



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Miniplacas e mini-implantes como
tratamento da mordida aberta em adultos.
Revisão sistemática da literatura**

Giselle Freitas Costa

Tese conducente ao Grau de Mestre em Ortodontia

Gandra, junho de 2023

Giselle Freitas Costa

Dissertação conducente ao **Grau de Mestre em Ortodontia**

**Miniplacas e mini-implantes como
tratamento da mordida aberta em adultos.
Revisão sistemática da literatura**

Trabalho realizado sob a Orientação de
Orientadora: Prof.^ª Doutora Ana Paula Donas-Botto

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus por todas as bênçãos que ele me dá. A minha mãe que me ensina a lutar e conquistar os meus sonhos, ela sempre será uma inspiração para mim. Às minhas irmãs e o meu pai que têm sido um pilar fundamental, sempre com amor, compressão e palavras de motivação e de empatia para com este novo desafio que eu enfrento.

Quero dar um agradecimento muito especial a minha orientadora por ter aceitado orientar-me, ajudar-me e assumir este compromisso comigo milhões de agradecimentos. E por último e não menos importante agradecer a vários dos meus colegas profissionais e pessoas maravilhosas que conheci estes dois anos e me ajudaram neste caminho obrigada. E muito especialmente a minhas amigas que de alguma forma colaboraram e incentivaram.

Resumo

Em adultos, uma das más oclusões que têm sido mais desafiadoras nos últimos anos para os ortodontistas é a mordida aberta anterior por ser uma má oclusão multifatorial e ter uma alta taxa de recidiva. Vários métodos para adquirir ancoragem óssea têm sido relatados, os dispositivos de ancoragem mais amplamente usados são os mini-implantes e as miniplacas, como unidade de ancoragem intra-oral absoluta para a intrusão molar, sem a colaboração do paciente. Este trabalho teve como objetivo analisar a literatura disponível para comparar a efetividade entre os mini-implantes e as miniplacas no tratamento da mordida aberta em adultos. Uma revisão sistemática da literatura foi realizada a partir de uma pesquisa de artigos publicados nas bases de dados eletrônicas: MEDLINE/PubMed, Scielo e Science Direct (Elsevier). Num período entre setembro, outubro e novembro de 2022. Foram utilizados os seguintes descritores e suas combinações no idioma português, inglês e espanhol *“miniscrew or mini-implants and “Open bite” OR “miniplates and Open bite” OR “miniscrew and open bite treatment” OR “mini-implants and open bite treatment”*. Tendo-se selecionado 10 artigos científicos relevantes sobre o tema. Os resultados apresentados descrevem que ambas terapias são efetivas, dos 10 artigos selecionados, seis utilizaram miniplacas como técnica de ancoragem; e três mini-implantes e num artigo foram utilizadas as duas técnicas, obtendo como resultado a intrusão do setor posterior e a rotação anterior da mandíbula em sentido anti-horário. Isto leva à conclusão de que há pouca evidência científica, uma vez que não existem estudos clínicos randomizados e bem controlados onde exista um grupo controle para poder fornecer melhores evidências científicas

Palavras-chaves: “minimplantes”, “miniplacas”, “mordida aberta”

Abstract

In adults one of the malocclusions that has been most challenging in recent years for orthodontists is anterior open bite as it is a multifactorial malocclusion and has a high recurrence rate. Several methods to acquire bony anchorage have been reported, the most widely used anchorage devices are mini-implants and miniplates, as an absolute intraoral anchorage unit for molar intrusion, without the patient's cooperation. This study aimed to analyze the available literature on the effectiveness between mini-implants and miniplates in the treatment of open bite in adults. A systematic review of the literature was performed from a search of articles published in the electronic databases: MEDLINE/PubMed, Scielo and Science Direct (Elsevier). In a period between September, October and November 2022. The following descriptors and their combinations in Portuguese, English and Spanish were used: "miniscrew or mini-implants and "Open bite" OR "miniplates and Open bite" OR "miniscrew and open bite treatment" OR "mini-implants and open bite treatment". Ten relevant scientific articles on the topic were selected. The results presented describe that both therapies are effective of the 10 articles selected six used miniplates as anchorage technique and three mini-implants and one article used both, resulting in intrusion of the posterior sector and anterior rotation of the mandible in an anticlockwise direction. This leads to the conclusion that the scientific evidence is weak because there are no randomized, well-controlled clinical studies with a control group to provide better scientific evidence

Keywords: “mini-implants”, “miniplates”, “open bite”.

ÍNDICE GERAL

1- INTRODUÇÃO	1
2- MATERIAIS E MÉTODOS	5
3- RESULTADOS	8
4.- DISCUSSÃO	11
4.1.- MINIIMPLANTES.....	11
4.2.- MINIPLACAS	14
5.- LIMITAÇÕES.....	18
6.- CONCLUSÃO	19
7.- BIBLIOGRAFIA.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Estratégia de pesquisa utilizada neste estudo adaptado.....	6
Figura 2- Botão palatino de acrílico com quatro ganchos colados a dois mini-implantes colocados na sutura palatina. Modificações como as descritas por descritas por Björn Ludwig. Argumedo et al., (2014).....	13
Figura 3- Miniplacas em formato de “L” e “T” Sherwood, Burch &Thompson (2002).....	15
Figura 4- Diagrama de planeamento mostrando a direção do movimento pretendida. Duas miniplacas superiores nos pilares zigomáticos e duas inferiores na cortical externa da mandíbula.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS

MAA- Mordida aberta anterior

MEAW- Multiloop Edgewise Arch Wire por suas siglas em inglês

AET- Ancoragem esquelética temporária

TADs- Temporary Skeletal Anchorage Devices por suas siglas em inglês

1.- INTRODUÇÃO

Caravelli (1842) determinou a mordida aberta como um tipo de má oclusão e diferentes autores estabeleceram que ela ocorre quando a sobremordida é menor que a sobremordida normal (Wajid et al., 2018).

A mordida aberta pode ocorrer de forma unilateral ou bilateral nos segmentos vestibulares, mas é mais observada particularmente nos dentes anteriores, denominando-se como mordida aberta anterior (Alsafadi et al., 2016).

Dependendo da localização, esta pode ser mordida aberta posterior ou mordida aberta anterior (MAA) (Wajid et al., 2018).

A Mordida aberta posterior pode ser definida como uma falha de contacto entre os dentes posteriores quando os dentes estão em oclusão cêntrica (Wajid et al., 2018).

Segundo Vela-Hernández. et al (2017) a mordida aberta anterior (MAA) é considerada uma má oclusão no plano vertical e é definida como um trespassse vertical negativo onde há ausência de contactos entre os incisivos superiores e os incisivos inferiores. Podendo ser classificada como uma má oclusão de tipo dentoalveolar ou esquelética.

Além disso, a MAA provoca diversas alterações estéticas e funcionais que prejudicam a preensão e o corte dos alimentos, assim como problemas na articulação de fonemas específicos. Essas alterações podem levar a condições psicossociais desfavoráveis (Mendes. et al., 2020).

A etiologia da mordida aberta anterior é complexa e multifatorial. Surge como resultado da interação de diversos fatores etiológicos (genéticos, dentários, esqueléticos, funcionais, de tecidos moles e hábitos deletérios) contribuindo assim para o seu desenvolvimento (Baek. et al., 2010).

Para (Mendes et al., 2020) a etiologia da MAA está relacionada com a hereditariedade e fatores ambientais, sendo estes mais comumente observados durante o desenvolvimento infantil. E geralmente estão associados à hipertrofia tonsilar, respiração bucal e hábitos orais deletérios, incluindo chupar o dedo ou chupeta e a interposição lingual, considerado um hábito oral secundário.

Nas mordidas abertas estão envolvidos diferentes fatores ao nível do desenvolvimento esquelético, desenvolvimento dental e fatores funcionais, assim como hábitos bucais (Sousa et al., 2021).

Segundo Choi & Kwon (2020) há alguns hábitos envolvidos no desenvolvimento desta má oclusão como, por exemplo, a postura da língua, a obstrução das vias respiratórias ou o uso de chupetas entre outros.

A mordida aberta pode classificar-se com mordida aberta dentária, mordida aberta esquelética ou combinada. A mordida aberta dentária caracteriza-se por apresentar os dentes vestibularizados sem alteração das bases ósseas e sem estender para além do canino. Os pacientes apresentam uma morfologia facial normal e uma correta relação óssea (Wajid et al., 2018).

De acordo com Mendes et al. (2020) a correção da (MAA) em idade precoce favorece o crescimento, restabelecimento e desenvolvimento dentofacial normal, evitando assim que as alterações dentoalveolares resultem em alterações esqueléticas.

Diversas opções de tratamento são apresentadas na literatura, para inibir os fatores mecânicos que mantêm a mordida aberta anterior ou para limitar o crescimento vertical excessivo dos componentes esqueléticos faciais. A remoção de hábitos nocivos é uma terapia complexa com envolvimento psicológico, emocional e familiar (Tavares & Allgayer ., 2019).

A mordida aberta anterior esquelética é frequentemente causada por um excesso dentoalveolar posterior e uma rotação mandibular para baixo e para trás (Kravitz & Kusnoto, 2007).

Para (Vela-Hernández. et al., 2017) a mordida aberta anterior de tipo esquelética em adultos é considerada uma das más oclusões mais desafiantes no que diz respeito ao tratamento devido, à sua etiologia multifactorial e à sua alta taxa de recidiva.

Dentro dos tratamentos utilizados para a correção das mordidas abertas estão, segundo Park, Kwon & Sung (2006) a modificação dos hábitos deletérios, a utilização de aparatologia ortopédica, a cirurgia ortognática, os tratamentos ortodônticos com a extrusão de dentes anteriores ou a intrusão de dentes posteriores.

Dentro do tratamento corretivo da mordida aberta encontra-se o tratamento convencional que inclui o uso de alta tração, esporões de língua, bloqueios da mordida posterior, aparelhos fixos com técnica de multiloop (MEAW) e o uso de elásticos verticais por parte do paciente o que resulta em menor sucesso (Aljhani, Alhindi & Zawawi, K. 2018).

Segundo Sugawara, et al. (2014) cerca de 100 anos após que os ortodontistas comecem a usar a ancoragem dentária para o tratamento ortodôntico, surgiram os dispositivos temporários de ancoragem esquelética. Estes tornaram-se modalidades indispensáveis na ortodontia moderna para adultos e no tratamento ortopédicos de pacientes em crescimento com desarmonias esqueléticas.

Os dispositivos de ancoragem temporal (TADs) abriram uma nova possibilidade de tratamento das deformidades dento-faciais graves, que antes eram tratadas unicamente com cirurgia. Como é o caso da mordida aberta com a intrusão de molares superiores e inferiores em alguns casos, o que resulta numa rotação anterior da mandíbula, em sentido anti-horário e como resultado a correção da maloclusão (Turkkahraman & Sarioglu 2016).

Segundo Mohamed, et al. (2020) os TADs como os implantes, as miniplacas e os mini-implantes foram desenvolvidos num ensaio para fornecer a solução para os problemas de extrusão que ocorrem nos dentes que são utilizados de ancoragem no tratamento convencional.

Vários métodos para adquirir ancoragem óssea têm sido relatados, os dispositivos de ancoragem mais amplamente usados são os mini-implantes e as miniplacas, como unidade de ancoragem intraoral absoluta para a intrusão molar sem a colaboração do paciente (Freitas., et al. 2016).

Com o uso das miniplacas de titânio e os mini-implantes foram encontradas quantidades significativas de intrusão dos molares (Deguchi, et al., 2009)

Para Aljhani., et al (2018) os mini-implantes são os mais usados, embora a sua taxa de sucesso relatada é de aproximadamente 86,5%. Em contrapartida, as miniplacas têm uma taxa de sucesso de 91-96 %. Esta diferença de eficácia deve-se à possibilidade dos mini-implantes se soltarem quando são aplicadas forças durante o tratamento ortodôntico.

Os relatórios mostram que as miniplacas podem levar a intrusão molar de 3 a 5mm ao mesmo tempo que obtém uma rotação mandibular no sentido anti-horário (Leung, et al., 2008).

Sharma & Halwai (2011) publicaram no seu artigo que obtiveram uma intrusão molar de 3 mm tanto nos molares inferiores como nos superiores com a utilização dos mini-implantes.

Por isso, o objetivo desta revisão sistemática é comparar a efetividade da utilização das miniplacas e os mini-implantes no tratamento para a correção da mordida aberta em adultos.

2.- MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta revisão sistemática foi realizada uma pesquisa bibliográfica tendo em conta o objetivo deste estudo. A pesquisa foi efetuada nas seguintes bases de dados eletrônicas: MEDLINE / PubMed, Scielo e Science Direct (Elsevier). Num período entre setembro, outubro e novembro de 2022. Para a pesquisa dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores e suas combinações no idioma português, inglês e espanhol “*miniscrew or mini-implants and open bite*” OR “*miniplates and open bite*” OR “*miniscrew and open bite treatment*” OR “*mini-implants and open treatment*”. Foi realizada uma pesquisa manual nas referências bibliográficas dos artigos selecionados.

Os termos utilizados nas bases de dados para a pesquisa inicial foram aplicados em diferentes combinações, sem limites de tempo. Como critério de inclusão, a pesquisa foi limitada a artigos publicados em língua inglesa, portuguesa ou espanhola, artigos publicados com o free full text e sem limitações enquanto ao tempo e ao tipo de estudo, mas que foram relativos a maloclusão de mordida aberta e o seu tratamento com a utilização de mini-implantes e miniplacas.

Capítulos de livros e artigos de revisão bibliográfica foram excluídos para revisão.

Para realizar a seleção final dos artigos primeiramente os autores avaliaram individualmente os títulos e resumos dos artigos, potencialmente relevantes, e após essa etapa reuniram-se para resolver possíveis desacordos. Após feita a pré-seleção dos artigos foram lidos e analisados na íntegra individualmente, de acordo com os objetivos deste estudo.

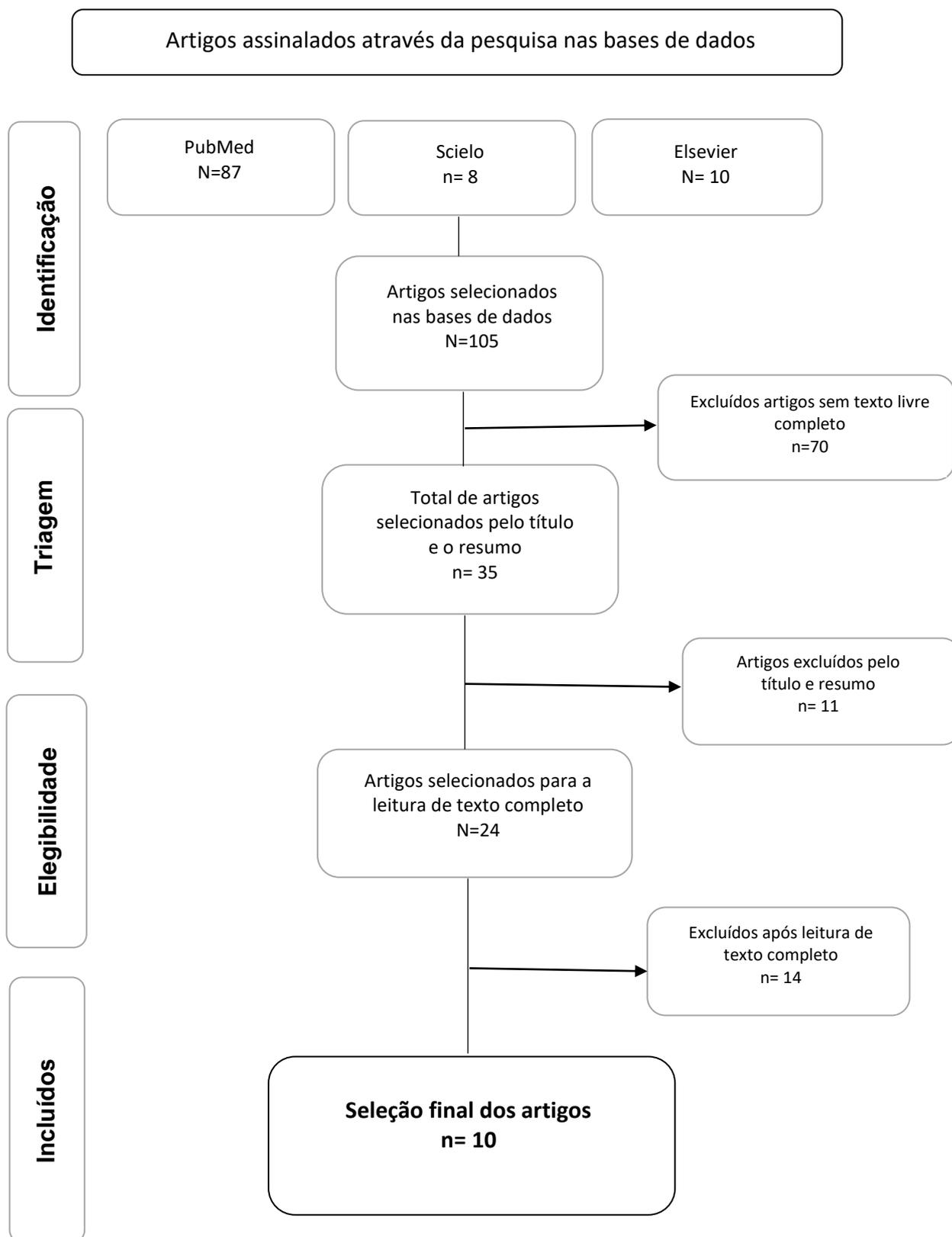


Figura 1 Estratégia de pesquisa utilizada neste estudo adaptado

Autor e ano da publicação	Tamanho da amostra e idade	Comparação	Design do estudo	Tempo de tratamento	Materiais de estudo	Força aplicada
Mohamed et al. 2020	22 pacientes (14-22 anos)		Estudo de coorte	Não declarado	2 miniplacas (processo zigomático) + mini-implantes em palatino	150gr
Beycan & Erverdi 2016	1 paciente (16 anos)	Pré e pós análises cefalométricos	Case Report	20 meses	2 miniplacas (processo zigomático + hyrax +barra transpalatina)	400g
Aljhani et al 2018	1 paciente (23 anos)	Pré e pós análises cefalométricos	Case Report	20 meses	2 miniplacas (processo zigomático) + barra transpalatina	200g
Sharma & Halwa 2011	1 paciente (31 anos)		Case Report	19 meses	2 mini-implantes (processo zigomático) + arco traspalatal 2 mini-implantes (no osso alveolar vestibular da mandíbula)	Não declarado
Turkkahram & Sarioglu 2016	40 pacientes	Pré e pós análises cefalométricos grupo tratamento e grupo controlo		1ano aprox	2 miniplacas +arco transpalatal	200g
Yanik, Kutay & Firalti. 2019	1 paciente (17 anos)	Pré e pós análises cefalométricos	Case Report	30 meses	2 miniplacas + um splint de acrílico	450g
Arguedo, Castro & Nuñez 2014	1 paciente (21 anos)		Case Report	Não declarado	2 mini-implantes (na cortical externa + 2 mini-implante no palato + 1 botão palatino) 2 mini-implantes inferiores	150-200g
Sousa., et al. 2021	1 paciente (27 anos)	-	Case Report	14 meses	2 miniplacas superiores (pilares zigomáticos)	Não declarado

					2 miniplacas inferiores (na cortical externa)	
Akan et al. 2011	19 pacientes (13.1 – 25.9 anos)	Pré e pós, um só grupo		Não declarado	2 miniplacas (no processo zigomático)	400g
Hart et al. 2015	31 pacientes	2 telerradiografias Pré e pós tratamento	Estudo Retrospectivo	1.3 anos	Grupo 1: 2 mini-implantes no processo alveolar vestibular + quad hélix. Grupo 2: 1 mini-implante no rafe medio + arco transpalatino	Não declarado

3- RESULTADOS

Na pesquisa da literatura nas bases de dados, foi encontrado um total de 105 artigos. Depois de colocados os critérios de inclusão acima referidos, ficamos com 24, e após serem lidos os resumos e os títulos ficamos com 10 artigos, como se mostra na figura 1.

Os resultados da pesquisa relacionam-se com a intrusão molar, a rotação da mandíbula em sentido anti-horário, a diminuição da altura facial anterior e a melhoria do overbite.

Segundo Akan, et al. (2013) demonstraram que com o uso de miniplacas foi conseguida a correção da mordida aberta nos dezanove pacientes que integravam o seu estudo. Isto ocorreu pela rotação da mandíbula em sentido anti-horário e a intrusão molar que foi aproximadamente de 3,4 mm em aproximadamente 6,8 meses. Medidas cefalométricas mostraram que, em média, a mandíbula rodou 4,16 graus, $P < 0.05$ e o molar superior teve uma intrusão (em média de 3,37mm, $P < 0,05$).

Por outro lado, num estudo feito por Mohamed., et al (2020) em vinte e dois pacientes onde foram utilizadas, em conjunto, miniplacas e mini-implantes para a correção da mordida aberta. Os resultados mostram que a altura dento-alveolar dos primeiros molares superiores direito e esquerdo tiveram uma diminuição estatisticamente significativa de 1,55 (0,71) mm e 1,11 (0,71) mm respetivamente. Por outro lado, foram medidas as angulações vestibulo-palatinas dos primeiros molares e demonstraram um aumento significativo de 1,79 (0,74) ° e 1,89 (0,64) ° nos lados direito e esquerdo, respetivamente. Em relação à altura da crista óssea alveolar vestibular, está diminuiu em 0,83 (0,12) mm e 0,23 (0,10) lado direito e esquerdo respetivamente.

O artigo de Beycan & Erverdi (2016) expõe o caso de uma paciente que apresentava mordida aberta e foi tratada com a colocação de miniplacas. Após o tratamento, as análises cefalométricas e as sobreposições mostravam alterações do esqueleto, diminuição da altura facial anterior que se evidencia na diminuição do ângulo (GoMe-SN) 33° a 30° pós-tratamento, mostrando assim uma auto-rotação da mandíbula no sentido anti-horário e 2,5mm de intrusão molar evidenciado nos estudos cefalométricos com a diminuição do U6 ao plano palatino (mm) 24.5mm pré-tratamento a 22 pós-tratamento. Estes resultados foram obtidos num tempo ativo de tratamento de vinte meses.

As sobreposições cefalométricas antes e depois do tratamento demonstraram uma intrusão dos molares superiores sem perda de ancoragem, para além de uma rotação anti-horário da mandíbula, que foi evidenciada no ângulo do plano mandibular (SN-GoGn) pré-tratamento: estava em 36° e passou para 35.1° pós-tratamento. Os resultados demonstram a eficácia do tratamento numa paciente adulta que apresentava uma mordida aberta e que foi tratada com a utilização de miniplacas (Aljhami., et al 2018).

Num caso exposto por Sharma & Halwai (2011) no qual a paciente apresentava uma mordida aberta com 7 mm de altura facial aumentada, depois de colocados dois mini-implantes, tanto na maxila como na mandíbula e após dezanove meses de tratamento foi conseguido uma intrusão molar superior e inferior de aproximadamente 3mm registada na cefalometria U6/NF pré-

tratamento que estava com 31.6 mm e pós-tratamento passou a 28.8 mm. A rotação da mandíbula causou um avanço do queixo de 8 mm no pogônio e melhorou o aspeto retrognático do perfil facial.

Turkkahraman & Sarioglu (2019), num estudo em que utilizaram miniplacas fixadas bilateralmente, obtiveram uma intrusão verdadeira de 4mm, uma rotação anterior da mandíbula e uma significativa redução da altura facial anterior.

Yanik, Kutay & Firatli (2019) relataram no seu artigo, um caso de uma paciente que apresentava uma mordida aberta de -3 mm. Após 8 meses de tratamento com miniplacas mais uma placa acrílica em ambos lados, unida a uma barra transpalatina, a altura facial anterior diminuiu. Isso foi evidenciando na sobreposição do traçado cefalométrico. O ângulo SN-GoMe antes do tratamento era de 47° e após o tratamento passou para 42°, e a quantidade total de intrusão foi de 2,3 mm, medida a partir do primeiro molar superior até o plano palatino.

De acordo com Argumedo, et al. (2014), foram obtidos resultados positivos no fechamento da mordida aberta anterior, através da rotação da mandíbula no sentido anti-horário. Isso foi evidenciado pela mudança no ângulo SN/Go-Gn, que era de 46° antes do tratamento e diminuiu para 44° após o tratamento. Além disso, a sobremordida, que inicialmente era de 3 mm, foi corrigida para 0 mm após o tratamento.

No seu estudo Hart, et al (2015) avaliaram a 31 pacientes. Os resultados que obtiveram foram uma intrusão molar do 90% para os primeiros molares e 74% para os segundos molares superiores. A intrusão média em relação ao plano palatino foi de 2,3 mm para primeiros molares e 1,6 mm para os segundos molares. A relação vertical dos incisivos, representada pela sobremordida vertical (overbite), melhorou em 97% dos casos. O valor médio do fechamento da mordida foi de 3,9 mm.

Segundo Sousa et al. (2021) no seu estudo, após catorze meses de tratamento com miniplacas colocadas a diferença de outros estudos na base do pilar zigomático, foi possível alcançar com sucesso uma oclusão funcional e

equilibrada, devido à intrusão posterior resultante da remodelação óssea nessa região. A estética do sorriso também apresentou melhorias significativas, com uma boa exposição dos incisivos e a correção do torque negativo nos dentes póstero-superiores. Após o tratamento o paciente foi examinado a cada seis meses. Os registos feitos após três anos do tratamento demonstraram a estabilidade das relações oclusais e a harmonia facial.

4.- DISCUSSÃO

Para realizar uma discussão mais ampla sobre o tema é pertinente fazer uma revisão conceptualizada das duas técnicas que são inerentes ao tema, fazendo uma divisão em dois capítulos: a técnica das miniplacas e técnica dos mini-implantes

4.1.- MINIIMPLANTES

A necessidade de proporcionar uma ancoragem absoluta em ortodontia provocou o desenvolvimento e a evolução dos mini-implantes, como tratamento para a correção das mordidas abertas pela intrusão dos molares (Argumedo, Castro & Núñez 2014).

Para Kravitz & Kusnoto (2007) a mordida aberta anterior é frequentemente causada por um excesso dento-alveolar posterior e a rotação da mandíbula para baixo e para atrás. Os mini-implantes podem intruir com sucesso os dentes posteriores, permitindo assim a correção da mordida aberta por meio da autorrotação mandibular para acima e para frente.

Os mini-implantes são piramidais, auto-perfurantes com um perfil ligeiramente cónico e que podem apresentar-se com diferentes diâmetros e comprimentos (Argumedo, Castro & Núñez 2014).

Os mini-implantes são pequenos parafusos feitos de uma liga de titânio e que podem variar entre os 6 e os 12 mm de comprimento e os 1,2 mm a 2 mm de diâmetro. Estes são fixados temporariamente no osso e permitem obter ancoragem (Huang, Shotwell & Wang 2005).

Para Marassi (2006) o comprimento pode variar entre 4 mm a 12 mm e o diâmetro entre 1,2 mm e 2mm. A sua estrutura pode ser dividida em cabeça (onde dispositivos ortodônticos, elásticos, fios de amarelo são acoplados), o perfil transmucoso ou pescoço (que compreende a área entre a porção intraóssea e a cabeça do parafuso) e a ponta ativa ou corpo do parafuso (parte intraóssea, onde tem as roscas do parafuso).

Segundo Papadopoulos & Tarawneh (2007) os mini-implantes fornecem dois tipos diferentes de ancoragem: direta ou indireta. Quando utilizados para ancoragem indireta são ligados através de barras ou fios à unidade reativa. Quando são utilizados para ancoragem direta recebem diretamente as forças reativas, atuando como uma unidade de ancoragem.

Mas segundo Romero, et al. (2010) há uma controvérsia no que diz respeito à melhor localização anatômica para o mini-implante e ao vetor de força a ser utilizado. Deve-se ter em conta que a posição, o número de ancoragens e as unidades de força resultarão em diferentes momentos de forças nos três planos espaciais.

A grande diversidade de designs de mini-implantes que se encontram atualmente tem facilitado a construção de aparelhos que podem ser aplicados sobre eles. Bjorn Ludwig sugeriu colocar um botão palatino para neutralizar a força aplicada aos mini-implantes por vestibular, obtendo assim um vetor de força vertical e evitando o torque vestibular dos molares superiores (Argumedo, Castro & Núñez 2014).

Levando em consideração o proposto por Bjorn Ludwig e outros autores Argumedo, Castro & Núñez (2014) no seu estudo desenharam um botão palatino de acrílico que continha quatro ganchos inseridos. Este aparelho foi colado com resina a dois mini implantes colocados em cada lado da sutura palatina. No fundo do vestibulo foi inserido um mini-implante para gerar uma força de intrusão de vetor vertical aplicada perto do centro de resistência (Figura 2). Na mandíbula foram inseridos dois mini-implantes, um no lado

esquerdo e um no lado direito no fundo do vestibulo para fazer intrusão molar na mandíbula.

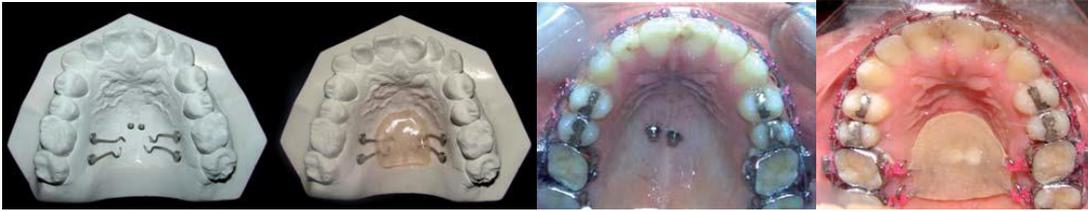


Figura 2 Botão palatino de acrílico com quatro ganchos colados a dois mini-implantes colocados na sutura palatina. Modificações como as descritas por Björn Ludwig, Argumedo et al., (2014).

Sharma & Halwai (2011) no seu estudo utilizaram 4 mini-implantes para fazer a intrusão, tanto dos molares superiores como dos inferiores. Os superiores foram colocados no processo zigomático da maxila e ligados a uma barra transpalatina que está colada nos primeiros molares para compensar o torque corono-vestibular devido à força intrusiva e os inferiores foram colocados no osso alveolar vestibular.

Park, Kwon & Sung (2006) usaram 4 mini implantes para conseguir intrusão molar superior e inferior. A forma de contrarrestar o resultante da força de intrusão para vestibular foi usar na maxila uma barra transpalatina e usar um arco lingual na mandíbula.

Em relação à sobrecarga, os mini implantes ortodônticos, ao contrário dos implantes dentários, são carregados imediatamente e a maioria dos autores sugere o uso de forças leves desde o início. Num estudo feito em 51 pacientes que tinham mini-implantes de diferente diâmetro e miniplacas, não foi encontrada uma associação significativa entre a taxa de sucesso e a sobrecarga imediata, mas foi concluído que a carga imediata é possível se a força aplicada for inferior a 2 N (Papadopoulos & Tarawneh 2007).

Para Argumedo, Castro & Núñez (2014) os mini-implantes devem suportar cargas até 300 g em todos os planos do espaço. No seu artigo utilizaram uma força aproximada de 150-200 g nos dois lados tentando evitar assim a reabsorção apical da raiz.

Mohamed, et al. (2020) no seu estudo, aplicaram forças intrusivas bucais e palatinas durante três meses com reativação semanal, na tentativa de produzir uma quantidade constante de força de (150g) medida com um dinamómetro.

4.2.- MINIPLACAS

Quando os TADs estavam a ser desenvolvidos na década de 1990, havia dois tipos foram amplamente utilizados. O primeiro era aquele que visava a osseointegração ao osso e incluía implantes retromolares, implantes palatinos e mini-implantes. Paralelamente, outro tipo de TADs foi desenvolvido, oferecendo retenção mecânica, como é o caso das miniplacas e os mini-implantes. Ao longo dos anos, e devido a muitas experiências clínicas, as miniplacas e os mini-implantes tornaram-se os TADs mais comumente utilizados na atualidade, oferecendo retenção mecânica (Sugawara et col 2014).

Turkkahraman & Sarioglu (2016) citam um estudo de Umemori et al. (1999) onde foi demonstrada pela primeira vez a efetividade da intrusão dos molares inferiores com o uso de miniplacas de titânio como ancoragem ortodôntica em humanos.

Para Ileri, et al. (2016) em casos de pacientes com mordida aberta anterior, a evidência científica demonstra a utilidade das miniplacas como sistema de ancoragem esquelética para o fechamento da mordida sem a extrusão dos dentes anteriores.

Existem diversas aplicações clínicas destes dispositivos de ancoragem. Uma aplicação muito comum ocorre no tratamento das mordidas abertas anteriores com a intrusão do segmento posterior. Essa intrusão será responsável pela alteração do plano oclusal, plano mandibular e a porção anterior da face. A intrusão dos dentes posteriores pode ser atingida com sucesso e previsibilidade com as miniplacas (Faber, et al. 2008).

As miniplacas são feitas de titânio ou ligas de titânio e podem ter diferentes formas e tamanhos. Elas estão divididas em três partes: cabeça, braço e corpo. A cabeça encontra-se exposta intra-oralmente e posicionada fora das arcadas. Pode ser circular, em gancho ou tubular e, em alguns casos, podem assemelhar-se a paus dobráveis que podem ser manipulados da forma desejada. O braço é transgengival ou transmucoso e pode ter uma forma retangular ou arredondada. Por último, o corpo que pode ser encontrado subperiostealmente e que pode possuir quatro formas básicas: T, L, Y e I, como demonstrado na (Figura nº 3). Esta porção é fixada na superfície óssea com 2 ou 3 mini-implantes (Sugawara, et al. 2014).

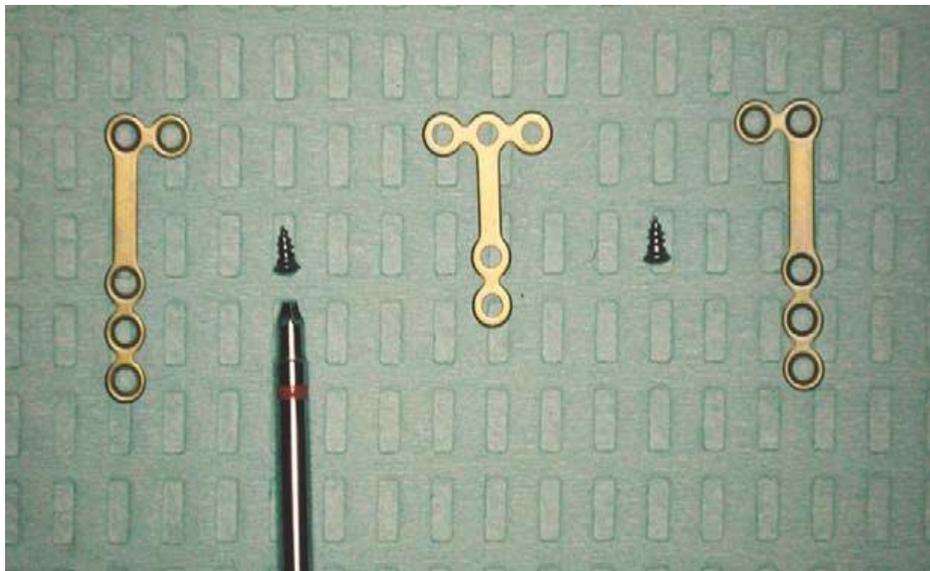


Figura 3 Miniplacas em formato de “L” e “T” Sherwood, Burch &Thompson (2002)

Segundo Faber, et al. (2008), a escolha do tamanho e do formato da miniplaca no comprimento das raízes dos dentes adjacentes e no contorno e densidade do osso subjacente. As miniplacas em formato de “L” são mais indicadas para a mandíbula, visto que, a perna mais curta projeta-se anteriormente. No caso da maxila é mais indicado o uso de placas em forma de “Y” ou de “T” por serem mais fáceis de contornar ao redor do osso maxilar.

Existem fatores que podem influenciar o sucesso dos TADs, como por exemplo: a qualidade e a quantidade de osso cortical e o sítio de implantação e as características da mucosa ao redor. As miniplacas que na cavidade bucal

estão cercadas de mucosa queratinizada têm estatisticamente mais sucesso que aquelas que estão em mucosa alveolar, onde pode existir maior probabilidade de infeção (Faber, et al. 2008).

Com respeito ao sítio de implantação Erverdi et al (2007) sugere que a área da crista infrazigomática era o local de ancoragem ideal para a intrusão do molar superior (Turkkahraman & Saarioglu 2016).

Para Mohamed, et al. (2020) a configuração das miniplacas usadas no seu estudo deveriam oferecer uma força intrusiva da forma mais vertical possível. Assim sendo, o local selecionado para a montagem das miniplacas foi a crista infrazigomática por estar numa posição vertical alta, que permite uma ampla gama de ativação para intrusão molar, para além de estar longe do rebordo alveolar e ter risco mínimo de ferir as raízes dos dentes.

Em contrapartida Sousa, et al. (2021) considera que, apesar de que a crista infrazigomática não estar localizada entre as raízes dos dentes, está próxima dos ápices dentários e requer volume ósseo suficiente para uma inserção estável. Por isso propõe, no seu artigo que as miniplacas sejam inseridas na base do pilar zigomático, visto que permitem um uso maior da força e uma maior amplitude de movimento. No maxilar inferior colocaram duas miniplacas em ambos lados da cortical externa da mandíbula, entre o primeiro e segundo molar, como demonstrado na (Figura nº 4).

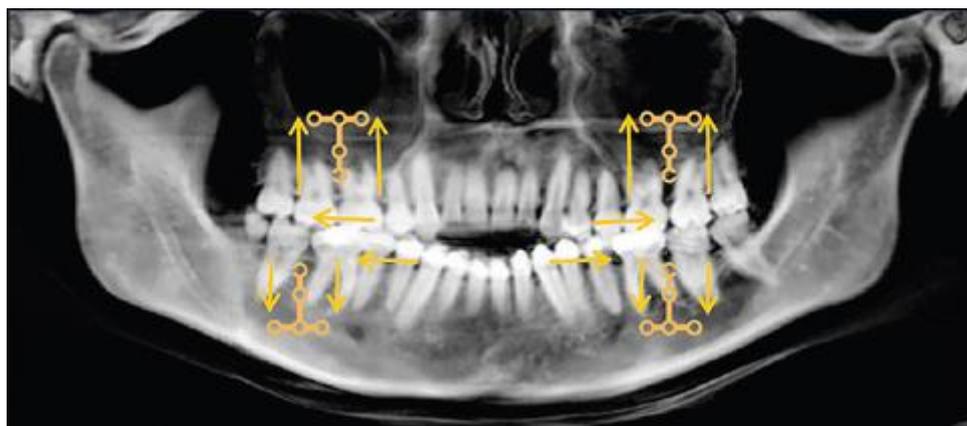


Figura 4 Diagrama de planeamento que demonstra a direção do movimento pretendida. Duas miniplacas superiores nos pilares zigomáticos e duas inferiores na cortical externa da mandíbula.

Depois da implantação das miniplacas, aconselha-se um tempo de espera de uma a duas semanas antes de aplicar alguma força sobre as mesmas. Este tempo é recomendado não por causa de uma eventual osseointegração, mas para que os tecidos moles adjacentes tenham uma recuperação (Faber, et al. 2004).

No estudo apresentado por Akan, et al. (2011), apenas foram esperados sete dias após a cirurgia quando foram removidas as suturas para fazer a aplicação da força sobre as miniplacas.

Em contrapartida Aljhani, et al. (2018) após, a colocação das miniplacas e depois de um período de cicatrização que demorou 4 semanas, iniciou a intrusão com a aplicação de forças ligeiras.

Quanto à força utilizada para realizar a intrusão no estudo desenvolvido por Beycan & Erverdi (2016) no seu paciente, foi aplicada uma força de 400 g em cada segmento posterior da arcada, para conseguir assim a intrusão do segmento posterior.

Akan, et al (2011) também relatam que foi colocada uma força intrusiva de 400g em cada segmento posterior do maxilar.

Ileri, et al. (2012) colocaram bilateralmente entre duas ou três molas helicoidais de NiTi no braço da miniplaca até os molares, o que criou uma força intrusiva de 400g na totalidade.

A força intrusiva aplicada tanto em vestibular como em palatino no estudo de Mohamed, et al. (2020) foi de 150g em cada lado, de acordo com relatos anteriores.

No estudo de Yanik, Kutay & Firatli (2019) é referido que não há consenso na literatura relativamente à força que deve ser usada, mas que, naquele caso, foi aplicada uma força inicial de 300g seguida de 450g para realizar a intrusão molar.

5.- LIMITAÇÕES

- Como limitação principal deste estudo, apontamos para a falta de ensaios clínicos estocásticos com a utilização de mini-implantes e miniplacas como tratamento da mordida aberta.
- A diferença nos protocolos para a intrusão molar numa arcada ou em ambas.

6.- CONCLUSÃO

No que diz respeito à literatura consultada nesta revisão, tanto o uso de miniplacas como o uso de mini-implantes como dispositivos de ancoragem no tratamento ortodôntico as duas oferecem uma boa efetividade para o tratamento da mordida aberta, não tendo sido encontradas diferenças significativas entre ambas técnicas. No entanto, podemos destacar que as miniplacas oferecem uma ancoragem mais estável e efetiva comparativamente aos mini-implantes, visto que nestes a proximidade aos ápices dos dentes pode comprometer a sua ancoragem enquanto realizámos os movimentos de intrusão.

Outra desvantagem que apresentam os mini-implantes com respeito às miniplacas é o risco de fraturas no que se traduz em insucesso no tratamento.

No entanto, os mini-implantes têm a vantagem de serem de fácil inserção e remoção sobre anestesia tópica. Procedimento que é geralmente feito pelo ortodontista, o que traz mais baixos custos médicos. Em contrapartida, a colocação das miniplacas representa maior tempo operatório e maiores custos.

Comparativamente, quanto à eficácia entre uma técnica e outra para a intrusão dos segmentos posteriores e a rotação da mandíbula em sentido anti-horário nos estudos apresentados no trabalho foi quase semelhante.

Isto leva à conclusão de que a evidência científica é fraca, porque não existem estudos clínicos aleatorizados e bem controlados onde exista um grupo controle que permitiria uma melhor avaliação dos resultados.

7.- BIBLIOGRAFIA

- Aljhani A, S., Maryam, A., & Khalid H, Z. (2018). Orthodontic with Miniplates in the Correction of an Adult Case with Class II Malocclusion and Anterior Open Bite. *International Journal of Oral and Dental Health*, 4(2), 1–6. <https://doi.org/10.23937/2469-5734/1510059>
- Akan, S., Kocadereli, I., Aktas, A., & Tasar, F. (2013). Effects of maxillary molar intrusion with zygomatic anchorage on the stomatognathic system in anterior open bite patients. *European Journal of Orthodontics*, 35(1), 93–102. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjr081>
- Argumedo, A. G., Castro Prado, P. S., & Núñez, E. G. (2014). Corrección de mordida abierta mediante intrusión de molares con mini-implantes. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 2(4), 257–267. [https://doi.org/10.1016/s2395-9215\(16\)30043-5](https://doi.org/10.1016/s2395-9215(16)30043-5)
- Beycan, K., & Erverdi, N. (2016). Anterior Open-Bite Treatment By Means of Zygomatic Miniplates: a Case Report. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 51(1), 52–56. <https://doi.org/10.17096/jiufd.20633>
- Çaldemir Yanık, D., Ünlü Kutay, P., & FIRATLI, S. (2019). Anterior Open Bite Treatment with Zygomatic Anchorage in Adult Patient: A case report. *Yeditepe Dental Journal*, 15(3), 378–382. <https://doi.org/10.5505/yeditepe.2019.14622>
- Choi, S. K., & Kwon, K. H. (2020). Treatment of anterior open bite by posterior maxillary segmental osteotomy and miniplates: a case report. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 42(1). <https://doi.org/10.1186/s40902-020-00265-4>
- Deguchi, T., Kurosaka, H., Oikawa, H., Kuroda, S., Takahashi, I., Yamashiro, T., & Takano-Yamamoto, T. (2011). Comparison of orthodontic treatment outcomes in adults with skeletal open bite between conventional edgewise treatment and implant-anchored orthodontics. *American Journal of*

Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 139(4 SUPPL.), S60–S68.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.04.029>

Erverdi N, Usumez S, Solak A, Koldas T. (2007). Noncompliance open-bite treatment with zygomatic anchorage. *Angle Orthod*; 77:986e90.

Faber J; Medeiros P; Anchieta M; Salle F. (2004). Tratamento da mordida aberta anterior com ancoragem em miniplacas de titânio. *R Dental Press Estét* - v.1, n.1, p. 87-100.

Faber, J.; Morum, T. F. A.; Leal, S.; Berto, P. M.; Carvalho, C. K. S. (2008). Miniplacas permitem tratamento eficiente e eficaz da mordida aberta anterior. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá*, v. 13, n. 5, p. 144-157

Freitas, B. V., Abas Frazão, M. C., Dias, L., Fernandes dos Santos, P. C., Freitas, H. V., & Bosio, J. A. (2018). Nonsurgical correction of a severe anterior open bite with mandibular molar intrusion using mini-implants and the multiloop edgewise archwire technique. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 153(4), 577–587.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.12.032>

Hart, T. R, Cousley, R. J, Fishman, L.S & Tallents, R. H. (2015). Dentoskeletal changes following mini-implant molar intrusion in anterior open bite patients. *Angle Orthod*, 85:941–948.

Huang, L.H., J.L. Shotwell, and H.L. Wang. (2005) Dental implants for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 127(6): p. 713-22.

Ileri, Z., Karacam, N., Isman, E., Kalayci, A., & Sari, Z. (2012). Moderate to severe anterior open-bite cases treated using zygomatic anchorage. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 1(4), e147–e156.
<https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2012.11.003>

Kravitz, N. D., & Kusnoto, B. (2007). Posterior impaction with orthodontic miniscrews for openbite closure and improvement.

- Leung, M. T. C., Lee, T. C. K., Rabie, A. B. M., & Wong, R. W. K. (2008). Use of Miniscrews and Miniplates in Orthodontics. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 66(7), 1461–1466. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2007.12.029>
- Mendes, S.d, Ribeiro, I. L, de Castro, R. D, Filgueiras, V. M, Ramos T. B, Lacerda R. H. (2020). Risk factors for anterior open bite: A case–control study. *Dental Research Journal*, 17:388-94
- Mohamed, M. M., Alahmady, H. H., Abedalazim, A., Abderazik, M. A. (2020). Miniplates with a new desing as skeletal anchorage for intrusión of posterior maxillary segment during correction of skeletal anterior open bite. (A cohort clinical study). *Egyptian Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 10(3):95 - 101
- Park, H. S., Kwon, O. W., & Sung, J. H. (2006). Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130(3), 391–402. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.07.014>
- Romeo A, Esteves M, García V, Bermúdez J. (2010). Movement evaluation of overerupted upper molars with absolute anchorage: An *in-vitro* study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 1;15 (6): e930-5.
- Sherwood K., Burch J., & Thompson W. (2002). Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122 (6), 593-600.
- Sharma D., & Halwai H. K. (2011). Anterior Open Bite Closure: A Case Report. *Orthodontic Journal of Nepal*, 1(1), 63–67. <https://doi.org/10.3126/ojn.v1i1.9371>
- Sousa, R. L. D. S., Ertty, E., Portes, M. I. P., Meloti, F., & Cardoso, M. D. A. (2021). Miniplate Anchorage for Correction of Skeletal Anterior Open Bite in an Adult. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO*, 55(3), 175–184.

- Sugawara, J. (2014). Temporary skeletal anchorage devices: The case for miniplates. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(1), 559–565. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.03.010>
- Turkkahraman, H., & Sarioglu, M. (2016). Are temporary anchorage devices truly effective in the treatment of skeletal open bites? *European Journal of Dentistry*, 10(4), 447–453. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.195169>
- Vela-Hernández, A., López-García, R., García-Sanz, V., Paredes-Gallardo, V., & Lasagabaster-Latorre, F. (2017). Nonsurgical treatment of skeletal anterior open bite in adult patients: Posterior build-ups. *Angle Orthodontist*, 87(1), 33–40. <https://doi.org/10.2319/030316-188.1>
- Wajid, M. A. *et alii.* (2018). Open bite malocclusion: an overview. *Journal of Oral Health and Craniofacial Science*, 3, pp. 011-020.