

EVOLUÇÃO DOS IMPLANTES NA ANCORAGEM ORTODÔNTICA

EVOLUTION OF IMPLANTS FOR ORTHODONTIC ANCHORAGE

Leonardo Henrique de Lima Araújo¹, Elton Gonçalves Zenóbio²,
Flávio Rodrigo Vilaça³, Wellington Pacheco⁴, Maurício Greco Cosso⁵.

RESUMO - As ausências dentárias vêm sendo tratadas com alta taxa de sucesso, com a utilização de implantes de titânio osseointegrados. No entanto, a utilização destes dispositivos na ancoragem ortodôntica apresenta diversas limitações, tais como: região de inserção, tempo de cicatrização, direção de aplicação de força e dificuldade de remoção. Com o intuito de superar essas dificuldades, foi sugerida a utilização de dispositivos de titânio, com o comprimento e diâmetro reduzidos em relação aos implantes convencionais. Estes dispositivos foram denominados mini-implantes e a sua utilização na ancoragem ortodôntica propiciou movimentação dentária com maior controle dos movimentos indesejáveis. Este estudo propõe revisar a literatura e discutir a evolução das formas de ancoragem esquelética na ortodontia.

DESCRIPTORIOS - ancoragem, ortodontia, implantes ortodônticos

ÂNCORAGEM ESQUELÉTICA NA ORTODONTIA

O controle da ancoragem é um dos aspectos de maior importância no tratamento ortodôntico. Neste sentido, pesquisas foram realizadas com o objetivo de desenvolver um sistema de ancoragem que não dependesse da colaboração do paciente e que fosse o mais eficiente possível.

Gainsforth & Higley (1945)¹, de forma pioneira, inseriram parafusos no ramo mandibular de cães, e aplicaram uma força utilizando elásticos de Classe II, que se estendiam do parafuso ao gancho no fio maxilar, com o objetivo de distalização dos dentes superiores. Entretanto, o resultado não foi satisfatório, visto que todos os parafusos falharam entre 16 e 31 dias após sua inserção. Deste modo, tal forma de ancoragem não teve boa repercussão.

Após 24 anos sem publicações a respeito da utilização de implantes como forma de ancoragem, foi apresentado um caso clínico tratado com a inserção de implantes (laminados) na mandíbula. O tratamento consistiu na utilização de elásticos de Classe II, ligados diretamente dos implantes até os dentes superiores. Ao contrário do estudo anterior, os resultados aqui obtidos foram satisfatórios.²

Com o advento da osseointegração, diversos ortodontistas vislumbraram a possibilidade de se utilizar implantes osseointegrados como forma de ancoragem na movimentação ortodôntica.³

Baseados no conceito da osseointegração, foi inserido um implante osseointegrado sob a cavidade nasal, com o intuito de obter uma ancoragem absoluta para o movimento de intrusão dos incisivos centrais superiores. Como resultado, os incisivos foram intruídos 6 mm sem que houvesse qualquer dano ao implante.⁴

Em 1984, Roberts *et al.*⁵ instalaram implantes de titânio com superfície tratada no fêmur de coelhos com três a seis meses de idade. Depois de um período de seis a doze semanas de cicatrização, uma força de 100 gramas foi aplicada por quatro a oito semanas utilizando uma mola de aço entre os implantes. Os resultados mostraram que os implantes permaneceram estáveis durante a aplicação de força, o que confirmou a utilização destes como forma de ancoragem ortodôntica.

Depois disto, foi apresentado um caso clínico, no qual o paciente possuía ausência do primeiro molar inferior esquerdo e, por meio da ancoragem em um implante endósseo na região retro-molar, foi possível intruir e mesializar o segundo e terceiro molares inferiores esquerdos para a região de ausência dentária.⁶

No ano de 1995, foi desenvolvido um novo sistema para fornecer ancoragem ao movimento ortodôntico. Este dispositivo, denominado *onplant*, foi constituído de um disco texturizado e coberto com hidroxiapatita de um lado, com encaixe interno do outro. O *onplant* foi inserido no palato e, após a integração, pôde ser conectado aos dentes como

¹ Mestre em Ortodontia pela PUCMinas

² Professor Adjunto do Programa de Mestrado em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da PUC Minas

³ Mestrando em Ortodontia pela PUCMinas

⁴ Professor Adjunto do Programa de Mestrado em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da PUC Minas

⁵ Professor Assistente do Programa de Mestrado em Implantodontia da Faculdade de Odontologia da PUC Minas

forma de ancoragem. O estudo foi realizado em cães e foi observada movimentação unilateral de dentes em direção ao *onplant*.⁷

Posteriormente, foi descrito um novo sistema de implantes palatinos (Orthosystem), os quais funcionavam como forma de ancoragem indireta para a movimentação ortodôntica. O implante inserido no palato era conectado aos dentes posteriores e, desse modo, forneciam ancoragem para a movimentação ortodôntica⁸.

Contudo, percebeu-se que os implantes dentais apresentavam algumas limitações na ortodontia, como a região para a sua inserção; dificuldade no direcionamento da aplicação de força; gravidade da cirurgia; desconforto na cicatrização inicial; tempo de espera para o início da aplicação da força; dificuldade de sua remoção e elevado custo. Com o intuito de superar tais limitações, o autor descreveu um implante com tamanho reduzido e que poderia ser utilizado no tratamento ortodôntico. Este dispositivo, que é utilizado para fixação de placas de titânio em cirurgias maiores, apresenta 1.2 mm de diâmetro e 6 mm de comprimento e, dessa forma, pode ser inserido entre as raízes de dentes adjacentes. Com a utilização de um mini-implante inserido no osso alveolar, mais especificamente, entre os ápices radiculares dos incisivos centrais inferiores, foi tratado ortodonticamente um paciente apresentando mordida profunda. Três implantes adicionais foram implantados entre as raízes dos incisivos centrais superiores e no local de ambos os segundos pré-molares inferiores para futura tração. Após quatro meses da mecânica ortodôntica, os incisivos inferiores haviam sido intruídos 6 mm⁹.

Umemori *et al.* (1999)¹⁰ apresentaram um novo sistema de ancoragem esquelética (mini-placas de titânio), que possibilitava o tratamento de mordidas abertas por meio de intrusão de dentes posteriores.

Celenza & Hockman (2000)¹¹ descreveram as duas formas de ancoragem (direta e indireta). A ancoragem direta consistia na utilização de implantes, os quais serviriam de suporte direto para a movimentação ortodôntica. Na ancoragem indireta, os implantes seriam utilizados para estabilizar unidades específicas de dentes, que serviriam de ancoragem direta para a mecânica empregada (Fig.1).

Kyung *et al.* (2003)¹² apresentaram o primeiro mini-implante desenvolvido especificamente para a Ortodontia. Este novo dispositivo possuía diversos diâmetros e comprimentos e, além disso, uma cabeça sobre a qual podem ser utilizados correntes elásticas, fios de amarelo e outros acessórios ortodônticos.

As complicações e as falhas associadas aos implantes ortodônticos foram avaliadas em 140 dispositivos de ancora-

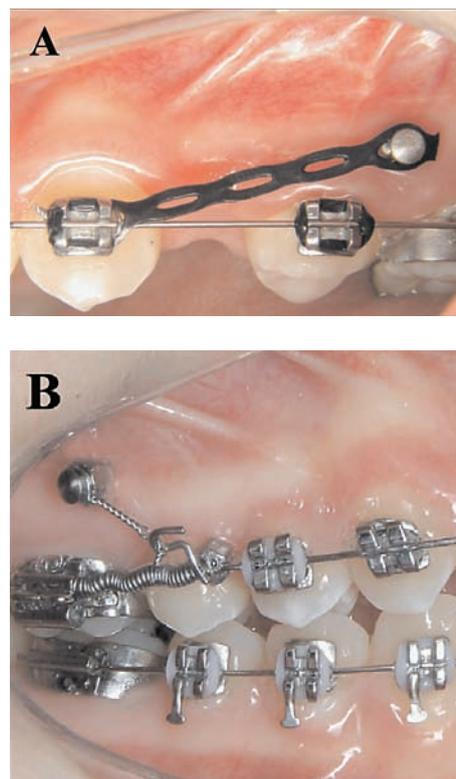


Figura 1 – A, Ancoragem direta na retração de canino. B, Ancoragem indireta na distalização do primeiro molar superior.

Fonte: Clínica de Ortodontia (Faculdade de Odontologia da PUC Minas)

gem (48 mini-implantes e 92 mini-placas). Nos resultados, foi constatado que 7 dispositivos falharam devido à infecções peri-implantares e em 15 foram detectadas mobilidade. Os resultados confirmaram a efetividade destes dispositivos, embora seja necessária a melhora da técnica de inserção e dos cuidados de higienização destes dispositivos com o objetivo de aumentar as taxas de sucesso.¹³

As taxas de sucesso dos mini-implantes e os possíveis fatores que afetam o sucesso clínico foram avaliados em uma amostra composta de 86 pacientes que utilizaram durante o tratamento ortodôntico mini-implantes. A taxa de sucesso destes dispositivos foi de 91,7% e de acordo com os autores, o posicionamento ocluso-gengival, ângulo de inserção dos mini-implantes, método de aplicação da força ortodôntica e higiene oral representam alguns dos fatores que podem determinar o insucesso dos mini-implantes.

DISCUSSÃO

A dificuldade no controle da ancoragem é um aspecto de grande importância na ortodontia, sendo que os dispositivos de ancoragem convencionais, como aparelhos extra-orais e elásticos, dependem da cooperação dos pacientes, o que pode resultar no comprometimento do tratamento. A intro-

dução dos implantes na ancoragem ortodôntica resultou na diminuição da necessidade de cooperação dos pacientes em relação ao uso de aparelhos extra-orais e em uma mecânica associada a uma ancoragem absoluta^{9,15,16}.

Além da questão da cooperação por parte do paciente, outra indicação da utilização dos implantes na ancoragem ortodôntica é em pacientes com perda de dentes posteriores e que necessitam de retração dos dentes anteriores (Fig. 2).

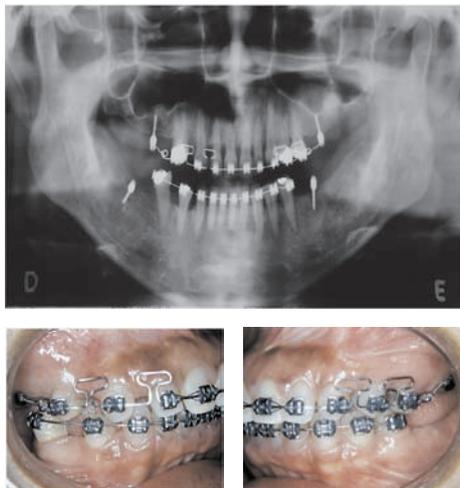


Figura 2 – Retração dos dentes anteriores em paciente com perda dos dentes posteriores, utilizando mini-implantes como forma de ancoragem.

Fonte: Clínica de Ortodontia (Faculdade de Odontologia da PUC Minas)

Com a evolução dos mini-implantes, as indicações foram ampliadas para os diversos movimentos ortodônticos, tais como: intrusão de dentes posteriores, distalização de dentes posteriores (Fig. 3), retração em massa dos dentes anteriores (Fig. 4) e outros¹⁷⁻²².



Figura 3 – Distalização do primeiro molar superior esquerdo com ancoragem em mini-implante.

CONCLUSÃO

Os mini-implantes de titânio utilizados na ancoragem ortodôntica estão sendo desenvolvidos em diferentes dese-

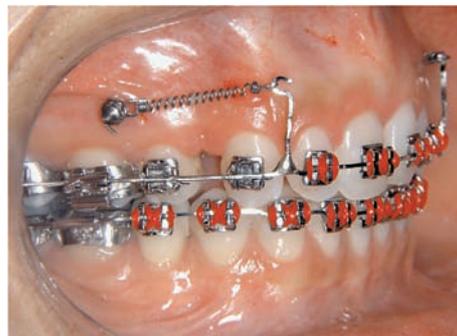


Figura 4 – Retração em massa dos dentes ântero-superiores ancorada em mini-implantes.

nhos, superfícies e tamanhos por diversas empresas. Estes dispositivos ampliaram e criaram novas possibilidades para o tratamento ortodôntico, permitindo a realização de diversos movimentos de alta complexidade (intrusão de molares, mesialização de molares) com um controle efetivo. No entanto, estudos a respeito da técnica de instalação dos mini-implantes, tempo de espera para aplicação de força, mecanismo de integração com o tecido ósseo e mecânicas ortodônticas associadas a estes dispositivos devem ser realizados, com o objetivo de fornecer um maior conhecimento científico a respeito dos mini-implantes ortodônticos.

ABSTRACT

Dental absences are often being treated with high rates of success by using osseointegrated titanium implants. However, the use of these mechanisms on the orthodontic anchorage presents several limitations such as: region of insertion; healing process; direction of the force application and the difficulty of removal. Therefore, in order to

overcome those disadvantages, it was suggested the use of titanium mechanisms with reduced length and diameter when compared to conventional implants. These mechanisms are known as mini-implants and their use on the orthodontic anchorage offers a controlled dental movement. The aim of this study is to make a literature review and also discuss the evolution of the various forms of skeletal anchorage on the orthodontics.

DESCRIPTORS

Anchorage, orthodontics, orthodontic implants.

REFERÊNCIAS

01. Gainsforth BL, Higley LB. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Oral Surg.* 1945;31:406-17.
02. Linkow LI. The endosseous blade implant and its use in orthodontics. *Int J Orthod.* 1969;18:149-54.
03. Bränemark P *et al.* An experimental and clinical study of osseointegrated in treatment of the edentulous jaws. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1977;16:11-8.
04. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. *J Clin Orthod* 1983;17:266-9.
05. Roberts W.E. *et al.* Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1984;86:95-111.
06. Roberts WE *et al.* Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. *Angle Orthod.* 1990;60:135-52.
07. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995; 107, 251-8.
08. Wehrbein H *et al.* The Orthosystem – a new implant system for orthodontic anchorage in the palate. *J Orophac Orthop.* 1996;57:142-53.
09. Kanoni R. Mini-Implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod.* 1997;31:763-7.
10. Umemori M *et al.* Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115:166-74.
11. Celenza F, Hochman MN. Absolute anchorage in orthodontics: direct and indirect implant-assisted modalities. *J Clin Orthod.* 2000;34:397-402.
12. Kyung HM *et al.* Development of orthodontic micro-implants for intra-oral anchorage. *J Clin Orthod.* 2003;37:321-3.
13. Cheng SJ *et al.* A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:100–6.
14. Park HS *et al.* Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130:18-25.
15. Fritz U *et al.* Clinical suitability of titanium microscrews for orthodontic anchorage – preliminary experiences. *J Orofac Orthop.* 2004;5:410-8.
16. Carano A *et al.* Clinical applications of the miniscrew anchorage system. *J Clin Orthod.* 2005;39:9-16.
17. Park HS *et al.* Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod.* 2001;35:417-22.
18. Hong RK *et al.* Lever arm and mini-implant system for anterior torque control during retraction in lingual orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2004;75:129-41.
19. Liou EJ *et al.* Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126:42-7.
20. Park HS *et al.* Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines. *J Clin Orthod.* 2004;38:297-302.
21. Park HS. Group distal movement of teeth using micro-screw implant anchorage., *Angle Orthod.* 2005;175:510-7.
22. Park YC *et al.* Esthetic segmental retraction of maxillary anterior teeth with a palatal appliance and ortodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131:537-44.

Recebido em: 06/03/2008

Aceito em: 12/06/2008

Correspondência:

Leonardo Henrique de Lima Araújo
Faculdade de Odontologia da PUC Minas
Rua D. José Gaspar 500 - Prédio 46
30.535-610 - Belo Horizonte - MG
E-mail: leonardoortodontia@gmail.com