

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Keyla Siqueira de Oliveira

UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES PARA INTRUSÃO DENTÁRIA

Belo Horizonte – MG
2022

Keyla Siqueira de Oliveira

UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES PARA INTRUSÃO DENTÁRIA

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE como requisito parcial para a obtenção de título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Gutemberg dos Santos

Belo Horizonte – MG
2022

De Oliveira, Keyla Siqueira de Oliveira

Utilização de mini-implantes para intrusão dentária / Keyla Siqueira de Oliveira. – Belo Horizonte, 2022.
23 f.

Monografia de Conclusão de Curso (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, 2022.

Área: Ortodontia.

Orientador: Dr. Gutemberg dos Santos

1. Aparelhos ortodônticos. 2. Técnicas de Movimentação Dentária. 3. Tratamento precoce.

I. Título II. Gutemberg dos Santos

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

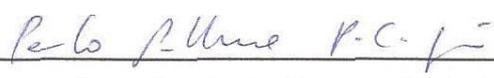
Monografia intitulada “Utilização de mini-implantes para intrusão dentária”, de autoria de Keyla Siqueira de Oliveira, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Gutemberg dos Santos - orientador



Profa. Laís da Silveira Terra Santos



Prof. Paulo Guilherme Pinheiro Coelho Júnior

Belo Horizonte, 2022

RESUMO

Perdas dentárias, principalmente perdas precoces, podem causar o que se chama de supraerupção e conseqüentemente o dente vizinho migra para aquele espaço vago. Para realizar intrusão dentária existem diversos protocolos que se utilizam de mini-implantes como ancoragem absoluta. Sabe-se que os resultados considerados satisfatórios para intrusão com os mini-implantes estão diretamente relacionados ao planejamento do tratamento. Entretanto, a literatura enfatiza que existe a dificuldade de estabelecer qual o melhor protocolo de para se ter a máxima eficiência bem como a quantidade de mini-implantes a serem utilizados na mecânica intrusiva. Atualmente, uso de mini-implante em ortodontia tem se mostrado eficaz para intrusão de elementos dentários e é considerado uma realidade no campo da ortodontia

Palavras-chave: Aparelhos ortodônticos, Técnicas de Movimentação Dentária, Tratamento precoce

ABSTRACT

Tooth loss, especially early loss, can cause what is called supraeruption and consequently the neighboring tooth migrates to that vacant space. To perform dental intrusion, there are several protocols that use mini-implants as absolute anchorage. It is known that the results considered satisfactory for intrusion with mini-implants are directly related to treatment planning. However, the literature emphasizes that it is difficult to establish the best protocol for maximum efficiency as well as the number of mini-implants to be used in intrusive mechanics. Currently, the use of mini-implants in orthodontics has been shown to be effective for intrusion of dental elements and is considered a reality in the field of orthodontics.

Key-words: Orthodontic appliances, Tooth movement techniques, Early treatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 PROPOSIÇÃO.....	10
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	11
3.1 Mini-implantes.	11
3.2 Intrusão com mini-implantes.....	12
4 DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas cada vez mais a população busca por melhorias estéticas de ordem geral, entre elas, a condição bucal. Deformidades dentárias são caracterizadas por alterações na estrutura óssea/dentária resultando em modificações no aparelho estomatognático (DUTRA et al., 2018). Além disso, as evidências disponíveis na literatura indicam efeitos negativos relacionados à autoestima, autoconfiança e saúde mental em pacientes com problemas bucais. Isso ocorre devido a alguns problemas bucais, tais como: apinhamento, giroversão, extrusão/intrusão, ausência de elementos dentários, bem como deformidade esqueléticas (ESPÍNOLA et al., 2021; VULUGUNDAM; ABREU; BERNABÉ, 2021).

Perdas dentárias, principalmente perdas precoces, podem causar o que se chama de supraerupção, ou seja, o lado oposto a essa perda fica “vazio” e conseqüentemente o dente vizinho ou o elemento dentário que iria ocluir com o dente perdido, migra para aquele espaço vago (HERAVI et al., 2011). A erupção excessiva de elementos dentários também pode interferir na oclusão bem como causar distúrbios funcionais e conseqüentemente prejudicar a reabilitação oral do paciente (TAFFAREL et al., 2019).

Sabe-se que o tratamento ortodôntico, principalmente de molares com erupção excessiva, é considerado um desafio para a grande maioria dos ortodontistas. Isso ocorre, pois é um movimento difícil de ser realizado durante o tratamento devido ao maior volume radicular que esses dentes apresentam (PINZAN-VERCELINO et al., 2017; TAFFAREL et al., 2019). Além disso, se faz necessário, para o sucesso do tratamento, um sistema de ancoragem adequado para suportar as forças inseridas no elemento dentário (MELSEN; AGERBÆK; MARKENSTAM, 1989).

A literatura apresenta diversas técnicas e abordagens para intrusão dentária, entre elas: aparelhos removíveis associados a elásticos, arcos inseridos nos palato, ancoragem esquelética, entre outros (ALESSANDRI BONETTI; GIUNTA, 1996; ENACAR; PEHLIVANOGLU; AKCAN, 2003; TORSELLO; TURCHI; CORDARO, 2021). Contudo, O efeito negativo utilizando alguns desses métodos é geralmente um movimento extrusivo dos dentes posteriores e inclinação labial dos dentes anteriores (POLAT-ÖZSOY et al.,

2011). Na atualidade, muito tem sido estudado sobre a ancoragem temporária através de mini-implantes, tornando essa alternativa o tratamento de escolha para intrusão (ALMEIDA, 2019; TAFFAREL et al., 2019; ARQUB et al., 2021).

Com o advento dos mini-implantes as possibilidades de ancoragem na ortodontia ganharam novas perspectivas. Os mini-implantes são pequenos parafusos que por serem de pequeno tamanho se tornaram uma excelente opção para uso em diferentes locais da maxila bem como da mandíbula. Além disso, são de fácil inserção e não necessita da colaboração do paciente durante o uso (POLAT-ÖZSOY et al., 2011; PACCINI et al., 2016; ALMEIDA, 2019; ALMAGHLOUTH et al., 2021). Além da facilidade de inserção, um ponto positivo ao uso dos mini-implantes é seu custo, que é considerado acessível, e também por ser uma ancoragem estável permite uma série de movimentos em ortodontia como protração, retrusão, intrusão (PACCINI et al., 2016; ATALLA et al., 2019; ALMEIDA, 2019; EL NAMRAWY; SHARABY; BUSHNAK, 2019; ALMAGHLOUTH et al., 2021; REDDY; JONNALAGADDA, 2021; TORSELLO; TURCHI; CORDARO, 2021 DE MATTOS et al., 2022)

Atualmente, para realizar intrusão dentária existem diversos protocolos que utilizam mini-implantes como ancoragem absoluta. Entretanto, a literatura enfatiza que existe a dificuldade de estabelecer qual o melhor protocolo de para se ter a máxima eficiência bem como a quantidade de mini-implantes a serem utilizadas na mecânica intrusiva (LEE et al., 2013; PACCINI et al., 2016; ALMAGHLOUTH et al., 2021).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é saber a efetividade, custo/benefício e vantagens da utilização dos mini-implantes para intrusão dentária.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Mini-implantes

Os primeiros mini-implantes foram introduzidos na ortodontia em meados da década de noventa e se tornaram uma realidade para os ortodontistas. Os primeiros a serem utilizados tinham 1,2mm de diâmetro para 6mm de comprimento e hoje podem ser encontrados em outros tamanhos, de acordo com a indicação (TSENG et al., 2006; CHATZIGIANNI et al., 2011).

Em um estudo conduzido por Wilmes *et al.*, (2006) os autores avaliaram as ligas utilizadas na fabricação de mini-implantes. Os autores relataram que a liga utilizada nesses dispositivos é resistente quando comparada com as ligas de titânio pura. Sendo assim as ligas de titânio alfa-beta são ligas mais apropriadas para a confecção de mini-implantes (WILMES et al., 2008)

As ligas alfa-beta vem sendo amplamente utilizadas como biomaterial desde a década de sessenta, principalmente em substituição as ligas de titânio puro devido sua maior resistência (DING; GUO; WILSON, 2002). Além disso, são de fácil remoção após o tratamento, pois promovem menor integração ao osso, o que é uma vantagem dessa liga quando comparada ao titânio puro principalmente por se tratar de um dispositivo de uso temporário (WILMES et al., 2006).

No estudo conduzido por Reynders et al., (2009) foram avaliados 19 estudos relacionados às taxas de sucesso após uso dos mini-implantes indicados na ortodontia. Nos estudos selecionados nessa revisão cerca de 80% obtiveram sucesso do tratamento (REYNDERS; RONCHI; BIPAT, 2009).

Mohammed et al., (2018) avaliaram as taxas de falhas de mini-implantes de acordo com os locais de inserção e relacionaram os riscos que podem ou não contribuir para as falhas. Para isso, os autores avaliaram estudos clínicos randomizados totalizando 61 estudos. Os autores concluíram que quando os mini-implantes foram inseridos na região palatina, cerca de 1,3% falharam. Na região vestibular, cerca de 9,2% dos mini-implantes também falharam. Além disso, o risco de falha aumentou quando os mini-implantes foram inseridos nas raízes dos elementos dentários. Portanto, as autores concluíram que os mini-

implantes tem boas taxas de sucesso e que isso está diretamente relacionado com os locais onde estão inseridos (MOHAMMED et al., 2018).

Ramirez-Ossa et al., (2020) também avaliaram o sucesso e a eficácia de mini-implantes em ortodontia. Para isso, as autores utilizaram 17 revisões sistemáticas. Grande parte do estudos analisados relataram alta taxa de sucesso, sendo maior ou igual a 90%. De acordo com os autores. Das 17 revisões, apenas uma indicou baixa taxa de sucesso, em torno de 56%. (RAMÍREZ-OSSA et al., 2020).

3.2 Intrusão com mini-implantes

Paccini et al., (2016) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a eficácia de dois protocolos de intrusão de molares superiores. Para isso, os autores utilizaram protocolos com dois ou três mini-implantes. Os molares selecionados pelos autores foram molares superiores que estavam extruídos devido a perda de seu antagonista. Os elementos dentários foram divididos em dois grupos: intrusão com dois e três mini-implantes. Como método de avaliação, foram realizadas radiografias laterais no início e também no final do tratamento. De acordo com os autores, nenhuma diferença estatística foi encontrada quando comparado métodos de intrusão dois e/ou três mini-implantes (PACCINI et al., 2016).

El Namrawy et al., (2019) realizaram um estudo para comparar a efetividade de intrusão por mini-implante ou arco de intrusão para correção de mordida profunda. Para isso, 30 pacientes foram recrutados para participarem da pesquisa. Esses pacientes foram divididos em dois grupos, sendo: grupo 1 (intrusão os incisivos superiores com mini-implantes) e grupo 2 (intrusão dos incisivos superiores com arco de intrusão). Como método de avaliação os autores realizaram radiografias laterais antes/pós tratamento. Além disso, modelos de estudos também foram realizados para nível de comparação. Os autores não encontram diferença entre os dois métodos intrusivos (EL NAMRAWY; SHARABY; BUSHNAK, 2019).

Atik et al., (2018) realizaram um estudo com a finalidade de avaliar alterações ósseas após intrusão de elementos anteriores para o tratamento de mordida profunda. Para isso os autores utilizaram dois métodos de intrusão: arco

de intrusão e mini-implantes. Para avaliar os efeitos no osso alveolar, foram realizadas tomografias computadorizadas antes e depois do tratamento. De acordo com os autores, no grupo que foi intruído com mini-implante obteve-se melhores taxas de intrusão quando comparada ao grupo intruído com arco. Além disso, ao intruir com o arco de intrusão a espessura do osso alveolar foi menor (ATIK et al., 2018).

Taffarel et al., (2019) realizaram um caso clínico com extrusão severa dos molares superiores devido a perda precoce dos antagonistas. De acordo com os autores o objetivo do tratamento foi correção de Classe II (lado esquerdo) e intruir os dentes posteriores superiores para recuperar espaço para, enfim, realizar a reabilitação protética do paciente. Mini-implantes foram inseridos do lado esquerdo para realizar intrusão com o apoio de mola de titânio molibdênio (TMA) e elásticos em corrente. De acordo com os autores o mini-implante, bem como todo o restante do tratamento, foi capaz de intruir significativamente permitindo o reestabelecimento protético do paciente.

Atalla et al., (2019) realizaram uma revisão sistemática para comparar a utilização de mini-implantes *versus* arcos segmentados na intrusão de incisivos em pacientes que tinham mordida profunda. Além disso, os autores também avaliaram os efeitos adversos desses tratamentos. Os achados mostraram que dispositivos de ancoragem temporária, ou seja, mini-implantes, resultou em uma taxa de intrusão maior quando comparado aos arcos segmentados (método convencional), Já quando se comparou a perda de ancoragem, ambos métodos se mostraram eficazes.

Almaghlouth et al., (2021) revisaram ensaios clínicos entre os anos de 2000 a 2019 sobre a eficácia de intrusão ortodôntica utilizando ancoragem óssea *versus* outras técnicas ortodônticas em pacientes adultos. Cerca de 3.900 artigos foram selecionados, porém apenas 2 ensaios clínicos randomizados entraram nos critérios de inclusão da pesquisa. Sendo assim, os autores concluíram que não há evidências suficientes para afirmar que os mini-implantes podem ser utilizados/indicados durante a intrusão de incisivos.

Reddy et al., (2021) demonstraram meios não invasivos na correção de sorriso gengival e mordida profunda. Para isso os autores utilizaram mini-implantes (1,4 mm x 7 mm) para intrusão do arco maxilar com fixação na região anterior e posterior. Para intrusão os autores utilizaram mini-implantes entre os

incisivos centrais/laterais da região superior com o intuito de intrusão dos anteriores e mini-implantes (1,8 mm x 8 mm) entre o primeiro molar superior e o segundo pré-molar em ambos os lados vestibular e palatino para intrusão dos elementos posteriores. Os autores relatam que a ancoragem com mini-implantes foi capaz de melhorar a mordida profunda bem como melhorar a estética do sorriso gengival.

4 DISCUSSÃO

Planejar a intrusão dentária por meio de mini-implantes vem sendo discutida e cada vez mais utilizada com uma melhor aceitação pelo paciente. De fato, essa abordagem não leva em consideração a cooperação do usuário. Além disso, a literatura nos mostra uma taxa de ancoragem com uso de mini-implantes entre 80 a 96% (TEKALE et al., 2015).

Sabe-se que os resultados considerados satisfatórios para intrusão com os mini-implantes estão diretamente relacionados ao planejamento do tratamento. Para isso o local de inserção deve ser bem escolhido para evitar fraturas radiculares de elementos vizinhos. Além disso, dimensões, ângulo de implantação, fora aplicada na intrusão devem ser sempre estudados e individualizados para cada caso se pretende planejar (CHENG et al., 2004; TSENG et al., 2006; WILMES et al., 2008; NOSOUHIAN et al., 2015).

Vale ressaltar e discutir que mesmo que a literatura apresente resultados bastante satisfatórios quando se utiliza mini-implantes, algumas limitações bem como efeitos não desejáveis também podem ocorrer. Quando se instala mini implantes e planeja inserir carga imediata, o profissional deverá ficar atento a estabilidade dos mini-implantes. A instabilidade pode ocorrer, pois a pequena inflamação gerada durante o ato operatório pode trazer consequências. Além disso, afrouxamentos, sensação dolorosa e inchaço ao redor do mini-implantes também podem ocorrer (KIM et al., 2010; NOSOUHIAN et al., 2015).

No estudo de Paccini et al., (2016) não houve diferença entre utilizar dois ou três mini-implantes para intrusão, evidenciando uma mecânica puramente intrusiva uma vez que não foi observada angulação dos molares (PACCINI et al., 2016). De acordo com Romeo et al., (2010) tal fato, pode ser um ponto positivo, pois não houve camuflagem no posicionamento vertical dos elementos intruídos (ROMEO et al., 2010).

A força de aplicada para intrusão também deve ser considerada. No estudo de Paccini et al., (2016), uma força de 150g foi utilizada em elástico em cadeia para realizar a intrusão. Já no caso clínico de Taffarel et al., (2019) força leve foi utilizada para intrusão: 50g, conforme utilizado por Melson et al., (1989) (MELSEN; AGERBÆK; MARKENSTAM, 1989). Entretanto, outros autores utilizaram forças maiores como 100g e 150g (YAO et al., 2005; KRAVITZ et al.,

2007). Reddy et al., (2021) utilizaram força de 50-60 g na região anterior e 80-100 g na região posterior usando as correntes elásticas para correção de sorriso gengival/mordida profunda (REDDY; JONNALAGADDA, 2021). De fato, não há um consenso na literatura sobre a força ideal (MELSEN; AGERBÆK; MARKENSTAM, 1989; UMEMORI et al., 1999; PARK et al., 2003; YAO et al., 2005; KRAVITZ et al., 2007; PACCINI et al., 2016).

A intrusão dos incisivos superiores é o tratamento de escolha em pacientes sem crescimento para corrigir mordida profunda. Modalidades como gancho de J-hooks, arcos de intrusão e mini-implantes podem ser considerados para intrusão (DAVIDOVITCH; REBELLATO, 1995; UMEMORI et al., 1999; PARK et al., 2003; NG et al., 2005; DEGUCHI et al., 2008; EL NAMRAWY; SHARABY; BUSHNAK, 2019). Entretanto, o gancho de J-hooks depende da cooperação do paciente, o que muitas vezes pode prejudicar o andamento do tratamento (DEGUCHI et al., 2008). Arcos de intrusão são eficientes, porém podem causar efeitos indesejáveis como a extrusão de dentes posteriores e alargamento dos anteriores (DAVIDOVITCH; REBELLATO, 1995). Esses dados, corroboram com os achados de uma revisão sistemática recentemente publicada, que demonstra a boa aplicabilidade de mini-implantes para intrusão de elementos dentários (ATALLA et al., 2019).

Entretanto, uma outra revisão sistêmica publicada em 2021 demonstrou que as evidências da eficácia do uso de mini-implantes como método de intrusão da dentição anterior é de baixa a média quando comparadas a técnicas convencionais. Contudo, os autores ainda relatam que essa conclusão deve ser interpretada com cautela, uma vez que poucos estudos foram incluídos na revisão devido a critérios de inclusão (ALMAGHLOUTH et al., 2021).

No estudo de El Namrawy et al., (2019) foi demonstrada a eficácia de mini-implantes na correção da mordida profunda. Entretanto, no grupo de intrusão os incisivos superiores com arco de intrusão houve uma maior proclinação dos incisivos superiores (EL NAMRAWY; SHARABY; BUSHNAK, 2019). A literatura demonstra que a mordida profunda é uma das maiores queixas dos pacientes ortodônticos e uma das etapas do tratamento é protusão dos incisivos e a mecânica de intrusão. Contudo, a intrusão de incisivos superiores fica mais indicada nos casos onde se tem exposição mais acentuada desses elementos,

bem como da gengiva (EL NAMRAWY; SHARABY; BUSHNAK, 2019; NG et al., 2005).

A utilização de mini-implantes, conforme demonstrado por Taffarel et al., (2019) é uma boa alternativa para recuperação de espaço interoclusal quando comparada com outras técnicas mais invasivas como redução de coroa clínica/tratamento endodôntico (Taffarel et al., 2019). A literatura demonstra que é comum que pacientes adultos com perdas dentárias precoces procurem atendimento odontológicos com a finalidade de intrusão dentária para fins de correção protética. Outros estudos também demonstraram eficiência desse protocolo, além de demonstrarem que o uso de dispositivos de ancoragem temporária associada biomecânica ortodôntica amenizam efeitos indesejáveis bem como permitem um melhor planejamento do caso e menor cooperação do paciente (YAO et al., 2005; KRAVITZ et al., 2007; ALMEIDA, 2019; Taffarel et al., 2019; ARQUB et al., 202).

5 CONCLUSÃO

- De acordo os estudos pesquisados o uso de mini-implante em ortodontia tem se mostrado eficaz para intrusão de elementos dentários tanto anterior como posterior nos maxilares.

-Devido a popularização destes dispositivos o custo/benefício tem sido muito convidativo.

-Pode-se dizer que as vantagens são inúmeras como: conforto, não dependência da colaboração do paciente e uso controlado de força.

REFERÊNCIAS

- ALESSANDRI BONETTI, G.; GIUNTA, D. Molar intrusion with a removable appliance. **Journal of clinical orthodontics : JCO**, v. 30, n. 8, p. 434–7, 1996.
- ALMAGHLOUTH, B. et al. Orthodontic Intrusion Using Temporary Anchorage Devices Compared to Other Orthodontic Intrusion Methods: A Systematic Review. **Clinical, cosmetic and investigational dentistry**, v. 13, p. 11–19, 2021.
- ALMEIDA, M. R. Biomechanics of extra-alveolar mini-implants. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 24, n. 4, p. 93–109, 2019.
- ARQUB, S. A. et al. Survival estimates and risk factors for failure of palatal and buccal mini-implants. **The Angle Orthodontist**, v. 91, n. 6, p. 756–763, 2021.
- ATALLA, A. I. et al. Effectiveness of Orthodontic Mini-Screw Implants in Adult Deep Bite Patients during Incisor Intrusion: A Systematic Review. **Contemporary clinical dentistry**, v. 10, n. 2, p. 372–381, 2019.
- ATIK, E. et al. Evaluation of changes in the maxillary alveolar bone after incisor intrusion. **Korean journal of orthodontics**, v. 48, n. 6, p. 367–376, 2018.
- CHATZIGIANNI, A. et al. Effect of mini-implant length and diameter on primary stability under loading with two force levels. **The European Journal of Orthodontics**, v. 33, n. 4, p. 381–387, 2011.
- CHENG, S.-J. et al. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. **The International journal of oral & maxillofacial implants**, v. 19, n. 1, p. 100–6, 2004.
- DAVIDOVITCH, M.; REBELLATO, J. Two-couple orthodontic appliance systems utility arches: a two-couple intrusion arch. **Seminars in Orthodontics**, v. 1, n. 1, p. 25–30, 1995.
- DE MATTOS, P. M. et al. Risk factors associated with the stability of mini-implants and mini-plates: systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**, v. 26, n. 1, p. 65–82, 2022.
- DEGUCHI, T. et al. Comparison of the intrusion effects on the maxillary incisors between implant anchorage and J-hook headgear. **American journal of orthodontics and**

dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, v. 133, n. 5, p. 654–60, 2008.

DING, R.; GUO, Z. X.; WILSON, A. Microstructural evolution of a Ti–6Al–4V alloy during thermomechanical processing. **Materials Science and Engineering: A**, v. 327, n. 2, p. 233–245, 2002.

DUTRA, S. R. et al. Impact of malocclusion on the quality of life of children aged 8 to 10 years. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 23, n. 2, p. 46–53, 2018.

EL NAMRAWY, M. M.; SHARABY, F. EL; BUSHNAK, M. Intrusive Arch versus Miniscrew-Supported Intrusion for Deep Bite Correction. **Open access Macedonian journal of medical sciences**, v. 7, n. 11, p. 1841–1846, 2019.

ENACAR, A.; PEHLIVANOGLU, M.; AKCAN, C. A. Molar intrusion with a palatal arch. **Journal of clinical orthodontics : JCO**, v. 37, n. 10, p. 557–9, 2003.

ESPÍNOLA, L. V. P. et al. Do the stages of orthodontic-surgical treatment affect patients' quality of life and self-esteem? **Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery**, S2468-7855, 2021.

HERAVI, F. et al. Intrusion of supra-erupted molars using miniscrews: Clinical success and root resorption. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 139, n. 4, p. S170–S175, 2011.

KIM, S.-H. et al. Cone-beam computed tomography evaluation of mini-implants after placement: Is root proximity a major risk factor for failure? **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 138, n. 3, p. 264–276, 2010.

KRAVITZ, N. D. et al. Intrusion of Overerupted Upper First Molar Using Two Orthodontic Miniscrews. **The Angle Orthodontist**, v. 77, n. 5, p. 915–922, 2007.

LEE, S.-J. et al. Three-dimensional analysis of tooth movement after intrusion of a supraerupted molar using a mini-implant with partial-fixed orthodontic appliances. **The Angle Orthodontist**, v. 83, n. 2, p. 274–279, 2013.

MELSEN, B.; AGERBÆK, N.; MARKENSTAM, G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial**

Orthopedics, v. 96, n. 3, p. 232–241, 1989.

MOHAMMED, H. et al. Role of anatomical sites and correlated risk factors on the survival of orthodontic miniscrew implants: a systematic review and meta-analysis. **Progress in orthodontics**, v. 19, n. 1, p. 36, 2018.

NG, J. et al. True incisor intrusion attained during orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 128, n. 2, p. 212–9, 2005.

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

PACCINI, J. V. C. et al. Efficiency of two protocols for maxillary molar intrusion with mini-implants. **Dental press journal of orthodontics**, v. 21, n. 3, p. 56–66, 2016.

PARK, Y.-C. et al. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 123, n. 6, p. 690–4, 2003.

PINZAN-VERCELINO, C. R. M. et al. Intrusion of maxillary molar using mini-implants: A clinical report and follow-up at 5 years. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 118, n. 1, p. 1–4, 2017.

POLAT-ÖZSOY, Ö. et al. Comparison of the intrusive effects of miniscrews and utility arches. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 139, n. 4, p. 526–32, 2011.

RAMÍREZ-OSSA, D. M. et al. An Umbrella Review of the Effectiveness of Temporary Anchorage Devices and the Factors That Contribute to Their Success or Failure. **Journal of Evidence Based Dental Practice**, v. 20, n. 2, p. 101402, 2020.

REDDY, S. B. V. R.; JONNALAGADDA, V. N. S. Mini-Implant Assisted Gummy

Smile and Deep Bite Correction. **Contemporary clinical dentistry**, v. 12, n. 2, p. 199–204, 2021.

REYNDERS, R.; RONCHI, L.; BIPAT, S. Mini-implants in orthodontics: A systematic review of the literature. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 135, n. 5, p. 564.e1-564.e19, 2009.

ROMEO, A. et al. Movement evaluation of overerupted upper molars with absolute anchorage: an in-vitro study. **Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal**, v. 15, n. 6, p. e930-5, 2010.

TAFFAREL, I. P. et al. Biomechanics for Orthodontic Intrusion of Severely Extruded Maxillary Molars for Functional Prosthetic Rehabilitation. **Case reports in dentistry**, v. 2019, 8246129, 2019.

TEKALE, P. et al. Distalization of maxillary arch and correction of Class II with mini-implants: A report of two cases. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 6, n. 2, p. 226, 2015.

TORSELLO, F.; TURCHI, M.; CORDARO, M. Molar intrusion using clear aligners without additional anchorage devices. **Journal of clinical orthodontics : JCO**, v. 55, n. 7, p. 429–434, 2021.

TSENG, Y.-C. et al. The application of mini-implants for orthodontic anchorage. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 35, n. 8, p. 704–707, 2006.

UMEMORI, M. et al. Skeletal anchorage system for open-bite correction. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 115, n. 2, p. 166–174, 1999.

VULUGUNDAM, S.; ABREU, L. G.; BERNABÉ, E. Is orthodontic treatment associated with changes in self-esteem during adolescence? A longitudinal study. **Journal of orthodontics**, v. 48, n. 4, p. 352–359, 2021.

WILMES, B. et al. Parameters Affecting Primary Stability of Orthodontic Mini-implants. **Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 67, n. 3, p. 162–174, 2006.

WILMES, B. et al. Impact of Implant Design on Primary Stability of Orthodontic Mini-

implants. **Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 69, n. 1, p. 42–50, 2008.

YAO, C.-C. J. et al. Maxillary molar intrusion with fixed appliances and mini-implant anchorage studied in three dimensions. **The Angle orthodontist**, v. 75, n. 5, p. 754–60, 2005.