz de aumentar as larguras dentoalveolares intercanina, interpremolar e intermolar na presença de apinhamento. No presente estudo foi constatado que a largura intermolar e a profundidade do arco maxilar foram alteradas de maneira semelhante por ambos os dispositivos (tanto aparelho fixos e alinhadores). Ao tratar apinhamento severo (maior que 6 mm), o alinhador é inferior ao aparelho fixo, pois resulta em vestibularização e protrusão significativas dos incisivos. Também foi relatado que o alinhador aumenta a inclinação dos caninos inferiores e produz menos vestibularização dos incisivos do que o aparelho fixo, no entanto, isso não foi estatisticamente significativo.

2.2 Proposição

O presente estudo visa avaliar a eficácia da mecânica de distalização sequencial posterior superior com o uso de alinhadores invisíveis para a correção da Classe II dentária, por meio de uma revisão da literatura científica, abrangendo aspectos clínicos, biomecânicos e resultados alcançados. Além disso, será realizada uma análise das vantagens e limitações dessa abordagem, bem como a avaliação da satisfação e adesão dos pacientes ao tratamento com alinhadores invisíveis.

2.3 Discussão

A má-oclusão de classe II, classificada por Angle pode ser caracterizada pelo desequilíbrio entre as bases esqueléticas, dentárias e neuromusculares, sendo a classe II a segunda maior prevalência dos casos na população brasileira em cerca de 42%, e a que mais busca tratamento ortodôntico (Siqueira, 2004).

Ela pode ser diagnosticada precocemente, na fase da dentadura decídua, com presença do plano terminal dos molares em degrau distal para a mandíbula. Esse tipo

de má-oclusão não se autocorrigem com o crescimento e desenvolvimento, e por isso nos dá um alerta para a intervenção antecipada.

A má oclusão de classe II pode ser bastante variada, podendo ter um envolvimento dentário e/ou esquelético. O problema sagital pode ser definido isoladamente como prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, protrusão dentoalveolar superior ou retrusão dentoalveolar inferior ou com a combinação destes fatores, sendo que o retrognatismo mandibular é um dos maiores responsáveis pela discrepância. Como recurso distalizador podemos citar o tratamento precoce da classe II na fase de dentadura mista com o uso do aparelho extrabucal cervical (AEB). A abordagem da ortopedia mecânica, exemplificada pelo dispositivo, é aconselhada para limitar ou conter o deslocamento frontal da maxila, além de possibilitar a movimentação de distalização dos dentes superiores posteriores, sem exercer influência sobre a posição da mandíbula (Siqueira, 2004).

Quando tratamos uma classe II completa dentária sem apinhamento, há diferentes abordagens de tratamento a serem consideradas. Uma opção é realizar extrações de dois pré-molares superiores, o que requer a distalização do segmento anterior do arco superior em 7mm para que os caninos atinjam uma relação de Classe I, enquanto os molares permanecem em uma relação de classe II completa. Outra alternativa seria realizar extrações de quatro pré-molares, permitindo que os segmentos pósterio-inferiores mesializem metade do espaço da extração, ou seja, 3,5mm. Nesse caso, os segmentos pósterio-superiores devem ser distalizados em 3,5mm, enquanto o segmento anterossuperior requer uma distalização de 10,5mm para alcançar uma relação de Classe I entre molares e caninos (Janson et al, 2009). Em casos de pacientes adultos, com características de retrognatismo mandibular, os quais somente o tratamento ortodôntico não seria capaz de obter bons resultados, como o pequeno crescimento mandibular, direção de crescimento mandibular para baixo e para trás e ângulo de convexidade maior que 10 graus ou ANB maior que 4,5 graus, combinado com uma tendência à mordida aberta, o mais indicado é a cirurgia ortognática, para devolver, função e estética para o paciente (Martins et al, 2011).

O objetivo primordial de qualquer estratégia utilizada é corrigir ou disfarçar a discrepância sagital, buscando normalizar as posições dos dentes e ossos, e, conseqüentemente, harmonizar o perfil facial. Assim existe uma diversidade de aparelhos, condutas e mecânicas ortodônticas que podem ser aplicadas para tal. A

literatura ortodôntica apresenta opiniões divergentes em relação aos métodos de tratamento e às alterações resultantes das terapias mecânicas (Janson et al 2009, Martins et al, 2011).

Atualmente, com o desenvolvimento tecnológico, podemos aliar o uso de softwares de alta acurácia para nos auxiliar no planejamento dos casos, bem como criar e direcionar por meio de setups os movimentos ortodônticos. Os alinhadores ortodônticos são uma sequência de placas removíveis, transparentes, capazes de gerar movimentos (Simon et al 2014; Patterson et al 2020). Diferente dos aparelhos fixos, eles movimentam os dentes com o plástico “empurrando” os mesmos com pressão. Já os aparelhos fixos são “puxados” em direção ao fio ortodôntico (Simon et al 2014). Devido a essa tendência de movimento, observou-se que para a correção da classe II dentária, quando sua indicação é a distalização dos dentes superiores, o tratamento com alinhadores é bem indicado devido à alta previsibilidade desse movimento com os mesmos. Os principais critérios de eleição para o tratamento da classe II com o uso dos alinhadores são casos que não tenham a necessidade de extrações, apinhamento que não seja maior que 5mm, não possua um envolvimento esquelético significativo, e dentição permanente (Simon et al, 2014; Rossini et al, 2015; Ravera et al, 2016; Patterson et al, 2020; Yassir et al, 2022).

No tratamento ortodôntico com aparelho fixo convencional para correção da classe II sem extrações dentárias, utilizamos os elásticos intermaxilares. Segundo o estudo de Janson et al 2007, quando tratamos uma classe II completa apenas com o uso de aparelho fixo sem extrações há uma necessidade ainda maior do uso de ancoragem, já que é necessário a distalização de 7mm no grupo posterior e após isso mais 7mm para o grupo anterior. Quando comparamos ao estudo de Janson et al 2013, observamos que a indicação para o tratamento da classe II utilizando apenas elástico, é preconizado que essa má oclusão possua um limite de meia cúspide, onde se obteve um resultado da correção dentária de até 3,0mm. A média de uso dos elásticos é em torno de 08 meses por 24h, o que pode ser um viés no protocolo de tratamento já que demanda grande colaboração do paciente no uso para alcançarmos o resultado desejado.

Simon et al 2014 preconizou a distalização de um molar superior em até 1,5 mm, corroborando com Yassir et al, em 2022, que mostrou que a movimentação de distalização dos molares é efetiva e tem bom controle do movimento em cerca de 1,5

mm ou $\leq \frac{1}{2}$ cúspide de distalização. Já (Ravera et al 2016) obtiveram bons resultados para distalização de cerca 2,0mm em primeiros molares superiores e de 2,5mm em segundos molares superiores. Relataram ser possível no máximo até 3mm de distalização.

(Ravera et al 2016) e (Lombardo et al 2018), mostraram a semelhança nos protocolos de tratamento, preconizados para a correção de classe II, em ambos estudos o planejamento foi realizado em um software, preconizando movimentações sequenciais de distalização, primeiro os 2º molares superiores, em seguida os 1º molares superiores e por fim, os anteriores. Lombardo et al. preconizaram que o uso dos elásticos de classe II fosse usado diretamente na placa do alinhador, ao invés de botões colados nos dentes, afim de diminuir potenciais movimentos colaterais como extrusão ou rotação dos elementos dentários. A utilização dos elásticos de classe II teve a principal função de ancoragem, e também utilizada para obter a distalização. O uso dos alinhadores deve ser feito durante 22 horas por dia, e as trocas de fase deve ser realizada a cada 14 dias, a colaboração do paciente no uso correto dos alinhadores é de extrema importância para o sucesso do tratamento. Além disso, para o tratamento com os alinhadores há a necessidade da utilização de mecânicas assessórias, como attachments para ajudar na movimentação, além dos elásticos de classe II (Simon et al 2014, Ravera et al 2016, Lombardo et al 2018, Yassir et al, em 2022)

Em relação ao tempo de tratamento, no comparativo alinhadores e ortodontia fixa não observou-se diferenças significativas (Azaripour et al, 2015; Lombardo et al, 2018), bem como o tempo de uso de elástico para correção da classe II se assemelham nos estudos de (Janson et al 2013) e (Simon et al 2014), durando em média 08 meses de uso. No estudo de (Azaripour et al 2015) observamos um resultado $12,9 \pm 7,2$ meses de tratamento para o grupo com aparelho ortodôntico fixo e $12,6 \pm 7,4$ meses para o grupo com Invisalign®, o que se assemelha bastante ao estudo de Kravitz et al (2022) em que a duração real do tratamento com Invisalign foi de aproximadamente 2 anos, ou seja, mesmo tempo médio para tratamento com aparelhos ortodônticos fixos. Já (Yunyan et al 2019) mostra que em seu estudo os pacientes tratados com alinhadores transparentes tiveram uma duração de tratamento estatisticamente significativamente menor do que os pacientes tratados com aparelhos fixos, o mesmo cita também o fato do tempo de atendimento ser menor em

comparação ao aparelho fixo, o que pode ter de levar a uma redução no tempo de tratamento pois não há a necessidade de recolagem de peças.

No tratamento com alinhadores ortodônticos, há a necessidade da fase de refinamento (Azaripour et al 2015, Ravera et al 2016, Lombardo et al 2018, Robertson et al 2019, Yunyan et al 2019, Patterson et al 2020, Bilello et al 2022, Neal D. Kravitz et al 2022), para uma adequada finalização do tratamento. Após a realização de novo escaneamento, preconiza-se pelo menos o uso de 09 placas adicionais, o que faz com que o tempo de tratamento aumente. Neal D. Kravitz et al (2022) através de seu estudo alega que 1 em cada 6 pacientes os quais realizaram tratamento com Invisaling, trocaram o método de tratamento de alinhador para aparelho fixo, antes do primeiro refinamento, e isso se dá à baixa previsibilidade em algumas movimentações com aparelhos invisíveis.

A grande vantagem do tratamento com alinhadores é sem dúvida o conforto promovido pelas placas, sem fios e/ou metais que possam agredir a mucosa bucal, bem como a facilidade de higiene e a estética do aparelho (Azaripour et al, 2015; Lombardo et al, 2018) alegaram que a saúde periodontal teve uma mudança com aparelho fixo convencional em cerca de $37,7\% \pm 21,9$ em comparação com os pacientes utilizando Invisalign® $27,8\% \pm 24,6$, no índice de placa, e que cerca de 98% dos pacientes que utilizaram o aparelho invisível voltariam a realizar o tratamento caso fosse necessário, já o número dos pacientes que passaram pelo tratamento ortodôntico convencional cai para 78%. No estudo de (Neal et al 2022), o mesmo pontua que devido à alta taxa de necessidade de refinamentos antes da finalização, o tratamento com o Invisaling teria sido a escolha incorreta para os pacientes que optaram pelo mesmo.

Hoje o apelo estético tem grande força na escolha do tratamento com alinhadores invisíveis por parte do paciente, observamos que essa necessidade tem maior apelo para pacientes mais velhos ou que já foram submetidos a tratamento ortodôntico prévio (Simon et al 2014; Azaripour et al 2015, Ravera et al 2016; Lombardo et al 2018; Patterson et al 2020; Neal et al 2022). O tratamento ortodôntico com alinhadores invisíveis, principalmente na má oclusão de classe II, tem mostrado excelentes resultados, quando para a correção da mesma precisamos de distalização superior. O alinhador, além da estética preservada, ajuda a preservar também uma boa saúde periodontal, já que o paciente pode removê-lo para higienizar, o que se

torna uma excelente alternativa quando nos deparamos com pacientes com problemas periodontais. O tratamento apesar de planejado em softwares, e ter movimentações pré-definidas para cada alinhador, na sua grande maioria não possui relatos de um tempo reduzido em comparação ao tratamento ortodôntico convencional com aparelho fixo. Outro ponto que pode vir a ser um viés no tratamento com alinhadores é o fato dele ser um dispositivo removível, necessitando assim de uma colaboração maior por parte do paciente no uso correto para obtermos o resultado desejado, bem como para a finalização, muitas vezes necessitamos de refinamentos, o que pode vir a prolongar ainda mais o tempo de tratamento. É importante citarmos o alto custo do tratamento, que devido a este fato, faz com que a procura no consultório ainda não seja tão frequente nos dias de hoje. (Simon et al 2014; Rossini et al 2015; Ravera et al 2016; Yunyan et al 2019 Patterson et al 2020; Yassir et al 2022; Bilello et al 2022, Neal et al 2022)

2.4 Quadro 1- Comparações entre alinhadores e aparelhos fixos

Alinhadores	Aparelhos fixos
Aumento do índice de placa em cerca de 27,8% ± 24,6	Aumento de índice de placa em cerca de 37,7% ± 21,9
98% dos pacientes que utilizaram o aparelho invisível voltariam a realizar o tratamento	78% dos pacientes que utilizaram o aparelho fixo voltariam a realizar o tratamento
Necessidade de refinamentos (pode haver aumento no tempo de tratamento)	1 em cada 6 pacientes que realizaram tratamento com Invisaling, trocaram o método para aparelho fixo antes do primeiro refinamento
Busca maior por pacientes mais velhos que já se submeteram a tratamento ortodôntico prévio	Adolescentes ou pacientes que nunca passaram por tratamento ortodôntico prévio
Tempo médio de tratamento 12,9 ± 7,2 para alinhadores e	Tempo médio de tratamento 12,6 ± 7,4 para aparelhos fixos.
Distalização de molares superiores em até 3,0mm.	Distalização de molares superiores em até 3,0mm.
Elástico de classe II.	Elástico de classe II.

3 CONCLUSÃO

De acordo com o presente exposto pode-se concluir que:

- A movimentação de distalização é uma das mais previsíveis com o uso de alinhadores invisíveis;
- O tratamento da má oclusão de classe II tem um excelente resultado com os alinhadores, desde que respeitada as suas indicações de até no máximo 3,0mm de distalização;
- O uso do elástico de classe II é muito importante no tratamento, não só para a distalização, mas com a principal função de ancoragem;
- O tempo de tratamento com alinhadores invisíveis não demonstrou diferença significativa se comparado a aparelhos fixos;
- Necessitamos de uma maior colaboração por parte do paciente, visto que o alinhador é um aparelho removível, o que pode promover interferências no resultado final do tratamento;
- Refinamentos ao longo ou ao final do tratamento é quase sempre necessário;
- O alto custo ainda é um fator determinante para a adesão dos pacientes, o que torna a pratica clinica menos frequente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZARIPOUR. A; WEUSMANN. J; MAMOOHDI. B; PEPPAS. D; Gerhold A.Y; NODERVAN C. J. Y; WILLHERSHAUSEN. **B. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study.** BMC Oral Health vol. 20, n. 2, p. 35-41, 2015.
- BILLELO, G., FAZIO, M., AMATO, E. **Accuracy evaluation of orthodontic movements with aligners: a prospective observational study.** Prog Orthod. Vol. 23, n. 01, p. 12, 2022.
- DJEU. A; SHELTON. C; MAGANZINIC .A. **Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics September, vol. 128, n. 3, p. 292-298, 2005.
- JANSON. G; SATHLER. R; FERNANDES. T. M. F; BRANCO. N. C. C; FREITAS. M. R. **Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: A systematic review.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, vol 143, n 3, p 383–392, 2013.
- JANSON. G; BARROS S. E. C; SIMÃO T.M; FREITAS M.R .**Variáveis relevantes no tratamento da má oclusão de Classe II.** R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá, vol. 14, n. 04, p. 149-157, 2009.
- JANSON. G; SALTHIER. R; FERNANDES. F. M. T; BRANCO. C. C. N; FREITAS. R. M. **Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: A systematic review.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, vol. 143, n. 04, p. 383-392, 2013.
- LAGRAVERE M.O; FLORES-MIR., C. **The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners A systematic review.** American Dental Association JADA, Vol. 136, n. 12, p. 1724-1729, 2005.
- LIAO. T. Z; FANG. J.C.C; WANG.K; HUNG.C.S; CHEN. H. L; YEN. T. H. **Characteristics and Dental Indices of Orthodontic Patients Using Aligners or Brackets.** Int. J. Environ. Res. Public Health, vol. 19, n. 11, p. 6569, 2022.

LOMBARDO.L; COLLONA. A; CARLUCCI. A; OLIVERIO. T;SCICILIANI. G **Class II subdivision correction with clear aligners using intermaxillary elastics.** Postgraduate School of Orthodontics, University of Ferrara, Ferrara, Italy. . Progress in Orthodontics, vol 19, n. 01, p. 32, 2018.

MARTIN. M.M; ARAÚJO. P. S; MIGUEL. J.A.M; GOLDNER. M. T.A; MENDES. A. M. **Orto surgical treatment of class II with mandibular advancement,** RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v. 59, n. 3, p. 509-514, 2011.

NEAL D. K; BASSEL D; YARA A Z; CANDANI S; NIKHLESHI R. V. **What percentage of patients switch from Invisalign to braces? A retrospective study evaluating the conversion rate, number of refinement scans, and length of treatment.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, vol. 163, n.4, p. 526-530 (2022)

PATTERSON. D. B; PATRICK. F; FOLEY.B; UENO. H; SHARON. A; MASON. A. P; SCHNEIDER. P; KIMB.B.K. **Class II malocclusion correction with Invisalign: Is it possible?** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, vol. 159, n.1, p. 41-48, 2020.

RAVERA. S; CASTROFLORIO. T; GARINO. F; DAHER. S; CUGLIARI. G; DEREGIBUS. A. **Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study.** Post-Graduate School of Orthodontics, Lingotto – Dental School, Department of Surgical Sciences, University of Turin, Turin, Italy. Progress in Orthodontics, vol. 17, n. 12, p.016-0126, 2016.

ROBERTSON. L; KAUR. H; FAGUNDES. N.C.F; ROMANYK. D; MAJOR. P; FLORES M.C. **Effectiveness of clear aligner therapy for orthodontic treatment: A systematic review.** Orthod Craniofac Res, vol. 23, n. 02, p.133-142, 2020.

ROSSINI. G; PARRINIA. A; CASTROFLORIO. T; DEREGIBUS. A; DEBERNARDI C. L. **Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review.** Angle Orthodontist, vol. 85, n. 5, p.881-889, 2015.

SIMON. M; KEILIG. L; SCHWARZE. J; JUNG. A. B; BOURAUUE.C. **Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: Incisor torque, premolar derotation, and molar distalization.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics Vol 145, n. 6, p. 728-736, 2014.

SIMON. M; KEILIG. L; SCHWARZE. J; JUNG. A. B; BOURAUE.C. **Treatment outcome and efficacy of an aligner technique – regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization.** BMC Oral Health, vol. 14, n. 68, p.1472-6831, 2014.

SIQUEIRA. Danilo. Furquim. **Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma lateral, dos efeitos dento-esqueléticos e tegumentares produzidos pelo aparelho extrabucal cervical e pelo aparelho de protração mandibular, associados ao aparelho fixo, no tratamento da classe ii, 1ª divisão de Angle.** 2004. Tese (Doutorado)- Curso de Ortodontia, Faculdade de Odontologia de Bau.u, Universidade de São Paulo, Bauru, 2004.

Yassir. Y.A; NABBAT. S.A.; MCINTYRE. G.T. **Clinical effectiveness of clear aligner treatment compared to fixed appliance treatment: an overview of systematic reviews.** Clin Oral Invest, vol. 26, n. 04, p. 2353–2370, 2022.

YUNYAN. K; YANFEI. Z; MIN. Z. **A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies.** BMC Oral Health, vol. 19, n. 24, p.1186-1290, 2019.

