

Os benefícios da osseodensificação em implantes decarga imediata

The benefits of osseodensification in immediate loadimplants

DOI:10.34119/bjhrv7n1-020

Recebimento dos originais: 01/12/2023

Aceitação para publicação: 02/01/2024

Mery Karen Moreira Ferreira Amancio

Graduanda em Odontologia

Instituição: Universidade Unigranrio, Afya

Endereço: R. Prof. José de Souza Herdy, 1.160, Jardim 25 de Agosto, Duquede Caxias - RJ,
CEP: 25071-202

E-mail: merykaren.moreira@gmail.com

Sarah Delfino Benachio Hipolito da Silva

Graduanda em Odontologia

Instituição: Universidade Unigranrio, Afya

Endereço: R. Professor José de Souza Herdy, 1.160, Jardim 25 de Agosto, Duquede Caxias,
RJ, CEP: 25071-202

E-mail: sarah_delfino15@outlook.com

RESUMO

A implantodontia é vista como uma área de grande importância na odontologia e compreende diversas técnicas para sua execução; Esse estudo foi desenvolvido com o objetivo de compreender informações sobre uma técnica de compactação óssea nomeada osseodensificação, seus benefícios e desafios com relação a próteses de carga imediata favorecendo a estética, promovendo maior conforto e estabilidade oclusal para o paciente. Foram feitas pesquisas para demonstrar o passo a passo da técnica auxiliando em um menor tempo de recuperação, aumentando a taxa de sucesso da osseointegração e estabilidade primária, conferindo posteriormente um prognóstico favorável principalmente em casos onde se tem baixa densidade óssea.

Palavras-chave: osseodensificação, implante, carga imediata, osseointegração, estabilidade primária.

ABSTRACT

Implant dentistry is seen as an area of great importance in dentistry and comprises several techniques for its implementation; This study was developed with the aim of understanding information about a bone compaction technique called osseodensification, its benefits and challenges in relation to immediately loaded prostheses, favoring aesthetics, promoting greater comfort and occlusal stability for the patient. Research was carried out to demonstrate the technique step by step, helping to reduce recovery time, increasing the success rate of osseointegration and primary stability, subsequently providing a favorable prognosis, especially in cases where there is low bone density.

Keywords: osseodensification, implant, immediate loading, osseointegration, primary stability.

1 INTRODUÇÃO

A implantodontia no Brasil é uma especialidade odontológica destinada ao tratamento do edentulismo não só total mas também parcial. O principal objetivo de tal ramo é devolver a estética e a função dos pacientes sendo o restabelecimento dentário feito por meio de fixação cirúrgica de um parafuso de titânio dentro do tecido ósseo no qual houve perda do elemento dentário, buscando uma estabilidade primária adequada, ou seja, um correto travamento inicial do implante no alvéolo conferindo a maior estabilidade possível para que ocorra cicatrização nas terminações e no osso ao redor do implante, processo nomeado de osseointegração, descoberto pelo médico Per-Ingvar Branemark¹.

A instalação de um ou mais implantes pela forma tradicional por sua vez, se dá pela perfuração óssea utilizando brocas apropriadas que apresentam superfícies cortantes, o que leva conseqüentemente a uma perda óssea. Sabe-se que fatores como o comprimento, o diâmetro, a forma, a localização dos implantes, a qualidade óssea, a quantidade e a distribuição dos implantes ao longo da arcada, o nível de retenção das próteses aos pilares e o desenho da prótese estão diretamente ligados ao insucesso da osseointegração².

Os implantes imediatos são recomendáveis quando se analisa a presença de uma parede alveolar íntegra com tecidos moles e duros saudáveis, livres de qualquer doença e em episódios clínicos em que o dente perdido e o osso remanescente disponibilizem condições de fortalecer o implante³.

As técnicas em implantodontia têm sido aperfeiçoadas ao longo do tempo; Surgiu então uma técnica de nomeada osseodensificação, que consiste na compactação do osso medular realizando um autoenxerto através do preparo com fresas especiais, objetiva o aumento de densidade óssea e estabilidade primária do implante. Eleita como a técnica de enxertia mais conservadora que existe, é realizada através da compactação do osso autógeno compactado no alvéolo após a osteotomia, auxilia na estabilidade do implante, acelera o tempo de cicatrização e preserva o osso medular⁴.

O objetivo do presente trabalho é elaborar uma Revisão de literatura buscando apresentar as vantagens na utilização da técnica de Osseodensificação, materiais utilizados, indicações da técnica, correlacionar a implantodontia com a prótese e evidenciar os benefícios da utilização de implantes de carga imediata submetidos a um novo protocolo de perfuração.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho utilizou pesquisas feitas com animais e seres humanos, implantes realizados em maxila e mandíbula com pouca densidade e densidade óssea favoráveis.

Buscamos estudos limitados aos idiomas português, inglês e espanhol, publicados no período de 1996 á 2023.

Para tal, foram pesquisados artigos científicos publicados nas bases de dados: Google Acadêmico, PubMed e Scielo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Em 1978 Branemark estabeleceu um protocolo para instalação de implantes dentários sendo dividido em duas etapas, a primeira consiste na instalação do implante no osso deixando-o sem receber carga mastigatória num período variável de 3 a 4 meses para mandíbula e 5 a 6 meses para maxila, prevenindo para que não ocorra insucessos na formação óssea ao redor do implante na segunda etapa após a cicatrização é instalada de fato a prótese^{5,6}. Com o avanço da ciência foram desenvolvidas alternativas que permitem o uso de carga imediata nos implantes, hoje sabemos que é possível reabilitar proteticamente um paciente que acabou de passar pelo procedimento cirúrgico de colocação de implante, tornando-se um recurso viável para reabilitar pacientes com perda total ou parcial de dentes^{7,8}.

3.1 PRÓTESES DE CARGA IMEDIATA

A instalação imediata consiste em posicionar os implantes logo após a cirurgia de instalação dos pinos¹ e durante esse período a osseointegração vai acontecendo de forma sadia e sem gerar prejuízos ao paciente. O grande benefício da instalação imediata é a satisfação do paciente devido a redução significativa no tempo de tratamento e no período de cicatrização⁹.

A perda de unidades da dentição pode fazer com que as pessoas experimentem sentimentos psíquicos e sociais traumáticos, além dos fatores estéticos como o aumento da região ao redor dos lábios, há também consequências funcionais que afetam todo o sistema estomatognático¹⁰. Nessa técnica além do ganho funcional a estética é restabelecida de forma imediata auxiliando nos benefícios psicológicos e sociais do paciente¹¹, desse modo, o profissional consegue proporcionar maior rapidez no tratamento diminuindo a ansiedade do paciente no que diz respeito ao resultado terapêutico, aumentando a qualidade de vida e restabelecendo sua estética, fonética, conforto e função mastigatória¹².

O uso da técnica de implantes com carga imediata é indicado em casos onde o paciente apresenta boa condição geral de saúde, ausência de hábitos parafuncionais (bruxismo), higiene bucal satisfatória, oclusão favorável, boa estabilidade primária do implante, distribuição ideal dos implantes nos arcos e quando se tem controle de movimentos e da força, quantidade e qualidade de osso suficiente para obter melhor fixação do implante. Quando o volume ósseo é

insuficiente ocorre uma limitação na quantidade e no comprimento do implante e também contra-indica o uso de carga imediata⁵.

3.2 TÉCNICA DE OSSEODENSIFICAÇÃO

Surge em 2013 uma nova técnica chamada Osseodensificação introduzida por Salah Huwais com o objetivo de realizar a preparação biomecânica do local do implante². A OD é uma técnica de não extração óssea, isto é, não subtrativa mas sim aditiva, o procedimento caracteriza-se por uma baixa deformação plástica do osso, que é criada ao deslizar sobre o osso, com o auxílio de uma broca densificadora específica e suficientemente fluida para densificar o osso com a elevação mínima do calor, induzindo a fratura das trabéculas ósseas^{11,13}.

A reabsorção óssea tanto em região anterior como posterior pode limitar a colocação de implantes com comprimentos adequados para obter estabilidade sob forças de cargas mastigatórias¹⁴, com isso, a OD foi desenvolvida para melhorar a estabilidade primária dos implantes instalados em sítios ósseos de baixa densidade, ou seja, trata-se de um procedimento de instrumentação cirúrgica onde o osso é compactado em espaços abertos da medula durante a perfuração aumentando o torque de inserção do implante por meio da preservação do alvéolo da maneira mais íntegra possível e densificando as paredes do local da osteotomia^{15,16,17}.

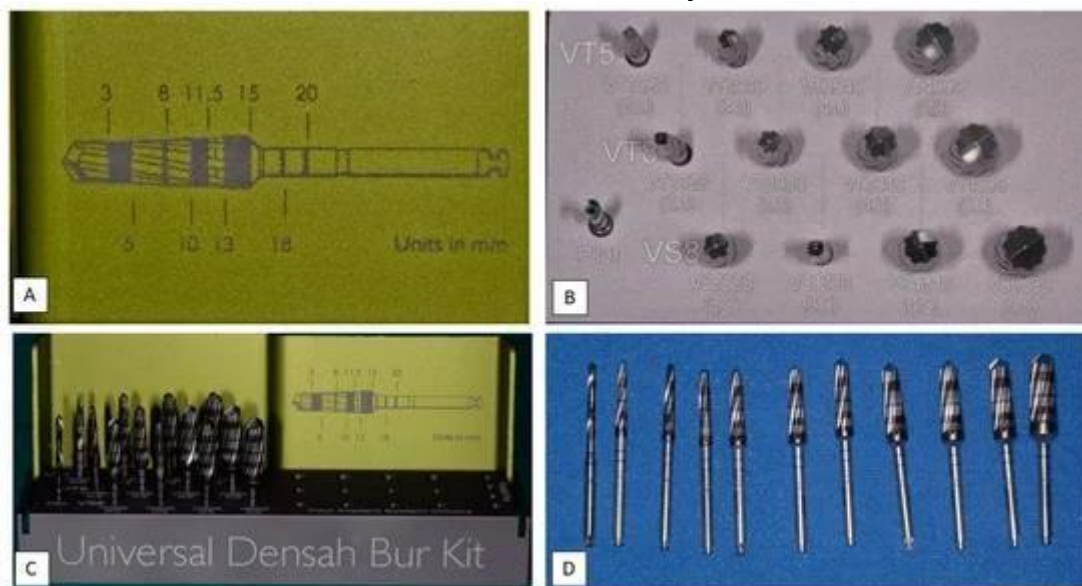
O procedimento da OD contribui positivamente quando se quer instalar implantes de carga imediata visto que o processo de cicatrização é mais rápido quando comparada com a técnica convencional, essa rapidez se dá por conta da matriz óssea e células presentes no tecido que serão autoenxertadas durante o processo de osteotomia³. Como mais partículas ósseas estarão presentes na interface osso-implante durante o preparo do leito do implante, o uso da OD mantém e conserva a densidade óssea, criando assim mais contato osso-implante e acelerando a consolidação óssea, conseqüentemente, permitindo uma osseointegração mais rápida^{18,19}.

Tal técnica é designada para pacientes que apresentam pouca densidade óssea, que necessitam expandir progressivamente o osso e aumentar áreas de baixa densidade²⁰. Auxilia na solução de casos onde a reabsorção óssea vertical ou a pneumatização do seio maxilar proporcionam uma disponibilidade óssea reduzida. Através da fresagem e densificação, o efeito de autoenxerto proporciona o levantamento atraumático da membrana sinusal, movendo o tecido ósseo para o interior do seio maxilar, assim, à medida que a broca específica para osseodensificação avança na osteotomia, o osso será empurrado na direção da extremidade apical e começará a elevar a membrana e osso compactado do autoenxerto. Usa-se então as brocas no modo de densificação (sentido anti horário a 800-1500 rpm com irrigação abundante)

com um movimento de bombeamento suave até alcançar a profundidade vertical adicional e a elevação máxima da membrana, de 3,0 mm, posteriormente, ao obter a largura final desejada, realiza-se a colocação do implante. Nos casos em que a altura do rebordo alveolar residual for inferior a 6,0 mm é possível colocar um material de enxerto ósseo na osteotomia para adquirir melhor compactação. Utiliza-se então a broca no modo de densificação (sentido anti-horário, velocidade de broca 200-600 rpm com irrigação lenta) com um movimento de bombeamento suave. Dessa forma, a broca deve facilitar a compactação do material de enxerto para a elevação adicional da membrana sinusal e não avançar além dela. A subsequente inserção do implante levará o material de enxerto até à profundidade final desejada²¹.

3.3 MATERIAIS UTILIZADOS NA TÉCNICA DE OSSEODENSIFICAÇÃO

Figure 1 The effectiveness of osseodensification drilling protocol for implant site osteotomy: A systematic review of the literature and meta-analysis.



Fonte: © Inchingolo AD, Inchingolo AM, Bordea IR. Materials (Basel). 2021

- A) descrição das fresas com indicação da profundidade do osso de 3,00 mm a 20 mm do método “perfuração de implante com técnica de instrumentação por compactação óssea”.
- B) Kit completo de osseodensificação 13. “perfuração de implantes com técnica de instrumentação de compactação óssea”.
- C) Kit completo de todas as fresas Versah® (inclui todas as 13 fresas) com o método “perfuração de implantes com técnica de instrumentação por compactação óssea”. Kit autoclavável a 137°.

D) Fresas em ordem progressiva do método “técnica de perfuração de implantes com instrumentação de compactação óssea”.

Na técnica convencional o procedimento cirúrgico é realizado por meio de uma preparação básica do leito do implante que envolve a preparação do rebordo na qual a camada cortical cervical é perfurada com uma broca lança. Logo após, a broca helicoidal 2.0 mm é utilizada para estabelecer a altura desejada para o implante escolhido e, então, uma broca seguinte é usada para preparar a osteotomia, seguindo a sequência de acordo com o tipo e diâmetro do implante, conforme escolhidos no planejamento pré-operatório. Em seguida é realizado a preparação refinada do alvéolo cirúrgico que envolve a instrumentação de conformação do perfil de emergência e do osso com o auxílio de brocas cônicas ou cilíndricas e brocas de perfil ósseo sendo os seus formatos definidos conforme o desenho do implante e diâmetro definidos por sua largura²².

Tais brocas cortam o osso para facilitar a colocação do implante, produzindo um corte eficaz mas não têm a capacidade de desenho para criar uma osteotomia circunferencial precisa. As osteotomias tornam-se, portanto, alongadas e elípticas devido ao corte impreciso. Isto leva a uma redução do torque durante a inserção do implante, conduzindo a uma fraca estabilidade primária e contribuindo para a possibilidade do implante não se integrar²¹.

A densificação óssea promove um autoenxerto/condensação por compactação que preserva o volume ósseo e resulta em maior contato implante-osso, melhora a densidade óssea acelerando a cicatrização, aumenta a tensão residual acentuando a atividade osteogênica através de mecanobiologia e aumenta a estabilidade do implante proporcionando maior torque de inserção e coeficiente de estabilidade do implante reduzindo os micromovimentos²¹.

A OD é realizada através de um protocolo de perfuração com as brocas de osseodensificação Versah®, por meio dela o tecido ósseo é compactado e autoenxertado simultaneamente em direção à parte externa, expandindo-se da osteotomia. Inicialmente é feito a perfuração com uma broca piloto escolhido de acordo com o diâmetro do implante a ser utilizado com movimentos no sentido horário para cortar o osso a 800-1500 rpm com irrigação abundante e, após isso, são empregadas uma sequência de brocas para densificação óssea em rotação anti horária para densificar o osso até o comprimento e diâmetro do implante selecionado. Sempre reforçando que a OD é indicada onde há no mínimo 2 mm de osso esponjoso e em casos de osso tipo I ou II, as brocas devem trabalhar em rotação no sentido horário, e apenas a última e duas últimas brocas finais em rotação anti-horária^{21, 23, 24}.

3.4 INSUCESSO DO IMPLANTE

O tratamento pode levar a resultados satisfatórios se a técnica cirúrgica for seguida corretamente; Os principais fatores etiológicos que geram insucesso do implante dentário são divididos em fatores primários: contaminação de campo cirúrgico, traumatismo, sobreaquecimento do osso durante a cirurgia, pouca e pobre quantidade óssea; e fatores secundários relacionados ao pós cirúrgico tais como a periimplantite, sobrecarga, trauma oclusal, falta de cuidado do paciente, o hábito de fumar é até mesmo a falta de cuidado do profissional quanto ao acompanhamento pós cirúrgico²⁵. Para este feito preconiza-se um torque de até 20N, onde fisicamente quanto menor o torque de atuação, menor será o coeficiente de atrito. Sendo assim, causa menos estresse no tecido ósseo e diminui o fator de aquecimento¹². Durante o procedimento é de suma importância uma abundante irrigação com solução salina. O efeito de lubrificação da superfície da fresa e a compressão hidrodinâmica são determinantes para o processo de densificação²⁶.

4 DISCUSSÃO

A presente revisão de literatura evidenciou que a colocação de um implante dentário envolve um momento cirúrgico, um momento protético e uma etapa de acompanhamento periódico para avaliar o sucesso e a manutenção das condições ideais dos implantes dentários e dos tecidos dos pacientes²⁴.

A utilização de próteses imediatas implantossuportadas reduzem significativamente o tempo total de tratamento, eliminam a necessidade do uso de prótese removível transitória, reduzem o trauma para o paciente com a eliminação de consulta de exposição dos implantes, promovem benefícios psicológicos para o paciente que não passa pelo stress emocional nem desconforto funcional de estar edêntulo ou com uma prótese removível, melhora a estética, a cicatrização óssea e a modulação da anatomia dos tecidos moles²⁷. Diante dessas inúmeras vantagens é evidente a importância de se priorizar a carga imediata nos casos em que é clinicamente possível buscando um melhor resultado para o paciente.

Na tentativa de superar a perda óssea associada à perfuração subtrativa, a perfuração não subtrativa é adotada na técnica de “osseodensificação”. Esta pode preservar as trabéculas ósseas cortadas, comprimindo os autoenxertos contra a periferia e o ápice do leito do implante, em vez de sair da osteotomia. É necessário utilizar irrigação abundante e broca de corte reverso com maior número de lâminas que podem guiar as trabéculas ósseas através da osteotomia com menos trepidação. A osseodensificação duplica o torque de inserção e aumenta a largura óssea em 2 ou 3 vezes em comparação com o corte regular e, portanto, é sugerida como uma ótima

ferramenta em áreas de baixa qualidade ou quantidade óssea para melhorar a estabilidade do implante²⁸. Sendo assim observa-se que diferente da técnica convencional na qual é realizado osteotomia para colocação do implante de maneira a cortar e remover o tecido ósseo do local do implante, a OD executa uma osteotomia mais conservadora visando ganho ósseo de qualidade.

Sabemos que a técnica de perfuração no sentido anti-horário é capaz de determinar um aumento significativo da densidade óssea local com simultânea compactação óssea e expansão tridimensional do autoenxerto.^{29,30,31} e promover a estabilidade primária ocorrendo no posicionamento do implante dentário^{30,32}.

Na literatura, um valor de torque de inserção de ≈ 35 Ncm é considerado uma condição clínica fundamental de estabilidade primária ideal e previsibilidade a longo prazo da reabilitação de implantes dentários, que pode ser clinicamente afetada por anatomias de mandíbulas com baixa densidade óssea, como a região posterior da maxila^{33,34}.

A técnica dos osteótomos pode ser uma solução válida para obter uma melhoria na estabilidade primária e preservar o tecido ósseo, e a osseodensificação tem os mesmos objetivos com uma abordagem inovadora relacionada às tecnologias recentes²⁴. Apesar da evidência limitada de sucesso a longo prazo, a osseodensificação demonstrou melhorar a estabilidade primária dos implantes dentários sendo mais significativos durante protocolos de carga imediata, onde são necessários torques de inserção elevados para o sucesso do tratamento²³.

5 CONCLUSÃO

Sendo criada em 2013, a técnica de osseodensificação precisa passar por períodos mais longos de avaliação, estudos da revisão de literatura utilizaram animais e seres humanos, por se tratar de uma técnica recente não existem relatos científicos que consigam determinar sua eficácia a longo prazo.

Podemos concluir que a técnica desenvolvida por Huwais é satisfatória já que promove uma osseointegração e estabilidade primária eficientes mesmo em regiões onde a densidade óssea se apresenta em baixa qualidade. Apesar de se tratar de um protocolo complexo, se seguido corretamente fazendo irrigação constante e utilizando as brocas conforme a orientação do fabricante, conseguimos expandir e compactar o tecido ósseo causando menos lesões ao paciente e otimizando o tempo de recuperação.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira, AS. Implantodontia: Princípios, Técnicas de fabricação, Reabilitação, Oclusão e Tipos de próteses. 1ª edição. São Paulo: Érica; 2015.
2. McALARNEY, M. E. & STAVROPOULOS, D. N. Determination of cantilever length anterior-posterior spread ratio assuming failure criteria to be the compromise of the prosthesis retaining screw-prosthesis joint. *Int. j. oralmaxillofac. Implants.* 1996.
3. FREITAS, HMA; SOUZA, ABF; NASCIMENTO, MS; SANTOS, VPS; SÁ, JL; Extração e instalação de implante dentário imediato. *BJHR.* 2023 Nov 24; vol 6 (6): p.29973-29986.
4. Rauber S. Osseodensificação em implantes dentários: uma revisão de literatura. *BJIHS.* 2019 Ago 27; 1(4): 55-68.
5. MARTINEZ, H. et al. Novos conceitos para a colocação em função. In: DAVARPANAH, M. et al. Manual de implantodontia Clínica. 1ed. São Paulo: Ed. Artmed S.A., p. 312-314, 2003.
6. SOUZA, J.R. et al. Instalação de implantes osseointegrados com carga imediata. *RGO.* v.51, n.4, p.358-365, 2003.
7. GRISI, D.C; MARCANTONIO JR, E. Aplicação de carga imediata em implantes dentais. *BCI.* v. 9, n.34, p.111-116, 2002
8. DAL MORO, R.G. et al. Uso de carga imediata em pacientes idosos – apresentação de caso clínico em mandíbula. *Fac. Odontol. Porto Alegre.* v. 44, n.1, p. 66-69, jul. 2003.
9. Junior JNM, Paim RC. Aspectos Relevantes sobre aplicabilidade de carga imediata em implantodontia. *JNT - Facit Business and Technology Journal.* 2022 Ago-Out. Vol 2: 293-304.
10. CHAUD, GB; COSTA, HMC; LIMA, KSSM; ESTEVES, SRR; Prótese sobre implante –carga imediata: uma revisão bibliográfica. *BJHR.* 2023 Jul 26. v. 6(4),p.16236-16248.
11. Elsayyad AA, Osman RB. Osseodensification in Implant Dentistry: A Critical Review of the Literature. *Implant Dent.* 2019;28(3):306-312.
12. Youssef PI, Simões AX, Zielak JC, Giovanini AF, Deliberador TM, Campos EA. Carga imediata sobre implantes dentários: relato de caso. *RSBO.* 2009 Fev 14. Vol 6 (4): 441-446.
13. 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.

14. HALLMAN, M.; NORDIN, T. Sinus floor augmentation with bovinehydroxyapatite mixed with fibrin glue and later placement of nonsubmerged implants: A retrospective study in 50 patients. *Int. J. oral Maxillofac. Implants*, v. 19, n. 2, p. 222-7, 2004.
15. Bezerra F, Ferreira MR, Fontes GN, da Costa Fernandes CJ, Andia DC, Cruz NC, et al. Nano hydroxyapatite-blasted titanium surface affects pre-osteoblast morphology by modulating critical intracellular pathways. *Biotechnol Bioeng*. 2017;114(8):1888-98
16. Huwais S, Mazor Z, Ioannou AL, Gluckman H, Neiva RJIJoO, Implants M. 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. 2018;33(6).
17. Alifarag AM, Lopez CD, Neiva RF, Tovar N, Witek L, Coelho PG. Atemporal osseointegration: Early biomechanical stability through osseodensification. *Journal of Orthopaedic Research®*. 2018;36(9):2516-23.
18. Trisi P, Berardi D, Paolantonio M, Spoto G, D'Addona A, Perfetti G. Primary stability, insertion torque, and bone density of conical implants with internal hexagon: is there a relationship? *Journal of craniofacial surgery*.2013;24(3):841-4
19. 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
20. 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-Guide Densah.
21. Versah®. Instruções de uso da broca Densah® e do Sistema de Cirurgia Guiada Universal Versah®. Disponível em: <https://www.versah-brasil.com.br/libraries/manual-densah.pdf>
22. Neodent. Manual Cirúrgico Grand Morse®. Disponível em: https://www.straumann.com/content/dam/media-center/neodent/pt-pt/documents/manual/gm_sm_portuguese_lr_05022018.pdf
23. Carvalho, M; Grzech, K; Moraschini, V; Awad, J; Neiva, R. Effects of Osseodensification on Immediate Implant Placement: Retrospective Analysis of 211 Implants. *Materials* 2022, 15, 3539.
24. Inchingolo AD, Inchingolo AM, Bordea IR. The effectiveness of osseodensification drilling protocol for implant site osteotomy: A systematic review of the literature and meta-

analysis. *Materials* (Basel). 2021;14(5):1-20.

25. SCHWARTZ-ARAD, D; Smoking and complications of endosseous dental implants. *J Periodontol*, Chicago. 2002. *Journal of Periodontology*.2002. volume73, edição 2, 153-157.

26. MEYER, E.G. et al; Increased Bone-Implant Contact and Bone Mineral Density with a Novel Osteotomy Preparation Technique Termed Osseodensification. *Academy of Osseointegration Annual Meeting*. 2015

27. Souza, S; Coelho, E. CARGA IMEDIATA EM PRÓTESE TOTAL IMPLANTOSUPOORTADA:REVISÃO DE LITERATURA. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences* Volume 4, Issue 1, Page 14-34, 2022.

28. Elsayyad AA, Osman RB. Osseodensification in Implant Dentistry: A Critical Review of the Literature. *Implant Dent*. 2019;28(3):306-312.

29. Lahens, B.; López, CD; Neiva, RF; Bowers, MM; Jimbo, R.; Bonfante, EA; Morcos, J.; Witek, L.; Tovar, N.; Coelho, PG O Efeito da Perfuração de Osseodensificação para Implantes Endosteais com Diferentes Tratamentos de Superfície: Um Estudo em Ovinos: OSSEODENSIFICAÇÃO DE IMPLANTES ENDOSTEAIS. *J. Biomédica. Matéria. Res. Aplicação B. Biomater*. 2019 , 107 , 615–623

30. Tian, JH; Neiva, R.; Coelho, P.G.; Witek, L.; Tovar, NM; Lo, IC; Gil, L. F.; Torroni, A. Expansão da crista alveolar: comparação entre técnicas de osseodensificação e osteótomos convencionais. *J. Cirurgia Craniofacial*. 2019,30 , 607–610.

31. Lahens, B.; Neiva, R.; Tovar, N.; Alifarag, AM; Jimbo, R.; Bonfante, EA; Bowers, MM; Cuppini, M.; Freitas, H.; Witek, L.; e outros. Bases biomecânicas e histológicas da perfuração de osseodensificação para colocação de implante endosteal em osso de baixa densidade. Um estudo experimental em ovelhas. *J. Mech. Comporte-se. Biomédica. Matéria*. 2016 , 63 , 56–65.

32. Trisi, P.; Berardini, M.; Falco, A.; Podaliri Vulpiani, M. Novo método de preparação do local do implante de osseodensificação para aumentar a densidade óssea em osso de baixa densidade: avaliação in vivo em ovelhas. *Dente de implante*. 2016 , 25 , 24–31.

33. Podaropoulos, L.; Veis, AA; Trisi, P.; Papadimitriou, S.; Alexandridis, C.; Kalyvas, D. Reações ósseas em torno de implantes dentários submetidos a carga estática progressiva: um estudo experimental em cães. *Clin. Implante Oral. Res*.2016 , 27 , 910–917.

34. Torroni, A.; Lima Parente, PE; Witek, L.; Haquebord, JH; Coelho, PG Perfuração de Osseodensificação vs Técnica de Instrumentação Manual Convencional para Fixação Lombar Posterior: Análise Mecânica e Histomorfológica Ex-Vivo em Modelo Ovino. *J. Ortop. Res. Desligado. Publicação Ortop. Res. Soc*. 2020.