

**FACSETE – FACULDADE DE SETE LAGOAS
ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA**

**PROTOCOLOS ORTODÔNTICOS CONVENCIONAIS VERSUS ALINHADORES
TRANSPARENTES NA DENTIÇÃO MISTA: REVISÃO DE LITERATURA**

VICTHORIA BEATRIZ PEDROSO

São Paulo
2023

VICTHORIA BEATRIZ PEDROSO

**Protocolos ortodônticos convencionais versus alinhadores transparentes na
dentição mista: revisão de literatura**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Ortodontia da Sociedade Paulista de Ortodontia, como pré-requisito para a obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Profa. Juliana Daia Cruz

São Paulo

2023

Pedroso, V. B. Protocolos ortodônticos convencionais versus alinhadores transparentes na dentição mista: revisão de literatura. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Ortodontia da Sociedade Paulista de Ortodontia, como pré-requisito para a obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Aprovado em: / /2023

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

À professora Juliana Daia Cruz, minha orientadora, agradeço pelo incentivo e por compartilhar tanto conhecimento.

Aos professores Sueli Camilo Diogo de Oliveira, Karla Adriana Comar Grilo, Bruno De Paula Machado Pasqua e Annelise Nazaré Cunha Ribeiro por toda dedicação e carinho no ensino da ortodontia.

À turma XIX da SPO por serem conforto, apoio e companhia durante o período de aprendizado.

À Sociedade Paulista de Ortodontia e todos da equipe pelo carinho e acolhimento.

Aos meus pais, Telma Christina dos Santos e Marcel Pedroso, que diante de tantos desafios, nem por um instante deixaram de me apoiar e incentivar.

RESUMO

Pedroso, V. B. Protocolos ortodônticos convencionais versus alinhadores transparentes na dentição mista: revisão de literatura [monografia de especialização]. São Paulo: Sociedade Paulista de Ortodontia; 2023.

Introdução: As maloclusões na dentição mista representam um grande desafio para o ortodontista. Alguns protocolos convencionais já são amplamente utilizados como soluções viáveis para estas correções, mas as vantagens apresentadas pelos alinhadores transparentes nos últimos anos despertaram o interesse de sua aplicabilidade para o público jovem também. **Objetivo:** Revisar na literatura sobre os recursos convencionais e com alinhadores transparentes disponíveis para correção das maloclusões da dentição mista e compará-los. **Revisão de literatura e discussão:** Nos estudos avaliados, houve concordância entre os autores na viabilidade de tratar casos simples de expansão lenta da maxila, manutenção e recuperação de espaço, correção de apinhamentos, correção de mordida cruzada anterior e classe II e III leves na dentição mista. Também houve concordância da maioria dos autores a respeito das vantagens de conforto, higiene, saúde periodontal e adesão ao tratamento com o uso dos alinhadores em comparação com os protocolos convencionais. **Conclusões:** Movimentos ortopédicos requeridos na dentição mista não são possíveis com alinhadores, exceto o avanço mandibular através do recurso das precision wings. Outros movimentos dentoalveolares são possíveis e viáveis de serem realizados com alinhadores, podendo ser necessária uma correção esquelética prévia e a utilização de acessórios auxiliares.

Palavras-chave: Maloclusões; Dentição mista; Protocolos convencionais; Alinhadores transparentes.

ABSTRACT

Pedroso, V. B. Conventional orthodontic protocols versus clear aligners in mixed dentition: literature review [monograph]. São Paulo: Sociedade Paulista de Ortodontia; 2023.

Introduction: Malocclusions in the mixed dentition represent a great challenge for the orthodontist. Some conventional protocols are already widely used as viable solutions for these corrections, but the advantages presented by clear aligners in recent years have aroused interest in their applicability to young people as well. **Objective:** To review the literature on conventional resources and those with clear aligners available for correcting malocclusions in mixed dentition and compare them. **Literature review and discussion:** In the evaluated studies, there was agreement among the authors on the feasibility of treating simple cases of slow maxillary expansion, maintenance and recovery of space, correction of crowding, correction of anterior crossbite and mild class II and III in the dentition mixed. There was also agreement by most authors regarding the advantages of comfort, hygiene, periodontal health and adherence to treatment with the use of aligners compared to conventional protocols. **Conclusions:** Orthopedic movements required in the mixed dentition are not possible with aligners, except mandibular advancement through the use of precision wings. Other dentoalveolar movements are possible and feasible to be performed with aligners, and prior skeletal correction and the use of auxiliary accessories may be necessary.

Keywords: Malocclusions; Mixed dentition; Conventional protocols; Clear aligner.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
	2.1 Dentição mista: aspectos de normalidade.....	10
	2.2 Etiologia e prevalência das maloclusões da dentição mista.....	11
	2.3 Tratamento ortodôntico na dentição mista.....	13
	2.4 Principais protocolos de tratamento ortodôntico convencional e com alinhadores na dentição mista.....	15
	2.4.1 Expansores.....	15
	2.4.2 Niveladores 4x2	18
	2.4.3 Mantenedores e recuperadores de espaço.....	19
	2.4.4 Mecânica de classe II.....	21
	2.4.5 Mecânica de classe III e mordida cruzada anterior.....	24
3	PROPOSIÇÃO	26
4	DISCUSSÃO	27
5	CONCLUSÕES	30
	REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

A intervenção ortodôntica no período de dentição mista representa um grande desafio para o cirurgião-dentista uma vez que, além do correto diagnóstico, é necessário também escolher o momento ideal para atuação, sendo indicada para problemas localizados e situações específicas (Fleming, 2017).

É preciso atentar-se também para os aspectos de normalidade característicos desta fase que, apesar de esteticamente desfavoráveis (como a fase do patinho feio), nem sempre necessitam intervenção (Moyers, 1991).

Dentre os procedimentos de ortodontia preventiva e interceptativa, a correção de hábitos bucais deletérios e mordida aberta anterior, a manutenção e recuperação de espaço, a expansão maxilar, a correção de apinhamentos, correção de mordida cruzada anterior, a correção da classe II e III constituem exemplos clássicos de atuação (Silva Filho et al., 2013).

Alguns protocolos conhecidos são amplamente utilizados como soluções viáveis para estas correções: expansores, niveladores 4x2, mantenedores e recuperadores de espaço, mecânica de classe II, mecânica de classe III e mordida cruzada anterior (Silva Filho et al., 2013).

Muitas vezes o processo de tratamento ortodôntico neste período é dolorido, com comprometimento da higiene, comprometimento do periodonto, não adesão e não cooperação do paciente, entre outros desafios enfrentados pelo paciente e pelo ortodontista na busca do sucesso terapêutico. (Wiedel et al., 2016)

A possibilidade de realizar um tratamento ortodôntico de maneira mais estética e confortável comparado aos tratamentos com aparelhos fixos convencionais despertou o interesse de pacientes e profissionais pelos sistemas de alinhadores transparentes pré fabricados nos últimos anos (Weir, 2017).

Diante da demanda, estudos para avaliar a eficiência desta nova terapia se fizeram necessários, buscando respaldo científico para a aplicação clínica dos

produtos oferecidos pelas principais marcas de alinhadores do mercado. (Hennessy J e Al-Awadhi, 2016; Bruni et al., 2021).

Além do fator estético e de conforto, outras vantagens como facilidade de higienização, redução do número de consultas, movimentação controlada, menos emergências clínicas, maior saúde periodontal, possibilidade de remoção quando conveniente (Buschang et al., 2014) atraíram principalmente o público adulto a buscar este tipo de tratamento. Entretanto, diante desta progressiva era de adesão aos alinhadores, surgiu também a preocupação de sua aplicabilidade no público infantil, sobretudo portador da dentição mista.

Por essa lógica, as marcas produtoras de alinhadores lançaram produtos específicos para o tratamento ortodôntico nesta fase da dentição como o Invisalign First™ (Align Technology, Santa Clara, Calif) que é direcionado para o público entre 6 e 10 anos com o diferencial da incorporação de alguns recursos específicos para adolescentes: indicadores de adesão ao uso, Power Ridges para torque de raiz lingual e compensação de erupção para acomodar a erupção natural de caninos, segundos pré-molares e segundos molares (Tuncay et al., 2013). Além destes, há também o recurso especial das precision wings integrado aos alinhadores Invisalign First™ com o objetivo de promover o avanço mandibular (Caruso et al., 2021).

É fato que as movimentações possíveis já demonstradas com o uso de alinhadores como expansão, constrição, intrusão, movimentos mesio-distais e vestibulo-linguais, rotação (Kravitz et al., 2009) são todas ferramentas essenciais para o ortodontista que pretende tratar a maloclusão na dentição mista, mas é preciso atentar-se também às limitações do sistema.

O problema da dependência de colaboração do paciente quanto ao uso dos dispositivos já é uma preocupação da terapia ortopédica removível quando diante do tratamento de adolescentes (Vazquez et al., 2015) mas, uma vez diagnosticado um paciente nesta fase com boa disciplina e colaboração, é pertinente avaliar a viabilidade de lançar mão desta tecnologia também para este público e usufruir de suas vantagens (Miller et al., 2007).

Todavia, observa-se poucos trabalhos sobre alinhadores específicos para este tipo de público, verificando-se então, a necessidade de mais estudos para melhor esclarecer a aplicação desta terapia no tratamento das maloclusões da dentição mista.

A importância desta revisão é verificar na literatura atual quais as ferramentas disponíveis, viabilidade, vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações do uso dos alinhadores comparado aos protocolos de correção ortodôntica convencionais já utilizados durante a fase de dentição mista.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Dentição mista: aspectos de normalidade

A dentição mista compreende o período de transição entre as dentaduras decídua e permanente, que normalmente ocorre entre os 6 e os 12 anos de idade (Guedes Pinto, 2010).

Van Der Linden (1983) dividiu a dentição mista em 3 estágios de acordo com as características clínicas da irrupção dentária: primeiro período transitório, período intertransitório e segundo período transitório. O primeiro período transitório inicia-se com a irrupção dos primeiros molares permanentes e finaliza com a irrupção dos incisivos laterais superiores permanentes. Nesta fase estão presentes os incisivos permanentes, primeiros molares permanentes e caninos e molares decíduos. O período intertransitório é caracterizado como um período de passividade já que compreende o período de repouso na substituição dos dentes decíduos pelos permanentes. Nesta fase, ocorre intensa reabsorção radicular dos caninos e molares decíduos, acompanhados do desenvolvimento radicular dos sucessores permanentes. No segundo período transitório tem-se a esfoliação dos caninos e molares decíduos e irrupção dos caninos, pré-molares e segundos molares permanentes.

A dentição mista é marcada por diversas mudanças no arco dentário e faz parte do desenvolvimento normal o aparecimento de algumas características oclusais transitórias, muitas vezes confundidas com má oclusão. Um período característico deste estágio da dentadura é a fase do “patinho feio”, quando os incisivos superiores se apresentam projetados vestibularmente, há divergência do longo eixo de apical para incisal, sobremordida profunda e diastemas. Essa é uma fase fisiológica que desaparecerá com a erupção dos caninos permanentes, sendo, portanto, normal, embora esteticamente desfavorável (Moyers, 1991; Guedes Pinto, 2010).

Outra situação clínica bastante comum nessa fase do desenvolvimento da dentição é a irregularidade transitória na posição dos Incisivos permanentes, chamada de apinhamento primário temporário. Teoricamente, os incisivos inferiores permanentes somente irromperiam alinhados em crianças com diastemas generalizados na dentadura decídua, cuja amplitude somada equivale a aproximadamente 6 mm. Nas demais crianças, o espaço extra para o alinhamento dos incisivos permanentes não está prontamente disponível no arco dentário no momento da irrupção (Silva Filho et al., 2013).

A presença de incisivos inferiores desalinhados, que, apesar de, não apresentarem uma harmonia, não devem ser corrigidos precocemente, pois em muitos casos no final da dentadura mista os elementos se ajustam naturalmente (Miguel et al., 2005).

Mcdonald (1995) relatou que a oclusão ideal de uma criança com 7 anos, no início da dentição mista, deveria incluir uma relação molar e canina de classe I, uma sobremordida vertical profunda e horizontal de 2 mm e as linhas médias dentárias coincidentes. Em relação aos arcos, é determinado que tenham contatos proximais apertados, nenhuma rotação, inclinações axiais vestibulo-linguais e méso-distais específicas, cristas marginais verticalmente niveladas, plano oclusal achatado e excesso positivo de espaço livre de Nance.

Silva Filho et al. (2013) afirma que o segundo período transitório da dentição mista encerra-se com a irrupção dos segundos molares permanentes. Pode-se dizer que, nesse estágio, o paciente alcançou a maturidade oclusal. Pela frente ainda virá a maturidade esquelética, ao final do surto de crescimento da adolescência. Em regra, a maturidade oclusal precede a maturidade esquelética. Geralmente, a dentadura permanente completa-se na pré-adolescência ou na adolescência. A partir dessa fase, a referência de normalidade da oclusão é representada pelas seis chaves da oclusão normal de Andrews (1972).

2.2 Etiologia e prevalência das maloclusões da dentição mista

Björk et al. (1964) afirma que a má oclusão gera desvios na posição dos dentes e dos maxilares, discrepância ósseo-dentária e má relação das arcadas nos planos sagital, vertical e transversal.

A prevalência de maloclusões aumenta consideravelmente na transição da dentadura decídua para a dentição mista (Tausche et al., 2004; Almeida et al., 2011; Kreia et al., 2011)

Como etiologia das maloclusões nesta fase podemos citar: as alterações de ordem esqueléticas, como discrepâncias transversais, sagitais e verticais; a presença de hábitos deletérios, como onicofagia, sucção digital/chupeta e mastigação unilateral; os hábitos alimentares, como a consistência e o tipo de alimento; as alterações de ordem dentária, como agenesias/ supranumerários, perdas precoces de dentes decíduos, assincronia de esfoliação, falta de espaço para erupção dos permanentes, retenção prolongada de dentes decíduos, erupção ectópica e as alterações de ordem funcional, como função respiratória e fonoarticulatória, entre outros (Garib et al., 2010; Coelho et al., 2013).

A prevalência de más oclusões em crianças 7 a 12 anos de idade foi verificada por Almeida et al. (2011) onde 3.466 estudantes de escolas públicas nas cidades de Lins/SP e Promissão/SP foram avaliadas. Os resultados mostraram que o comportamento sagital das más oclusões faz prevalecer a Classe I, com uma prevalência de 55,25%, seguida pela Classe II, em 38% das crianças, e pela Classe III, em 6,75%. Quanto ao comportamento vertical, 17,28% das crianças exibiram mordida aberta anterior enquanto 13,28%, mordida profunda. A mordida cruzada posterior manifestou-se em 13,3% da amostra total. A mordida cruzada anterior apresentou-se em 5,05% da amostra total. Os diastemas estavam presentes em 31,88% e os apinhamentos em 31,59% das crianças. As perdas dentárias foram identificadas em 4,65% dos casos pesquisados.

Batista et al. (2017), concluíram que "a mordida cruzada posterior possui alta prevalência e está relacionada à presença de hábitos bucais como sucção, respiração bucal, ou seja, é o resultado de um desenvolvimento anormal, na maxila ou mandíbula, que tem como consequência o desequilíbrio da oclusão. O diagnóstico precoce é de

fundamental importância, e os resultados se mostram satisfatórios quando se planeja um tratamento adequado”.

A perda dentária precoce como fator etiológico das maloclusões na dentição mista também é muito comum, podendo resultar em extrusão do dente antagonista, perda de espaço no arco dentário, inclinação dos dentes vizinhos e distúrbios na deglutição. Além disso, pode resultar em alterações estéticas, ortodônticas e fonéticas, sobretudo em dentes anteriores (Almeida et al., 2002; Guimarães & Oliveira, 2017).

O gerenciamento de problemas de espaço é outro fator importante na dentição mista. Definido como a irregularidade dos dentes por deficiência de perímetro do arco alveolar, o apinhamento é observado com muita frequência na prática clínica. Esse problema intra-arco pode estar presente em condições interarcos distintas, isto é, nas relações sagitais Classes I, II e III, independentemente das condições transversais e verticais. O apinhamento desperta importância epidemiológica e interesse terapêutico a partir da dentição mista, já que é possível tratá-lo com coerência a partir dessa fase (Campos et al., 2000; Farret et al. 2005).

2.3 Tratamento ortodôntico na dentição mista

Durante a fase de dentição mista, o paciente pode vir a necessitar da ortodontia preventiva, que visa a preservar a integridade da evolução normal da oclusão evitando-se a instalação de determinadas maloclusões e/ou da ortodontia interceptativa, que tem por base deter um problema anormal já instalado, de forma a fazer com que a oclusão siga de uma forma normal (Graber, 1972).

Dentre os procedimentos de ortodontia preventiva, a manutenção de espaço constitui-se no seu exemplo clássico de atuação, juntamente da eliminação de hábitos bucais deletérios e suspensão de hábitos de sucção (Monteiro et al., 2003).

Na interceptação são utilizados procedimentos que eliminam as dificuldades que atrapalham o desenvolvimento e crescimento normal da face e dos dentes. Algumas atividades interceptativas incluem descruzamentos de dentes posteriores e anteriores, recuperação de espaços, eliminação de sobremordidas incipientes, frenectomias, remoção de dentes decíduos, entre outros (Mota & Curado, 2019).

Algumas maloclusões como a de classe II, por ter uma melhor resposta de tratamento durante o surto de crescimento puberal, geram conflitos na literatura quanto ao momento de correção (Suresh et al., 2015), mas alguns fatores relacionados à essa maloclusão como a projeção dos incisivos, que gera risco de traumas ou influência negativa no aspecto psicossocial da criança e dos pais, torna plausível a intervenção precoce (Dutra et al., 2018; Artese, 2019).

Tzemach et al. (2014) resumiram a literatura científica sobre os diferentes conceitos de tratamento ortodôntico funcional precoce da correção da má oclusão de Classe II esquelética em comparação a uma única fase de tratamento ortodôntico no estágio final da dentição mista e concluíram que a maioria dos pesquisadores recomenda a intervenção ortodôntica precoce em crianças que sofrem de problemas psicológicos e sociais associados à sua má oclusão.

O tratamento, quando precoce, se estabelece em 2 fases: 1) Primeira fase ou preventiva que vale-se do crescimento do conjunto craniomaxilar para diminuir a complexidade da má-oclusão e minimizar a quantidade de movimentação ortodôntica na segunda fase. 2) Segunda fase ou corretiva que trata os problemas ortodônticos da dentadura permanente, se necessário (Silva filho et al., 2013).

A conduta na intervenção precoce normalmente é pontual: intercepta-se o problema, a criança entra em fase de contenção ativa e recebe alta provisória com monitoramento do crescimento em retornos esporádicos, deixando o paciente livre da utilização de aparelhos no período transitório da troca dos dentes por alguns meses antes da ortodontia corretiva. Essa intermitência terapêutica pode ser usada como aliada, uma vez que o paciente se cansa menos das rotinas de uso dos aparelhos, da frequência às consultas, colaborando mais para o bom andamento do tratamento (Dugoni, 1998; Wong et al., 2004; Macedo et al., 2012; Artese et al., 2019).

Segundo Silva filho et al. (2013), a dentição mista é um período rico em eventos biológicos, incluindo a troca da dentição, o crescimento facial e as alterações dimensionais dos arcos dentários. Trata-se de uma fase de transformação que permite a realização da maior parte dos procedimentos ortodônticos interceptativos.

Mota & Curado (2019) concluem que tanto a ortodontia preventiva quanto a interceptativa, quando desempenhadas na hora certa, servem como atenuantes para o tratamento corretivo e, em algumas situações eliminam sua necessidade.

2.4 Principais protocolos de tratamento ortodôntico convencional e com alinhadores na dentição mista

Independente das controversas sobre oportunidade de atuação do ortodontista na dentição mista (Fleming, 2017), uma vez estabelecido o diagnóstico e decidido pelo caminho da intervenção há alguns protocolos básicos para a correção das principais maloclusões desta fase da dentição. Os protocolos ortodônticos convencionais, por serem alvo de estudo há anos e serem amplamente e corriqueiramente utilizados por ortodontistas em sua prática clínica diária possuem respaldo científico de sua eficácia bem consolidado na literatura (Silva Filho et al., 2013). Em contrapartida, os protocolos de tratamento com alinhadores ainda vêm sendo desenvolvidos (Weir, 2017).

2.4.1 Expansores (tratamento de mordida cruzada posterior e apinhamento primário definitivo)

A questão básica para planejar o tratamento da atresia do arco dentário superior relaciona-se com o envolvimento estrutural da mordida cruzada posterior, se esquelético ou apenas dentoalveolar. O arsenal ortodôntico compreende muitos

aparelhos destinados a aumentar as larguras do arco dentário superior, que podem ser classificados, de acordo com o efeito suscitado, em aparelhos ortodônticos e aparelhos ortopédicos (Silva Filho et al., 2013)

O efeito ortodôntico trata da correção da posição dos dentes dentro do osso (expansão lenta da maxila), enquanto o efeito ortopédico visa a correção das relações desarmônicas entre as bases ósseas (expansão rápida da maxila ou disjunção), (Araujo et al., 2004).

O tratamento pode ser feito com aparelhos removíveis ou fixos, baseado na expansão lenta (expansão às custas, principalmente, de vestibularização dos dentes e processos alveolares) ou rápida (através da abertura da sutura palatina proporcionando largura maxilar adequada) da maxila, preferencialmente com aparelhos fixos (Araujo et al., 2004).

Como exemplo de aparelhos utilizados com o objetivo principal de expansão lenta da maxila, podemos citar o aparelho Quadrihélice (fixo), que é soldado nas bandas dos primeiros molares superiores e possui braços na região do palato e dois *loops* helicoidais para ativação (Duarte, 2006) e a Placa de Hawley com expansor (removível), que promove expansão lenta do arco e inclinação dos dentes posteriores para vestibular, sem abrir a sutura palatina mediana (Ghersel et al., 1992).

Boysen et al. (1992) concluíram que o aparelho quadri-hélice é preferível no tratamento das mordidas cruzadas posteriores durante a fase de dentadura mista por possibilitar um ganho de expansão sem inclinação dos dentes. Além disso, o quadri-hélice é uma modalidade de tratamento que independe da cooperação do paciente e recomendado pelo menor tempo de tratamento e menor número de visitas quando comparado ao aparelho removível. (Santos et al., 2006)

Já a expansão rápida ou disjunção da maxila pode ser realizada por meio de aparelhos expansores fixos como o de Haas, que é um aparelho dentomucosuportado, Hyrax e o Disjuntor de McNamara, que são classificados como dento suportados. A principal diferença entre eles é a presença de um bloco de acrílico que se inclina sobre as paredes laterais da abóbada palatina (Expansor tipo Haas). No expansor tipo Hyrax, não há bloco de acrílico e, portanto, o mesmo é mais higiênico

e evita a irritação dos tecidos moles provocada por impacção alimentar sob a placa acrílica (Weissheimer et al., 2011).

A expansão rápida da maxila é um procedimento ortopédico efetivo que tem sido utilizado rotineiramente em pacientes em crescimento há mais de meio século (Tavares et al., 2019).

Já com alinhadores, o princípio de expansão maxilar foi constatado em estudos avaliados neste trabalho somente em âmbito ortodôntico, através de uma expansão dentoalveolar, descritos a seguir:

Blevins (2019) concluiu a indicação do sistema de alinhadores em dentição mista em casos com leve constrição maxilar ou mandibular nos quais se sentia confortável em expandir o arco dentário em até 5 mm.

O estudo de Levrini et al. (2021), que avaliou uma amostra de 20 pacientes tratados com alinhadores transparentes para expansão maxilar limitou o uso dos alinhadores Invisalign® First em casos de apinhamento leve ou deficiência maxilar transversal limitada, afirmando tratar-se de uma alternativa razoável aos tradicionais expansores maxilares lentos. Afirmou em seu estudo que “a quantidade de inclinação vestibular observada com este protocolo de expansão é de 4,62 graus, comparável com outros expansores maxilares lentos”.

Pinho et al. (2022) encontraram em seu estudo uma expansão média de 3,6 mm, sendo o sistema Invisalign® First mais bem-sucedido no tratamento de constrição não esquelética dos arcos, com correção da expansão dentoalveolar. Nos demais casos com problemas esqueléticos e/ou mordida cruzada na região do primeira molar permanente, dispositivos auxiliares eram necessários desde o início do tratamento para conseguir a correção da mordida cruzada.

O estudo de Lione et al. (2023) avaliou o desenvolvimento do arco maxilar com o Invisalign First System® em indivíduos em crescimento tratados sem extração, com alinhadores transparentes Invisalign First System® e sem dispositivos auxiliares além dos acessórios Invisalign® e detectou aumento da largura maxilar ao nível dos primeiros e segundos molares decíduos superiores e caninos superiores com

resultados que variaram de $+3,7 \pm 1,4\text{mm}$; $+3,4 \pm 1,6\text{mm}$; $+2,6 \pm 2,0\text{mm}$, respectivamente, concluindo então, que o Invisalign First System® pode ser considerado eficaz em pacientes em crescimento que requerem desenvolvimento maxilar.

2.4.2 Niveladores 4X2

De modo geral, as irregularidades de pequena magnitude nos incisivos permanentes superiores e inferiores durante a dentadura mista devem ser ignoradas, a exemplo do apinhamento primário temporário. No entanto, algumas irregularidades dos incisivos permanentes, ainda que na dentadura mista, podem ser consideradas maloclusão, e a sua correção imediata pode estar recomendada com o "nivelamento 4 x 2, onde quatro dentes anteriores são o alvo da movimentação, ancorados em dois dentes posteriores: os molares permanentes (Almeida, 2012)

Nesse tipo de mecânica, o ortodontista deve ser pontual e atuar no menor tempo possível, diretamente no alvo do problema (Silva Filho et al., 2013).

Em relação ao nivelamento 4 x 2 como mecânica interceptativa, é prudente que seja empreendido preferencialmente entre o final do primeiro período transitório e o início do período intertransitório da dentadura mista. Esse cuidado se deve à condição, não raro alarmante, que existe no rebordo alveolar superior entre o germe do canino permanente e a raiz do Incisivo lateral adjacente. No segundo período transitório, é mais sensato aguardar a dentadura permanente para planejar a ortodontia corretiva definitivamente (Silva Filho et al., 2006).

Com relação à técnica propriamente dita, a consideração mais relevante centra-se no correto posicionamento do bráquete nos incisivos laterais. Nessa fase do desenvolvimento, a angulação de $+3^\circ$ a $+5^\circ$, preconizada para esse dente na dentadura permanente, não é a angulação desejada, pois lançaria a raiz do incisivo

lateral contra o folículo do canino permanente em desenvolvimento. Uma das consequências de tal movimento poderia ser a reabsorção radicular ou mesmo a impacção do germe do canino. (Capelozza et al., 1998; Massa et al., 2008;)

Blevins (2019) relatou em seu estudo o tratamento de apinhamento não apenas leve como severo durante dentição mista com uso somente do sistema de alinhadores invisíveis adjunto a attachments durante 9 meses de tratamento na fase I em protocolo de troca a cada 7 dias.

Silva et al. (2023) compararam a eficácia e a eficiência de alinhadores estéticos e aparelhos fixos 4x2 para corrigir irregularidades de posição do incisivo superiores na dentição mista em uma amostra de pacientes e obtiveram resultados semelhantes entre os grupos tratados.

Além da correção de incisivos, outros fatores foram observados no estudo como tempo de tratamento, largura, comprimento, tamanho e forma do arco e índices de placa e ICDAS e nenhuma diferença intergrupo foi observada para mudanças em qualquer uma das variáveis.

Quanto à preocupação com a inclinação da raiz do incisivo lateral, Silva et al. (2023) observaram um melhor controle da angulação do incisivo lateral superior com a mecânica 4 X 2 fixa, provavelmente atribuído à sua colagem passiva.

2.4.3 Mantenedores e recuperadores de espaço

Os mantenedores de espaço são utilizados com o intuito de substituir os dentes decíduos, preservando o local designado para o dente permanente (Gonçalves, Sabino-Bezerra & Pimentel et al., 2013). Esses dispositivos ortodônticos são categorizados em fixos ou removíveis, assim como, funcionais e não funcionais.

Dentre os dispositivos fixos, temos a banda-alça, indicada para casos onde espaço provocado pela perda prematura não é extenso (Pereira & Miasato, 2017).

Outro dispositivo fixo de baixo custo comumente utilizado é o arco lingual de Nance, formado por um arco passivo que posiciona-se na região cervical da face lingual dos incisivos inferiores (Gatti, Maahs & Berthold, 2012). Esse dispositivo é recomendado para situações onde ocorre uma perda bilateral, impedindo a movimentação dos incisivos para a lingual e a mesialização dos molares permanentes.

Dentre os dispositivos removíveis, a placa de Hawley modificada é a mais comumente utilizada, sendo constituída por acrílico, grampos de retenção e dentes pré-confeccionados (Pereira, Soares & Coutinho, 2010).

Os recuperadores de espaço possuem a finalidade de restabelecer o espaço designado ao dente permanente não erupcionado. Esses aparelhos devem minimizar o movimento dos dentes adjacentes, evitando a ocorrência de traumatismos e desequilíbrio oclusal. Os recuperadores de espaço mais comumente utilizados são os removíveis, dentre eles, destaca-se a mola simples. Este dispositivo é constituído por uma placa de resina acrílica, grampos de retenção do tipo Adams, grampos auxiliares e um arco vestibular de Hawley, além da mola simples feita por fio de aço inoxidável (Almeida et al.,2002).

O principal representante dos recuperadores fixos é a mola de secção aberta, composta por bráquetes, fio ortodôntico de 0,5mm de diâmetro e mola de secção aberta que são colocados sobre os elementos dentários vizinhos ao espaço (Almeida et al.,2002).

Em seu produto invisalign first, a align Technology oferece como solução os guias de erupção para canino e pré-molar, sendo definido como um recurso do alinhador que é projetado para acomodar a erupção natural dos caninos e pré-molares, permitindo que o ortodontista prescreva o espaço necessário para os dentes erupcionarem (Align Technology, Santa Clara, Calif).

Haubrich & Schupp (2018) descreveu em seu estudo vários exemplos do Sistema Invisalign Teen sendo usado para tratar crianças com o objetivo de criar espaço para a erupção dos dentes permanentes e evitar a potencial necessidade de extrações sequenciais e considerou o tratamento com invisalign uma maneira confortável de tratar os pacientes mais jovens e criar espaço suficiente para a erupção

dentária na dentição mista e posteriormente na dentição permanente, evitando possíveis extrações.

Pinho et al. (2022) afirma que apesar da presença de compensações de erupção, que é uma ferramenta valiosa para tratamentos com Invisalign® na dentição mista, não é possível controlar totalmente a erupção dos dentes permanentes, o que aumenta a probabilidade de alinhadores desadaptados.

2.4.4 Mecânica de de classe II

O tratamento do Padrão II, quando realizado em uma abordagem interceptativa no protocolo de tratamento precoce, deve ter Início nos estágios iniciais da dentição mista. Essa primeira fase corresponde ao tratamento ortopédico da maloclusão. A finalização deve acontecer no estágio de dentadura permanente, com aparatologia fixa e uso de elásticos intermaxilares de Classe II, correspondendo à fase ortodôntica do tratamento (Silva Filho et al., 2013).

Sassouni (1969) afirmou que a má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, quando esquelética, resultaria de prognatismo maxilar, de um retrognatismo mandibular ou de ambos, quando sem alterações dimensionais.

Thurrow (1975) descreveu um aparelho para o tratamento da má oclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, cujo diagnóstico aponte para protrusão maxilar ou dentoalveolar com o objetivo de fazer um controle vertical do crescimento da maxila.

McNamara afirma que o problema esquelético mais frequente nas más oclusões de classe II em pré-adolescentes é o retrognatismo mandibular. Estudos em animais demonstraram que os aparelhos que posicionam a mandíbula anteriormente podem estimular um crescimento mandibular significativo principalmente por uma resposta de remodelação aprimorada no côndilo (King et al., 1990).

Os aparelhos de avanço mandibular são diversos e podem ser fixos como o aparelho de Herbst e removíveis como SN1, bionator, twin block, entre outros.

Cruz et al. (2000) realizaram uma revisão da literatura sobre 5 tipos de aparelhos funcionais para a correção da má oclusão de Classe II: o ativador, o bionator de Balters, o regulador de função de Frankel, o aparelho de Herbst e os guias de erupção. Verificou-se que esses aparelhos promovem uma melhora do perfil facial, com a coordenação do crescimento maxilomandibular, reduzindo, na maioria das vezes, a necessidade de extrações. Dessa forma, ocorre uma diminuição da fase com aparelhos fixos, podendo-se até mesmo eliminá-la.

Rodriguez et al. (2014) comparou, no plano sagital, os efeitos esqueléticos e dentoalveolares para a maxila e mandíbula, como consequência do uso dos aparelhos Bionator, Klammt e SN1 no tratamento de más-oclusões esqueléticas Classe II e concluiu que os aparelhos ortopédicos maxilares estimulam o crescimento mandibular sagital e vertical, controlam a posição sagital da maxila e geram mudanças dentoalveolares favoráveis para a correção de más-oclusões de Classe II.

Como solução para as maloclusões retrognáticas de Classe II na dentição mista, a Align technology tem como proposta o recurso especial das Precision Wings integrado aos alinhadores Invisalign First™ com o objetivo de promover o avanço mandibular. Essas asas de precisão são posicionadas entre os primeiros molares e os pré-molares, mantendo a mandíbula em uma posição avançada enquanto o paciente morde (Align Technology, Santa Clara, Calif).

Caruso et al. (2021) comparou os resultados de tratamentos feitos com Invisalign com avanço mandibular versus Twin block no tratamento das más oclusões de Classe II esqueléticas. Ao todo, 20 pacientes foram examinados, 10 dos quais tratados com alinhador e 10 tratados com Twin block. Ambos os aparelhos demonstraram um aumento do ângulo SNB, redução do ângulo ANB e diminuição do overjet. Os dados mostram a eficácia de ambas terapias no tratamento de más oclusões esqueléticas de Classe II devido à retrusão mandibular, mas existem algumas diferenças no efeito dentoalveolar dos dois aparelhos: o grupo tratado com twin block demonstrou uma retroinclinação significativa dos incisivos superior, sendo

que os alinhadores com avanço mandibular parecem serem indicados nos casos de Classe II onde é necessário um controle melhor da posição dos dentes anteriores superiores.

Ravera et al. (2021) avaliou os efeitos dentoalveolares do Invisalign® com Avanço Mandibular em pacientes em crescimento com diagnóstico esquelético de Classe II devido à retrusão mandibular, nas fases pré-puberal e puberal. No estudo, 40 pacientes com deficiência mandibular foram recrutados prospectivamente e tratados com Invisalign® MA (Mandibular Advancement). Eles foram divididos em dois subgrupos de acordo com o estágio de crescimento. Para cada paciente, radiografias laterais foram coletadas no início e no final do avanço mandibular e suas medidas foram comparadas com as obtidas por um grupo de controle não tratado de 32 indivíduos, pareados para estágio de crescimento e má oclusão. Os resultados indicaram que uso de Invisalign® foi eficaz no tratamento e que, embora o tratamento na fase pré-púberal de crescimento resulte em efeitos dentoalveolares em vez de efeitos esqueléticos, o tratamento durante o estágio puberal produziu efeitos esqueléticos com uma taxa anual de variação de 5,8 mm.

Zybutz et al. (2021) comparou as experiências dos pacientes com os aparelhos Invisalign Teen com Mandibular Advancement® e Twin Block, inicialmente e após vários meses de uso. Os resultados mostraram que mais pacientes que usaram o Twin block acharam seu aparelho visualmente intimidador em comparação com pacientes que usam o alinhador (21,7% versus 8,9%). A inserção do aparelho foi mais difícil para os pacientes com Twin block (21,8% versus 4,44%). Após vários meses, houve mais relatos de dor nos dentes e lábios/bochechas no grupo com alinhador. Os pacientes com Twin block ficaram mais envergonhados mesmo depois de vários meses (14,3% versus 0%). Fala, salivação e dor na mandíbula e lábios/bochechas pioraram inicialmente para ambos os grupos, mas melhoraram com o tempo. Não houve diferenças entre os grupos em relação a alterações faciais visíveis, satisfação com a experiência de tratamento ou tempo de adaptação ao aparelho.

A literatura revela que o uso concomitante de auxiliares (por exemplo, elásticos intermaxilares) é eficaz na redução do tempo de tratamento em pacientes em crescimento quando a má oclusão de Classe II está associada não apenas com

características de má oclusão dentária mas também com retrusão mandibular (Pinho et al., 2022).

Dianiskova et al. (2022) comparou os efeitos dentários e esqueléticos dos elásticos intermaxilares para correção da má oclusão leve de Classe II de Angle, divisão 1, com tratamento com alinhador transparente (CA) versus multibraquete fixo (FMB) em pacientes em crescimento. O resultado mostrou que elásticos de classe II combinados com alinhadores e bráquetes fixos produzem uma correção semelhante nas discrepâncias sagitais em pacientes em crescimento. O grupo de alinhadores apresentou um melhor controle em vestibularização dos incisivos inferiores, concluindo que esta terapia e elásticos podem ser uma boa alternativa para a correção da má oclusão de Classe II leve nos casos em que uma proclinação da parte inferior de incisivos é indesejada.

2.4.5 Mecânica de classe III e mordida cruzada anterior

A mordida cruzada anterior exhibe etiologia dentária, esquelética ou funcional ou uma combinação desses aspectos. As de origem dentária pode surgir por alteração da inclinação dentária; As de origem esquelética envolvem uma discrepância óssea basal no plano sagital; As funcionais (ou pseudo-Classe III) envolvem interferências de oclusão que resultam em deslocamento mandibular no fechamento. O reconhecimento e controle das mordidas cruzadas anteriores é importante no sentido de que estas podem, se não tratadas, contribuir para o desenvolvimento de uma verdadeira má oclusão de Classe III e sintomas temporomandibulares (Borrie & Bearn, 2011).

Para os casos dentários, o tratamento com recursos fixos inclui a cimentação de planos inclinados inferiores feitos de acrílico, rampas de resina composta coladas em incisivos inferiores ou aparelhagem fixa frequentemente combinada com uma cobertura composta temporariamente ligada às superfícies oclusais dos dentes

posteriores. Os aparelhos removíveis incluem placas de acrílico dotadas de molas anteriores que fornecem movimentos leves e contínuos de inclinação para cada incisivo em uma mordida cruzada anterior. As molas de protrusão podem ser ativadas a cada visita mensal até que o overjet normal dos incisivos seja alcançado (Vadiakas et al., 1992).

Para os casos esqueléticos, um dos protocolos básicos convencionais para tratamento de mordida cruzada anterior em dentição mista é o de expansão rápida da maxila seguida de tração reversa maxilar com máscara facial de Petit (Silva Filho et al., 2013).

Blevins (2019) descreveu em seu estudo a resolução de um caso de classe III com mordida cruzada anterior em dentição mista inicial causada por deslocamento funcional anterior da mandíbula utilizando o Sistema Invisalign first acrescido de acessórios como cortes para botão e elástico interarcos de classe III, rampas construídas nos alinhadores inferiores na região de incisivos centrais e laterais, rampas de mordida oclusal, assim como guias de erupção para acomodar os dentes permanentes em erupção. O tratamento da Fase I foi concebido para corrigir a mordida cruzada anterior e permitir o desenvolvimento do arco modificando o crescimento.

Staderini et al. (2020) registrou o tratamento de 2 casos de mordida cruzada anterior causada por inclinações dentárias (onde o padrão de erupção dos incisivos permanentes foi alterado, possivelmente devido ao apinhamento dentário) em pacientes de 8 anos utilizando alinhadores. Em ambos os casos, a maloclusão foi corrigida com sucesso em um período de 5 meses. Ao fim do tratamento, obteve-se sobressaliência e sobremordida ideais. O estudo atribui a eficácia e eficiência do tratamento à capacidade dos alinhadores de realizar movimentos de torque dentário com precisão. Além disso, a dimensão vertical de oclusão é aumentada pela espessura dos alinhadores, o que evita contatos e fornece uma folga vertical adequada para uma possível correção da mordida cruzada.

3 PROPOSIÇÃO

Este trabalho avaliou através de revisão da literatura as ferramentas disponíveis, viabilidade, vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações do tratamento ortodôntico das maloclusões da dentição mista com o sistema de alinhadores transparentes em comparação às terapias ortodônticas convencionais já amplamente aplicadas neste período transitório da dentição.

4 DISCUSSÃO

Na fase de dentição mista, os artigos citados nesse trabalho abordaram a possibilidade de tratar casos de maloclusão utilizando alinhadores com o objetivo de manutenção e recuperação de espaço (Haubrich & Schupp, 2018; Blevins, 2019; Pinho et al., 2022), correção de apinhamentos (Haubrich & Schupp, 2018; Blevins, 2019; Levrini et al., 2021; Pinho et al., 2022), expansão leve de arco maxilar (Blevins, 2019; Levrini et al., 2021; Pinho et al., 2022; Lione et al., 2023), correção de mordida cruzada anterior de origem dentária e funcional (Staderini et al., 2020; Blevins, 2019) e correção de classes II (Blevins, 2019; Ravera et al., 2021; Zybutz et al., 2021; Caruso et al., 2021; Pinho et al., 2022).

Para corrigir as atresias maxilares, a expansão rápida da maxila é, hoje, o recurso clínico mais utilizado, independentemente da técnica empregada (Tavares et al., 2019). A literatura é unânime em reconhecer a efetividade dos expansores como instrumento para romper as suturas maxilares (Weissheimer et al., 2011). No entanto, os alinhadores foram limitados a expansão dentoalveolar do arco maxilar em todos os estudos citados (Blevins, 2019; Levrini et al., 2021; Pinho et al., 2022; Lione et al., 2023).

Pinho et al. (2022) afirmam que a expansão dentoalveolar com Invisalign® First foi projetada para atingir até 8 mm de expansão mas que, no entanto, o intervalo de expansões verdadeiras obtido em sua pesquisa tem uma média de 3,6 mm; já Blevins (2019) afirma sentir-se confortável em expandir o arco em até 5 mm.

Considerando a literatura que avaliou os diferentes movimentos alcançados com alinhadores (Kravitz et al., 2009), somado aos relatos clínicos de apinhamentos leve a moderados em dentição mista solucionados apenas com alinhadores (Blevins, 2019; Pinho et al., 2022), o alinhamento e nivelamento não parece encontrar dificuldades para ser alcançado com esta terapia também em adolescentes. No entanto, alguns movimentos são apontados com maior nível de dificuldade, sendo menos previsíveis, como a rotação de canino e a extrusão (Kravitz et al., 2009).

Apesar de Haubrich & Schupp (2018) e Blevins (2019) demonstrarem grande eficiência dos guias de erupção em seus estudos como ferramenta importante para lidar com a manutenção de espaço na dentição mista, Pinho et al. (2022) alerta para o fato de que não é possível controlar totalmente a erupção dos dentes permanentes, o que aumenta a probabilidade de alinhadores desalinhados ou da ocorrência de dentes batendo na borda de um alinhador, o que pode ser ajustado aparando o alinhador com uma broca acrílica, como sugere Blevins (2019).

Para classe II esquelética, o único recurso comparável com os tratamentos convencionais ortopédicos relatados nos artigos aqui apresentados seriam as precision wings com o objetivo de promover um avanço mandibular (Caruso et al., 2021; Ravera et al., 2021; Zybutz et al., 2021). Caruso et al. (2021) e Ravera et al. (2021) concordam ao atestar a eficiência dos alinhadores com o recurso de avanço mandibular em seus estudos, com resultados semelhantes às terapias ortopédicas convencionais.

Para classe III e mordida cruzada anterior, o sucesso do tratamento dos estudos citados se deu pela correção da mordida cruzada anterior funcional ou dentária (Blevins, 2019; Staderini et al., 2020).

Pinho et al. (2022) e Blevins (2019) estudaram mais de um tipo de maloclusão com os alinhadores no mesmo trabalho (entre eles, casos considerados moderados e graves) e concordam sobre sua eficiência de modo generalizado. Ambos utilizaram em seus protocolos acessórios auxiliares. No caso de Pinho et al. (2022), elásticos foram utilizados como auxiliares desde o início do tratamento em casos moderados e complexos de mordida cruzada posterior, bem como em relações complexas de Classe II ou Classe III. Porém, em situações de Classe II, divisão 2, estes só foram utilizados quando um overjet foi criado.

A grande maioria dos autores (Tuncay et al., 2013; Haubrich & Schupp, 2018; Blevins, 2019; Levrini et al., 2021; Pinho et al., 2022) concorda sobre as vantagens de higienização, conforto, adesão, redução de consultas e de emergências dos alinhadores sobre as terapias convencionais.

Os estudos com alinhadores relatados neste trabalho (Tuncay et al., 2013; Haubrich & Schupp, 2018; Blevins, 2019; Staderini et al., 2020; Levrini et al., 2021; Ravera et al., 2021; Zybutz et al., 2021; Caruso et al., 2021; Dianiskova et al., 2022; Pinho et al., 2022; Lione et al., 2023) utilizaram os sistemas próprios para a dentição mista da Invisalign (Invisalign teen e Invisalign first). Os resultados devem ser interpretados com cautela, pois há um número reduzido de artigos sendo, em sua maioria, limitados a relatos de caso.

5 CONCLUSÕES

Através de toda revisão de literatura avaliada neste trabalho, conclui-se que:

Movimentos ortopédicos requeridos na dentição mista não são possíveis com alinhadores (expansão rápida da maxila, tração reversa da maxila ou restrição do crescimento maxilar), exceto o avanço mandibular através do recurso das precision wings.

De modo geral, os diversos outros movimentos dentoalveolares citados neste estudo (expansão lenta da maxila, manutenção e recuperação de espaço, correção de apinhamentos, correção de mordida cruzada anterior funcional e dentária e classe II leves) são possíveis e viáveis de serem realizados com alinhadores, podendo ser necessária uma correção esquelética prévia e a utilização de acessórios auxiliares.

Em relação às vantagens dos alinhadores sobre os tratamentos convencionais estão: a facilidade de higiene, o conforto, a adesão ao tratamento, a preservação da saúde periodontal e redução no número de emergências.

As desvantagens são: a necessidade de colaboração do paciente quanto ao uso, a maior probabilidade de alinhadores desadaptados e o custo mais elevado.

Por se tratar de uma alternativa mais recente, ainda há a necessidade de mais estudos observacionais com maiores amostras e ensaios clínicos randomizados a respeito da eficiência dos alinhadores como tratamento das maloclusões da dentição mista.

REFERÊNCIAS

1. Almeida MR, de, Pereira ALP, Almeida RR de, Almeida-Pedrin RR de, Silva Filho OG da. Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2011 Jul;16(4):123–31.
2. Almeida, R., Almeida-Pedrin, R., & Almeida, M. (2002). Recuperadores de espaço e sua aplicação clínica. *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins*, 14(2), 15-20.
3. Almeida, Renato Rodrigues de et al. Recuperadores de espaço e sua aplicação clínica. *FOL-Faculdade de Odontologia de Lins/UNIMEP*, v. 14, n. 2, p. 15-20. jul./dez. 2002.
4. Almeida, M.R. Quando, como e por que utilizar a mecânica 4x2: Parte 1. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2012 dez-2013 jan;11(6):10-19.
5. Andrews, L. F. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, St. Louis, v. 62, no. 3, p. 296-309, Sept. 1972.
6. Araujo AM, Buschang PH. Conceitos atuais sobre o crescimento e desenvolvimento transversal dos maxilares e oportunidade de expansão mandibular. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* [Internet]. 2004May;9(3):122–36.
7. Artese F. The orthodontist's reach in bullying. *Dental Press J Orthod*. 2019;24:15-1
8. Artese, F.. A broader look at Interceptive Orthodontics: What can we offer? (2019). *Dental Press Journal of Orthodontics*, 24(5), 7–8.
9. Batista, Erika Rodrigues., Dênis Clay Lopes dos Santos. Mordida cruzada posterior em dentição mista. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo* v. 29 n. 1: jan/abr 2017.
10. Björk A, Krebs A, Solow B. A method for epidemiological registration of malocclusion. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1964; 22:27-41.

11. Blevins R. Phase I orthodontic treatment using Invisalign First. *J Clin Orthod.* 2019;53(2):73-83
12. Borrie F, Bearn D. Early correction of anterior crossbites: a systematic review. *J Orthod.* 2011;38(3):175-84
13. Boysen, B. et al. Three-dimensional evaluation of dentoskeletal changes after posterior cross-bite correction by quad-helix or removable appliances. *Br J Orthod, Oxford*, v. 19, p. 97-107, 1992
14. Bruni A, Serra FG, Gallo V, Deregibus A, Castroflorio T. The 50 most-cited articles on clear aligner treatment: A bibliometric and visualized analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021 Apr;159(4):e343-e362. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.11.029. Epub 2021 Feb 27. PMID: 33653640.
15. Buschang PH, Shaw SG, Ross M, Crosby D, Campbell PM. Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise braces. *Angle Orthod* 2014;84:391–396.
16. Campos, Elisângela de Jesus, Marcel Lautenschlager Arriaga, and Telma Martins de Araújo. "Apinhamento primário na dentição mista." *Rev. Fac. Odontol. Univ. Fed. Bahia* (2000): 64-7.
17. Capelozza Filho L.;Silva Filho O.G. Reabsorção radicular na clínica ortodôntica: atitudes para uma conduta preventiva. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 1998;3(1):104-24.
18. Caruso S., Nota A., Caruso S., et al. Mandibular advancement with clear aligners in the treatment of skeletal Class II. A retrospective controlled study. *European Journal of Paediatric Dentistry.* 2021 ;22(1):26-30.
19. Coelho PM, Silveira O dos S, Andrade ELSP de, Vidigal BCL, Gomes JM. A importância do diagnóstico e intervenção precoce no tratamento das maloclusões em odontopediatria. *Arq bras odontol.* (2013).
20. Cruz, K. S.; Henriques, J. F. C.; Dainesi, E. A.; Janson, G. R. P. Efeitos dos aparelhos funcionais na correção da má oclusão de Classe II. *Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringá*, v. 5, n. 4, p. 43-52, 2000.

21. Dianiskova S, Rongo R, Buono R, Franchi L, Michelotti A, D'Antò V. Treatment of mild Class II malocclusion in growing patients with clear aligners versus fixed multibracket therapy: A retrospective study. *Orthod Craniofac Res.* 2022 Feb;25(1):96-102.
22. Duarte MS. O aparelho quadrihélice (Quad-helix) e suas variações. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial [Internet].* 2006Mar;11(2):128–56.
23. Dugoni SA. Comprehensive mixed dentition treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Jan;113(1):75-84. doi: 10.1016/S0889-5406(98)70278-1. PMID: 9457021.
24. Dutra SR, Pretti H, Martins MT, Bendo CB, Vale MP. Impact of malocclusion on the quality of life of children aged 8 to 10 years. *Dental Press J Orthod.* 2018;23:46-53
25. Farret, Milton Meri Benitez, et al. "Supervisão de espaço na dentição mista e sua correlação com o apinhamento dentário na região anterior do arco inferior: uma filosofia de tratamento." *Ortodon. gaúch* (2005): 5-12.
26. Fleming PS. Timing orthodontic treatment: early or late? *Aust Dent J.* 2017 Mar;62 Suppl 1:11-19. doi: 10.1111/adj.12474. PMID: 28297091.
27. Garib, Daniela G., Omar Gabriel da Silva Filho, and Guilherme Janson. "Etiologia das más oclusões: perspectiva clínica (Parte I)--fatores genéticos." *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press* 9.2 (2010).
28. Gatti F dos S, Maahs MAP, Berthold TB. Arco lingual como mantenedor de espaço na perda precoce de dentes decíduos. *Rev. da Fac. de Odontologia, UPF [Internet].* 18º de julho de 2012
29. GherseL, E.L.A.; SantoS, N.P.; Guedes-pinto, A.C.; Abrão, J. Mordidas cruzadas posteriores: diagnóstico e tratamento. *Rev Odontopediatr, São Paulo, v.1, n.2, p.73-82, abr./jun. 1992.*
30. Gonçalves, Letícia & Sabino-Bezerra, Jose & Pimentel, Marcele & Oliveira, Júlio & Gomes, Antonildes. (2013). Uso de prótese fixa adesiva como mantenedor de espaço em dentes anteriores decíduos: um relato de caso. *Archives of Oral Research.*

31. Graber TM. Orthodontics principles and practice. 3^a ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1972. 953p.
32. Guedes-pinto AC. Odontopediatria. 8. ed. São paulo: Santos, 2010. 1064p.
33. Guimarães, C., & Oliveira, R. Perda precoce de dentes decíduos: relato de caso clínico. Revista UNINGÁ. (2017). 29(2), 28-33.
34. Haubrich J, Schupp W. Invisalign treatment treatment in early years to avoid potential extraction treatments - case reports. Journal of Aligner Orthodontics 2018;2(1):39-52
35. Hennessy J, Al-Awadhi EA. Clear aligners generations and orthodontic tooth movement. J Orthod. 2016;43(1):68-76.
36. King, G & Keeling, S & Hocevar, RA & Wheeler, Timothy. (1990). The timing of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. The Angle orthodontist. 60. 87-97. 10.1043/0003-3219(1990)060<0087:TTOTFC>2.0.CO;2.
37. Kravitz ND, Kusnoto B, BeGole E, Obrez A, Agran B. How well does Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Jan;135(1):27-35. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.05.018. PMID: 19121497.
38. Kreia TB, Bittencourt Neto AC de, Retamoso LB, Santos-Pinto A dos, Tanaka O. Tendência de crescimento facial em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares. RGO Rev Gaúch Odontol. 2011;59:97-102.
39. Levrini L, Carganico A, Abbate L. Maxillary expansion with clear aligners in the mixed dentition: A preliminary study with Invisalign® First system. Eur J Paediatr Dent. 2021; 22(2):125-28.
40. Lione R, Cretella Lombardo E, Paoloni V, Meuli S, Pavoni C, Cozza P. Upper arch dimensional changes with clear aligners in the early mixed dentition : A prospective study. J Orofac Orthop. 2023 Jan;84(1):33-40.

41. Macedo AG de O, Castro AC de Q, Farias ACR, Pereira HSG. Os benefícios da ortodontia preventiva e interceptativa. Rev. E&S [Internet]. 13º de março de 2012.
42. Massa C, Albuquerque B, Fausta S. Aparelho fixo 4x2 na dentadura mista: quantas indicações. Rev Clín de Ortod Dent Press. 2008 fev-mar;7(1):64-80.
43. McDonald RE, Avery DR. Odontopediatria. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.
44. Miguel JAM, Brunharo IP, Esperão PTG. Oclusão normal na dentadura mista: reconhecimento das características oclusais por alunos de graduação. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial [Internet]. 2005Jan;10(1):59–66.
45. Miller KB, McGorray SP, Womack R, Quintero JC, Perelmuter M, Gibson J, Dolan TA, Wheeler TT. A comparison of treatment impacts between Invisalign aligner and fixed appliance therapy during the first week of treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007 Mar;131(3):302.e1-9. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.05.031. PMID: 17346581.
46. Monteiro, S. L., Nojima, M. C. G. & Nojima, L. I. (2003). Ortodontia Preventiva x Ortodontia Interceptiva: Indicações e Limitações. J Bras Ortodon Ortop Facial, Rio de Janeiro, 8(47),390-7.
47. Mota, D. T. V., & Curado, M. M. (2020). Ortodontia Preventiva e Interceptativa. 2019.
48. Moyers, R. E. Ortodontia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 483, 1991.
49. Pereira, C.V.C.A.; Soares, A.R. L.; Coutinho, T.C.L. Aparelho mantenedor de espaço estético fixo: Relato de caso. Revista Fluminense de Odontologia. n.33, p.12-14, jan/jun, 2010.
50. Pereira, Luciana & Miasato, Jose. (2017). Mantenedor de espaço estético-funcional em Odontopediatria. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo.

51. Pinho T, Rocha D, Ribeiro S, Monteiro F, Pascoal S, Azevedo R. Interceptive Treatment with Invisalign® First in Moderate and Severe Cases: A Case Series. *Children (Basel)*. 2022 Aug 5;9(8):1176.
52. Ravera, S., Castroflorio, T., Galati, F., Cugliari, G., Garino, F., Deregibus, A., & Quinzi, V. (2021). Short term dentoskeletal effects of mandibular advancement clear aligners in Class II growing patients. A prospective controlled study according to STROBE Guidelines. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 119-124.
53. Rodriguez, Antonio Bedoya, et al. "Tratamento precoce de más-oclusões esqueléticas de Classe II—comparação de três aparelhos ortopédicos funcionais: Bionator, Klammt, SN1." *Revista OrtodontiaSPO, Cali* 47.1 (2014): 20-29.
54. Santos-Pinto A dos, Rossi TC, Gandini Jr. LG, Barreto GM. Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com aparelho expansor removível e fixo. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial [Internet]*. 2006Jul.
55. Sassouni, V. A . A classification of Class II, division 1 malocclusion. *Am. J. Orthod., St. Louis*, v. 55, p. 109-123, 1969.
56. Silva Filho, O.G.; Lara,T.S.; Silva, G.F.B. Nivelamento 4x2: ponderações sobre sua aplicação na dentadura mista e permanente. *Rev. Clin.Ortodon. Dental Press, Maringá*, v.5,n.3, p. 20-46, jun./jul.2006.
57. Silva filho, Omar Gabriel da e Garib, Daniela Gamba e Lara, Tulio Silva. *Ortodontia interceptiva: protocolo de tratamento em duas fases*. . São Paulo: Artes Médicas, 2013.
58. Silva filho, Omar Gabriel da e Garib, Daniela Gamba e Lara, Tulio Silva. *Ortodontia interceptiva: protocolo de tratamento em duas fases*. São Paulo: Artes Médicas, 2013.
59. Silva VM, Ayub PV, Massaro C, Janson G, Garib D. Comparison between clear aligners and 2 × 4 mechanics in the mixed dentition: a randomized clinical trial. *Angle Orthod*. 2023 Jan 1;93(1):3-10.

60. Staderini E, Patini R, Meuli S, Camodeca A, Guglielmi F, Gallenzi P. Indication of clear aligners in the early treatment of anterior crossbite: a case series. *Dental Press J Orthod*. 2020 Jul-Aug;25(4):33-43.
61. Suresh M, Ratnadiya A, Kattimani VS, Karpe S. One Phase versus Two Phase Treatment in Mixed Dentition: A Critical Review. *J Int Oral Health*. 2015 Aug;7(8):144-7. PMID: 26464559; PMCID: PMC4588783.
62. Tausche, Eve & Luck, Olaf & Harzer, Winfried. Prevalence of malocclusion in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. *European journal of orthodontics*. (2004). 26. 237-44. 10.1093/ejo/26.3.237.
63. Tavares A.R.F. et al. Ortodontia interceptativa no tratamento de mordida cruzada posterior bilateral e mordida aberta anterior: relato de caso. *Rev Odontol Bras Central* 2019; 28(87): 248- 251.
64. Thurow, R. C. Craniomaxillary orthopedic correction with em mass dental control. *Am J Orthod, St. Louis*, v. 68, no. 6, p. 601-623, Dec. 1975.
65. Tuncay O, Bowman SJ, Amy B, Nicozisis J. Aligner treatment in the teenage patient. *J Clin Orthod*. 2013 Feb;47(2):115-9; quiz 140. PMID: 23660763.
66. Tzemach M, Aizenbud D, Einy S. [Early orthodontic treatment for growth modification by functional appliances--pros and cons]. *Refuat Hapeh Vehashinayim* (1993). 2014 Jan;31(1):25-31, 61. Hebrew. PMID: 24654498.
67. Vadiakas G, Viazis AD. Anterior crossbite correction in the early deciduous dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 Aug;102(2):160-2. doi: 10.1016/0889-5406(92)70029-A. PMID: 1636634.
68. Van der linden, F. P. G. M.; The dentition in the intertransitional period: In: Van der Linden FGPM. *Development of the dentition*. Chicago Quintessence, v. 5, p. 43-6, 1983.
69. Vazquez F de L, Cortellazzi KL, Gonçalo C da S, Bulgareli JV, Guerra LM, Tagliaferro ESP, et al.. Estudo qualitativo sobre as justificativas de adolescentes para a não adesão ao tratamento odontológico. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2015Jul;20(7):2147–56.

70. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017 Mar;62 Suppl 1:58-62. doi: 10.1111/adj.12480. PMID: 28297094.
71. Weissheimer, A. et al. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 140, n. 3, p. 366-376, Sep. 2011.
72. Wiedel AP, Bondemark L. A randomized controlled trial of self-perceived pain, discomfort, and impairment of jaw function in children undergoing orthodontic treatment with fixed or removable appliances. *Angle Orthod.* 2016 Mar;86(2):324-30. doi: 10.2319/040215-219.1. Epub 2015 Jul 17. PMID: 26185899; PMCID: PMC8603623.
73. Wong ML, Che Fatimah Awang, Ng LK, Norlian D, Rashidah Dato Burhanudin, Gere MJ. Role of interceptive orthodontics in early mixed dentition. *Singapore Dent J.* 2004 Dec;26(1):10-4. PMID: 15736836.
74. Zybutz T, Drummond R, Lekic M, Brownlee M. Investigation and comparison of patient experiences with removable functional appliances. *Angle Orthod.* 2021 Jul 1;91(4):490-495. doi: 10.2319/050520-393.1. PMID: 33749731; PMCID: PMC8259763.