



## Tratamento de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos

Anterior open bite treatment with orthodontic aligners

Tratamiento de mordida abierta anterior con alineadores de ortodoncia

Karina Cardoso<sup>1</sup>, Aurélio de Oliveira Rocha<sup>1</sup>, Bruna Borges Souza<sup>1</sup>, Julia Mulinari<sup>1</sup>, Julia Maldonado Garcia<sup>1</sup>, Daniele Marçõ de Sousa Rocha<sup>1</sup>, Lauren Arrua Fantinel<sup>1</sup>, Lucas Menezes dos Anjos<sup>1</sup>, Fernanda Pretto Zatt<sup>1</sup> Mariane Cardoso<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar de forma abrangente evidências disponíveis sobre tratamento de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos. **Métodos:** Aplicou-se estratégia de busca no PubMed, com termos associados a “Clear Aligners AND Open Bite”, a fim de realizar uma revisão integrativa sobre o tema. Foram aplicados filtros para publicações com texto completo e com data de publicação dos últimos 5 anos. A seleção dos artigos ocorreu a partir de títulos, resumos ou texto completo. Os dados coletados foram respectivamente: autores, ano de publicação, desenho de estudo, objetivo principal e conclusão. **Resultados:** Inicialmente foram encontrados 275 artigos. Destes, somente 41 foram publicados nos últimos cinco anos e 38 apresentavam o texto completo. Após análise, foram incluídos nessa revisão integrativa 10 artigos. Alinhadores ortodônticos corrigiram a mordida aberta anterior através de movimentos de intrusão molar, extrusão e retração de incisivos, rotação mandibular no sentido anti-horário e diminuição da altura facial. Mini-implantes, mini-placas, elásticos verticais, attachments otimizados, micro-osteoperfurações e vibração de alta frequências, foram utilizados para otimizar a movimentação. **Considerações finais:** Com base nos estudos incluídos, parece ser possível tratar mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos, principalmente para casos leves e moderados.

**Palavras-chave:** Alinhador ortodôntico, Mordida aberta anterior e ortodontia.

### ABSTRACT

**Objective:** To comprehensively analyze available evidence on anterior open bite treatment with orthodontic aligners. **Methods:** A search strategy was applied in PubMed, with terms associated with “Clear Aligners AND Open Bite”, in order to carry out an integrative review on the topic. Filters were applied for publications with full text and with a publication date within the last 5 years. The selection of articles took place based on titles, abstracts or full text. The data collected were respectively: authors, year of publication, study design, main objective and conclusion. **Results:** Initially, 275 articles were found. Of these, only 41 were published in the last five years and 38 had the full text. After analysis, 10 articles were included in this integrative review. Orthodontic aligners corrected the anterior open bite through movements of molar intrusion, incisor extrusion and retraction, counterclockwise mandibular rotation and decreased facial height. Mini-implants, mini-plates, vertical elastics, optimized attachments, micro-osteoperforations and high-frequency vibration were used to optimize movement. **Final considerations:** Based on the studies included, it appears to be possible to treat anterior open bite with orthodontic aligners, especially for mild and moderate cases.

**Keywords:** Orthodontic aligner, Anterior open bite and orthodontics.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis - SC.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar exhaustivamente la evidencia disponible sobre el tratamiento de mordida abierta anterior con alineadores de ortodoncia. **Métodos:** Se aplicó una estrategia de búsqueda en PubMed, con términos asociados a “Clear Aligners AND Open Bite”, con el fin de realizar una revisión integradora del tema. Se aplicaron filtros para publicaciones con texto completo y con fecha de publicación dentro de los últimos 5 años. La selección de artículos se realizó en base a títulos, resúmenes o texto completo. Los datos recolectados fueron respectivamente: autores, año de publicación, diseño del estudio, objetivo principal y conclusión. **Resultados:** Inicialmente se encontraron 275 artículos. De ellos, sólo 41 fueron publicados en los últimos cinco años y 38 tenían el texto completo. Después del análisis, se incluyeron 10 artículos en esta revisión integradora. Los alineadores de ortodoncia corrigieron la mordida abierta anterior mediante movimientos de intrusión molar, extrusión y retracción de incisivos, rotación mandibular en sentido antihorario y disminución de la altura facial. Se utilizaron miniimplantes, miniplacas, elásticos verticales, ataches optimizados, microosteoperforaciones y vibraciones de alta frecuencia para optimizar el movimiento. **Consideraciones finales:** Según los estudios incluidos, parece posible tratar la mordida abierta anterior con alineadores de ortodoncia, especialmente en casos leves y moderados.

**Palabras clave:** Alineador de ortodoncia, Mordida abierta anterior y ortodoncia.

## INTRODUÇÃO

Mordida aberta anterior é uma má oclusão que se caracteriza pela ausência de contato entre dentes anteriores e dentes posteriores em oclusão. Pode ser causada por vários fatores, como padrão de crescimento facial, hábitos orais deletérios e hereditariedade (LENTINI-OLIVEIRA DA, et al., 2007). A mordida aberta pode ser de origem dentária ou esquelética. Nos casos de mordida aberta esquelética, observa-se aumento no ângulo do plano mandibular (MPA) e na altura facial. Já na mordida aberta dentária há a presença de incisivos inclinados, dentes anteriores sub-erupcionados e altura do molar ligeiramente aumentada (BEANE RA JR, 1999). Em crianças a mordida aberta anterior (MAA) é bastante prevalente na dentição decídua (36 a 46%), diminuindo na dentição mista (13-18%) (MACHADO DB, et al., 2014; SANTOS ME, et al., 2023).

Para o tratamento nessa fase de desenvolvimento, costuma-se utilizar aparelhos ortopédicos funcionais, que promovem a mudança de função, estimulando o crescimento e desenvolvimento das estruturas craniofaciais (maxila e mandíbula), e interceptando hábitos orais deletérios, quando presentes Restrepo C, et al, (2011). Entre as alternativas terapêuticas, destacam-se aparelhos reguladores de Frankel, Simões Networks 2 e 3 (SN2 e SN3), Bimler, Quad Helix/crib e bionator para mordida aberta (SANTOS ME, et al., 2023; PISANI L, et al., 2016).

Apesar de uma revisão sistemática recente, ter demonstrado que a autocorreção da mordida aberta anterior é possível, sem realizar intervenções ortodônticas, se houver a interrupção do hábito de sucção não-nutritiva, mesmo após os 4 anos de idade. No entanto, essa conclusão foi baseada em baixo nível de evidências (ADRIANO LZ, et al., 2023). Em pacientes adultos, as opções de tratamento são mais restritas, podendo ser realizada cirurgia ortognática, tratamento ortodôntico com aparelho fixo em associação com elásticos verticais ou extrações dentárias. Mais recentemente, novas mecânicas têm sido buscadas para facilitar o tratamento da mordida aberta anterior, como os dispositivos de ancoragem esquelética temporária (TADs), que tem demonstrado resultados satisfatórios, diminuindo a necessidade de intervenção cirúrgica (MOTOKAWA M, et al., 2013; KURODA S, et al., 2007).

Na década de 1990 a Align Technology (Santa Clara, CA, EUA) introduziu no mercado os alinhadores ortodônticos transparentes, com proposta inicial de alinhar e nivelar dentes, sendo indicados apenas para casos ortodônticos simples. A evolução dos alinhadores ortodônticos possibilita atualmente o tratamento de casos moderados e severos. O sucesso deste tipo de tratamento, deve-se em parte a associação de alinhadores ortodônticos com acessórios, como mini-implantes ortodônticos, elásticos intermaxilares, aparelhos de expansão rápida (PUTRINO A, et al., 2021) Desde a inserção dos alinhadores ortodônticos, vários estudos foram realizados, a fim de testar a sua eficácia e previsibilidade, para diferentes

movimentações ortodônticas (PAPADIMITRIOU A, et al., 2018). No entanto, a maioria desses estudos, relata certa dificuldade para corrigir algumas má-oclusões, como a mordida profunda (BLUNDELL HL, et al., 2021).

O tratamento da mordida aberta anterior é um dos casos mais complexos da ortodontia e tem alta taxa de recidiva (GUARNERI MP, et al., 2013) Alinhadores ortodônticos são uma alternativa para tratar mordida aberta anterior (KHOSRAVI R, et al., 2017). Alguns autores sugerem determinada vantagem para os alinhadores, em relação ao controle da dimensão vertical, em comparação a mecânica extrusiva dos aparelhos fixos (BOYD RL, et al., 2001). A literatura tem relatado também que o alinhador ortodôntico corrige a mordida aberta com extrusão de incisivos, Khosravi R, et al. (2017) e intrusão de molares (SUH H, et al., 2022).

Para a correção da mordida aberta anterior, relata-se maior previsibilidade de tratamento, trazendo sucesso para o tratamento de mordida aberta anterior leve, mediado principalmente por extrusão de incisivos (KAU CH, et al., 2017; GIANCOTTI A, et al., 2017). Uma possível desvantagem dos alinhadores ortodônticos, para corrigir esse tipo de má oclusão, poderia estar relacionada a hipótese de que a cobertura oclusal nos dentes posteriores, poderia atrapalhar o movimento de extrusão molar, e até causar certa intrusão Rask H, et al. (2021), porém, até o momento não encontramos evidências para afirmar esse fato.

Revisões integrativas são caracterizadas pela amplitude de base amostral e desenho de estudo incluídos, permitindo fazer uma análise completa do “estado da arte” para determinada temática, evidenciando carência de estudos e metodologias (RUSSELL CL, 2005). Com a crescente demanda estética advinda de pacientes ortodônticos, faz-se necessário tratar casos mais complexos, como situações clínicas de mordida aberta anterior através de alinhadores ortodônticos.

Até o presente momento, foram publicadas revisões integrativas abordando temas odontológicos Anjos LM, et al. (2021) e Rocha AO, et al. (2022), porém, nenhuma abordou esta temática. Portanto, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão integrativa sobre as evidências atuais do tratamento de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos, destacando as principais abordagens terapêuticas, metodologia de estudos e lacunas na literatura, a fim de melhor orientar futuras pesquisas, assim como a prática clínica.

## MÉTODOS

Uma revisão integrativa de literatura foi realizada na base de dados do Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed), em janeiro de 2024. A pesquisa baseou-se na seguinte estratégia de busca, elaborada a partir de Termos de Assuntos Médicos (MeSh), palavras-chave relacionadas ao tema, e operadores booleanos: “(((Invisible Aligners) OR (Invisalign)) OR (Invisible Orthodontics)) OR (Clear Aligners)) AND (Open Bite). Para realização desta revisão integrativa também foi elaborada uma pergunta de pesquisa, que levou em consideração o acrônimo PICOS, onde:

P (população): Pacientes com mordida aberta anterior

I (intervenção): Tratamento de mordida aberta anterior utilizando alinhadores ortodônticos

C (comparação): Tratamento de mordida aberta anterior com outras mecânicas

O (desfecho): Resultado do tratamento de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos.

S (desenho de estudo): Ensaios clínicos, estudos observacionais, relatos/série de casos, revisões sistemáticas e revisões de literatura.

Tendo como pergunta norteadora de pesquisa: “Quais as evidências atuais disponíveis para embasar o tratamento de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos?”

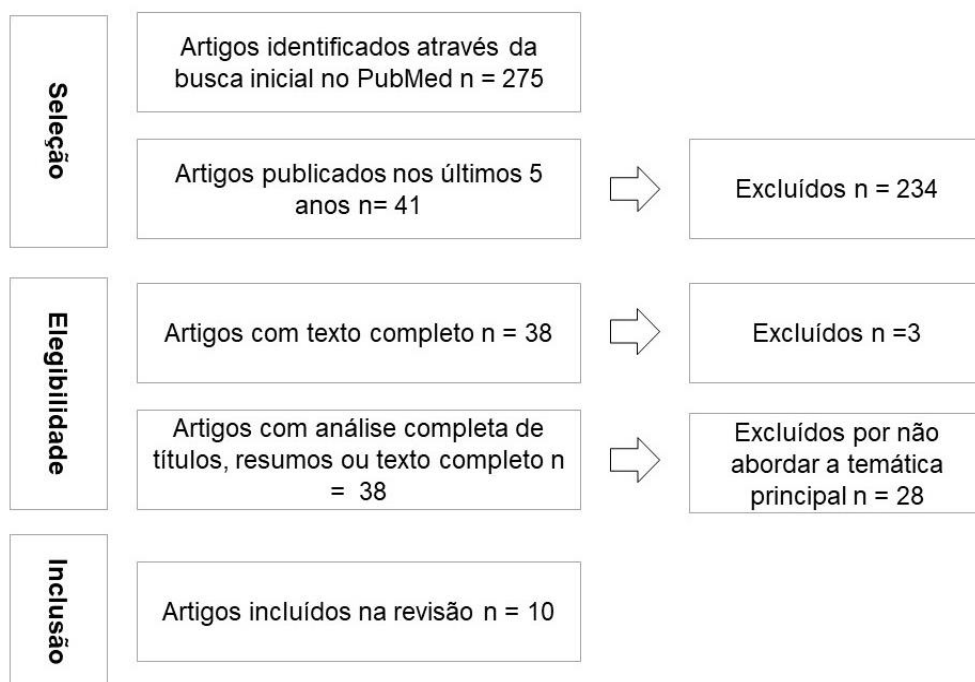
Para a seleção dos artigos foram considerados os seguintes critérios de inclusão: estudos que abordam mordida aberta anterior tratada com alinhadores ortodônticos, estudos publicados nos últimos cinco anos (janeiro de 2019 a janeiro de 2024) e disponibilidade de texto completo. Foram excluídos estudos que não abordavam a temática principal e aqueles em que o texto completo não estava disponível. Não foram aplicadas restrições em relação a idioma ou desenho de estudos. A seleção dos artigos foi realizada através

da leitura de títulos, resumos e texto completo, quando necessário. Dos artigos incluídos, foram coletados os seguintes dados: autor e ano de publicação, desenho de estudo, objetivo principal e conclusão.

## RESULTADOS

A estratégia de busca aplicada recuperou inicialmente 275 artigos. Após aplicação do filtro para publicações dos últimos 5 anos, restaram 41 artigos, dos quais 38 apresentavam o texto completo. Após a análise dos resultados encontrados, a partir da leitura de títulos, resumos, texto completo e aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos 10 artigos nesta revisão integrativa. A figura 1 representa um fluxograma para a seleção dos artigos.

**Figura 1-** Fluxograma de seleção dos artigos.



**Fonte:** Cardoso K, et al., 2024.

Na **Quadro 1** pode-se observar os 10 estudos incluídos nesta revisão, e os dados coletados (autoria, ano de publicação, desenho de estudo, objetivo e conclusão).

**Quadro 1-** Artigos incluídos na Revisão Integrativa.

Autor e Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Conclusão
Pinho T, e Santos M., 2021	Relato de Caso	Descrever tratamento de mordida aberta com alinhadores ortodônticos e mini-implantes, em paciente com disfunção temporomandibular.	Houve rotação da mandíbula, correção da mordida aberta e melhora na disfunção temporomandibular.
Steele B.P. et al., 2022	Estudo Observacional	Avaliar retrospectivamente os efeitos dentoalveolares do aparelho invisalign versus intrusão posterior suportada por mini-placa em pacientes com mordida aberta anterior.	As duas mecânicas foram efetivas para a correção de mordida aberta anterior. Na mecânica com mini-placa houve intrusão de molar e rotação mandibular, enquanto o Invisalign proporcionou extrusão de incisivos e molares.

Autor e Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Conclusão
Blundell H.L. et al., 2023	Estudo Observacional	Determinar a precisão de aparelho Invisalign na correção de mordida aberta anterior comparando os resultados previstos no ClinCheck com os resultados após a sequência inicial de alinhadores.	Os resultados estimados pelo ClinCheck para o fechamento da mordida aberta são superestimados, em relação ao resultado clínico.
Suh H. et al., 2023	Estudo Observacional	Avaliar a estabilidade da mordida aberta anterior tratada com alinhadores ortodônticos.	Houve estabilidade do tratamento a curto prazo, onde foram utilizadas contenções fixas ou moldadas a vácuo.
Greco M. et al., 2020	Relato de Caso	Tratar um paciente com mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos, através de intrusão de molares e micro-osteoperfurações.	Abordagem válida para tratar mordida aberta anterior grave com alinhadores ortodônticos, causando intrusão de molares, correção da mordida aberta e rotação mandibular no sentido anti-horário.
Brurashed H., 2023	Estudo Observacional	Comparar a eficácia do aparelho Invisalign para correção de mordida aberta ao usar attachments com extrusão otimizada versus attachments convencionais.	Os dois tipos de attachments conseguiram fazer a correção da mordida aberta, porém, attachments otimizados diminuíram o tempo de tratamento.
Sabouni W. et al., 2022	Série de Casos	Comparar três abordagens terapêuticas para tratar mordida aberta anterior. (exclusivamente com aparelho Invisalign, aparelho Invisalign com elásticos verticais e Invisalign associado a mini-implantes ortodônticos.	Nas três situações clínicas a mordida aberta anterior foi tratada com sucesso utilizando alinhadores ortodônticos, com ou sem dispositivos adjuntos.
El-Bialy T., 2020	Relato de Caso	Tratar paciente com má oclusão de Classe III, mordida aberta anterior e protrusão bimaxilar, com alinhadores ortodônticos associados a vibração de alta frequência.	Resultados satisfatórios, alcançados em menor período. Foi observada formação óssea na face vestibular de incisivos inferiores.
Suh H. et al., 2022	Estudo Observacional	Examinar a eficácia de alinhadores ortodônticos para tratar casos de mordida aberta anterior em pacientes adultos sem extração.	Alinhadores ortodônticos podem ser eficazes para a correção de mordida aberta anterior leve a moderada, com controle de dimensão vertical.
Harris K et al., 2020	Estudo Observacional	Avaliar efeitos dentários e esqueléticos na correção de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos.	A correção da mordida aberta foi combinada com extrusão de incisivos, extrusão e intrusão de molares. Leve autorrotação mandibular e bom controle de dimensão vertical.

Fonte: Cardoso K, et al., 2024.

A maior parte dos estudos foi publicada em 2020, 2022 e 2023. A metodologia mais utilizada foi de estudos observacionais (60%) e relato/série de casos (40%). Estudos clínicos e revisões não foram encontrados. Em relação ao objetivo principal dos estudos, a maioria (40%) buscou comparar a terapia com alinhadores com outro tipo de mecânica, avaliar a eficácia e estabilidade do tratamento, efeitos dento-esqueléticos ou associar a mecânica com alinhadores a outra, como vibração de alta frequência, osteo-microperfurações e mini-

implantes ortodônticos. As estratégias terapêuticas para tratar mordida aberta anterior com alinhadores basearam-se no uso de mini-implantes ou mini-placas, elásticos verticais e attachments otimizados. Os principais efeitos dentários requeridos foram intrusão de molares e extrusão de incisivos. Baseando-se na conclusão dos estudos incluídos, parece ser possível tratar mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos, ao menos para casos leves e moderados.

## DISCUSSÃO

O tratamento ortodôntico da mordida aberta anterior em adultos é sempre desafiador, pois envolve problemas dentários e esqueléticos, além, de apresentar alto índice de recidiva pós-tratamento (GUARNERI MP, et al., 2013). Percebe-se atualmente maior procura por tratamento ortodôntico por parte de pacientes adultos, e este perfil de pacientes, frequentemente não se agrada com bráquetes metálicos, para os quais alinhadores são uma boa opção. No entanto, a complexidade de certos casos, pode limitar a indicação destes aparelhos para alguns pacientes. Porém, a associação de alinhadores ortodônticos com outros acessórios, como elásticos verticais, mini-implantes ortodônticos e attachments otimizados, pode facilitar o sucesso clínico (PUTRINO A, et al., 2021).

Esta revisão integrativa incluiu 10 artigos, publicados nos últimos 5 anos, que abordavam a temática. Percebe-se que embora, os alinhadores ortodônticos tenham evoluído muito desde a sua inserção no mercado, na década de 1990, a maior parte dos estudos publicados baseavam-se em desenho de estudo observacional e relato/série de casos, que trazem certas limitações para a certeza da evidência científica. Estudos observacionais são normalmente empregados quando desenhos experimentais são difíceis de ser concebidos. Em ortodontia existe determinada dificuldade em isolar variáveis e padronizar amostras, podendo esta ser uma explicação para o predomínio de estudos observacionais (DONATO H, 2016).

Pinho T e Santos M (2021), realizaram tratamento ortodôntico em paciente de 16 anos, que apresentava mordida aberta anterior, má oclusão de Classe II, retrognatismo mandibular e histórico de disfunção temporomandibular. Embora a indicação inicial de tratamento fosse um tratamento orto-cirúrgico, foi realizado um tratamento de camuflagem ortodôntica com auxílio de alinhadores ortodônticos (Invisalign) e mini-implantes mandibulares. A proposta do tratamento foi corrigir o plano oclusal, com intrusão de molares e extrusão maxilar anterior relativa.

A primeira fase do tratamento contou com uso de mini-implantes bilaterais na tábua óssea mandibular vestibular, entre primeiro e segundo molar, a fim de intruir molares inferiores. Essa manobra foi bem-sucedida, a ponto de reduzir de 40 alinhadores do planejamento inicial, para 25 alinhadores. Ao final do tratamento, foi observada correção da mordida aberta anterior, melhora da Classe II facial, intrusão molar, melhora na relação cêntrica e diminuição dos sintomas temporomandibulares (PINHO e SANTOS, 2021).

Stele BP, et al. (2022), realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de comparar os efeitos dento-esqueléticos dos alinhadores versus mini-placas de intrusão posterior combinada com aparelho fixo, em pacientes com mordida aberta anterior. Os resultados do estudo demonstraram que os pacientes tratados com mini-placas de intrusão tiveram melhores resultados quando se trata de quantidade de intrusão molar e redução da altura facial. Porém, em ambas as técnicas se obteve a correção da mordida aberta anterior, sendo que para os casos tratados com alinhadores, a correção se deu através de extrusão de incisivos superiores e inferiores, enquanto no outro grupo, houve maior intrusão de molar e rotação mandibular no sentido anti-horário.

Blundell HL, et al. (2023), realizaram um estudo retrospectivo no qual buscaram avaliar a correção da mordida aberta anterior com Invisalign através da comparação dos resultados apresentados no ClinCleck e o resultado clínico, após a sequência inicial de alinhadores. Eles constataram que em média apenas 66,2% do fechamento de mordida previsto no ClinCleck, foi conseguido clinicamente. Foi observado também, que o uso de blocos de mordida posterior para extrusão de dentes anteriores ou intrusão posterior, ou ainda associação de ambos os movimentos (intrusão e extrusão) não fazem diferença no resultado final. Portanto, os autores

concluíram que o software do ClinCleck superestima o fechamento da mordida aberta anterior. Outros autores ao estudar outros movimentos dentários, haviam feito semelhante conclusão (LI L, et al., 2023). Blundell HL, et al. (2023), ainda observaram que o tempo de tratamento para a correção da mordida aberta anterior com alinhadores, foi em média de 16,4 meses.

Outra observação que merece destaque, é que independentemente de como o planejamento do caso pretendia corrigir a má oclusão (intrusão molares, extrusão de incisivos ou combinação de ambas as técnicas), não se observou diferença significativa eficácia do tratamento. A estabilidade do tratamento de mordida aberta anterior, caracteriza uma grande preocupação para os ortodontistas, independente da técnica empregada (GUARNERI MP, et al., 2013). Uma revisão sistemática realizada em 2020, comparou a estabilidade do tratamento realizado com dispositivos de ancoragem temporária (TADs) em relação ao tratamento ortocirúrgico. Os autores concluíram que ambas apresentam estabilidade significativamente semelhante, destacando que as recidivas eram igualmente ocasionadas por movimentações de molares inferiores e superiores (ESPINOSA GD, et al., 2020).

Suh H, et al. (2022), realizaram um estudo retrospectivo onde avaliaram a estabilidade do tratamento da mordida aberta com o alinhador ortodôntico Invisalign, após ao menos 1 ano de tratamento, utilizando contenção fixa maxilares e mandibulares ou contenção removível moldadas a vácuo. A alteração média na sobremordida, variou de 3,3 a 1,5 milímetros durante o tratamento. Após 1 ano utilizando contenção, 6% dos pacientes apresentaram recidiva do tratamento, variando de 0,2 a 0,5 mm, não sendo estatisticamente significativa. Os autores relatam que em todos os casos a mordida aberta anterior foi corrigida somente com uso de alinhadores, que não houve diferença na estabilidade no período de contenção, em relação ao tipo de contenção utilizada, e ainda, que não houve alterações significativas nas medidas cefalométricas, no período de contenção.

A busca por tratamentos ortodônticos mais rápidos, associados a necessidade de tratar casos mais complexos com alinhadores ortodônticos, tem estimulado alternativas complementares ao uso de alinhadores, sendo uma delas, as micro-osteoperfurações. Grego M, et al. (2021), realizaram o tratamento de um paciente, portador de mordida aberta anterior, utilizando alinhadores ortodônticos, através de intrusão de molares, associada a micro-osteoperfurações em regiões específicas, a fim de estimular a movimentação para a área requerida.

O tratamento foi concluído após 16 meses, e obteve-se relação molar de Classe I, overjet e overbite normais, redução do ângulo SN/Go-Gn, rotação da mandíbula no sentido anti-horário e intrusão molar de 2,5 mm, sem reabsorção radicular. Como conclusão, micro-osteoperfurações podem ser uma alternativa para tratar casos graves de mordida aberta anterior com alinhadores, evitando reabsorção radicular e uso de dispositivos auxiliares. (GRECO M, et al., 2021).

O movimento de extrusão anterior, muitas vezes requerido para casos de mordida aberta anterior, parece ser difícil com alinhadores ortodônticos. Para facilitar esse movimento podem ser utilizados acessórios otimizados. Burached H (2023), realizou um estudo retrospectivo, com o objetivo de avaliar a eficácia da correção de mordida aberta, comparando casos em que foram utilizados attachments otimizados na região de incisivos versus attachments convencionais. Não foram observadas diferenças estatísticas em relação a correção da mordida aberta, entre os dois grupos, porém, nos casos em que foram utilizados attachments otimizados, o tempo de tratamento foi reduzido.

Em casos de mordida aberta anterior, cuidadoso diagnóstico deve ser realizado, a fim de escolher a melhor abordagem terapêutica. Sabouni W, et al. (2022), trataram três casos de mordida aberta anterior, utilizando três tipos de tratamento. Um caso foi tratado somente com alinhadores ortodônticos e cuidadosa geometria e mecânica de acessórios; o segundo caso foi tratado com alinhadores ortodônticos e elásticos verticais; e no terceiro foi feita associação de alinhadores ortodônticos com mini-implantes. Para todas as situações clínicas, conseguiu-se resultado satisfatório, com a correção má oclusão. Portanto, vale ressaltar que os três casos tinham magnitude e complexidades diferentes, sendo empregados tratamentos diferenciados para cada caso, visando obter o melhor resultado.

O uso de terapia com alinhadores ortodônticos pode ser limitado em casos com má oclusão mais complexa. Casos de protrusão dentoalveolar, são casos que normalmente requerem intervenção cirúrgica. El-Bialy T (2020), publicou um relato de caso, onde uma paciente adulta, do sexo feminino, portadora de má oclusão de Classe III e mordida aberta anterior, foi tratada com alinhadores ortodônticos associados a vibração de alta frequência. Após começar utilizar o dispositivo de vibração de alta frequência, a paciente trocou os alinhadores com um intervalo entre 3 e 5 dias. O autor relata que os resultados esperados do tratamento foram alcançados em menor período, houve formação óssea na região vestibular de incisivos inferiores após a retração inferior e correção da má oclusão.

Suh H, et al. (2022), realizaram um estudo, com o objetivo de avaliar eficácia do tratamento de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos, em casos sem extração dentária. Ao todo, participaram do estudo 69 pacientes, sendo 50 portadores de mordida aberta esquelética e 19 de mordida aberta dentária. Destes, 94% apresentaram sobremordida positiva ao final do tratamento, tendo em média 0,36 mm de intrusão molar. O grupo portador de má oclusão de Classe II foi o que teve maior quantidade de intrusão molar e maior mudança no Ângulo do Plano Mandibular (APM). Os casos de má oclusão de Classe III apresentaram mais extrusão de incisivos inferiores e menores alterações esqueléticas. Portanto, os alinhadores ortodônticos foram eficazes para fazer controle de dimensão vertical e corrigir a mordida aberta, em casos leves e moderados.

Harris K, et al. (2020), avaliaram os efeitos dento-esqueléticos produzidos pelo tratamento de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos, em 45 pacientes, adultos, com mais 0,5 mm de magnitude de mordida aberta. Observou-se que os principais efeitos dentários foram retração de incisivos superiores (10,91 mm) e inferiores (3,73 mm), extrusão de incisivos superiores (1,45 mm) e inferiores (0,53 mm). Também ocorreu significativa intrusão de molar superior (-0,47 mm) e inferior (-0,39 mm). A relação anteroposterior de molares não teve diferença significativa. Portanto, o estudo traz como conclusão, o fechamento da mordida aberta anterior na terapia com alinhadores ortodônticos, se deve a combinação de extrusão/retração de incisivos e intrusão molar, sendo demonstrado que os alinhadores foram eficazes no controle da dimensão vertical e fechamento da mordida aberta anterior.

Com base nos estudos incluídos nessa análise integrativa, parece ser possível tratar mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos. Porém, o nível de evidência é baixo, considerando que a maior parte dos estudos tiveram desenho observacional ou foram relatos/série de casos. Não identificamos nenhum ensaio clínico randomizado ou revisão sistemática, que são consideradas metodologias que trazem evidências mais consistentes. Portanto, mais estudos são necessários em relação ao tratamento de mordida aberta anterior com alinhadores ortodônticos. Nossa pesquisa traz como limitações ter usado uma única base de dados para fazer a busca dos artigos, porém, a escolha do PubMed deveu-se a esta ser uma base de dados consolidada na literatura, com rigorosos critérios para inclusão de periódicos. Os pontos fortes, são integrar em um único trabalho as evidências mais atuais (últimos 5 anos) sobre a temática, e identificar as lacunas para futuras pesquisas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta análise integrativa, podemos concluir que as atuais evidências disponíveis sobre tratamento de mordida aberta com alinhadores apontam para: possibilidade de tratar estes casos com alinhadores ortodônticos, principalmente em casos leves ou moderados; alinhadores ortodônticos corrigem a mordida aberta através de uma combinação de movimentos de intrusão molar e extrusão de incisivos; mini-implantes, mini-placas e elásticos verticais auxiliam a correção da má oclusão em casos mais severos; Micro-osteoperfurações e dispositivo de vibração de alta frequência, parecem reduzir o tempo de tratamento e otimizar a movimentação, principalmente em casos graves. O uso de attachments otimizados embora não demonstre maior eficácia para a correção da mordida aberta anterior em comparação aos attachments convencionais, pode reduzir o tempo de tratamento.



**REFERÊNCIAS**

1. ADRIANO LZ, et al. Anterior open bite self-correction after cessation of non-nutritive sucking habits: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2023; 45(3): 235-243.
2. ANJOS LM, et al. Enxertos ósseos em odontologia: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2021; 10(12): 522101220954.
3. BEANE RA Jr. Nonsurgical management of the anterior open bite: a review of the options. *Semin Orthod*, 1999; 5: 275–283.
4. BLUNDELL HL, et al. Predictability of anterior open bite treatment with Invisalign. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2023; 164(5): 674–681.
5. BOYD RL, et al. Three-dimensional diagnosis and orthodontic treatment of complex malocclusions with the Invisalign appliance. *Semin Orthod.* 2021; 7: 274–293.
6. BURASHED H. The efficacy of anterior open bite closure when using Invisalign's optimized extrusion versus conventional attachments. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 2023; 12(3): 112–117.
7. BLUNDELL HL, et al. Predictability of overbite control with the Invisalign appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2021; 160: 725-31.
8. DONATO H. Understanding Journal Evaluation and Strategies to Increase Impact. *Rev Port Pneumol*, 2016; 22:67–69.
9. EL-BIALY T. The Use of High Frequency Vibration and Clear Aligners in Management of an Adult Patient with Class III Skeletal Malocclusion with Open Bite and Severe Bimaxillary Protrusion: Case Report. *Dentistry Journal*, 2020; 8(3).
10. ESPINOSA GD, et al. Stability of anterior open bite treatment with molar intrusion using skeletal anchorage: a systematic review and meta-analysis. *Prog Orthod*, 2020; 21(1):35.
11. GIANCOTTI A, et al. Use of clear aligners in open bite cases: an unexpected treatment option. *J Orthod*, 2017; 44: 114-25.
12. GRECO M, et al. Simplifying the approach of open bite treatment with aligners and selective micro-osteoperforations: An adult case report. *International Orthodontics*, 2021; 19(1): 159–169.
13. GUARNERI MP, et al. Open bite treatment using clear aligners. *Angle Orthod*, 2013; 83: 913–919.
14. HARRIS K, et al. Evaluation of open bite closure using clear aligners: a retrospective study. *Progress in Orthodontics*, 2020; 21(1): 23.
15. KHOSRAVI R, et al. Management of overbite with the Invisalign appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017; 151: 691–699.
16. KURODA S, et al. Treatment of severe anterior open bite with skeletal anchorage in adults: comparison with orthognathic surgery outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132:599–605.
17. LENTINI-OLIVEIRA DA, et al. Orthodontic and orthopaedic treatment for anterior open bite in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; 18(2): CD005515.
18. LI L, et al. Maxillary molar distalization with a 2-week clear aligner protocol in patients with Class II malocclusion: A retrospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2023; 164(1): 123–130.
19. MACHADO DB, et al. Factors associated with the prevalence of anterior open bite among preschool children: a population-based study in Brazil. *Dental Press J Orthod*, 2014; 19: 103–109.
20. MOTOKAWA M, et al. Open bite as a risk factor for orthodontic root resorption. *Eur J Orthod*, 2013; 35: 790–795.
21. PAPADIMITRIOU A, et al. Clinical effectiveness of Invisalign orthodontic treatment: a systematic review. *Prog Orthod.* 2018; 19: 37.
22. PINHO T e SANTOS M. Skeletal open bite treated with clear aligners and miniscrews. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2021; 159(2): 224–233.
23. PISANI L, et al. Systematic review for orthodontic and orthopedic treatments for anterior open bite in the mixed dentition. In *Progress in Orthodontics*, 2016; 17(1): 28.
24. PUTRINO A, et al. Clear aligners: Between evolution and efficiency - a scoping review. In *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021; 18(6): 1–16.
25. RESTREPO C, et al. Oropharyngeal airway dimensions after treatment with functional appliances in class II retrognathic children. *J Oral Rehabil.* 2011; 38: 588–594.
26. RUSSELL CL. An overview of the integrative research review. *Prog Transplant.* 2001; 15: 8–13.
27. ROCHA AO, et al. Evidências atuais sobre clareamento dental: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2022; 15(4): 10097.
28. SANTOS ME, et al. Functional orthopedic treatment for anterior open bite in children. A systematic review of randomized clinical trials. In *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2023; 84(6): 405–414.
29. SABOUNI W, et al. Correction of anterior open bite of varying severity using clear aligner therapy - A case series. *Clinical Case Reports*, 2022; 10(8).
30. STEELE B, et al. A comparative assessment of the dentoskeletal effects of clear aligners vs miniplate-supported posterior intrusion with fixed appliances in adult patients with anterior open bite. A multicenter, retrospective cohort study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2022; 162(2): 214-228.
31. SUH H, et al. Treatment of anterior open bites using non-extraction clear aligner therapy in adult patients. *Korean J Orthod.* 2022; 52: 210–219.