

Monografia intitulada “Eficiência e Aplicações de mini-implantes em ortodontia para o controle de movimentos dentários: revisão de literatura”.

Aprovada em __/__/__pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof.: Dr. Saulo André de Andrade Lima

Profa. Dra. Luciana Freitas Gomes e Silva

Profa. Dra. Melissa Proença Nogueira Fialho

São Luís, ____de____de 2025.

EFICIÊNCIA E APLICAÇÕES DE MINI-IMPLANTES EM ORTODONTIA PARA O CONTROLE DE MOVIMENTOS DENTÁRIOS: REVISÃO DE LITERATURA

Efficiency and applications of mini-implants in orthodontics to control tooth movement: a literature review

Daniela Soeiro Mendonça ¹

Orientador ²: Prof.: Dr. Saulo André de Andrade Lima

Resumo

Este estudo tem como propósito realizar uma revisão da literatura sobre a eficácia e as aplicações dos mini-implantes na ortodontia. Através de uma análise de pesquisas recentes, foram reunidos avanços e evidências que evidenciam a utilização desses dispositivos. Os mini-implantes têm se mostrado uma solução eficaz na ortodontia contemporânea, apresentando diversas vantagens em comparação aos métodos tradicionais de ancoragem. Esses pequenos dispositivos, que são inseridos no osso alveolar, oferecem um suporte estável, possibilitando uma movimentação dental mais eficiente e com maior controle. Isso é particularmente relevante em situações complexas, onde é necessário movimentar vários dentes ao mesmo tempo. Os resultados obtidos demonstram que os mini-implantes proporcionam maior estabilidade, previsibilidade e controle nos movimentos dentários, além de reduzir complicações, destacando-se como uma alternativa superior aos métodos tradicionais. Portanto, conclui-se que os mini-implantes são essenciais para o tratamento de casos ortodônticos complexos, afirmando sua importância na prática clínica.

Palavras-chave: Mini-implantes ortodônticos. Ancoragem. Movimentação dentária.

Abstract

The purpose of this study is to review the literature on the effectiveness and applications of mini-implants in orthodontics. Through an analysis of recent research, advances and evidence have been gathered that highlight the use of these devices. Mini-implants have proven to be an effective solution in contemporary orthodontics, offering several advantages over traditional anchorage methods. These small devices, which are inserted into the alveolar bone, offer stable support, enabling more efficient and controlled tooth movement. This is particularly relevant in complex situations where several teeth need to be moved at the same time. The results obtained show that mini-implants provide greater stability, predictability and control in tooth movements, as well as reducing complications, making them a superior alternative to traditional methods. Therefore, it can be concluded that mini-implants are essential for the treatment of complex orthodontic cases, affirming their importance in clinical practice.

¹Especialista em Implantodontia. Faculdade Sete Lagoas.

²Mestre em Odontologia Integrada. Faculdade Sete Lagoas.

Keywords: Orthodontic mini-implants. Anchorage. Tooth movement.

1 INTRODUÇÃO

Os avanços na área de ortodontia têm possibilitado o desenvolvimento de técnicas e dispositivos que aumentam a previsibilidade e a eficiência dos tratamentos. Entre esses avanços, os mini-implantes ortodônticos surgiram como uma solução inovadora para o controle de ancoragem (Kim et al., 2019).

A prática clínica tem se beneficiado significativamente da introdução e popularização dos mini-implantes, sendo que muitos ortodontistas os consideram indispensáveis em seu arsenal terapêutico. Sua relevância se manifesta não apenas na melhora dos resultados estéticos e funcionais, mas também na satisfação do paciente, que frequentemente experimenta um tratamento mais confortável e eficaz (Chen et al., 2016).

Lin et al. (2017) ensinam que desde sua introdução, os mini-implantes transformaram a abordagem clínica ao permitir movimentações dentárias mais precisas, minimizando efeitos indesejados e otimizando o tempo de tratamento. A aceitação crescente dos mini-implantes na ortodontia está intrinsecamente ligada à evolução das técnicas e das tecnologias envolvidas.

À medida que novos materiais e métodos são desenvolvidos, a capacidade de personalizar estratégias de tratamento que utilizam esses dispositivos continuará a expandir, solidificando ainda mais seu papel essencial na ortodontia contemporânea e essa evolução não apenas melhora a prática clínica, mas também abre novas possibilidades para a pesquisa e o avanço no campo da ortodontia (Lima Júnior et al. 2023).

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a eficiência e as aplicações dos mini-implantes em ortodontia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na ortodontia, o termo ponto de ancoragem se refere às regiões, tanto internas como externas à cavidade bucal, que são utilizadas como suporte para a aplicação das forças mecânicas necessárias à movimentação dos dentes. Um dos principais desafios da ortodontia moderna é assegurar uma ancoragem dental eficiente, já que

o deslocamento dos dentes acontece exclusivamente com a aplicação de forças. Portanto, é fundamental ter um ponto de suporte estável para evitar movimentos indesejados (Oliveira; Almeida, 2024).

De acordo com Costa (2023), a deficiência na ancoragem ocorre quando os dentes que deveriam servir de apoio não proporcionam estabilidade adequada ou quando o paciente não colabora efetivamente, complicando o tratamento. Nesse cenário, os mini-implantes surgem como uma solução prática, oferecendo uma ancoragem eficiente que não depende da cooperação do paciente.

Quando são bem planejados e executados, esses dispositivos oferecem suporte ao cirurgião-dentista na obtenção de resultados mais previsíveis. No entanto, uma execução inadequada pode prejudicar o controle do caso e a eficácia do dispositivo. Os mini-implantes têm se revelado aliados importantes em diversas fases do tratamento ortodôntico, proporcionando maior precisão e eficiência nos resultados alcançados (Pinho; Gonçalves, 2024).

Os mini-implantes ortodônticos têm se consolidado como ferramentas fundamentais no controle de movimentos dentários, proporcionando ancoragem eficaz e ampliando as possibilidades terapêuticas na ortodontia contemporânea e sua aplicação permite a realização de movimentos complexos com maior previsibilidade e eficiência (Silva, 2022).

Conforme Valarelli et al. (2019), a utilização de mini-implantes possibilita a execução de movimentos como intrusão, mesialização, vestibularização, retração dentária e correções de discrepâncias de linha média, além de auxiliar no tratamento de más oclusões de Classes II e III. Esses dispositivos oferecem uma alternativa de ancoragem que independe da colaboração do paciente, diferentemente de métodos tradicionais como o uso de aparelhos extrabuciais.

Os mini-implantes ortodônticos são dispositivos temporários de ancoragem feitos geralmente de titânio, projetados para suportar forças ortodônticas sem a necessidade de integração óssea (Park et al., 2015). Seguindo a definição de Vilela, Barreto e Souza (2024), sua principal função é fornecer ancoragem estável e previsível durante os tratamentos. Esses dispositivos são inseridos no osso alveolar ou cortical e podem ser facilmente removidos ao final do tratamento.

Os mini-implantes, fabricados em liga de titânio, possuem três partes principais: corpo, perfil transmucoso e cabeça. A cabeça pode incluir um orifício, gancho, botão ou design em Breckett, permitindo controle tridimensional e ancoragem indireta, além

de acoplar dispositivos como molas, elásticos ou fios, conforme o planejamento ortodôntico (Chen et al., 2016).

Os mini-implantes são amplamente utilizados em situações que requerem ancoragem absoluta, como retração de dentes anteriores, correção de mordida aberta e movimentação de molares. Segundo Lin et al. (2017), a previsibilidade desses dispositivos os torna especialmente úteis em casos complexos onde a ancoragem convencional é insuficiente ou inviável.

Conforme Veiga e Oliveira (2018), o perfil transmucoso, parte intermediária em contato com a mucosa, varia em formato, espessura e comprimento, apresentando opções curto (1 mm), médio (2 mm), longo (3 mm) ou sem essa seção. O corpo, com roscas classificadas como auto-rosqueáveis ou auto-perfurantes, confere estabilidade. Enquanto os auto-perfurantes dispensam fresagem óssea e simplificam o procedimento, ambos oferecem suporte robusto à carga ortodôntica imediata.

A biomecânica associada aos mini-implantes permite a aplicação de forças direcionadas de maneira controlada, otimizando os movimentos dentários desejados e minimizando efeitos colaterais indesejados. No entanto, a estabilidade primária dos mini-implantes é crucial para o sucesso do tratamento, sendo influenciada por fatores como a qualidade do osso, o local de inserção e a técnica cirúrgica empregada (Kim et al., 2019).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma revisão de literatura baseada na análise de artigos científicos publicados entre 2010 e 2024, acessados por meio de bases de dados como PubMed, Scielo e Google Scholar.

Foram selecionados estudos que abordam a eficiência, aplicações e complicações associadas aos mini-implantes ortodônticos. A busca foi realizada utilizando palavras-chave como “mini-implantes ortodônticos”, “ancoragem” e “movimentação dentária”, com filtros aplicados para selecionar estudos com relevância clínica e metodológica.

Inicialmente, foram definidos critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos estudos. Todos os artigos selecionados deveriam ser revisões por pares, focados na eficiência, aplicações e complicações associadas aos mini-implantes ortodônticos

e foram aplicados filtros para limitar os resultados a estudos com relevância clínica e metodológica.

Após a coleta dos dados, os artigos foram analisados quanto à sua abordagem metodológica, tamanho da amostra, resultados e conclusões. A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, identificando tendências e lacunas na literatura existente. Além disso, foram consideradas as implicações clínicas dos achados, com ênfase nos impactos sobre a prática ortodôntica.

Por fim, um resumo das principais descobertas foi elaborado, destacando a eficácia dos mini-implantes na prática ortodôntica, suas aplicações em diferentes casos clínicos e as complicações mais comuns relatadas na literatura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo conduzido por Lima Júnior et al. (2023) indica que os mini-implantes demonstraram ser uma solução eficaz e viável para ancoragem ortodôntica, proporcionando uma alternativa que minimiza o uso de dispositivos extrabucais. Essa abordagem é particularmente importante, pois os aparelhos extrabucais, comumente utilizados na prática ortodôntica, frequentemente dependem de altos níveis de cooperação dos pacientes, o que pode ser um desafio em muitos casos.

Os mini-implantes como uma alternativa eficaz para a intrusão dentária em casos de controle vertical, oferecendo estabilidade e prevenindo movimentações indesejadas. Essa abordagem se mostra valiosa em situações de extrusão por perda de antagonistas, superando os métodos tradicionais de ancoragem conforme estudos de Pinho e Gonçalves (2024).

Conforme Valarelli et al. (2019), com o uso de mini-implantes, torna-se possível realizar um controle mais preciso e previsível dos movimentos dentários, independentemente do nível de adesão do paciente ao tratamento e esses resultados reforçam a crescente adoção de mini-implantes na prática clínica, oferecendo maior estabilidade e confiabilidade aos procedimentos ortodônticos.

Vilela, Barreto e Souza (2024) identificaram diversos fatores que podem impactar negativamente a eficácia dos mini-implantes. Eles destacaram que a qualidade do osso alveolar, a técnica de inserção utilizada e a resposta biológica de cada paciente são elementos cruciais para o sucesso do tratamento. Os autores ressaltaram que uma densidade óssea insuficiente e uma inserção inadequada podem

ser desafios significativos, resultando em falhas como a perda precoce ou instabilidade do implante.

Barbosa e Aléssio Jr. (2024) destacaram os avanços no uso de mini-implantes associados a técnicas biomecânicas para intrusão de molares, permitindo maior controle dos movimentos dentários e minimizando complicações, especialmente em casos de ancoragem limitada.

Um dos principais benefícios dos mini-implantes é a previsibilidade que eles oferecem. A ancoragem dentária convencional muitas vezes pode levar a movimentos indesejados, uma vez que a força aplicada pode afetar não apenas o dente que se deseja mover, mas também aqueles ao seu redor. Com os mini-implantes, os ortodontistas têm um ponto de ancoragem fixo e confiável, o que minimiza esses efeitos colaterais e melhora a confiança nos resultados finais do tratamento (Alharbi; Almuzian; Bearn, 2018).

Estudos como o de Vilela, Barreto e Souza (2024) destacam a estabilidade mecânica desses dispositivos, mesmo em condições adversas como densidade óssea reduzida. Por outro lado, trabalhos como o de Alharbi, Almuzian e Bearn (2018) apontam que o sucesso clínico está intimamente ligado à técnica de instalação e à manutenção peri-implantar.

No que diz respeito à correção do plano oclusal, os mini-implantes se destacam como uma opção eficaz para ajustar a inclinação desse plano. Quando colocados em locais estratégicos e utilizados com forças diferenciadas de cada lado, eles podem reverter desvios decorrentes de perdas dentárias e disfunções musculares severas. Essa técnica proporciona uma solução inovadora para melhorar a oclusão dentária de forma precisa e eficiente (Salim; Coutinho, 2016).

Nogueira et al. (2017) destacam que em casos de assimetrias faciais, a correção da oclusão torna-se um desafio complexo dentro da ortodontia, mas os mini-implantes oferecem uma solução mais simples e eficaz, permitindo a correção de dentes desnivelados e restaurando a posição adequada do plano oclusal.

Costa (2023), em um estudo de caso, confirmou a eficácia dos mini-implantes em tratamentos ortodônticos complexos, demonstrando previsibilidade e estabilidade nos resultados. Ambos os estudos reforçam a relevância dos mini-implantes na ortodontia moderna.

Os mini-implantes são versáteis e podem ser usados em uma ampla variedade de casos, desde a correção de apinhamento dentário até movimentos mais

complexos, como a intrusão de dentes e a possibilidade de usar mini-implantes em locais estratégicos do arco dentário também melhora a eficiência funcional, uma vez que a força gerada pode ser aplicada diretamente onde é necessária, otimizando os resultados, com explicado por Veiga e Oliveira (2018).

Em estudo sobre a aplicação de mini-implantes para a correção de mordida cruzada indicou que estes podem ser aplicados de forma estratégica dependendo do tipo de mordida cruzada. No caso de uma mordida cruzada lingual, os mini-implantes são posicionados na maxila por vestibular e na mandíbula por lingual. Já na mordida cruzada vestibular, um mini-implante é colocado no palato e outro na mandíbula, por vestibular. Quando a inclinação incorreta afeta apenas uma unidade dentária, um ou dois mini-implantes são usados no lado oposto à inclinação (Lima Júnior et al., 2023).

Segundo Park et al. (2015), áreas com densidade óssea adequada, como a região cortical dos maxilares, oferecem maior estabilidade primária. Esse estudo destacou que a localização dos mini-implantes é um fator determinante para o sucesso do tratamento.

A estabilidade proporcionada pelos mini-implantes também contribui para a redução de complicações durante a terapia ortodôntica e a migração ou a perda de ancoragem são frequentemente desafios enfrentados em abordagens tradicionais, que podem resultar em retrabalhos e prolongamento do tratamento. Com os mini-implantes, essa questão é amplamente mitigada, permitindo um plano de tratamento mais coeso e, frequentemente, mais curto (Silva, 2022).

Oliveira e Almeida (2024) destacam que a altura de instalação dos mini-implantes como ancoragem direta é ponto importante para o tratamento ortodôntico, impactando a força de retração dos incisivos e o ortodontista deve considerar as características anatômicas do paciente ao escolher essa altura.

Instalações mais apicais, a 8mm ou mais da papila, são recomendadas para retração anterior combinada com intrusão dos incisivos. Limitações como a gengiva inserida e a proximidade do seio maxilar devem ser consideradas, sendo que a linha muco-gengival é geralmente o limite apical ideal (Valarelli et al., 2019).

As principais vantagens dos mini-implantes incluem sua versatilidade, facilidade de instalação e remoção, além de um custo relativamente baixo em comparação com outros dispositivos de ancoragem. No entanto, complicações como inflamações peri-implantares, falhas de estabilidade e desconforto do paciente podem ocorrer (Chen et al., 2016).

Estudos de Pinho e Gonçalves (2024) demonstram a alta taxa de sucesso dos mini-implantes, com índices variando entre 80% e 95%. Kim et al. (2019) avaliaram a eficácia dos mini-implantes em comparação com ancoragens tradicionais, concluindo que os dispositivos oferecem maior controle de movimentações dentárias sem comprometer a saúde periodontal.

Lin et al. (2017) por meio de seu estudo, destacou que mini-implantes em gengiva inserida tendem a oferecer melhores resultados e maior conforto ao paciente. O seio maxilar, normalmente localizado a partir de 8mm da crista óssea, deve ser evitado durante a instalação.

No entanto, ainda existem desafios associados ao uso de mini-implantes, como a necessidade de maior padronização em protocolos clínicos, observa-se que a seleção inadequada do tamanho e formato do implante pode resultar em falhas mecânicas e complicações biológicas. Em termos de custo-benefício, a literatura indica que, apesar do investimento inicial, os mini-implantes podem reduzir o tempo total de tratamento, resultando em menor custo para o paciente a longo prazo (Nogueira et al., 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo destaca a importância de um planejamento minucioso e da seleção cuidadosa do local de inserção, propondo que a avaliação prévia da qualidade óssea seja uma etapa fundamental para aumentar as taxas de sucesso na utilização de mini-implantes ortodônticos.

Foram identificadas várias vantagens dos mini-implantes, como a capacidade de controlar movimentos dentários complexos sem a necessidade de aparelhos extrabuciais e a melhoria nos tratamentos ortodônticos pré-protéticos. Sua versatilidade em procedimentos de distalização, mesialização e intrusão dentária é ressaltada, proporcionando maior precisão e redução no tempo total de tratamento.

Quando implementados de forma planejada e correta, os mini-implantes promovem maior previsibilidade e segurança, sendo essenciais em procedimentos de distalização, mesialização e intrusão dentária. Contudo, a escolha atenta do tipo de mini-implante e sua inserção adequada são determinantes para o êxito do tratamento. Assim, os mini-implantes se configuram como ferramentas eficientes para o controle dos movimentos dentários em tratamentos ortodônticos.

REFERÊNCIAS

ALHARBI, F. ALMUZIAN, M. BEARN, D. Miniscrews failure rate in orthodontics: A systematic review. **The Angle Orthodontist**, 88(1), 15-27. 2018.

COSTA, Júlia Zanelatto. **Utilização de mini-implantes na ortodontia**: relato de caso clínico. 2023.

CHEN, Y. et al. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: A systematic review. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 135(3), 284-291. 2016.

KIM, S. H., et al. Comparison of orthodontic treatment outcomes with and without mini-implants in adults: A systematic review. **Journal of Clinical Orthodontics**, 53(4), 228-236. 2019.

LIMA JÚNIOR, D.A. de; et al. Uso dos mini-implantes em tratamentos ortodônticos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 1260–1279, 2023.

LIN, J.C., et al. The impact of orthodontic mini-implants on treatment duration and outcomes: A meta-analysis. **Progress in Orthodontics**, 18(1), 1-9. 2017.

NOGUEIRA, M. F. et al. Utilização de miniimplantes como dispositivo para ancoragem ortodôntica – Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, v.19, n.3, p.81-86, 2017.

OLIVEIRA, S.B. de. ALMEIDA, P.K.G.N. de. A utilização dos mini-implantes no tratamento ortodôntico: uma revisão integrativa da literatura. **Braz. J. of Implantology and Health Sciences**. Volume 6, Issue 10, p. 3138-3151. 2024.

PARK, H. S., et al. Influence of cortical bone thickness and density on the stability of orthodontic mini-implants: A biomechanical study. **The Korean Journal of Orthodontics**, 45(5), 331-340. 2015.

PINHO, H.B.; GONÇALVES, V. Mini-implantes: análise de impacto no tratamento de intrusão dentária - revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 5, p. 3340-3348, 2024.

SALIM, K.M.A. COUTINHO, T.C.L. Utilização do mini-implante como ancoragem para distalização de molar superior. **Rev. Fluminense Odontol.**; 22(46). 2016.

SILVA, Samara Alana da. O uso de mini-implantes no tratamento ortodôntico – uma revisão de literatura. **Facsete**, 2022.

VALARELLI, Fabrício Pinelli, et al. **Capítulo 2 - a utilização de miniimplantes na mecânica ortodôntica**. Editora UNINGÁ, 2019.

VEIGA, F.S. OLIVEIRA, R.C.G. Mini implante na ancoragem ortodôntica: revisão de literatura. **Revista Uningá**. 55 (3), 199-207. 2018.

VILELA, L.T. BARRETO, B.C.T. DE SOUZA, M.M.G. Fatores que influenciam insucessos no uso de mini-implantes: uma revisão e literatura. **Rev. Naval de Odontologia**, v. 51, n. 1, p. 47-54, 2024.