

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Associação Brasileira de Odontologia - ABO
Regional Uberlândia - Especialização em Ortodontia

Kayene Campos Duarte

**INTRUSÃO DE DENTES POSTERIORES COM ANCORAGEM EM MINI
IMPLANTES: revisão de literatura**

Uberlândia,
2021

Kayene Campos Duarte

**INTRUSÃO DE DENTES POSTERIORES COM ANCORAGEM EM MINI
IMPLANTES: revisão de literatura**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação lato sensu, Especialização em Ortodontia da ABO Uberlândia - Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Tony Carlos Xavier
Costa

Uberlândia,
2021

Campos Duarte, Kayene.
Intrusão de dentes posteriores com Ancoragem em Mini
Implantes: revisão de literatura /Kayene Campos Duarte– 2021
22 f.

Orientador: Prof. Tony Carlos Xavier Costa

Monografia (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas.
Associação Brasileira de Odontologia Regional Uberlândia,
Uberlândia, 2021. Inclui bibliografia.

1. Intrusão dentária. 2. Mini implantes. 3. Procedimentos de
ancoragem ortodôntica. I. Título.

Kayene Campos Duarte.

Monografia intitulada "INTRUSÃO DE DENTES POSTERIORES COM ANCORAGEM EM MINI IMPLANTES: revisão de literatura"

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da ABO-Uberlândia em parceria com a Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia
Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em _21_ / _04_ / 2021_ pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Esp. Tony Carlos Xavier Costa
Esp. Em Ortodontia



Prof. Dr. Éverton Ribeiro Leis
Doutor em Ortodontia



Prof. Me. Juliana de Moraes Jacob
Me. Farmacologia

Uberlândia-MG 21 de abril 2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeramente a Deus por permitir a conclusão desse curso em um momento tão complicado e difícil para o mundo todo. Aos meus professores Everton, Juliana, Tony e Guilherme por toda a paciência e carinho comigo. Aos meus pais que são meus melhores e maiores incentivadores desde que me entendo por gente e nunca me deixaram desistir dos meus sonhos. Ao meu noivo Gustavo por me incentivar a ser uma pessoa e profissional melhor a cada dia. As minhas amigas de curso que foram verdadeiros presentes na minha vida e ajudaram a tornar essa jornada mais leve e engraçada mesmo quando só tínhamos motivos para chorar. Todos vocês foram essenciais e especiais na minha vida durante esses três anos de curso.

RESUMO

Dentre os diversos tipos de movimentos dentários induzidos ortodonticamente, a intrusão consiste em um dos mais difíceis de serem conseguidos. A mecânica intrusiva convencional, apesar de viável faz uso de aparelhos ortodônticos removíveis ou fixos com a ancoragem em dentes adjacentes trazendo frequentemente complicações e riscos para os elementos dentários envolvidos, sendo uma conduta complexa no que diz respeito ao controle de seus efeitos colaterais. Em grande parte, isso refere-se à dificuldade em se obter uma ancoragem satisfatória. O uso de mini implantes para obter ancoragem absoluta tem se tornado muito popular nas abordagens clínicas ortodônticas. O modo de ancoragem facilitado por estes sistemas de implantes tem uma característica única devido ao seu uso temporário, o que resulta em uma transiente, mas absoluta ancoragem, sem necessidade de colaboração do paciente. As propriedades mencionadas, juntamente com o fato dessa abordagem possuir aplicação simples e de baixo custo, têm aumentado a popularidade dos mini implantes como dispositivo de ancoragem esquelética, estabelecendo-se como uma opção de tratamento para casos complexos que, caso contrário, seriam impossíveis de tratar. Neste contexto, os mini implantes, por oferecerem efetiva ancoragem esquelética, têm se mostrado de extrema valia para os ortodontistas, tornando a intrusão, um procedimento cada vez mais simples, do ponto de vista mecânico. Sendo assim, o objetivo desta revisão de literatura é apresentar e discutir aspectos de importância clínica quanto ao uso de mini implantes para obter absoluta ancoragem esquelética na intrusão de molares. Os tópicos a serem discutidos incluem classificação, tipos e formatos dos mini implantes, local e direção de instalação, processo de carregamento e por fim, possíveis complicações associadas.

Palavras-chave: Intrusão Dentária; Mini implante; Procedimentos de ancoragem ortodôntica.

ABSTRACT

Dental intrusion is one of the most difficult movements to be induced orthodontically. Although conventional intrusive mechanics is feasible, it makes use of removable or fixed orthodontic appliances with anchoring in adjacent teeth. Due to the difficulty in obtaining a satisfactory anchorage, conventional intrusive mechanics can be considered a complex procedure with regard to the control of side effects, since it frequently causes complications and risks for the teeth involved. The use of mini implant to obtain absolute anchorage has become very popular in orthodontic clinical approaches. The anchoring mode facilitated by these implant systems has a unique characteristic due to its temporary use, which results in a transient, but absolute anchorage, without the need for patient collaboration. The properties mentioned, together with the fact that this approach is simple and low cost, have increased the popularity of mini implant as a skeletal anchoring device, establishing itself as a treatment option for complex cases that, otherwise, would be impossible to deal with. In this context, mini implant has proved to be extremely valuable for orthodontists, since they offer effective skeletal anchorage making dental intrusion an increasingly simpler procedure from the mechanical point of view. Therefore, the objective of the present literature review is to present and discuss aspects of clinical importance regarding the use of mini implant to obtain absolute skeletal anchorage in molar intrusion. Topics to be discussed include classification, types and formats of mini-implants, location and direction of placement, loading process and, finally, possible associated complications.

Keywords: Mini implant; Orthodontic Anchorage Procedures; Tooth intrusion.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	909
2. REVISÃO DE LITERATURA	111
2.1 INTRUSÃO DE MOLARES	111
2.2 MINI IMPLANTES: TIPOS E FORMATOS	12
2.3 SÍTIOS PARA COLOCAÇÃO.....	12
2.4 DIREÇÃO DE INSERÇÃO	133
2.5 CARGA APLICADA	133
2.6 COMPLICAÇÕES	144
3 DISCUSSÃO.....	155
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	188
REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

A ancoragem, definida como uma resistência à movimentos dentais indesejáveis, é um pré-requisito para o tratamento ortodôntico de má-oclusões dentais e esqueléticas (JASORIA *et al.*, 2013).

Esses dispositivos de ancoragem temporária (DAT) são usados para facilitar os movimentos dentais que não eram realizados de maneira previsível pela mecanoterapia tradicional, como intrusão, distalização e protração de molares (UMEMORI *et al.*, 1999).

A introdução da ancoragem esquelética absoluta com mini-implantes e mini-placas, se tornou um recurso extremamente útil possibilitando a expansão do limite do movimento dentário sem necessidade de conformidade do paciente, permitindo otimização da técnica e dos resultados (DE GUZMÁN-BARRERA *et al.*, 2017).

A intrusão dentária, seja para a correção da sobremordida exagerada ou da mordida aberta anterior, seja para a correção de dentes extruídos pela falta dos antagonistas, representa grande desafio mecânico pela dificuldade de controle de movimentos indesejáveis nas unidades de ancoragem. Embora a literatura tenha apontado resultados satisfatórios com a utilização de aparelhos auxiliares extrabuciais e intrabuciais, a ancoragem extraoral requer notável cooperação do paciente, a qual não é atingida na maioria das vezes, e a ancoragem intraoral, especialmente suportada em dentes, não providencia uma ancoragem ótima e necessita de dentição suficiente (NOSOUHIAN *et al.*, 2015).

Tradicionalmente, o tratamento para mordida aberta esquelética requer impacção cirúrgica agressiva para reduzir a altura dento-alveolar maxilar (BAEK *et al.*, 2010). Dentes extruídos por sua vez, eram usualmente corrigidos através de intervenção endodôntica e restauração coronária (YAMAGUCHI *et al.*, 2012). Entretanto, a intrusão ortodôntica DAT para mordida aberta (ALSAFADI *et al.*, 2016; GONZÁLEZ ESPINOSA *et al.*, 2020; KALIA, 2018) e dentes extruídos devido à perda do antagonista (PINZAN-VERCELINO *et al.*, 2017; SUGII *et al.*, 2018) têm se tornado cada vez mais populares, uma vez que dispositivos ancoragem e tracionamento podem ser facilmente inseridos e removidos e providenciam uma abordagem de tratamento conservadora (YAMAGUCHI *et al.*, 2012).

Atualmente os tratamentos com mini-implantes podem ser considerados padrão em práticas ortodônticas modernas, e tem sido o DAT de escolha em comparação à outros, devido à seu baixo custo, menor invasão e resultados satisfatórios (SHIRCK *et al.*, 2011). Sendo assim, o objetivo desse estudo é revisar, apresentar e discutir aspectos de importância clínica quanto ao uso de mini-implantes obtendo uma ancoragem absoluta esquelética na intrusão ortodôntica de molares.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INTRUSÃO DE MOLARES

A necessidade de intrusão dos dentes posteriores, ocorre, principalmente, em função da perda de unidade antagonista ou quando há excesso vertical na região posterior causando mordida aberta. A intrusão real de dentes posteriores é considerada um movimento complexo para a mecânica ortodôntica convencional devido ao maior volume radicular dos molares e pré-molares proporcionando maior reação do osso alveolar e maior tempo de tratamento (ARAÚJO *et al.*, 2008). Tradicionalmente, a cirurgia seria a opção de tratamento viável para esses casos, contudo com o advento da ancoragem absoluta, tornou-se possível realizar a intrusão ortodôntica dos dentes posteriores utilizando DAT, como os mini-implante.

A intrusão com mini implantes fornece ancoragem esquelética adequada para intrusão de molar maxilar em mordidas abertas anteriores, sendo considerada uma alternativa para a correção de mordida aberta anterior em casos apropriados, sem a necessidade de cirurgia ortognática (GONZÁLEZ ESPINOSA *et al.*, 2020). Apesar da intrusão maxilar posterior ajudar na correção de mordida aberta anterior independentemente da idade, tem-se que os pacientes adolescentes tendem para demonstrar auto rotação mandibular mais favorável, enquanto em adultos ocorrem mais mudanças no ângulo do plano oclusal e parâmetros maxilares (HART *et al.*, 2015). A altura dento alveolar posterior excessiva, comumente presente nesses pacientes, é determinante para a formação da mordida aberta anterior. O tratamento desses casos deve então basear-se principalmente em limitar ou reduzir essa altura já que apenas 1mm de intrusão posterior é capaz de promover um aumento de 3 mm no trespasse vertical anterior através de rotação mandibular anti-horária (KUCERA *et al.*, 2011).

A intrusão de dentes posteriores pode ser usada também para restabelecimento do espaço protético devido a perda da unidade antagonista (PINZAN-VERCELINO *et al.*, 2017; SUGII *et al.*, 2018). Sabe-se que, quando existe uma perda dentária precoce, o dente antagonista sofre uma extrusão fisiológica que causa perda do espaço protético. Para a correção desta complicação, antes do surgimento dos mini-implantes alternativas como redução coronária através de desgaste podendo causar sensibilidade ou até mesmo desvitalização pulpar, ou

osteotomia segmentar posterior da maxila para impactar o segmento alongado eram indicadas. Contudo os mini implantes são viáveis para restabelecimento do espaço protético e tem como média de intrusão entre 3 e 4 mm para primeiros molares e 1 a 2 mm para segundos molares com tratamentos, com tratamentos que variam de 7 a 12 meses (YAO *et al.*, 2005).

2.2 MINI IMPLANTES: TIPOS E FORMATOS

Os dois tipos comuns de mini-implantes são os autorosqueantes (“self-tapping”) e os autoperfurantes (“self drilling”) (YI *et al.*, 2017). O sistema auto rosqueante necessita de perfuração prévia, e está indicado para um cronograma de tratamento prolongado. Entretanto, a perfuração prévia pode resultar em complicações inevitáveis como: danos térmicos, danos radiculares, e fratura de broca (GOELZER *et al.*, 2010). A colocação dos autoperfurantes por sua vez tem um tempo clínico, danos térmicos e risco de fraturas menores (GOELZER *et al.*, 2010). Esse sistema é vantajoso com melhor estabilidade, especialmente em sítios com baixa densidade óssea como maxila e pacientes adolescentes. Em contraste, em alta densidade óssea ou espessura óssea cortical, os autoperfurantes são menos vantajosos pois obter o nível primário adequado a estabilidade precisa de pressão excessiva nesses locais, portanto o risco de microfratura é maior (SON *et al.*, 2014).

Os mini-implantes consistem principalmente em três componentes: rosca, colar ou perfil transmucoso, e uma cabeça para carregar as forças ortodônticas (PAPADOPOULOS; TARAWNEH, 2007). O design da cabeça difere de acordo com dois conceitos diferentes. Um tipo com cabeça de parafuso, que se conecta para tensionar molas ou fios circulares o qual cobre uma ampla gama de indicações, exceto para ancoragem de fios retangulares. O design da segunda cabeça tem uma ranhura ou uma ranhura cruzada. Clinicamente, esse desenho parece ter aplicação mais universal e pode ser indicado para todos os tipos de ancoragem esquelética, mas utilizando fios retangulares (NOSOUHIAN *et al.*, 2015).

2.3 SÍTIOS PARA COLOCAÇÃO

Os mini-implantes deveriam ser inseridos em uma região com alta densidade óssea e tecido queratinizado fino. A localização escolhida deveria ser ótima tanto para a segurança do paciente, quanto para a biomecânica do movimento dental, sendo a densidade óssea e saúde dos tecidos moles determinantes chave para o sucesso da ancoragem (KRAVITZ *et al.*, 2007). Possíveis sítios para a colocação dos mini-implantes na maxila incluem a área abaixo da espinha nasal, o palato (na área mediana ou paramediana), a crista infrazigomática, as tuberosidades maxilares e o processo alveolar (vestibular e palatino entre as raízes dos dentes). Na mandíbula, possíveis sítios incluem a sínfise e parasínfise, o processo alveolar (entre as raízes dos dentes) e a área retromolar (PAPADOPOULOS; TARAWNEH, 2007).

2.4 DIREÇÃO DE INSERÇÃO

Colocar os mini-implantes perpendicularmente à superfície óssea nem sempre é possível, devido ao alto risco de injúria envolvido. O ângulo de inserção é importante para a ancoragem cortical, segurança do paciente e controle biomecânico, sendo muito discutido ao longo dos anos. Melsen (2005) recomendou que a colocação dos mini-implantes deveria ser em um ângulo oblíquo na maxila, em uma direção apical, enquanto na mandíbula deveriam ser inseridos o mais paralelo possível às raízes quando na presença de dentes. Kyung *et al.* (2003) propôs que a inserção dos mini-implantes deveria ser na angulação de 30° a 40° ao longo eixo do dente na maxila, e angulação de 10° a 20° na mandíbula. Carano *et al.* (2005) também sugeriu uma angulação de 30° à 45° na maxila, porém, adicionalmente, advertiu para a inserção do mini-implante em uma angulação mais perpendicular na área do seio maxilar para evitar qualquer dano ao seio. Embora estudos laboratoriais não possam ser diretamente extrapolados para a clínica, um recente estudo avaliando padrão de distribuição de tensões sugere que mini-implantes deveriam ser inseridos à uma angulação de 30° dentro do osso para reduzir as tensões e melhorar a estabilidade (SIVAMURTHY; SUNDARI, 2016).

2.5 CARGA APLICADA

Em contraste aos implantes dentários, mini implantes ortodônticos são carregados imediatamente, utilizando forças leves e contínuas para produzir pressão apropriada dentro do ligamento periodontal e minimizar o risco de reabsorção radicular. Assim como a direção de inserção, os estudos são muito variáveis quanto à carga ideal. Enquanto Acar & Ateş (2016) utilizaram 100-150 g para a intrusão de molares, Taffarel et al. (2019) usaram 50 g. Pinzan-Vercelino et al. (2017) por sua vez utilizaram 200 g de força para a intrusão de molares com mini implantes. Apesar de grande variabilidade, de modo geral, a força recomendada para a intrusão de molares é 100-200 g (KRAVITZ et al., 2007).

2.6 COMPLICAÇÕES

Inflamação e infecção dos tecidos circundantes ao implante pode ocorrer, embora infecção geralmente não seja o problema. Meticulosa higiene oral é essencial, e o uso de clorexidina na forma de bochecho pode ser usada para evitar e controlar qualquer inflamação ou infecção. Além disso, também pode acontecer injúrias à estruturas adjacentes como raízes, ligamento periodontal, nervos e vasos sanguíneos quando não realizado o correto planejamento clínico e radiográfico. Em alguns casos, o mini-implante é perdido ou começa a se soltar devido à inflamação dos tecidos peri-implantares e colocação imprópria, em local com inadequada espessura de osso cortical, sendo a localização o fator de risco considerado mais significativo para a falha. Por fim, ocasionalmente, fratura do mini implante pode ocorrer durante a sua remoção, o que pode ser evitado utilizando parafusos com diâmetro de 2 mm ou mais (ABRANTES; SILVA, 2016; PAPADOPOULOS; TARAWNEH, 2007).

3 DISCUSSÃO

Atualmente os tratamentos com mini implantes são considerados padrão nas práticas ortodônticas modernas. Embora a intrusão ortodôntica convencional seja aceitável, a mecânica intrusiva projetada individualmente requer a imobilização da maior quantidade de dentes possível ou mesmo de uma arcada completa, como uma unidade sólida de ancoragem para evitar movimentos indesejáveis, e o paciente pode ainda necessitar de um dispositivo extraoral, sendo uma abordagem que leva a um longo período de tratamento (LEE, Ah-Young; KIM, 2011).

A partir do surgimento dos mini implantes como dispositivos de ancoragem esquelética, foi possível eliminar a necessidade de colaboração do paciente e o uso de dispositivos extraorais proporcionando resultados mais previsíveis, ao mesmo tempo que o número de dentes imobilizados puderam ser reduzidos e os efeitos colaterais à unidade dental ancorada minimizados (ARSLAN et al., 2010). Além disso, os mini implantes são de fácil inserção e remoção, podem ser usados imediatamente, são de baixo custo, podem ser colocados em muitos sítios aumentando sua versatilidade (SHIRCK et al., 2011) e são capazes de eliminar a necessidade de desvitalização pulpar, cirurgia periodontal e abordagens mais invasivas como intrusão cirúrgica (KRAVITZ et al., 2007; PINZAN-VERCELINO et al., 2017). A principal desvantagem dessa abordagem é a necessidade de adequado espaço intraradicular para a sua instalação (PINZAN-VERCELINO et al., 2017).

Um importante aspecto que deve ser avaliado por meio de radiografias periapicais e/ou interproximais previamente à decisão de se intruir um determinado dente, é o nível ósseo entre este e os dentes adjacentes. Caso o dente a ser intruído acompanhe o mesmo desnível observado nas cristas marginais dos dentes envolvidos, o nivelamento das cristas através da intrusão também nivelará o osso. Entretanto, se o nível ósseo entre os dentes adjacentes for plano, a correção ortodôntica desta discrepância, através da intrusão, produzirá um defeito ósseo vertical e, conseqüentemente, bolsa periodontal na face proximal da unidade. Nesta situação, a melhor conduta seria o nivelamento do plano oclusal através da redução do comprimento da coroa (MATHEWS; KOKICH, 1997).

A quantidade e local de instalação dos mini implantes estão na dependência direta da quantidade e região dos dentes a serem intruídos. No caso de molares, tanto superiores quanto inferiores, os estudos indicam a instalação de um mini implante por vestibular e outro por palatino/lingual, entre as raízes dos dentes (ACAR; ATEŞ, 2016; PINZAN-VERCELINO et al., 2017; TAFFAREL et al., 2019; ARSLAN et al., 2010; DEGUCHI et al., 2011), de modo a controlar o movimento evitando que o dente sofra inclinação e tornar o movimento menos complexo para o profissional com resultados mais previsíveis (LUVISA et al., 2013). É importante ressaltar que os molares superiores atingem maior intrusão do que os molares inferiores. Essa diferença na quantidade de intrusão entre maxila e mandíbula pode ser relacionada à diferença nas estruturas anatômicas entre os maxilares. Uma vez que a mandíbula é composta por corticais mais espessas e trabeculado orientado mais radialmente comparado à maxila, isso pode oferecer mais resistência às forças intrusivas (DEGUCHI et al., 2011).

A força ótima para a movimentação ortodôntica deve ser aquela que estimula a atividade celular sem ocluir completamente os vasos sanguíneos (ARAÚJO et al., 2008). De modo geral, a força recomendada para a intrusão de molares é 100-200 g (ACAR; ATEŞ, 2016; ARSLAN et al., 2010; PINZAN-VERCELINO et al., 2017). Park et al. (2003) afirma que considerando o número e área de superfície das raízes dos dentes posteriores, é razoável aplicar forças de intrusão 2 ou 3 vezes maior do que aquelas aplicadas em dentes anteriores, onde se aplica uma carga de aproximadamente 50 g (SAGA et al., 2020).

A longo prazo, a estabilidade da intrusão de dentes posteriores com auxílio mini implantes parece ser mais favorável comparada com o resultado convencional, porém alguma recidiva deve ser esperada, em torno de 27,2% nos primeiros molares e 30,3% nos segundos molares, após um ano de tratamento da mordida aberta com a intrusão dos dentes posteriores (SUGAWARA et al., 2002). Entretanto uma melhor estabilidade é observada após 1 ano de acompanhamento, exibindo uma taxa de relapse de 12% (LEE, Han Ah; PARK, 2008; SCHEFFLER; PROFFIT; PHILLIPS, 2014). Nesse sentido, Valarelli et al. (2010) recomendam que se faça uma contenção diferenciada ou a sobrecorreção da quantidade de intrusão dos molares.

Finalmente, vale ressaltar que cuidados especiais e monitoramento contínuo se fazem necessários para o sucesso do tratamento. Controle da higiene com atenção profissional antes e durante a movimentação é fundamental. Além disso, radiografias periapicais periódicas também são fundamentais para monitorar o risco de reabsorções radiculares, sugerindo-se sua realização em intervalos de quatro a seis meses, principalmente quando identificados fatores predisponentes, como raízes em forma de pipeta ou traumatismos prévios (ARAÚJO et al., 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a literatura revisada, a intrusão ortodôntica de molares por uso direto de mini implantes como ancoragem é um método eficaz, que permite a correção do dente extruído de maneira direta e que não afeta negativamente a estética. O método além de conservador, apresenta como vantagens técnica de implantação simples, conforto para o paciente, melhor controle de forças, baixo custo e resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Danillo; SILVA, C. **Intrusão de molares superiores utilizando mini-implante: Revisão da Literatura.** [s.d.]. Faculdade Sete Lagoas, [s.d.].

ACAR, Yasemin Bahar; ATEŞ, Mustafa Burhan. Direct usage of miniscrew anchorage to intrude overerupted maxillary posterior teeth before prosthodontic preparation: a case report. **Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry**, Istanbul, v. 50, n. 1, p.43-50, jan 2016.

ALSAFADI, Ahmad Saleem et al. Effect of molar intrusion with temporary anchorage devices in patients with anterior open bite: A systematic review. **Progress in Orthodontics**, v. 17, n. 9, p. 1-13, mar 2016.

ARAÚJO, Telma Martins de et al. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 13, n. 5, p.36-48, set/out 2008.

ARSLAN, A. et al. Intrusion of an overerupted mandibular molar using mini-screws and mini-implants: A case report. **Australian Dental Journal**, v. 55, n. 4, p. 457-61, dez 2010.

BAEK, Man Suk et al. Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 138, n. 4, p. 396.e1-396.e9, out 2010.

CARANO, Aldo et al. Clinical applications of the Miniscrew Anchorage System. **Journal of clinical orthodontics: JCO**, v. 39, n. 1, p. 9-24, jan 2005.

DE GUZMÁN-BARRERA, Jorge Rodríguez et al. Effectiveness of interceptive treatment of class III malocclusions with skeletal anchorage: A systematic review and metaanalysis. **PLoS ONE**, v. 12, n. 3, p.1-15, mar 2017.

DEGUCHI, Toru et al. 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**, v. 139, n. 4 SUPPL., p.60-68, abr 2011.

GOELZER, Juliana Gonçalves et al. Self-drilling and self-tapping screws: An

ultrastructural study. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 21, n. 2, p. 513-515, mar 2010.

GONZÁLEZ ESPINOSA, Daybelis et al. Stability of anterior open bite treatment with molar intrusion using skeletal anchorage: a systematic review and meta-analysis. **Progress in Orthodontics**, v.21, n.35, p. 1-14, set 2020.

HART, Tyler R. et al. Dentoskeletal changes following mini-implant molar intrusion in anterior open bite patients. **Angle Orthodontist**, v. 85, n. 6, p. 941-948, nov 2015.

JASORIA, Gaurav et al. Miniscrew implants as temporary anchorage devices in orthodontics: A comprehensive review. **Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 14, n. 5, p. 993-999, set 2013.

KALIA, Ajit. Nonsurgical Correction of Class III Malocclusion and Anterior Open Bite with Mini-Implant anchorage. **Journal of clinical orthodontics**, v. 52, n. 11, p.629-638, nov 2018.

KRAVITZ, Neal D. et al. The use of temporary anchorage devices for molar intrusion. **Journal of the American Dental Association**, v. 138, n.1, p.56-64, jan 2007.

KUCERA, Josef et al. Molar height and dentoalveolar compensation in adult subjects with skeletal open bite. **Angle Orthodontist**, v. 81, n. 4, p. 564-569, jul 2011.

KYUNG, Hee Moon et al. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. **Journal of clinical orthodontics**, v. 37, n. 6, p.321-328, jun 2003.

LEE, Ah-Young; KIM, Young Ho. Comparison of Movement of the Upper Dentition According to Anchorage Method: Orthodontic Mini-Implant versus Conventional Anchorage Reinforcement in Class I Malocclusion. **ISRN Dentistry**, v. 2011, n.321206; p.1-7, nov 2011.

LEE, Han Ah; PARK, Young Chel. Treatment and posttreatment changes following intrusion of maxillary posterior teeth with miniscrew implants for open bite correction. **Korean Journal of Orthodontics**, v. 38, n. 1, p. 31-40, fev 2008.

LUVISA, ALESSANDRA et al. INTRUSÃO DE MOLARES: O USO DOS MINI-IMPLANTES. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 4, n. 3, p. 21–26, set/nov 2013.

MATHEWS, D. P.; KOKICH, V. G. Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems. **Seminars in orthodontics**, v. 3, n. 1, p.21-38, mar 1997.

MELSEN, Birte. Mini-implants: Where are we? **Journal of clinical orthodontics**, v. 39. 9, p. 539-547, set 2005.

NOSOUIHIAN, Saeid et al. A Mini-review on the Effect of Mini-implants on Contemporary Orthodontic Science. **Journal of international oral health** , v. 7, n. Suppl 1, p. 83–7, abr 2015.

PAPADOPOULOS, Moschos A.; TARAWNEH, Fadi. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: A comprehensive review. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology** , v. 103, n. 5, p. e6-e15, mai 2007.

PARK, Young Chel et al. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 123, n. 6, p.690-694, jun 2003.

PINZAN-VERCELINO, Célia Regina Maio et al. Intrusion of maxillary molar using mini-implants: A clinical report and follow-up at 5 years. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 118, n. 1, p. 1-4, jul 2017.

SAGA, Armando Yukio et al. Nonsurgical treatment of skeletal maxillary protrusion with gummy smile using headgear for growth control, mini-implants as anchorage for maxillary incisor intrusion, and premolar extractions for incisor retraction. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 157, n. 2, p. 245-258, fev 2020.

SCHEFFLER, Nicole R.; PROFFIT, William R.; PHILLIPS, Ceib. Outcomes and stability in patients with anterior open bite and long anterior face height treated with temporary anchorage devices and a maxillary intrusion splint. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 146, n. 5, p. 594-602, nov 2014.

SHIRCK, Jeffrey M. et al. Temporary anchorage device utilization: comparison of usage in orthodontic programs and private practice. **Orthodontics: the art and practice of dentofacial enhancement**, v. 12, n. 3, p. 222-231, 2011.

SIVAMURTHY, Gautham; SUNDARI, Shantha. Stress distribution patterns at mini-

implant site during retraction and intrusion—a three-dimensional finite element study.
Progress in Orthodontics, v. 17, n. 1, p.1-11, 2016.