

## A utilização de mini parafusos extra-alveolares como ancoragem na Ortodontia contemporânea

### The use of extra-alveolar mini-screws as anchorage in contemporary Orthodontics

### Uso de mini-tornillos extraalveolar como anclaje en Ortodoncia contemporânea

Lidiane de Oliveira Monteiro 

Carlos Geraldo das Neves 

Marcos José das Neves 

#### Endereço para correspondência:

Lidiane de Oliveira Monteiro

Avenida Rio Branco, 2370

Centro

36016-310 - Juiz de Fora - Minas Gerais - Brasil

E-mail: lidiomteresa@gmail.com

**RECEBIDO:** 15.02.2023

**MODIFICADO:** 17.03.2023

**ACEITO:** 20.04.2023

#### RESUMO

Apresentar uma revisão da literatura sobre os mini-implantes extra-alveolares e sua efetividade no tratamento de pacientes adultos Classe II. Buscou-se artigos publicados a partir de 2000 nas bases SciELO, Google Acadêmico e PubMed utilizando os descritores: mini-implantes extra-alveolares; implantes osseointegrados; Classe II Angle; retração; e seus análogos em inglês. Incluiu-se artigos originais disponíveis na íntegra em inglês e português. Os mini-implantes ortodônticos têm sido utilizados com êxito como elementos de ancoragem, facilitam a mecânica ortodôntica, além de anular efeitos colaterais indesejáveis. Os mini-implantes de titânio são usados na técnica de instalação interradicular e os de aço usado na técnica extrarradicular, podem ser utilizados para mesializar, distalizar, intruir molares, pré-molares assim como para retrair ou intruir caninos e incisivos. Possuem fácil procedimento cirúrgico, e a cooperação do paciente é mínima, somente ao que se refere à higiene oral. O sucesso do tratamento com mini-implantes depende de fatores tais como habilidade do cirurgião, condição física do paciente, seleção do local adequado, estabilidade inicial e higiene bucal. Os mini-implantes extra-alveolares se tornaram uma das ferramentas importantes na ancoragem durante a retração anterior em pacientes Classe II. A área de buccal shelf e IZC são as regiões mais comentadas na atualidade, pois não influenciam no movimento ortodôntico por serem fora da região de raízes dos dentes. A introdução dos parafusos e métodos de remoção dos mini-implantes são rápidos, simples e indolores e demonstram um excelente equilíbrio durante o tratamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ortodontia. Implantes dentários. Procedimentos de ancoragem ortodôntica.

#### ABSTRACT

To present a literature review on extra-alveolar mini-implants and their effectiveness in the treatment of Class II adult patients. Articles published from 2000 onwards in the SciELO, Google Scholar and PubMed databases were searched using the descriptors: extra-alveolar mini-implants; osseointegrated implants; Class II Angle; retraction; and their analogues in English. Original articles available in full in English and Portuguese were included. Orthodontic mini-implants have been successfully used as anchorage elements, facilitating orthodontic mechanics, in addition to nullifying undesirable side effects. Titanium mini-implants are used in the interradicular installation technique and steel mini-implants used in the extraradicular technique can be used to mesialize, distalize, intrude molars, premolars, as well as to retract or intrude canines and incisors. They have an easy surgical procedure, and the patient's cooperation is minimal, only with regard to oral hygiene. The success of treatment with mini-implants depends on factors such as the surgeon's skill, the patient's physical condition, selection of the appropriate site, initial stability and oral hygiene. Extra-alveolar mini-implants have become one of the important anchoring tools during anterior retraction in Class II patients. The buccal shelf area and IZC are the most commented regions nowadays, as they do not influence the orthodontic movement because of its position outside the region of the roots of the teeth. Screw insertion and miniscrew removal methods are considered quick, simple and painless, apart from demonstrate excellent balance during treatment.

**KEYWORDS:** Orthodontics. Dental implants. Orthodontic anchorage procedures.

#### RESUMEN

Presentar una revisión de la literatura sobre miniimplantes extraalveolares y su efectividad en el tratamiento de pacientes adultos Clase II. Se buscaron artículos publicados a partir de 2000 en las bases de datos SciELO, Google Scholar y PubMed utilizando los descriptores: miniimplantes extraalveolares; implantes osteointegrados; ángulo de Clase II; retracción; y sus análogos en inglés. Se incluyeron artículos originales disponibles en su totalidad en inglés y portugués. Los miniimplantes de ortodoncia se han utilizado con éxito como elementos de anclaje, facilitando la mecánica ortodóncica, además de anular efectos secundarios indeseables. Los miniimplantes de titanio se utilizan en la técnica de instalación interradicular y los miniimplantes de acero utilizados en la técnica extraradicular se pueden utilizar para mesializar, distalizar, intruir molares, premolares, así como para retraer o intruir caninos e incisivos. Tienen un procedimiento quirúrgico fácil y la colaboración del paciente es mínima, sólo en lo que respecta a la higiene bucal. El éxito del tratamiento con miniimplantes depende de factores como la habilidad del cirujano, la condición física del paciente, la selección del sitio adecuado, la estabilidad inicial y la higiene oral. Los miniimplantes extraalveolares se han convertido en una de las herramientas de anclaje más importantes durante la retracción anterior en pacientes Clase II. El área de la plataforma bucal y el IZC son las regiones más comentadas en la actualidad, ya que no influyen en el movimiento de ortodoncia por estar fuera de la región de las raíces de los dientes. Los métodos de inserción de tornillos y extracción de minitornillos son rápidos, simples e indoloros y demuestran un excelente equilibrio durante el tratamiento.

**PALABRAS CLAVE:** Ortodoncia. Implantes dentales. Métodos de anclaje en ortodoncia.

## INTRODUÇÃO

A ancoragem é um dos fatores mais importantes da biomecânica do tratamento ortodôntico. Essa é a resistência ao movimento indesejado<sup>1</sup>. Quando não estabelecida logo que necessário, pode resultar em atraso na finalização do tratamento ortodôntico, além de gerar efeitos colaterais<sup>2</sup>.

Diante dessa dificuldade os mini-implantes foram incorporados na terapia ortodôntica. Estes começaram a ser utilizados no século XXI, como forma de tornar a mecânica menos complexa e previsível para o ortodontista. Seu uso possibilita, assim, a movimentação dos dentes no plano vertical, transversal e anteroposterior, sem efeitos colaterais<sup>3</sup>.

Os mini-implantes são de dois tipos: intraradiculares e extra-alveolares. Ambos são indicados para o mesmo propósito. Geralmente, são os mini-implantes são instalados entre as raízes dos dentes para promover a ancoragem e são confeccionados na liga de titânio, o que favorece o imbricamento mecânico no osso. Novos locais de instalação dos mini-implantes vem sendo adotados, como, por exemplo, na região extra-alveolar. Na maxila, a área escolhida é a cortical externa, uma área determinada ICZ, próximo ao pilar zigomático e a crista zigomática. Já na mandíbula, a área escolhida para implantação é a denominada buccal shelf, que se encontra próxima aos molares na região vestibular, ao longo da linha oblíqua externa<sup>4</sup>.

Esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a importância dos mini-implantes extra-alveolares no tratamento ortodôntico.

Para a realização dessa revisão de literatura pesquisou-se artigos científicos publicados a partir do ano 2000 nas seguintes bases de dados: SciELO, Google Acadêmico e PubMed. Para a busca nas bases de dados, utilizou-se os seguintes descritores: mini-implantes extra-alveolares; implantes osseointegrados; Classe II Angle; retração; e seus análogos em inglês: mini-implants, extraalveolar mini-implants, Class II Angle mini-implants, osseointegrated implants, retraction.

Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos originais e disponíveis na íntegra nos idiomas inglês e português; estudos que incluíram diferentes aspectos relacionados à mini-implantes extra-alveolares com ênfase em técnicas ortodônticas; tratamento Classe II Angle; retração anterior; indicações e sua importância para o sucesso do tratamento. Não foram incluídos nessa revisão de literatura os estudos encontrados em

duplicidade. A maioria dos estudos são recentes e os artigos mais antigos foram utilizados somente a título de conhecimento da parte histórica dos implantes.

## REVISÃO DE LITERATURA

A má-oclusão Classe II, a depender do seu grau de severidade, nível de colaboração do paciente e idade, pode ser corrigida de diversas formas. Um dos recursos utilizados são os mini-implantes, que são um importante auxiliar na distalização de molares<sup>5</sup>. As extrações dentárias são realizadas com intuito de conseguir espaço suficiente para que ocorra a retração dos dentes anteriores, podendo se utilizar uma ancoragem máxima com mini-implantes. Isso possibilita uma melhora no perfil facial do paciente. Os mini-implantes possibilitam uma ancoragem esquelética, permitindo a distalização dos dentes posteriores e conseqüentemente, expandindo o potencial para retração anterior<sup>6</sup>.

Com intuito de tornar o resultado do tratamento mais previsível e não dependente da colaboração do paciente, os mini-implantes surgiram para auxiliar o ortodontista no tratamento ortodôntico, além de consistirem em um excelente método de ancoragem. Na mecânica de retração anterior, o ortodontista precisa alcançar alguns pontos, como, por exemplo, a chave de canino, chave de molares e coincidência da linha média. Para que esses pontos sejam atingidos, é necessária uma ótima ancoragem. Atualmente, para que esse objetivo seja atingido, tem se feito uso de recursos de ancoragem esquelética, como os mini-implantes, que diminuem a necessidade de colaboração do paciente e oferecem resultados mais previsíveis<sup>7</sup>.

Quando o mini-implante é necessário somente na fase de retração, a sua instalação é feita após a instalação de todo sistema de retração. Para que o mini-implante seja instalado, a literatura sugere a avaliação da área de implantação, com o auxílio de radiografias e avaliação da linha de ação de força. Quando o objetivo é a retração anterior no arco superior, tem-

se as opções dos mini-implantes interradiculares e extra-alveolares. Este último é instalado na região da tuberosidade maxilar, área que apresenta uma menor densidade óssea, sendo necessária a utilização de mini-implantes mais longos e mais espessos<sup>7</sup>.

Os mini-implantes são confeccionados em titânio, com tamanho específico e propício para instalação entre as raízes e em qualquer região de osso alveolar. São de fácil instalação e remoção e as forças são controladas pelo ortodontista. Quando se faz necessário retrair seis dentes anteriores ao mesmo tempo através de movimento de corpo, estamos falando de retração da bateria anterior. A retração da bateria anterior permite o fechamento de espaço em passo único, diminuindo, assim, o tempo de tratamento. O autor publicou um relato de caso no qual analisou as condições favoráveis que a utilização de mini-implante oferece ao profissional como forma de ancoragem e retração anterior<sup>8</sup>.

Controlar a ancoragem e os efeitos colaterais produzidos durante a retração é um desafio para os ortodontistas, pois essa é extremamente importante para o tratamento, sendo decisiva pra o sucesso deste. O autor reitera, ainda, que a retração anterior pode ser planejada de duas formas. Uma delas é a retração inicial dos caninos, seguida dos quatros incisivos, ou a retração em massa dos dentes anteriores<sup>9</sup>.

O nível de força no mini-implante quando é necessária a retração anterior deve ser mais alta para mover dentes para distal, já que essa movimentação é de corpo. É de extrema importância o planejamento do local de inserção e a posição dos braços de força, havendo dois fatores a serem considerados: a linha de ação de força em relação ao plano oclusal e a altura da linha de ação de força<sup>10</sup>.

Os mini-implantes apresentam diversas vantagens, como a facilidade de instalação e remoção, além do baixo custo. Seu pequeno tamanho permite que seja instalado em diversas localizações, incluindo osso alveolar entre as raízes. Ainda, apresentam a característica de carga imediata, permitindo a aplicação de força logo após sua instalação<sup>11</sup>. Com o emprego dos mini-implantes como recurso de ancoragem evita-se efetivamente a mesialização dos molares durante a retração anterior. Sendo assim, o fechamento de espaço, antes feito em duas etapas, foi substituído pela mecânica de retração em massa apoiada em mini-implantes, impedindo a perda de ancoragem. Fato esse que colaborou pra normalização do trespasse horizontal, redução da protusão dentária

anterior e melhora do perfil facial, além de menor duração do tempo de tratamento<sup>12</sup>.

Os mini-implantes extra-alveolares tornaram-se uma das ferramentas de ancoragem muito importantes. A sua instalação na região extra-alveolar, especificamente na crista infra zigomática, tem a vantagem de oferecer um risco mínimo de lesão radicular e uma área considerável para o movimento de retração em massa<sup>13</sup>. Quando colocados na crista infra zigomática, os mini-implantes podem servir de ancoragem tanto para a intrusão de dentes posteriores quanto para a intrusão e retração de dentes anteriores. Esses autores consideram, ainda, que quando utilizados na mandíbula, os mini-implantes podem ser colocados na região retro molar, estabelecendo uma ancoragem satisfatória para o movimento mesial dos molares<sup>14</sup>.

#### **Mini-Implantes Extra-Alveolares: Características, Instalação**

Mini parafusos extra-alveolares se tornaram uma das ferramentas de ancoragem mais importantes na Ortodontia ao longo da última década. A colocação dos parafusos na região extra-alveolar, especificamente na crista infra zigomática, no ramo da mandíbula e sob linha oblíqua externa (região conhecida como shelf mandibular), tem a vantagem de oferecer um risco mínimo de lesão radicular e uma área considerável para o movimento de retração do arco como um todo<sup>15-16</sup>.

Os mini-implantes extra-alveolares são mais calibrosos, medindo entre 10 a 17 mm, e possuem as mesmas partes do mini-implante interradicular. O material utilizado para sua produção é a liga de aço, para que as chances de fraturas sejam mínimas, pois as áreas de suas instalações possuem resistência maior e ossos mais densos<sup>17-18</sup>. Os mini-implantes extra-alveolares permitem o uso de parafusos mais calibrosos com 1.2 a 2 mm de diâmetro e 10 a 17 mm de comprimento para que não haja recobrimento da cabeça do parafuso pela mucosa livre, confeccionados com liga de aço que minimiza chance de fratura. Desta forma, como os parafusos são de diâmetros mais calibrosos, permitem que a instalação seja feita paralelo ao longo eixo axial dos molares evitando o contato radicular no caso do buccal shelf e do IZC<sup>19-20</sup>.

As indicações dos implantes ortodônticos extra-alveolares incluem intrusão de dentes anteriores, retração anterior, intrusão, verticalização,

distalização de molares e ainda movimentação de dentes posteriores e dentes anteriores, tanto para mesial quanto para a distal, permitindo que esses movimentos sejam realizados de forma simultânea e sem ocasionar movimentos indesejáveis das unidades de ancoragem<sup>18</sup>.

As vantagens deste tipo de ancoragem são a capacidade de permitir movimentos simultâneos, preservar dentes que não estão envolvidos na biomecânica de ancoragem, ser um procedimento menos invasivo, possibilidade de realização da distalização de molares sem a realização de cirurgias de reinstalação. Isso se deve ao fato de seu deslocamento ocasionalmente ser mais difícil de acontecer. Assim, a localização extra-alveolar aumenta a aplicabilidade clínica de utilização dos mini-implantes<sup>21</sup>.

As desvantagens desta técnica não estão no dispositivo em si, mas sim nas dificuldades do operador. Erros de instalação, angulação, biomecânica inadequada como movimentos de retração dentária anterior, se realizados de maneira intensa podem levar a prejuízos estéticos e faciais e ainda algumas complicações, como perfurações em áreas anatômicas, como seio maxilar e fossa nasal<sup>22</sup>.

Os mini-implantes apresentam a característica de carga imediata, permitindo a aplicação de força logo após sua instalação<sup>11</sup>. O uso dos mini-implantes traz como principal vantagem o fato de que forças contínuas sejam utilizadas 24 horas por sete dias, independente da colaboração do paciente ou não. São minimamente invasivos, fácil técnica e alta taxa de sucesso<sup>23</sup>.

O uso dos mini-implantes como auxiliares durante a retração de dentes anteriores é indicado em casos que não permitem a perda da ancoragem, como falta de cooperação do paciente, ancoragem máxima em caso de Classe II de Angle completa em que são indicadas extrações de pré-molares, diastemas anteriores generalizados a serem fechados por retração dos incisivos e caninos<sup>24</sup>.

A linha de ação da força durante a retração pode ser controlada pela modificação da altura do gancho utilizado para a retração da região anterior. Ganchos curtos tendem a gerar vetores de força mais intrusivos na região anterior<sup>7</sup>. As forças recomendadas para retração em massa variam de 150 a 300 g, permitindo um fechamento de 0.5 a 1.0 mm por mês. O limite de força suportado está entre 200 e 400 g, o que depende do diâmetro do mini-implante<sup>25</sup>.

Avaliou-se as evidências sobre os efeitos

esqueléticos dentoalveolares dos dispositivos de ancoragem esquelética bimaxilares no tratamento de má-oclusão Classe II. Os autores observaram retrusão da base maxilar e avanço mandibular. Foi notado também que os dispositivos extra-alveolar induzem efeitos mais esqueléticos do que dento alveolares<sup>26</sup>. Mini parafusos, ou mini placas, geralmente colocados na crista zigomática, podem ser usados como TADS (dispositivo de ancoragem temporária). A eficiência desses dependem da densidade óssea e da saúde dos tecidos moles<sup>27</sup>.

A distalização de molares superiores é uma ótima opção de tratamento para a correção da Classe II. Atualmente, essa distalização vem sendo feita por dispositivos que não dependem da colaboração do paciente, uma das opções são os mini-implantes, que são dispositivos de ancoragem temporários. Estes tipos de dispositivos de ancoragem demonstram ter uma alta versatilidade de utilização clínica, pois permitem a aplicação de forças contínuas imediatas e eficazes para movimentação dentária. A má-oclusão Classe II de Angle é caracterizada por uma discrepância dentária anteroposterior, que pode ou não estar associada a alterações esqueléticas<sup>28</sup>. O uso dos mini-implantes vem ganhando espaço, por também tratar-se de um dispositivo auxiliar na ancoragem, minimizando os efeitos colaterais na distalização dos molares, mostrando resultados satisfatórios na correção das má-oclusões de Classe II.

Compararam a mecânica de retração canina de deslizamento com braço de força (PAS) e deslizamento direto (DS) em pacientes Classe II divisão 1, onde era necessária a extração de primeiro pré-molar superior. Mini parafusos foram utilizados como ancoragem e foi aplicado uma força de retração de 150 g. Foi constatado que a taxa de retração da técnica DS foi maior que a técnica PAS. No entanto, não houve diferença significativa entre as duas técnicas em termos de angulação, rotação, e perda de ancoragem<sup>29</sup>.

Realizaram um estudo no qual analisaram o efeito do ângulo de inserção dos mini-implantes (vertical e oblíquo) na sobrevida clínica sob forças de cisalhamento em pacientes ortodônticos submetidos a retração de caninos. Foi observado que a taxa de sobrevivência clínica dos mini-implantes colocados em ângulos de 90° e 45° foi de 76% e 88%. O estudo concluiu que o ângulo de inserção dos mini-implantes não tem efeito significativo na taxa de sobrevivência ou estabilidade dos mini-implantes durante o tratamento ortodôntico<sup>28-29</sup>.

## DISCUSSÃO

Na busca por uma ancoragem no tratamento ortodôntico na qual não fosse necessária a colaboração do paciente e tornasse o resultado mais previsível, surgiram os mini-implantes<sup>7</sup>. Esses dispositivos são confeccionados na liga titânio, são de fácil instalação, baixo custo, cirurgia menos traumática e são de carga imediata<sup>8-9,11</sup>.

Outro achado importante de ser mencionado seria de autores que afirmam que o sucesso do tratamento com mini-implantes depende de fatores tais como habilidade do cirurgião, condição física do paciente, seleção do local adequado, estabilidade inicial e higiene bucal<sup>10-11,23</sup>. É sabido que os mini-implantes extra-alveolares se tornaram uma das ferramentas importantes na ancoragem durante a retração anterior em pacientes Classe II<sup>13</sup>, permitindo, ainda, a distalização dos posteriores<sup>6</sup>.

Analisou-se as condições favoráveis que a utilização de mini-implantes extra-alveolares proporciona na retração anterior quando necessária a retração de seis dentes anteriores ao mesmo tempo<sup>8</sup>. A força no mini-implante para retrain a bateria anterior deve ser mais alto, já que a movimentação é em corpo<sup>10</sup>.

De acordo com os achados da literatura mini parafusos extra-alveolares, quando colocados na crista infra zigomática, servem de ancoragem para intrusão de dentes posteriores, além de atuar, também, na intrusão e retração de dentes anteriores<sup>14-15,18</sup>. Esses dispositivos são muito utilizados em casos em que não permitem perda de ancoragem, como, por exemplo, na retração anterior em pacientes Classe II completa de Angle.

Mini parafusos extra-alveolares permitem a movimentação de dentes posteriores e anteriores tanto para mesial quanto para distal, proporcionando movimentos de forma simultânea e sem perda do seu principal objetivo, que é manter a ancoragem. Esses apresentam alta versatilidade, permitindo a aplicação de forças contínuas e imediatas. Esses dispositivos são instalados em região de boa densidade óssea para manter estabilidade. Por isso são utilizados parafusos mais espessos e longos, tanto na maxila quanto na mandíbula<sup>7</sup>.

A dificuldade dessa técnica está na dificuldade do operador em sua instalação, podendo ocorrer erros na angulação do mini parafuso e da biomecânica inadequada<sup>21</sup>.

A linha de ação de força durante a retração anterior pode ser controlada pela modificação da altura do gancho utilizado na retração anterior. As forças na retração em massa variam de 150 a 300 g, com fechamento de 0.5 a 1.0 mm por mês<sup>24</sup>. Os mini-implantes têm ganhado espaço por serem um excelente dispositivo de ancoragem, minimizando os efeitos colaterais na distalização de molares e sendo eficientes na correção da má-oclusão Classe II<sup>3</sup>.

## CONCLUSÃO

Com base no que foi apresentado pela revisão de literatura, nota-se que os mini-implantes extra-alveolares são um excelente dispositivo de ancoragem, por apresentarem estabilidade durante a movimentação ortodôntica. Além disso, apresentam excelentes resultados na movimentação de retração em massa da bateria anterior em casos de tratamento de Classe II de Angle.

As áreas de inserção com buccal shell e a crista infra zigomática são altamente indicadas por possuírem uma boa densidade óssea, o que proporciona uma ótima estabilidade primária, fator crucial para o funcionamento do processo de ancoragem. Os dispositivos podem ser inseridos tanto em gengiva quanto em mucosa livre e ainda assim permanecem imóveis, exercendo sua principal função, desde que sigam as recomendações necessárias para a adaptação e cuidados com higiene.

Os extra-alveolares são comumente utilizados na resolução de casos mais complexos. Além disso, não dependem da colaboração do paciente, são de fácil técnica e possuem característica de carga imediata, vantagem que proporciona um bom resultado clínico.

## REFERÊNCIAS

1. Yamaguchi M, Inami T, Ito K, Kasai K, Tanimoto Y. Mini-Implants in the anchorage armamentarium: new paradigms in the orthodontics. *Int J Biomater.* 2012;2012:394121.
2. Scardua MT. Má oclusão Classe II de Angle tratada sem extrações e com controle de crescimento. *Dental Press J Orthod.* 2011;16(2):120-30.
3. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics.* 6th ed. St Louis: Mosby; 2018.
4. Santos ME, Silveira CA. Mini-implantes interradiculares e mini-implantes extra-alveolares na movimentação ortodôntica. *Rev Cienc Saude.* 2019;4(2):31-8.
5. Marigo G, Marigo M. Tratamento da classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética - relato de caso. *Ortho Sci Orthod Sci Pract.* 2012;5(19):416-23.
6. Almeida MR. Biomechanics of extra-alveolar mini-implants. *Dental Press J Orthod.* 2019;24(4):93-109.
7. Marassi C, Marassi C. Mini-implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):57-75.
8. Nishigawa FY, Tiburcio ML, Costa JV, Oliveira RCG. Biprotrusão e retração da bateria anterior com utilização de mini-implantes: relato de um caso clínico. *Rev Uninga Review.* 2017;29(1):86-9.
9. Gomes DPP, Henriques RP, Siécola G, Freitas KMS, Francisconi MF, Fontes FPH, et al. Retração da bateria anterior utilizando mini-implante como ancoragem. *Rev Uninga.* 2017;54(1):143-50.
10. Martins RP. Retraindo molares utilizando mini-implantes. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2015;4(6):26-32.
11. Park HS, Kwon TG. Sliding mechanics with microscrew implant anchorage. *Angle Orthod.* 2004;74(5):703-10.
12. Valarelli FP, Celi MVR, Valarelli DP, Pinzan-Vercelino CRM, Canuto LFG. Aplicação dos mini-implantes ortodônticos como ancoragem na retração de dentes anteriores em mecânica de deslize. *Rev Uninga.* 2010;24(1):1-9.
13. Barbosa RCM, Geaósório SR. Uso de mini -implantes na ortodontia. *Rev Uninga.* 2017;26(1):127-39.
14. Paiva LG, Garcia RR, Carvalho H Júnior, Santana FF, Carvalho G, Estrela CB. Utilização de mini-implantes em intrusão de molares na recuperação de espaço protético inferior para reabilitação com implantes dentários. *ROBRAC.* 2015;24(69):88-91.
15. Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):36-48.
16. Haddad R, Saadeh M. Distance to alveolar crestal bone: a critical factor in the success of orthodontic mini-implants. *Prog Orthod.* 2019;20(1):19.
17. Almeida MR. Mini-implantes extra-alveolares no tratamento das assimetrias em Ortodontia. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2018;17(3):79-92.
18. Lima DV, Freitas KMS, Gaspar VA, Yamanoi T, Lima NCJ. Tratamento compensatório da má oclusão de classe III com retração da arcada inferior utilizando mini-implantes. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2017;16(6):77-86.
19. Granja LF. Mini-implantes: o meio mais versátil de alcançar ancoragem ortodôntica [monograph]. Rio de Janeiro: Centro de Pós-Graduação CIODONTO; 2008.
20. Josgrilbert LFV, Henriques JFC, Kayatt FE, Godoy HT, Tirloni P, Henriques RP. A utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2008;7(4):68-82.
21. Angheben CZ, Valarelli FP, Freitas KMS, Cançado RH. Tratamento compensatório da má oclusão de classe III esquelética com a técnica biofuncional. *Rev Clin Ortod Dent Press.* 2013;12(2):42-8.
22. Trindade VLL, Cezimbra LA, Lessa AMG. Uma nova alternativa de ancoragem esquelética ortodôntica com mini-implantes: revisão de literatura. ID on line *Rev Multidiscipl Psicol.* 2019;13(47):1040-50.
23. Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em ortodontia com miniimplantes. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2006;11(4):126-56.
24. Consolaro A, Sant'ana E, Francischone CE Junior, Consolaro MF, Barbosa BA. Mini-implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):20-7.
25. Alhammadi MS, Qasem AAA, Yamani AMS, Duhduh RDA, Alshahrani RT, Halboub E, et al. Skeletal and dentoalveolar effects of class II malocclusion treatment using bi-maxillary skeletal anchorage: a systematic review. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):339.
26. Manea A, Dinu C, Biciu M, Buduru S, Almasan O. Intrusion of maxillary posterior teeth by skeletal anchorage: a systematic review and case report with thin alveolar biotype. *J Clin Med.* 2022;11(13):3787.
27. Cancelli PAA, Oliveira RCG, Costa JV, Oliveira RCG, Nittrini AT. Distalização de molares com mini-implante na classe II: uma revisão didática. *Rev Uninga Review.* 2017;29(1):163-7.
28. Akin , Camcı H. Three-dimensional assessment of two different canine retraction techniques: a randomized split-mouth clinical trial. *Prog Orthod.* 2021;22(1):24.
29. Golshah A, Gorji K, Nikkerdar N. Effect of miniscrew insertion angle in the maxillary buccal plate on its clinical survival: a randomized clinical trial. *Prog Orthod.* 2021;22(1):22.