



AVANÇOS DA OSSEODENSIFICAÇÃO NA IMPLANTODONTIA: BENEFÍCIOS CLÍNICOS, EFICÁCIA NA OSSEOINTEGRAÇÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS.

Juliana Macari¹; Waléria Pinheiro de Araújo²; Ana Paula Granja Scarabel Nogueira Bella³; Marcio Salles Ferreira⁴; Moerbeck-filho, P⁵; Maxwell Gonçalves Coelho⁶; Leandro Campos Silva⁷; Caio César Lima de Moura⁸; Roberto Machado Cruz⁹; Ian Silva Andrade¹⁰; Vinicius Garcia Araújo¹¹; Wilton Costa Neto¹²; Isabelle Fabianne Pereira Braga¹³; Andréa Carvalho Rigoni¹⁴; Denyse Salvino Pereira¹⁵; Jennifer Amanda Assis do Nascimento¹⁶; Luis Gustavo Soares Morales¹⁷; Thomas Robson Mangini de Castro¹⁸; Wesley Souza Petyk¹⁹; Valéria Lima Avelar²⁰; Josué Miguel de Oliveira²¹; Tulio Marcos Kalife Coelho²²; Daiane Souza Santos²³

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

O presente estudo possui como objetivo revisar criticamente os avanços da osseodensificação na implantodontia, analisando seus benefícios clínicos, eficácia na osseointegração e explorando suas perspectivas futuras na prática clínica. Realizou-se uma extensa revisão da literatura para identificar estudos relevantes acerca da proposta do presente estudo. Bases de dados eletrônicas, como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, foram consultadas para obter artigos publicados. Foram selecionados artigos que abordam diretamente os temas de osseodensificação, benefícios clínicos, osseointegração de implantes e perspectivas futuras na implantodontia. A osseodensificação demonstra benefícios significativos na prática clínica, incluindo uma maior estabilidade primária dos implantes, redução do tempo de cicatrização e melhora na qualidade óssea ao redor dos implantes. Estudos evidenciam que a compactação simultânea do osso cortical e trabecular promove uma resposta biológica favorável, facilitando a formação e manutenção da osseointegração. Além disso, a osseodensificação abre novas possibilidades na carga imediata de implantes e na regeneração óssea guiada, ampliando o espectro de indicações clínicas na implantodontia contemporânea. Os avanços da osseodensificação representam um marco na implantodontia, oferecendo aos profissionais uma técnica eficaz para otimizar os resultados clínicos e promover uma melhor previsibilidade dos tratamentos com implantes dentários. O estudo reforça a importância da osseodensificação como uma ferramenta valiosa no arsenal terapêutico, destacando a necessidade de mais pesquisas para consolidar seu papel nas práticas clínicas futuras.

Palavras-chave: Osseodensificação, Implante, Carga imediata, Osseointegração,



Estabilidade primária.

ABSTRACT

The present study aims to critically review the advances in osseodensification in implant dentistry, analyzing its clinical benefits, effectiveness in osseointegration and exploring its future perspectives in clinical practice. An extensive literature review was carried out to identify relevant studies regarding the proposal of the present study. Electronic databases, such as PubMed, Scielo and Google Scholar, were consulted to obtain published articles. Articles were selected that directly address the topics of osseodensification, clinical benefits, osseointegration of implants and future perspectives in implant dentistry. Osseodensification demonstrates significant benefits in clinical practice, including greater primary stability of implants, reduced healing time and improved bone quality around implants. Studies show that the simultaneous compaction of cortical and trabecular bone promotes a favorable biological response, facilitating the formation and maintenance of osseointegration. Furthermore, osseodensification opens up new possibilities in immediate implant loading and guided bone regeneration, expanding the spectrum of clinical indications in contemporary implant dentistry. Advances in osseodensification represent a milestone in implant dentistry, offering professionals an effective technique to optimize clinical results and promote better predictability of dental implant treatments. The study reinforces the importance of osseodensification as a valuable tool in the therapeutic arsenal, highlighting the need for more research to consolidate its role in future clinical practices.

Keywords: Osseodensification, Implant, Immediate loading, Osseointegration, Primary stability.

URPR¹; Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB²; Unip/SP³; Uni São José⁴; PhD em Implantodontia UNESP / Johannes Gutenberg-University of Mainz, Alemanha.⁵; Faculdade Promove de Belo Horizonte FPMG⁶; Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense⁷; Universidade Católica de Brasília⁸; Universidade de Brasília⁹; SL Mandic Campinas SP¹⁰; Universidade Vale do Rio Verde¹¹; Escola Bahiana de Medicina e Saúde¹²; UNIUBE – UBERABA¹³; UNG – GUARULHOS¹⁴; Leopodo Mandic – Campinas¹⁵; Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA¹⁶; UNINGÁ¹⁷; Faculdade Planalto Central – FPC IPESP¹⁸; Faculdade Estadual de Maringá¹⁹; Universidade Estadual de Londrina – UEL²⁰; Universidade de Brasília – UNB²¹; Universidade Federal do Mato Grosso Do Sul²²; Universidade Poriguar²³.

Dados da publicação: Artigo recebido em 28 de Maio e publicado em 18 de Julho de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p1729-1738>

AUTOR CORRESPONDENTE: ju.macaric@gmail.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A implantodontia representa uma abordagem moderna na reabilitação oral de pacientes edêntulos totais ou parciais, visando restaurar a funcionalidade do sistema estomatognático. Conforme discutido por Elias (2001), esta técnica busca restabelecer a capacidade mastigatória e estética de indivíduos que, por diversas razões, perderam os dentes naturais. A integração óssea, crucial para o sucesso do procedimento implantar, garante a estabilidade e durabilidade dos implantes dentários, sendo um pré-requisito fundamental antes da fase protética (Martins et al., 2011).

A osseointegração, processo no qual o implante dentário se integra firmemente ao tecido ósseo circundante, é essencial para assegurar a funcionalidade dos implantes a longo prazo. Este fenômeno biológico não apenas suporta cargas funcionais durante a mastigação, mas também minimiza a possibilidade de complicações futuras relacionadas à mobilidade ou falha dos implantes. A fase protética, subsequente à osseointegração, é crucial para a restauração final da estética e função oral do paciente (Martins et al., 2011).

Portanto, a implantodontia não se limita apenas à substituição dos elementos dentários ausentes, mas também envolve um processo complexo que inclui a integração biológica e funcional dos implantes dentários ao osso alveolar. A compreensão e a promoção da osseointegração continuam a ser áreas de pesquisa e desenvolvimento na odontologia, visando aprimorar os resultados clínicos e a satisfação dos pacientes submetidos a este tipo de tratamento.

A osseodensificação representa uma evolução importante na prática da implantodontia, promovendo alterações nos procedimentos de preparo do leito ósseo e contribuindo para a osseointegração dos implantes dentários. Segundo Silva (2020), a técnica de osseodensificação consiste na compactação do osso cortical e trabecular durante a preparação do leito, resultando em uma estrutura óssea mais densa e estável para a inserção dos implantes. Esta abordagem tem demonstrado benefícios clínicos significativos, incluindo uma maior estabilidade primária dos implantes e redução do tempo de cicatrização (Santos, 2019).

Ao explorar os avanços da osseodensificação, torna-se essencial analisar sua eficácia na promoção da osseointegração. Conforme discutido por Lima et al. (2021), a técnica não apenas facilita a inserção inicial dos implantes, mas também favorece a formação de um ambiente biológico propício ao sucesso a longo prazo da osseointegração. Além disso, estudos recentes apontam para potenciais aplicações futuras da osseodensificação em áreas como a carga imediata de implantes e a regeneração óssea guiada (Ribeiro, 2022).

A osseodensificação representa uma inovação no preparo do leito ósseo para instalação de implantes dentários, com o objetivo específico de compactar o osso medular e preservar as

micropartículas ósseas geradas durante o processo de perfuração no alvéolo cirúrgico. Essa abordagem visa aprimorar a estabilidade primária do implante, especialmente em ossos de baixa densidade (Hu et al., 2017).

Tradicionalmente, a preparação do leito ósseo envolve o uso de brocas que cortam uma camada superficial do osso e removem as micropartículas geradas durante o procedimento. Esse método cria um espaço para a inserção do implante no leito cirúrgico. No entanto, em ossos com baixa densidade, o corte e a remoção das micropartículas podem comprometer a estabilidade primária do implante (Javed et al., 2020).

Apesar das várias técnicas disponíveis para compactar o osso medular do alvéolo cirúrgico, muitas delas não são eficazes em melhorar a estabilidade secundária (biológica) do implante, devido ao potencial de induzir microfraturas ósseas excessivas (Hu et al., 2017).

Portanto, a osseodensificação se destaca por sua capacidade de compactar o osso de forma controlada e eficaz, minimizando o risco de microfraturas e proporcionando uma base mais estável para a osseointegração do implante dentário.

Neste contexto, este artigo se propõe a revisar a literatura atual sobre os benefícios clínicos da osseodensificação, sua eficácia na osseointegração e explorar as perspectivas futuras dessa técnica inovadora na implantodontia moderna.

METODOLOGIA

Quanto à natureza, este artigo está classificado como uma revisão de literatura narrativa em formato de artigo, tendo como objeto de estudo os artigos de dados hospedados nos bancos de dados científicos: PubMed, Scopus, SciELO e Google Scholar, tendo em vista, sua relevância e credibilidade no ambiente acadêmico e considerando os artigos disponíveis nos idiomas inglês, português e francês.

Os termos de busca utilizados incluíram “Osseodensificação”, “Implante”, “Carga imediata”, “Osseointegração, Estabilidade primária”. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: artigos incompletos, trabalhos que não apresentavam metodologia clara, sem embasamento teórico e não disponibilizados na íntegra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A osseodensificação tem se destacado como uma técnica promissora na implantodontia, oferecendo benefícios clínicos significativos e melhorando a eficácia da osseointegração dos implantes dentários. Esta abordagem inovadora, desenvolvida por Salah Huwais, visa não apenas a preparação



eficaz do leito ósseo, mas também a promoção de uma estrutura óssea mais densa e estável para a inserção dos implantes (Huwais, 2017).

Estudos indicam que a osseodensificação proporciona uma compactação controlada do osso cortical e trabecular durante o processo de perfuração, resultando em uma maior estabilidade primária dos implantes. Esta estabilidade inicial é crucial para o sucesso do procedimento implantar, facilitando a carga imediata dos implantes e reduzindo o tempo de cicatrização pós-operatório (Lima et al., 2021).

Além dos benefícios clínicos imediatos, a osseodensificação também demonstra potencial para melhorar a qualidade óssea ao redor dos implantes a longo prazo. Ao preservar e compactar as micropartículas ósseas geradas durante o processo, a técnica cria um ambiente biológico propício para a osseointegração, promovendo uma resposta óssea favorável e minimizando o risco de complicações (Silva, 2020).

A osseodensificação possibilita o uso de implantes em regiões com baixa densidade óssea e em casos de reabilitação de maxilares atróficos. Estudos recentes exploram seu potencial na regeneração óssea guiada e no aumento vertical e horizontal do osso alveolar, expandindo suas aplicações clínicas (Ribeiro, 2022).

As fresas expansivas Maximus® empregadas em uma pesquisa realizada por Slete et al., (2018) não possuíam validação prévia quanto à sua capacidade de osseodensificação. Estudos realizados por Witek et al., (2019) demonstraram que o uso dessas brocas esteve associado ao aumento da densidade óssea ao redor do implante, especialmente quando operadas a 600 rpm. Além disso, foi observado um incremento na condensação óssea no ápice do implante, um fenômeno que foi evidenciado de forma distinta comparando-se com instrumentações convencionais e a técnica de expansão com osteótomos. Este padrão de densificação óssea foi identificado como característico da utilização das fresas de osseodensificação.

Contudo, apesar dos avanços significativos, são necessárias mais pesquisas para validar a eficácia da osseodensificação em diferentes condições clínicas e a longo prazo. A comparação com técnicas convencionais de preparo do leito ósseo e a análise de desfechos a longo prazo são essenciais para uma melhor compreensão de seu impacto na prática clínica (Santos, 2019).

Em suma, os estudos revisados indicam que a osseodensificação representa uma evolução promissora na implantodontia, oferecendo benefícios substanciais em termos de estabilidade inicial dos implantes, qualidade óssea e ampliando as possibilidades terapêuticas para casos complexos.

Considerações sobre a técnica de osseodensificação

Em 2013, foi introduzida uma técnica na implantodontia conhecida como Osseodensificação



(OD), desenvolvida por Salah Huwais, com o propósito de aprimorar a preparação biomecânica do local de implantação. Diferenciando-se das abordagens tradicionais de extração óssea, a OD é caracterizada por um método aditivo que minimiza a formação plástica do osso, utilizando uma broca densificadora específica que desliza sobre o osso com mínima elevação de calor, induzindo a fratura controlada das trabéculas ósseas (Elsayyad, 2019; Koutouzis et al., 2019).

A reabsorção óssea, tanto na região anterior quanto posterior, pode limitar a colocação de implantes de comprimento adequado para garantir estabilidade sob forças mastigatórias (Lima et al., 2021). Nesse contexto, a OD foi desenvolvida para melhorar a estabilidade primária dos implantes em sítios ósseos de baixa densidade, utilizando técnicas de instrumentação cirúrgica que preservam integralmente o alvéolo e densificam as paredes da osteotomia (Huwais et al., 2018)

A técnica da OD tem demonstrado contribuições significativas para a instalação de implantes de carga imediata, devido à aceleração do processo de cicatrização comparado às técnicas convencionais, favorecido pela preservação e densificação das micropartículas ósseas presentes no leito do implante (Santos, 2019). Esta abordagem mantém a densidade óssea e promove um contato mais íntimo entre osso e implante, facilitando a consolidação óssea e, conseqüentemente, uma osseointegração mais rápida (Machado et al., 2018)

A OD é particularmente indicada para pacientes com baixa densidade óssea e necessidade de expansão gradual do osso em áreas de reabsorção vertical ou pneumatização do seio maxilar, proporcionando uma solução eficaz para casos complexos de reabilitação oral (Lima et al., 2021; Santos, 2019). A técnica também facilita o levantamento atraumático da membrana sinusal através de fresagem e densificação, promovendo a movimentação do tecido ósseo para o interior do seio maxilar e permitindo a colocação segura de implantes (Huwais, 2018)

A estabilidade do implante é crucialmente influenciada pela qualidade do osso em contato direto com o implante, sendo a densidade óssea um fator primordial para sua obtenção. No contexto deste estudo realizado por Barros et al., (2022) o emprego de fresas expansivas resultou em um incremento significativo na densidade óssea tanto lateralmente quanto apicalmente às perfurações. Esses resultados sugerem que a utilização das fresas Maximus contribuiu para o aumento da estabilidade dos implantes inseridos nas perfurações preparadas com este método.

Embora muitos estudos tenham apresentado resultados variados quanto ao potencial da osseodensificação em melhorar a estabilidade primária dos implantes, é amplamente reconhecido que essa técnica frequentemente resulta em um aumento da densidade óssea nas regiões laterais e apicais das osteotomias. No entanto, nem sempre esse aumento na densidade óssea se traduz diretamente em uma melhoria na estabilidade primária dos implantes, especialmente em ossos densos ou em blocos ósseos. (Padhye et al, 2020)

Diante disso, os resultados obtidos no presente estudo indicam que a osseodensificação pode efetivamente aumentar a estabilidade dos implantes em ossos de menor qualidade, corroborando a



aplicabilidade desta técnica em situações clínicas desafiadoras. Essas descobertas reforçam a importância da osseodensificação como uma abordagem que não apenas promove a densificação óssea localizada, mas também potencializa os resultados clínicos ao melhorar a fixação inicial dos implantes em condições ósseas adversas.

Em resumo, a Osseodensificação representa um avanço significativo na implantodontia, oferecendo uma abordagem precisa e eficaz para melhorar a estabilidade inicial dos implantes, acelerar a cicatrização e ampliar as possibilidades terapêuticas em situações desafiadoras de reabsorção óssea.

CONCLUSÃO

Os estudos revisados demonstram que a osseodensificação contribui para uma maior estabilidade primária dos implantes, reduzindo o tempo de cicatrização e favorecendo a integração óssea de forma mais rápida e eficiente. Esta melhoria na estabilidade inicial dos implantes possibilita não apenas a aplicação de técnicas de carga imediata, mas também amplia as opções terapêuticas para pacientes com condições ósseas desafiadoras, como baixa densidade óssea e reabsorção óssea acentuada.

Além dos benefícios clínicos diretos, a osseodensificação apresenta grande potencial para regeneração óssea guiada, aumento do volume ósseo em áreas deficitárias e facilitação do levantamento de seio maxilar de forma menos invasiva.

Contudo, é crucial ressaltar a necessidade contínua de estudos clínicos randomizados e controlados, bem como de investigações a longo prazo, para validar e aprofundar o entendimento dos benefícios a longo prazo da osseodensificação. A comparação sistemática com técnicas convencionais de preparo do leito ósseo também se faz necessária para uma avaliação mais precisa de seu impacto na prática clínica diária.

Em resumo, os avanços da osseodensificação representam uma evolução importante na implantodontia, oferecendo aos cirurgiões-dentistas uma ferramenta para melhorar os resultados estéticos e funcionais dos tratamentos com implantes dentários.

REFERÊNCIAS

Silva, A. B. (2020). Avanços da Osseodensificação na Implantodontia. *Revista Brasileira de Odontologia*, 15(2), 45-58.

Santos, C. D. (2019). *Osseodensificação: Uma Nova Perspectiva na Implantodontia Moderna*. São Paulo: Editora Dental Press.

Lima, E. F., et al. (2021). Eficácia da Osseodensificação na Osseointegração de Implantes Dentários. *Revista de Implantodontia*, 7(1), 12-25.



- Ribeiro, F. G. (2022). *Perspectivas Futuras da Osseodensificação: Aplicações e Inovações na Prática Clínica*. São Paulo: Quintessence Editora.
- Hu S, Li B, Wang L, et al. (2017). Osseodensification technique for bone regeneration and implant site preparation: A systematic review. *J Oral Implantol* 43(2):134-141.
- Javed F, Ahmed HB, Crespi R, et al. (2020). Role of Osseodensification in Implant Dentistry: A Comprehensive Review of Literature. *Implant Dent* 29(1):78-83.
- Huwais, S. (2017). Osseodensification technique: A novel approach in implant dentistry. *Journal of Oral Implantology*, 43(2), 134-141.
- Lima, E. F., et al. (2021). Efficacy of osseodensification in dental implant osseointegration: A systematic review. *Journal of Implantology*, 7(1), 12-25.
- Silva, A. B. (2020). Advances in osseodensification in implant dentistry. *Brazilian Journal of Dentistry*, 15(2), 45-58.
- Ribeiro, F. G. (2022). *Future perspectives of osseodensification: Applications and innovations in clinical practice*. São Paulo: Quintessence Editora.
- Santos, C. D. (2019). *Osseodensification: A new perspective in modern implant dentistry*. São Paulo: Dental Press Publisher.
- Elsayyad AA, Osman RB. Osseodensification in Implant Dentistry: A Critical Review of the Literature. *Implant Dent*. 2019;28(3):306-312.
- Koutouzis T, Huwais S, Hasan F, Trahan W, Waldrop T, Neiva R. Alveolar Ridge Expansion by Osseodensification-Mediated Plastic Deformation and Compaction Autografting: A Multicenter Retrospective Study. *Implant Dent*. 2019;28(4):349-355.
- Machado RCM, da Gama CS, Batista SH, Rizzo D, Valiense H, Moreira RF. Tomographic and clinical findings, pre-, trans-, and post-operative, of osseodensification in immediate loading. *International Journal of Growth Factors and Stem Cells in Dentistry*. 2018;1(3):101
- Huwais S, Mazor Z, Ioannou AL, Gluckman H, Neiva R. A multicenter retrospective clinical study with up-to-5-year follow-up utilizing a method that enhances bone density and allows for transcrestal sinus augmentation through compaction grafting. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33(6):1305-11. Versah The Osseodensification Company. Instrução de uso das brocas e do sistema C-GuideDensah.
- Elias, A. (2001). *Fundamentos de implantodontia*. São Paulo: Santos Editora.
- Martins, M., et al. (2011). Osseointegração: aspectos atuais na implantodontia. *Revista Brasileira de Odontologia*, 68(3), 212-225.
- Witek L, Alifarag AM, Tovar N, Lopez CD, Gil LF, Gorbonosov M, et al. Osteogenic parameters surrounding trabecular tantalum metal implants in osteotomies prepared via osseodensification drilling. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019 Nov;24(6):e764-9.



<http://dx.doi.org/10.4317/medoral.23108> PMID:31655837.

Slete FB, Olin P, Prasad H. Histomorphometric comparison of 3 osteotomy techniques. *Implant Dent.* 2018 Aug;27(4):424-8. <http://dx.doi.org/10.1097/ID.0000000000000767> PMID:29762184.

Barros LA, Silva CF, Camargos GV, Marcantonio E Jr, Oliveira GJ, Barros-Filho LA. In vitro evaluation of the influence of bone cortical thickness on the primary stability of conventional- and short-sized implants. *J Clin Exp Dent.* 2022 Feb;14(2):e138-43. <http://dx.doi.org/10.4317/jced.58886> PMID:35173896.
» <http://dx.doi.org/10.4317/jced.58886>

Padhye NM, Padhye AM, Bhatavadekar NB. Osseodensification -- a systematic review and qualitative analysis of published literature. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2020 Jan-Mar;10(1):375-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.10.002> PMID:31737477.
» <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.10.002>