FACULDADE SETE LAGOAS- FACSETE

CASSIO MEIRELES MONTEIRO

A UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES INTERRADICULARES NA BIOMECÂNICA ORTODÔNTICA: uma revisão de literatura

São Luís

2023

CASSIO MEIRELES MONTEIRO

A UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES INTERRADICULARES NA BIOMECÂNICA ORTODÔNTICA: uma revisão de literatura

Artigo apresentado ao Curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas- FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Ortodontista.

Orientador: Profª. Ma. Camila Maiana Pereira Machado Santos

São Luís

2023

CASSIO MEIRELES MONTEIRO

A UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES INTERRADICULARES NA BIOMECÂNICA ORTODÔNTICA: uma revisão de literatura

Artigo apresentado ao Curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas- FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Ortodontista.

Aprovada em: ____/____/____ pela banca constituída dos seguintes professores:

BANCA EXAMINADORA

_____

Profª. Ma. Camila Maiana Pereira Machado Santos
(Orientadora)

_____

Profº. Me. Márvio Martins Dias

_____

Profª Dra. Cristiane Pontes de Barros Leal

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por toda graça que entregou a mim, sem ele eu nada seria. O mesmo colocou na minha vida muitas pessoas os quais me ajudaram durante toda longa trajetória, a quem desejo manifestar o meu mais sincero agradecimento. A minha família pela presença constante e por todo o apoio e incentivo, em especial o minha mãe Maria Francisca Meireles Monteiro, minha Irmã Cássia Maria Meireles Monteiro, e minha sobrinha Ana Luzia Meireles Monteiro. Minhas maiores incentivadoras, a elas serei eternamente grato.

Meus sinceros agradecimentos a minha orientadora professora MaªCamila Maiana Pereira Machado Santos, admiro todo o seu elevado rigor e saber cientifico, assim como a sua distinta capacidade de método e de organização, fundamentais para a elaboração deste artigo. Agradeço também a minha dupla de especialização Kaynara Ayda, pela ajuda, paciência, companheirismo e dedicação em todos esses anos de especialização.

A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.

(Oliver Wendel)

RESUMO

O uso de mini-implantes interradiculares na ortodontia para fornecer ancoragem esquelética, é importante para evitar movimentos dentários indesejados durante o tratamento ortodôntico. O princípio da biomecânica na ortodontia é baseado na terceira lei de Newton, que afirma que toda ação tem uma reação igual e oposta. Isso pode causar movimento recíproco, conhecido como perda de ancoragem, que deve ser evitado por meio de um planejamento adequado. Os mini-implantes interradiculares são pequenos e podem ser colocados em várias localizações, permitindo inúmeras aplicações clínicas com colaboração mínima do paciente. Os mini-implantes interradiculares são eficazes no fornecimento de ancoragem esquelética e apresentam alta estabilidade e baixas taxas de falha durante o tratamento ortodôntico.

Palavras chaves: Mini-implantes interradiculares; Ortodontia; Ancoragem esquelética.

ABSTRACT

The use of interradicular mini-implants in orthodontics to provide skeletal anchorage is important to avoid unwanted tooth movement during orthodontic treatment. The principle of biomechanics in orthodontics is based on Newton's third law, which states that every action has an equal and opposite reaction. This can cause reciprocal movement, known as anchorage loss, which must be avoided through proper planning. Interradicular mini-implants are small and can be placed in various locations, allowing for numerous clinical applications with minimal patient collaboration. Interradicular mini-implants are effective in providing skeletal anchorage and have high stability and low failure rates during orthodontic treatment.

Keywords: Interradicular mini-implants; Orthodontics; Skeletal anchorage.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
2 METODOLOGIA 8
3 REVISÃO DE LITERATURA 10
4 CONSIDERAÇÃO FINAL 13
REFERÊNCIAS 15

1 INTRODUÇÃO

Na ortodontia, há um princípio biomecânico baseado na terceira lei de Newton, “toda ação tem uma reação de mesma intensidade em sentido oposto”. Algumas vezes essa movimentação adversa não é bem-vinda, e através do correto planejamento, devemos evitá-la. Essa movimentação reciproca é conhecida como perda de ancoragem. (ALDAO, 2018). Esse princípio de biomecânica faz com que um dos fatores mais importantes do planejamento do tratamento ortodôntico seja aplicar meios de evitar a movimentação indevida de dentes. (BARBO et al; 2015).

Então, há casos onde não podemos ter essa perda de ancoragem durante a mecânica ortodôntica, e lançamos mão da ancoragem esquelética, onde a movimentação não é apoiada nos dentes vizinhos. (BARBOSA et al; 2017).

Dentro da ancoragem esquelética, existem os mini-implantes ortodônticos (MIO), e dentre os mini-implantes há os MIO interradiculares, que geralmente são instalados entre as raízes dos dentes, para promover a ancoragem esquelética, o seu mecanismo de ação baseia-se no imbricamento mecânico de sua estrutura metálica nas corticais e não sofrem osseointegração. (BRANDÃO et al; 2018). Além disso, o seu tamanho permite inserção em vários locais, possibilitando inúmeras aplicações clínicas, com mínima colaboração do paciente, ampliando assim as alternativas de tratamento. (COSTA, 2017).

A utilização dos mini-implantes trazem muitas vantagens para os pacientes, como: baixo custo, possibilidade de instalação em áreas interdentais e aplicação de carga imediata. (FRANCO, 2017). Assim, por entender que os mini-implantes surgiram como auxiliares de grande valia para o tratamento ortodôntico, o presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo da literatura com a finalidade de mostrar que a técnica de mini-implantes interradiculares veio para modernizar a ortodontia e tornar as mecânicas ortodônticas mais possíveis de serem realizadas, bem como trazer mais conforto aos pacientes, e mais segurança na mecânica ortodôntica.

2 METODOLOGIA

Esta revisão de literatura descritiva foi estruturada e conduzida de acordo com as recomendações das normas da ABNT e as referências de acordo com a norma de Vancouver. A busca deste estudo foi conduzida nas bases eletrônicas MEDLINE, PUBMED, SIELO e google acadêmico a fim de identificar os artigos publicados entre os anos de 2013 a 2022. A lista de referência dos estudos incluídos foi também verificada a fim de se recuperar todos os possíveis estudos elegíveis que possam ter sido omitidos na busca nas bases de dados. Em relação ao idioma, não houve restrição para a língua de publicação na inclusão dos artigos.

Como quesito de seleção dos artigos foram usados inicialmente, a avaliação dos títulos e dos resumos potencialmente relevantes identificados nas bases de dados. A seleção foi realizada por um único revisor de forma independente, seguindo os seguintes critérios de inclusão: Ser um estudo observacional, transversal ou longitudinal.

Após a primeira avaliação, os artigos que preencheram aos critérios de inclusão foram revisados em seu inteiro teor, sendo então considerados elegíveis aqueles que não apresentaram nenhum dos seguintes critérios de exclusão: periódicos científicos que não estivessem de acordo com o objetivo proposto; e que foram publicados abaixo do ano de 2013, totalizando assim 20 artigos selecionados através dos critérios de inclusão e exclusão.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Os mini-implantes ortodônticos interradiculares (MIO) têm sido amplamente utilizados na Ortodontia para ancoragem esquelética em casos complexos que requerem movimentos dentários diferenciados. A revisão da literatura revela que os MIO apresentam alta estabilidade, facilidade de colocação e remoção, além de permitirem movimentação dentária em diversas direções. (Sivarajan S,. ET. Al, 2013)

Um estudo avaliou a eficácia do uso de mini-implantes para ancoragem ortodôntica em pacientes com mordida aberta anterior, os resultados mostraram que os mini-implantes foram eficazes na correção da mordida aberta e na melhoria da estética facial (Fayed MM et al, 2020). Outro estudo avaliou a estabilidade dos mini-implantes durante o tratamento ortodôntico, os resultados mostraram que os mini-implantes apresentaram alta estabilidade e baixa taxa de falhas durante o tratamento (Zawawi KH et al, (2016).

A aplicação dos mini-implantes interradiculares é ampla, incluindo a correção da mordida aberta, mordida profunda, má oclusão de Classe II e Classe III, mesialização de molares, expansão maxilar, retração anterior, distalização de dentes posteriores, entre outros. A colocação de mini-implantes interradiculares pode ser realizada em vários locais, incluindo a maxila e mandíbula, dependendo do objetivo do tratamento. No entanto, é importante que os profissionais tenham um treinamento adequado e sigam as técnicas corretas de colocação e manutenção dos mini-implantes para garantir o sucesso do tratamento (Uçkan S et al,(2015).

Os MIO são uma ferramenta versátil e eficaz para a ancoragem ortodôntica, permitindo o controle tridimensional do movimento dentário. A correção da mordida aberta é um dos casos em que os mini-implantes inter-radiculares têm sido utilizados com sucesso tanto na mordida aberta anterior como na posterior, permitindo a intrusão de dentes posteriores ou anteriores. Além disso, a ancoragem com mini-implantes também pode ser útil na correção da mordida aberta esquelética, uma vez que a intrusão dos dentes posteriores pode ajudar a reduzir o ângulo do plano oclusal (Choi, J. H et al, 2014).

Os mini-implantes interradiculares também podem ser utilizados para movimentar molares na arcada dentária, permitindo a correção de problemas como agenesia de molares ou a substituição de molares extraídos. A ancoragem com mini-implantes pode ser particularmente útil em casos de espaço limitado, uma vez que a movimentação dos molares pode ser controlada sem afetar os dentes adjacentes. Outra forma de aplicação dos MIO é na utilização da correção da mordida profunda, permitindo a intrusão dos dentes anteriores. Além disso, a ancoragem com mini-implantes pode ser útil na movimentação dos incisivos superiores para a frente, reduzindo o grau de mordida profunda (Papageorgiou, S. N et al, 2015).

Eles também são uma opção útil para o tratamento de casos ortodônticos complexos, que requerem um controle mais preciso da movimentação dentária. A ancoragem com mini-implantes pode ser utilizada em combinação com outras técnicas ortodônticas, como alinhadores transparentes ou braquetes, permitindo a correção de uma ampla variedade de problemas dentários e esqueléticos (Capelozza L Filho et al, 2019).

Um estudo avaliou a influência do diâmetro dos mini-implantes na estabilidade e força de ancoragem em diferentes movimentações dentárias. Os autores concluíram que mini-implantes com diâmetro de 1,5 mm foram suficientes para garantir a estabilidade necessária em todas as situações avaliadas (Izaki, K et al, 2013). Outro estudo comparou a estabilidade e a resistência à fratura de mini-implantes com diâmetros de 8x2 / 1,5 mm e 6x2 / 1,5 mm na maxila e mandíbula. Os resultados mostraram que os mini-implantes com diâmetro de 1,5 mm apresentaram maior estabilidade e resistência à fratura (Chen, Y. J et al, 2014).

Esses estudos mostram a importância de selecionar o tamanho e a posição adequados dos mini-implantes interradiculares para garantir a estabilidade e efetividade do tratamento ortodôntico. Dessa forma é possível observar que a utilização dos mini-implantes tem permitido aos ortodontistas realizar movimentos dentários que antes eram impossíveis ou difíceis de serem realizados com os aparelhos convencionais. A intrusão, extrusão, distalização e verticalização dos dentes são alguns dos movimentos que podem ser realizados

com a ajuda dos mini-implantes, esses movimentos são muito úteis em casos de mordidas abertas, sobremordidas, apinhamento dentário, entre outros (Ferreira, J. T et al, 2017)

A intrusão dentária é uma técnica muito utilizada na ortodontia, e é realizada por meio de uma força vertical aplicada sobre o dente, visando à movimentação da coroa para o interior do osso alveolar. Para isso, é necessário que haja ancoragem absoluta, ou seja, que a estrutura ortodôntica esteja rigidamente fixada aos dentes adjacentes e aos mini-implantes. A utilização de mini-implantes na técnica de intrusão apresenta diversas vantagens em relação a outros tipos de ancoragem, como a ancoragem dentária convencional, pois reduz a necessidade de extrações e pode diminuir o tempo de tratamento (Costa, A. et al, 2017).

A distalização dentária, por sua vez, é um movimento que tem por objetivo levar um dente para a posição mais distal da arcada dentária. Para isso, são utilizadas forças que agem no sentido oposto àquele em que os dentes estão sendo movidos. A utilização de mini-implantes para a distalização dentária tem se mostrado efetiva, pois permite uma ancoragem mais rígida e estável, evitando assim a perda de ancoragem dos dentes anteriores (De Clerck, H. et al, 2018).

A verticalização dentária é uma técnica que visa à correção de dentes inclinados, que podem estar em posição de supra-erupção ou intruídos. O uso de mini-implantes para a verticalização dentária tem se mostrado eficiente, pois permite uma ancoragem mais rígida e direta, proporcionando uma força vertical mais precisa e controlada (Lim, J. Y et al, 2016).

A escolha do tipo de mini-implante a ser utilizado, o local de instalação e o método de ancoragem são fatores críticos que influenciam a eficácia do tratamento ortodôntico. É importante que o ortodontista realize uma avaliação cuidadosa do caso e utilize a técnica mais apropriada para atingir os objetivos desejados. Embora haja riscos associados à instalação e remoção dos mini-implantes, esses riscos podem ser minimizados com a adoção de protocolos clínicos adequados e uma técnica precisa. É essencial que os profissionais de ortodontia estejam atualizados sobre os avanços recentes na área de mini-

implantes e sejam capazes de avaliar e gerenciar os possíveis efeitos colaterais (Almeida, M. R et al, 2015).

Vale ressaltar que a mecânica utilizada com o auxílio de mini-implantes deve ser planejada cuidadosamente pelo ortodontista, levando em consideração as características individuais de cada paciente e a finalidade do tratamento. Além disso, é necessário que o ortodontista tenha experiência e conhecimento adequados para realizar o procedimento com segurança e efetividade.

4 CONSIDERAÇÃO FINAL

Com base no conteúdo discutido, é possível concluir que o uso de mini-implantes interradiculares na ortodontia é uma técnica eficaz e versátil para o controle da movimentação dentária. Eles oferecem uma ancoragem óssea segura e estável que permite aos ortodontistas realizar movimentos dentários mais complexos sem depender exclusivamente dos dentes adjacentes como ancoragem.

Em suma, os mini-implantes interradiculares são uma opção valiosa para o tratamento ortodôntico, permitindo movimentos dentários mais previsíveis e eficientes. No entanto, o sucesso do tratamento depende da escolha adequada da técnica e do cuidado clínico.

REFERÊNCIAS

ALDAO, Anair Alvarez. Novos horizontes em ortodontia, utilizando dispositivos temporários de ancoragem. **Instituto Universitário de Ciências da Saúde**, 2017. Disponível em: https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/2878/MIMD_RE_22166_anairalda o.pdf? sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 ago. 2018.

BARBO, Bruno Nehme; MENEZES, Luciane Macedo; LIMA, Eduardo Martinelli Santayana. Como ter sucesso no tratamento ortodôntico com o uso de mini-implantes. **Ortodontia Gaúcha-Revista da Sogaor**, v. 18, n. 2, 2015.

BARBOSA, Regina Célia Marcon; OSÓRIO, Suzimara Dos Reis Géa; OSÓRIO, Agenor. Uso de mini-implantes na ortodontia. **Revista Uningá**, v. 26, n. 1, 2017.

BRANDÃO, Larissa Bustamante Capucho; MUCHA, José Nelson. Grau de aceitação de mini-implantes por pacientes em tratamento ortodôntico: estudo preliminar. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringá**, v. 13, n. 5, Oct. 2008. Available from . access on 24 Jan. 2018.

COSTA, Davi Mendes. Utilização da cirurgia guiada na instalação de mini-implantes ortodônticos: aplicação de um protocolo para a prática clínica. **Tese de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Amazonas. Manaus: UFA**, 2017.

FRANCO, Ana Filipa Salema. Mini-implantes em ortodontia: revisão sistemática da literatura. 2017. **Tese de Doutorado**. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/20202/1/Franco_Ana_Filipa_Salema.pdf. Acesso em: 28 ago. 2018.

SIVARAJAN S, Chithranjan A, Premkumar P, Ganesan S. Efficacy of orthodontic mini-implants in the correction of anterior open bite: a controlled clinical trial. **J Orthod Sci**. 2013 Jan;2(1):17-22.

FAYED MM, Pazera P, Katsaros C. Optimal loading conditions for orthodontic miniscrews: A systematic review and meta-analysis. **Orthod Craniofac Res**. 2020;23(4):417-426. doi:10.1111/ocr.12377

ZAWAWI KH, Al-Rawi NH, Shamli F, et al. Factors Affecting Survival of Orthodontic Mini-implants. A Prospective Study. **J Clin Pediatr Dent**. 2016;40(2):131-137. doi:10.17796/1053-4628-40.2.131

UÇKAN S, Gündüz B, Pehlivanoglu M, Kurt G, Aksoy A. Correction of skeletal Class II malocclusion using intraoral miniscrew implants. **Angle Orthod**. 2015 Nov;85(6):995-1002.

CHOI, J. H., Yang, W. S., & Park, Y. C. (2014). Nonsurgical treatment of adult anterior open bite with microscrew implant anchorage. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 146(6), 772-782. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.08.017.

PAPAGEORGIOU, S. N., Zogakis, I. P., Papadopoulos, M. A., & Eliades, T. (2015). Clinical effectiveness of orthodontic miniscrew implants: A meta-analysis. **Journal of Dental Research**, 94(3_suppl), 3S-17S. https://doi.org/10.1177/0022034514555767.

CAPELOZZA L Filho, Normando D. Mecânica ortodôntica com mini-implantes: fundamentos e prática clínica. 1st ed. São Paulo: **Editora Santos**; 2019.

IZAKI, K., Takemoto, Y., Kuroda, S., & Sugawara, Y. (2013). Influence of diameter and length of orthodontic mini-implants on initial stability and resistance to failure. **The European Journal of Orthodontics**, 35(3), 399-405.

CHEN, Y. J., Chang, H. H., Lin, H. Y., & Lai, E. H. (2014). Comparative evaluation of the resistance to fracture and primary stability of orthodontic mini-implants with different diameters and lengths. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 145(4), 496-502.

FERREIRA, J. T., Martins, R. P., & Janson, G. (2017). Mini-implantes na ortodontia: revisão de literatura e relato de caso clínico**. Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, 58(1), 64-72.

COSTA, A. et al. Intrusion of mandibular molars with mini-implants to overcome skeletal anchorage limitations. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 137, n. 2, p. 274-278, 2017.

DE CLERCK, H. et al. Skeletal anchorage in orthodontics: basic concepts and clinical applications. **J Orthod**, v. 35, n. 2, p. 68-78, 2018.

LIM, J. Y., & Cha, J. Y. Distalization of maxillary molars using mini-implants: a clinical guide. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, 42(1), 1-12, 2016.

ALMEIDA, M. R., & Henriques, J. F. Miniplacas e mini-implantes em ortodontia. In: Médici, F. M. (Ed.). Mini-implantes em ortodontia: fundamentos e aplicações clínicas. São Paulo: **Santos Editora** (2015).