

Eduardo Anitua DDS, MD, PhD

IMPLANTES EXTRACURTOS (5,5 E 6,5 MM) EM MOLARES SUPERIORES COM ATROFIA VERTICAL E BAIXA DENSIDADE ÓSSEA (≤ 200 HU), COM TORQUE DE INSERÇÃO FINAL ENTRE 5 E 15 NCM. ESTUDO RETROSPECTIVO COM 3 ANOS DE ACOMPANHAMENTO

Introdução

A reabilitação da maxila posterior altamente atrofica com implantes dentários representa um desafio clínico significativo devido à combinação de dois factores principais: baixo volume ósseo residual e baixa densidade do leito ósseo^{1,2}. Estas características anatómicas e estruturais podem comprometer a estabilidade primária dos implantes e consequentemente afetar o seu sucesso a longo prazo, bem como tornar o processo de inserção mais complexo na obtenção de uma correta estabilidade inicial³⁻⁴. Atualmente, com a crescente utilização de implantes curtos e extracurtos nos sectores posteriores da maxila, em alternativa a outros procedimentos regenerativos mais complexos, têm sido desenvolvidos protocolos de preparo alveolar específicos que visam alcançar a estabilidade primária com base na morfologia do implante e nas características do leito recetor de forma individualizada⁵⁻⁹. O objetivo destas sequências é conseguir uma ancoragem tridimensional do implante no leito ósseo utilizando todo o perímetro do implante, gerando assim uma compressão ou subpreparação do leito em zonas de baixa densidade¹⁰⁻¹¹. Mesmo assim, em áreas de atrofia extrema, podemos verificar que o torque final do implante uma vez colocado é baixo, quer devido a densidade insuficiente, altura óssea residual reduzida ou uma combinação de ambos os factores. Determinar o torque de inserção adequado para evitar micromovimentos que possam comprometer a osteointegração é um desafio clínico. Alguns estudos sugerem que valores próximos de 20 Ncm são eficazes para minimizar este risco, embora também tenha sido referido que os implantes inseridos com torques inferiores a 20 Ncm podem atingir taxas de sobrevivência satisfatórias e níveis ósseos marginais estáveis, mesmo quando sujeitos a carga funcional imediata¹²⁻¹⁶. Quando a técnica de elevação transcristal é utilizada nestes locais, é adicionado um fator adicional ao processo que reduz a estabilidade primária potencial a ser alcançada, uma vez que uma porção do implante será colocada dentro do seio maxilar, sem estar em contacto direto com o leito ósseo recetor. Apesar de um baixo torque de inserção, especialmente em áreas posteriores da maxila e em áreas de elevação transcristal, poder indicar um aumento da perda óssea e da sobrevivência dos implantes, existem estudos que afirmam que este facto não é real¹¹⁻¹⁵⁻¹⁷. Se conseguirmos a estabilidade desejada, apesar do baixo torque, podemos obter sucesso no tratamento se o implante for inserido de forma conservadora sem danificar o leito ósseo.

Revisões sistemáticas e estudos prospectivos sobre o torque de inserção de implantes dentários com diferentes torques não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre torques de inserção altos e baixos na sobrevivência do implante ou na perda óssea crestal^{1,8-19}. No presente estudo, pretendemos testar o comportamento de implantes extracurtos de 5,5 e 6,5 mm de comprimento colocados em áreas posteriores do maxilar com atrofia vertical e baixa densidade óssea medida por cone-beam (≤ 200 HU), com um torque de inserção final entre 5 e 15 Ncm, a fim de descobrir se estes parâmetros podem influenciar a sobrevivência do implante ou a perda óssea da crista após a integração do implante.

Material e método

Foram recrutados consecutiva e retrospectivamente pacientes nos quais foram colocados implantes de 5,5 e 6,5 mm de comprimento em áreas posteriores do maxilar superior com uma densidade óssea ≤ 200 HU e que no momento da inserção tinham um torque final entre 5 e 15 Ncm registado no protocolo cirúrgico, verificado através de uma chave de torque dinamométrica manual. As datas de recrutamento foram entre janeiro e dezembro de 2021, de modo que o tempo de acompanhamento seria de pelo menos 3 anos a partir do carregamento.

Todos os pacientes foram submetidos a um protocolo de diagnóstico que incluiu tomografia computadorizada dentária (cone-beam), bem como a obtenção de enceramentos e modelos de diagnóstico. A partir destes estudos, foi concebido e utilizado uma guia cirúrgica para a colocação de implantes.

Antes do procedimento cirúrgico, a profilaxia antibiótica foi administrada com 2g de amoxicilina por via oral uma hora antes da cirurgia, juntamente com 1 g de paracetamol como analgésico. Posteriormente, os pacientes continuaram com um regime antibiótico de amoxicilina (500-750 mg por via oral de 8 em 8 horas, ajustado ao peso corporal) durante cinco dias.

Para a colocação do implante, foi utilizada anestesia local em todos os casos por bloqueio truncal ou infiltração. Um retalho mucoperiosteal de espessura total foi levantado de para expor o leito ósseo e facilitar a inserção do implante. Após a colocação, foi utilizada uma sutura de monofilamento 5/0 para obter um fecho primário adequado e os pontos foram removidos após 15 dias.

O procedimento foi realizado sob anestesia local e a perfuração é efectuada a baixa velocidade (perfuração biológica)^{7,20}, adaptada ao leito ósseo recetor para maximizar a estabilidade primária inicial. A elevação do seio transcristal é efectuada com uma broca desenvolvida para o efeito (broca de corte frontal)^{8,9}. Para a estimativa da perda óssea conhecido nas radiografias (comprimento do implante) para calibrar as medições efectuadas nessas radiografias. A partir da calibração, o software utilizado calcula as medições efectivas (Digora for Windows, SOREDEX Digital Imaging systems). A perda óssea marginal da crista foi calculada medindo desde o colo do implante até ao primeiro local onde o contacto entre o osso e o implante era evidente. A referência para comparar os registos radiográficos e assim estimar a perda óssea em cada paciente foi a radiografia tirada no momento da inserção da prótese. Esta radiografia foi, portanto, utilizada como ponto de partida para todas as medições subsequentes.

O implante foi a unidade de análise para a estatística descritiva em termos de localização, dimensões do implante e medidas radiográficas. A variável primária foi a sobrevivência do implante e a perda óssea mesial e distal foram registadas como variáveis secundárias. Todas as análises foram efectuadas com o programa SPSS v15.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) e o nível de significância foi fixado em 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Foram recrutados 15 pacientes e foram colocados 18 implantes que cumpriam os critérios de inclusão acima referidos. Dois dos pacientes eram do sexo masculino e a idade média do grupo era de 64,32 anos (+/- 4,77). O diâmetro dos implantes variou entre 3 e 5,5 mm, sendo o mais frequente 4 mm em 16,7% dos casos. O comprimento foi de 5,5 mm em 9 casos e de 6,5 mm nos restantes 9. A posição mais frequentemente reabilitada foi a do dente número 26 em 38,9% dos casos. Todos os diâmetros e comprimentos em função da posição são mostrados na figura 1.

A altura média do osso nos locais de inserção dos implantes dentários foi de 6,49 mm (1,63) e a densidade óssea foi de 200 Hu em todos os casos. O torque médio de inserção dos implantes foi de 10 Ncm (+/- 3,43). A Figura 2 mostra o torque de cada um dos implantes de acordo com a sua localização.

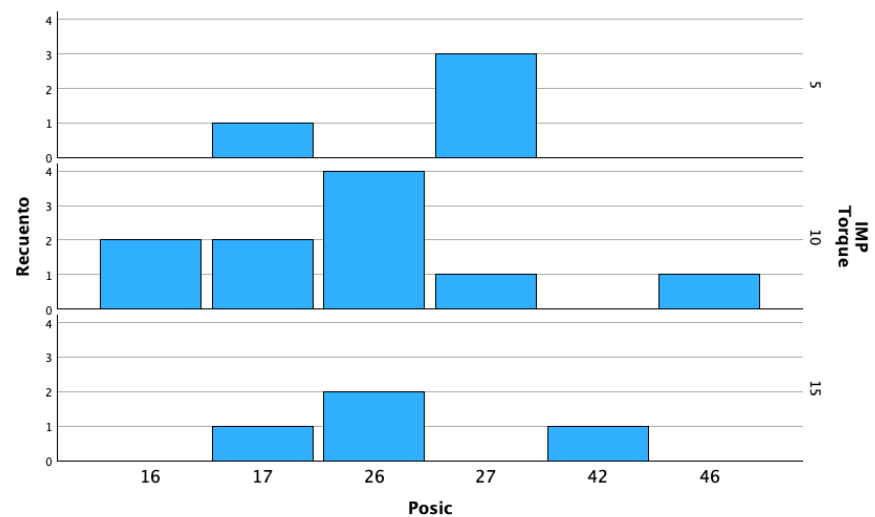
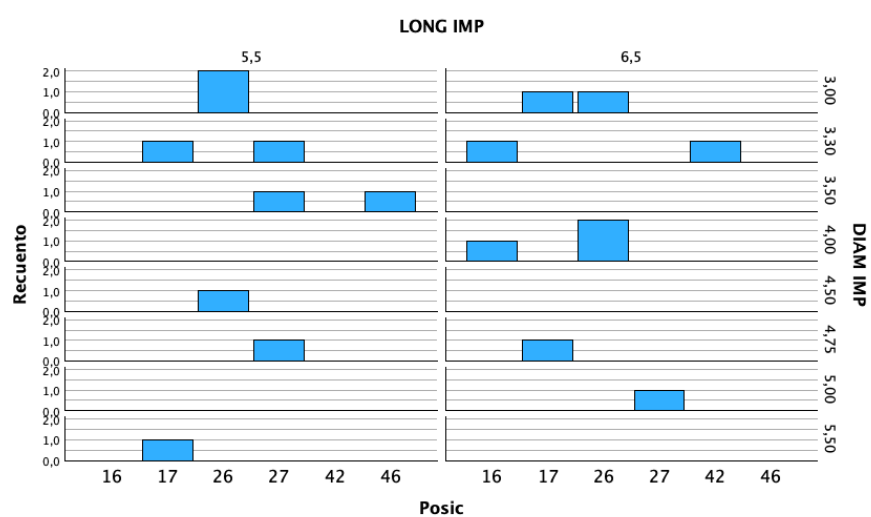


Fig. 1. Comprimentos e diâmetros dos implantes incluídos no estudo de acordo com a localização.

Fig. 2. Torque dos implantes incluídos no estudo de acordo com a sua localização.



Fig. 3. Radiografia inicial do paciente, mostrando a atrofia vertical extrema no sector posterior do maxilar.

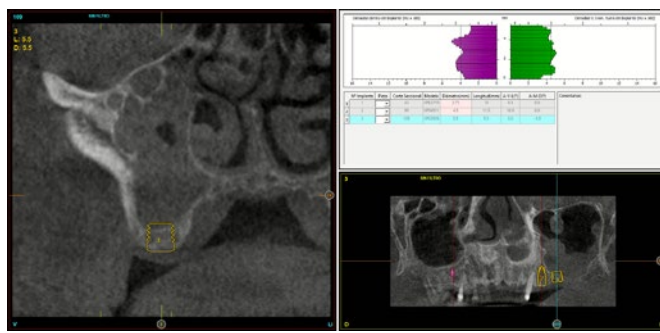


Fig. 4. Corte seccional do cone-beam mostrando o implante a ser colocado e a baixa densidade do osso residual.



Fig. 5. Radiografia com a prótese definitiva aparafusada a transepteliais, colocada após a integração dos implantes, sendo ambos os implantes ferulizados.

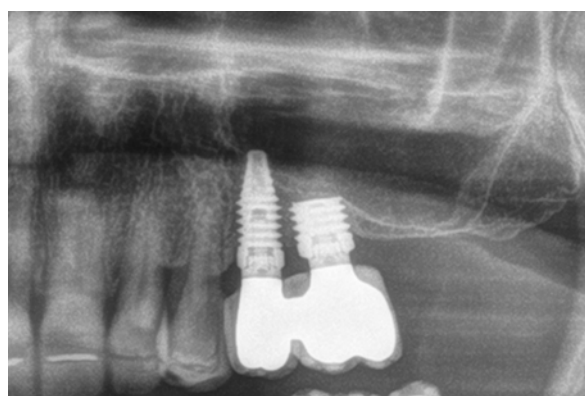


Fig. 6. Radiografia de seguimento um ano após a colocação da prótese definitiva.

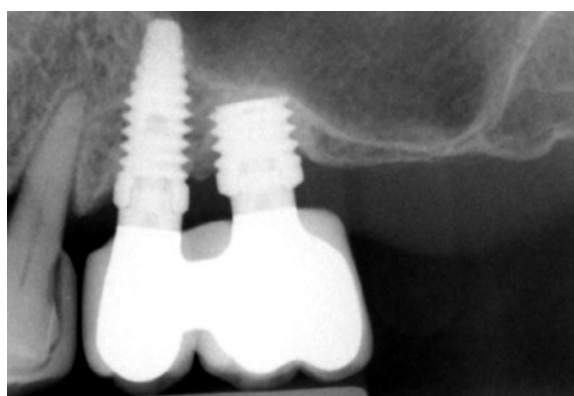


Fig. 7. Radiografia aos 3 anos de idade.



Fig. 8. Imagem do corte de planeamento e do cone-beam de seguimento após três anos, com estabilidade total do tratamento.

O tempo médio de seguimento dos implantes foi de 38,2 meses (+/- 9,2) e durante este tempo não foi registada qualquer falha do implante, pelo que a sobrevivência cumulativa foi de 100%. Em termos de eventos adversos durante o acompanhamento, foram observadas 2 pequenas fracturas de cerâmica e 1 afrouxamento do parafuso. A perda óssea mesial média para todos os implantes foi de 0,25 mm (+/- 0,41) e a perda óssea distal média foi de 0,15 mm (+/- 0,33). Um dos casos incluídos no estudo é apresentado na figura 3.

Discussão

Atualmente, os implantes curtos e extracurtos representam uma opção segura e previsível para o tratamento da atrofia vertical. Vários estudos internacionais têm validado a sua eficácia em diferentes aplicações clínicas e em várias localizações anatómicas, consolidando-os como uma alternativa viável na implantologia dentária²¹⁻²³. Quando se utiliza este tipo de implante em sectores posteriores da maxila com baixa altura e baixa densidade óssea, o principal desafio é conseguir estabilidade primária suficiente para uma correta osteointegração dos implantes, especialmente quando os implantes utilizados são extracurtos^{24,27-9}. Deve ser realizado um estudo detalhado da densidade óssea, o estudo detalhado da densidade óssea e dos pontos de apoio onde se pretende obter uma maior ancoragem, como a zona vestibular e palatina do rebordo, procurando um maior diâmetro do implante, são fundamentais nestas situações muito específicas, onde cada um dos passos seguidos nos casos apresentados neste trabalho contribuíram significativamente para o sucesso do tratamento⁷⁻⁹. Existem publicações na literatura internacional que demonstram que implantes colocados com um torque inferior a 20 Ncm, como

no caso deste estudo, não aumentam o risco de insucesso, o que é consistente com os nossos dados^{25,26}. O problema que temos ao comparar a sobrevivência dos implantes de acordo com o seu torque de inserção é a heterogeneidade dos casos incluídos nas revisões sistemáticas e meta-análises, uma vez que o baixo torque pode ser devido a uma multiplicidade de circunstâncias: perfuração inadequada, morfologia do implante a ser colocado, situação anatómica e volume ósseo residual, principalmente. Por isso, os resultados não são muito extrapoláveis, especialmente em situações de atrofia extrema com procedimentos associados, como o levantamento de seio transcrestal. A meta-análise realizada em 2016 por Berardini et al¹⁸ destaca esse fato, indicando também que os dados derivados do estudo dos trabalhos na literatura não mostram uma maior incidência de falha associada ao torque (tanto alto quanto baixo), nem uma maior perda óssea crestal dos implantes. A mesma conclusão é alcançada por outra meta-análise sobre o mesmo tema publicada por Roca-Millan et al²⁷, onde foram estudados grupos com tempos de seguimento de 3, 6 e 12-15 meses. Nestes casos, podemos considerar que a macrogeometria do implante pode ser mais importante para garantir que não existam micro-movimentos na fase inicial de integração, do que o próprio torque de inserção. Os estudos de McCullough e Klokkevold²⁸ destacam a importância da macrogeometria do implante na estabilidade primária, uma vez que influencia diretamente a distribuição das forças de compressão no leito ósseo. Factores como o número e o passo de rosca, a profundidade da rosca, o ângulo de hélice e o cone do implante desempenham um papel fundamental na osseodensificação selectiva, favorecendo uma melhor ancoragem inicial, especialmente em osso de menor densidade²⁸.

Neste contexto, o desenho do implante torna-se um aspeto determinante na estabilidade nestes casos de baixa densidade óssea. Este facto é refletido no estudo de Bahat et al, onde foram avaliados 660 implantes inseridos em áreas de menor densidade óssea, obtendo-se uma taxa de sucesso cumulativa de 94,4% aos 5-6 anos e 93,4% após 10 anos de seguimento²⁹. Estes resultados sublinham a importância de um adequado planeamento cirúrgico e da seleção de implantes com base nas características do osso recetor, tal como o nosso grupo de estudo colocou este fator como fundamental no presente trabalho e em outros publicados internacionalmente^{2,7,9}.

Conclusões

As situações de atrofia vertical com baixo volume ósseo e baixa densidade podem ser reabilitadas com implantes curtos e elevação transcrestal, independentemente do torque de inserção final, sem afetar a sobrevivência do implante ou a perda óssea da crista após a integração. Nestes casos, é de extrema importância adaptar a sequência de preparo alveolar às circunstâncias específicas de cada paciente e do implante a colocar, de modo a obter os melhores resultados. ■

*Prática privada em implantologia oral, Clínica Eduardo Anitua, Vitoria, Espanha. University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology - UIRMI (UPV/EHU Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, Espanha. BTI Biotechnology institute, Vitoria, Espanha.
Dados de contacto: Dr. Eduardo Anitua, Fundación Eduardo Anitua; C/ Jose Maria Cagigal 19, 01007 Vitoria, Spain; Phone: +34 945160653, e-mail: eduardo@fundacioneduardoanitua.org

Referências Bibliográficas

- Monje A, Monje F, González-García R, Suarez F et al. Influence of atrophic posterior maxilla ridge height on bone density and microarchitecture. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17(1):111-9.
- Anitua E, Piñas L, Murias-Freijo A, Alkhraisat MH. Rehabilitation of Atrophied Low-Density Posterior Maxilla by Implant-Supported Prosthesis. *J Craniolofac Surg*. 2016;27(1): e1-2.
- Inchingolo AD, Inchingolo AM, Bordea IR et al. The Effectiveness of Osseodensification Drilling Protocol for Implant Site Osteotomy: A Systematic Review of the Literature and Meta-Analysis. *Materials (Basel)*. 2021;14(5):1147.
- Bergamo ETP, Zahoui A, Barrera RB, Huwas S, Coelho PG, Karateew ED, Bonfante EA. Osseodensification effect on implants primary and secondary stability: Multicenter controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021 Jun;23(3):317-328.
- Tian T, Liu HH, Zhang ZH, Han Q, Chen J, Lv J. Correlation between bone volume fraction in posterior implant area and initial implant stability. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2022 Apr;133(4):396-401.
- Elian S, Abdelaal A. Measurement of Implant Insertion Torque in Intentionally Undersized Osteotomy Site Preparation in the Posterior Maxilla: A Prospective Clinical Study. *J Oral Implantol*. 2024 Apr 1;50(2):119-124.
- Anitua E, Flores J, Alkhraisat MH. Transcrestal Sinus Floor Augmentation by Sequential Drilling and the Use of Plasma Rich in Growth Factors. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017 May/June;32(3):e167-e173.
- Anitua E, Alkhraisat MH, Piñas L, Orive G. Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. *Ann Anat*. 2015 May;199:9-15.
- Walker L.R., Morris G.A., Novotny P.J.: Implant insertional torque values predict outcomes. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: pp. 1344.
- Verardi S., Swoboda J., Rebaudi F., Rebaudi A.: Osteointegration of tissue-level implants with very low insertion torque in soft bone: A clinical study on SLA surface treatment. *Implant Dent* 2018; 27: pp. 5.
- Lages FS, Douglas-de Oliveira DW, Costa FO. Relationship between implant stability measurements obtained by insertion torque and resonance frequency analysis: A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20:26-33.
- Szmukler-Moncler S., Salama H., Reingewirtz Y., Dubruille J. H. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. 1998;43:192-203.
- Mavrogenis AF, Dimitriou R, Parvizi J, Babis G C. Biology of implant osseointegration. 2009;9:61-71.
- Norton M. R. The influence of insertion torque on the survival of immediately placed and restored single-tooth implants. 2011;26:1333-1343.
- Norton MR. The influence of low insertion torque on primary stability, implant survival, and maintenance of marginal bone levels: A closed-cohort prospective study. 2017;32:849-857.
- Verrastro Neto A, Andrade R, Corrêa MG, Casarin RCV, Casati MZ, Pimentel SP, Ribeiro FV, Cirano FR. The impact of different torques for the insertion of immediately loaded implants on the peri-implant levels of angiogenesis- and bone-related markers. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018;47:651-657.
- Berardini M, Trisi P, Sinjari B, Rutjes AW, Caputi S. The Effects of High Insertion Torque Versus Low Insertion Torque on Marginal Bone Resorption and Implant Failure Rates: A Systematic Review With Meta-Analyses. *Implant Dent*. 2016;25:532-40.
- Wang TM, Lee MS, Wang JS, Lin LD. The effect of implant design and bone quality on insertion torque, resonance frequency analysis, and insertion energy during implant placement in low or low- to medium-density bone. *Int J Prosthodont*. 2015;28:40-7.
- Anitua E, Carda C, Andia I. A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007 Jan-Feb;22(1):138-45.
- Lemos CA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016 Apr;47:8-17.
- Al-Hashedi AA, Taiyeb Ali TB, Yunus N. Short dental implants: an emerging concept in implant treatment. *Quintessence Int*. 2014 Jun;45(6):499-514.
- Monje A, Fu JH, Chan HL, Suarez F, Galindo-Moreno P, Catena A, Wang HL. Do implant length and width matter for short dental implants (<10 mm)? A meta-analysis of prospective studies. *J Periodontol*. 2013 Dec;84(12):1783-91.
- Rabel A, Kohler SG, Schmidt-Westhausen AM. Clinical study on the primary stability of two dental implant systems with resonance frequency analysis. *Clin Oral Investig*. 2007;11:257-65.
- Shafiullah R, Hariharan R, Krishnan CS, Azhagarasan NS, Jayakrishnakumar S, Saravanakumar M. Influence of Cortical Layer and Surgical Techniques on the Primary Implant Stability in Low-density Bone: An In Vitro Study. *J Contemp Dent Pract*. 2021 Feb 1;22:146-151.
- Barone A, Alfonsi F, Derchi G, et al. The effect of insertion torque on the clinical outcome of single implants: a randomized clinical trial. 2016;18:588-600.
- Roca-Millan E, González-Navarro B, Domínguez-Mínguez J, Marí-Roig A, Jané-Salas E, López-López J. Implant insertion torque and marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2020;13(4):345-353.
- McCullough JJ, Klokkevold PR. The effect of implant macro-thread design on implant stability in the early post-operative period: a randomized, controlled pilot study. *Clinical Oral Implants Research*. 2017;28(10):1218-1226.
- Bahat O. Brånemark system implants in the posterior maxilla: clinical study of 660 implants followed for 5 to 12 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000 Sep-Oct;15(5):646-53.