

**UNIVERSIDADE PAULISTA**  
**PROGRAMA DE MESTRADO EM ODONTOLOGIA**

**IMPLANTES CURTOS EM MANDÍBULAS ATRÓFICAS:  
REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE  
COM ENFOQUE BAYESIANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

**FRANCISCO JOSÉ DE NADAI DIAS**

**SÃO PAULO**  
**2016**

**UNIVERSIDADE PAULISTA**  
**PROGRAMA DE MESTRADO EM ODONTOLOGIA**

**IMPLANTES CURTOS EM MANDÍBULAS ATRÓFICAS:**  
**REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE**  
**COM ENFOQUE BAYESIANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração em Clínica Odontológica (Sub-área: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial), sob orientação do Prof. Dr. Márcio Zaffalon Casati.

**FRANCISCO JOSÉ DE NADAI DIAS**

**SÃO PAULO**  
**2016**

Dias, Francisco José De Nadai.

Implantes curtos em mandíbulas atroficas: revisão sistemática e metanálise com enfoque bayesiano / Francisco José De Nadai Dias. - 2016.

18 f. : il. color. + CD-ROM.

Dissertação de Mestrado Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista, São Paulo, 2016.

Área de Concentração: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial.

Orientador: Prof. Dr. Marcio Zaffalon Casati.

1. Implante dentário. 2. Enxerto ósseo. 3. Aumento do rebordo.  
I. Casati, Marcio Zaffalon (orientador). II. Título.

**FRANCISCO JOSÉ DE NADAI DIAS**

**IMPLANTES CURTOS EM MANDÍBULAS ATRÓFICAS:  
REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE  
COM ENFOQUE BAYESIANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Aprovado em:

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/201\_\_.

Prof. Dr. Márcio Zaffalon Casati  
UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/201\_\_.

Prof. Dra. Suzana Peres Pimentel  
UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/201\_\_.

Profa. Dra. Camila Bertini Martins  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO - UNIFESP

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha esposa *Stella* e *toda minha família*, que me ajudaram nessa caminhada. Quando, depois de muitas barreiras, a vontade de desistir apareceu, somente essas pessoas souberam me estimular e fazer com que essas barreiras se transformassem em méritos.

## AGRADECIMENTOS

À minha esposa, companheira e colega de profissão *Stella Aparecida de Andrade Pinto*, conhecedora de toda minha trajetória pessoal e profissional, presente em todos os momentos críticos e felizes de minha vida, e merecedora incontestável desta dedicatória;

À minha mãe *Maria Inez de Nadai Dias*, por estar ao meu lado nos momentos mais difíceis e ter se dedicado com afinco em seu projeto de proporcionar a melhor educação possível aos filhos, e hoje colher mais um fruto dessa atitude;

Ao meu pai *Francisco Dias Júnior*, minha irmã *Luciara Irene de Nadai Dias*, minha avó *Ordália da Silva Dias*, minha tia *Lourdes da Silva*, meus tios, primos, sogros, cunhados e sobrinhos que, cada um a sua maneira, torce pelo meu crescimento pessoal e profissional;

Ao *Prof. Dr. Márcio Zaffalon Casati*, orientador deste trabalho, por ter me recebido e acreditado em meu potencial, tendo em mim depositado grande confiança durante todo o decorrer deste trabalho. Espero tê-lo executado ao seu contento;

Ao *Prof. Dr. Renato Corrêa Viana Casarin* - a quem tive a oportunidade de conhecer ainda como colega de Faculdade no Curso de Graduação em Odontologia da FOP/UNICAMP - grande responsável pela minha chegada à UNIP/SP e estar hoje concluindo essa etapa de minha formação;

À *Profa. Dra. Vanessa Gallego Arias Pecorari*, pelo seu entusiasmo na condução do meu trabalho e pelo tempo dedicado como revisora deste texto;

À *Profa. Dra. Camila Bertini Martins*, por ter acreditado no projeto proposto e contribuído para seu refino e conclusão;

Aos Professores da equipe de Periodontia da UNIP/SP: *Prof. Dr. Fabiano Ribeiro Cirano*, *Profa. Dra. Suzana Peres Pimentel*, *Profa. Dra. Fernanda Vieira Ribeiro* e *Profa. Dra. Denise Carleto Andia*, pelo trabalho conjunto e pelo apoio durante todo o percurso deste trabalho;

À Coordenadora, *Profa. Dra. Cíntia Helena Coury Saraceni* e aos demais Professores do Curso de Mestrado em Odontologia da UNIP, que têm trabalhado incansavelmente para o crescimento desse reconhecido Programa de Pós-Graduação da UNIP/SP;

Ao amigo *Marcelo Vitale* e sua esposa *Paloana*, que abriram as portas de sua casa para que eu pudesse cumprir minhas atividades na cidade de São Paulo, e me apoiaram durante todo o curso;

Aos amigos e companheiros de trabalho, *Danilo Siqueira Pino* e *Felipe Calile Franck* que também acreditaram nesse Programa de Pós-Graduação e dele fazem parte;

Aos colegas do Curso de Mestrado da UNIP/SP, visto que tivemos a oportunidade de aprimorar juntos nossos conhecimentos, cada um na sua área de atuação, no decorrer das atividades;

A todos(as) os(as) funcionários(as) do *Campus* Indianópolis da UNIP/SP, em especial à Secretaria dos Cursos de Pós-Graduação, que são parte integrante do bom funcionamento e do apoio aos alunos;

À Coordenadora do Curso de Graduação em Odontologia da FHO|UNIARARAS, *Profa. Dra. Sofia Takeda Uemura*, pela confiança e por sempre valorizar minhas atividades docentes e aos demais colegas Professores e aos alunos que fazem de nosso ambiente de trabalho um local de aprendizado e de difusão do conhecimento;

Ao auxílio recebido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES; Brasília, Distrito Federal - Brasil) para a realização deste trabalho;

A *Deus*, por ter me presenteado com a dádiva da vida e permitir que eu siga colhendo os frutos do conhecimento.

## EPÍGRAFE

*"Nunca ande pelo caminho traçado,  
pois ele conduz somente até onde  
os outros foram."*

(Graham Bell)



## RESUMO

A quantidade de osso remanescente é determinante para a reabilitação de áreas edêntulas, por meio da colocação de implantes dentais osseointegráveis. Diversos estudos clínicos foram publicados, comparando o uso de implantes curtos ao uso de técnicas de reconstrução óssea para colocação de implantes dentais de tamanho convencional. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática e metanálise com enfoque bayesiano com a finalidade de auxiliar na decisão clínica sobre o uso de implantes curtos ( $\leq 8\text{mm}$ ) ou a realização de procedimento cirúrgico para aumento ósseo vertical, e utilização de implantes de tamanho convencional ( $> 8\text{mm}$ ). As estratégias de busca incluíram os ensaios clínicos randomizados contendo os descritores *vertical AND bone AND augmentation*, e *short AND dental AND implants* em bases de dados que contenham artigos publicados na língua inglesa, sendo elas: MEDLINE, LILACS/BIREME e o Registro Cochrane de Ensaio Controlados. Inicialmente, foram selecionados 1024 estudos, dos quais foram obtidos 112 resumos e 14 textos completos, lidos e revisados por 2 revisores independentes, resultando em 4 estudos incluídos, em consenso, para a realização da metanálise com enfoque bayesiano. Pode ser observado que ambos os métodos de tratamento proporcionam alto índice de sobrevida dos implantes após um ano de carga (97% - implantes curtos e 92,6% - implantes de tamanho convencional precedidos por aumento ósseo vertical). A probabilidade do número esperado de complicações, por paciente, com a utilização de reconstrução óssea e instalação de implantes de tamanho convencional é 84% maior que com o uso de implantes curtos. Conclui-se que os implantes curtos apresentam menor número de complicações e, conseqüentemente, menor morbidade e maior conforto para os pacientes, quando comparados com as técnicas de reconstrução para colocação de implantes dentais de tamanho convencional. Além disso, apresentam mesma taxa de sobrevida.

**Palavras-chave:** Implante dentário, Enxerto ósseo, Aumento do rebordo

## ABSTRACT

The quality and quantity of residual bone is always the concern for rehabilitation of edentulous areas with dental implants. Many clinical studies are published annually reporting the use of short implants instead bone grafting with long implants. The aim of this study was to perform a systematic review and meta-analysis with bayesian approach to assist in clinical decision of the use of short implants ( $\leq 8\text{mm}$ ) or the choice of surgical vertical bone augmentation for the usage of long implants ( $> 8\text{mm}$ ). Search strategies included randomized clinical trials in databasis published in English language including: MEDLINE/PubMed, BIREME (Latin American and Caribbean Center of Information in Health Sciences) and The Cochrane Central Register of Controlled Trials. Searched terms were: *vertical AND bone AND augmentation* and *dental AND short AND implants*. The initial search obtained 1024 article's titles, of wich 112 abstracts and 14 full texts were read and reviewed by two independent reviewers resulting in four studies included for performing the proposed meta-analysis. As results, both treatment methods have high implant survival rates (97% for short implants and 92,6% for vertical bone augmentation and the use of longer implants). The probability of the expected number of complications, by patient, with the use of bone reconstruction and conventional size implant placement is 84% higher than with the use of short implants. As conclusion, short implants have fewer complications, lower morbidity and greater comfort for patients, when compared with the reconstruction techniques for placement of dental implants of conventional size. Furthermore, they have the same survival rates.

**Keywords:** Dental implants, Bone augmentation, Bone transplantation

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 CONCLUSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>13</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A reabilitação oral com implantes dentais osseointegráveis tem sido cada vez mais difundida na prática clínica para substituição de dentes perdidos e como suporte para próteses que envolvem áreas desdentadas. Um conceito sedimentado na literatura científica e de conhecimento dos clínicos na área da implantodontia é a necessidade do remanescente ósseo para a colocação de implantes dentais, tanto em altura, quanto em espessura<sup>1</sup>. Fisiologicamente, a função do osso alveolar é dar sustentação ao elemento dentário, função essa que cessa após a exodontia, iniciando o processo de reabsorção óssea. Visto que o osso alveolar é um tecido dependente do elemento dentário, sua reabsorção é um processo crônico que se inicia logo após a exodontia, como um ajuste tecidual local que ocorre para atender às novas exigências anatômicas da região com a ausência dentária, e pode vir a inviabilizar a colocação de implantes dentários no futuro<sup>2</sup>.

Essa situação torna essencial estudos avaliando o desempenho clínico de diferentes técnicas e abordagens que possam viabilizar a resolução desses casos, visto que o processo de reabsorção óssea pode ser limitado, fornecendo nova funcionalidade ao rebordo alveolar como, por exemplo, a sustentação de implantes osseointegráveis com ou sem a realização de enxertia para aumento ósseo<sup>3</sup>. Atualmente são utilizados diversos tipos de técnicas cirúrgicas, associadas ou não aos biomateriais, com o propósito de aumentar a quantidade óssea em altura e/ou espessura em regiões que serão futuros leitos para colocação de implantes dentários<sup>4,5,6</sup>. Essas técnicas cirúrgicas variam em grau de morbidade, previsibilidade, custos e efeitos adversos<sup>7,8</sup>. Apesar da possibilidade de sucesso pelas diferentes técnicas cirúrgicas para aumento ósseo, podem existir complicações como infecção, deiscência de tecido mole, exposição dos enxertos, fraturas de materiais de fixação, entre outras, que aumentam significativamente a morbidade do procedimento, e podem prejudicar a colocação dos implantes dentários<sup>9</sup>. Uma alternativa relativamente recente para reabilitação oral com implantes em regiões com pouco remanescente ósseo são os implantes curtos.

Os implantes curtos são implantes dentários confeccionados com os mesmos materiais e objetivos dos implantes de tamanho convencional, sendo assim classificados devido ao seu menor tamanho em relação aos implantes de tamanho convencional. Esse tipo de implante tem sido indicado em situações limítrofes<sup>10,11</sup>,

nas quais normalmente existe como alternativa a realização de procedimento cirúrgico para aumento ósseo. O presente estudo teve o objetivo de realizar uma revisão sistemática de literatura tendo como referência artigos científicos publicados que pudessem contribuir na decisão clínica sobre o uso de implantes curtos ou na realização de procedimentos cirúrgicos para aumento ósseo vertical e posterior instalação de implantes dentais osseointegráveis de tamanho convencional.

## **2 CONCLUSÃO**

A presente revisão sistemática associada à metanálise com enfoque bayesiano permitiu concluir que ambas técnicas de reabilitação em áreas com pouco remanescente ósseo possuem alta taxa de sobrevida dos implantes após um ano de carga. As técnicas demonstraram diferentes tendências de complicações, nesse sentido, o uso de implantes curtos permite a reabilitação implantossuportada do paciente com menor morbidade, e está relacionado com menor número de complicações.

## REFERÊNCIAS

1. Bazrafshan N, Darby I. Restrospective success and survival rates of dental implants placed with simultaneous bone augmentation in partially edentulous patients. *Clin Oral Imp Res* 2014; 25:768-773. doi: 10.1111/clr.12185.
2. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32:212-218. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00642.x.
3. Kotsakis G, Chrepa V, Marcou N, Prasad H, Hinrichs J. Flapless alveolar ridge preservation utilizing the "socket-plug" technique: clinical technique and review of the literature. *J Oral Implantol* 2014; 40(6): 609-698. doi: 10.1563/AID-JOI-D-12-00028.
4. Merli M, Bernadelli F, Esposito M. Horizontal and vertical ridge augmentation: a novel approach using osteosynthesis microplates, bone grafts, and resorbable barriers. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26(6):581-587.
5. Perdijk FBT, Meijer GJ, Bronkhorst EM, Koole R. Implants in the severely resorbed mandibles: whether or not to augment? What is the clinician's preference? *Oral Maxillofac Surg* 2011; 15:225-231. doi: 10.1007/s10006-011-0285-6.
6. Torres J, Tamini F, Alkhraisat MH et al. Vertical bone augmentation with 3D-synthetic monetite blocks in the rabbit calvaria. *J Clin Periodontol* 2011; 38(12):1147-1153. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01787.x.
7. Felice P, Marchetti C, Piattelli A et al. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional block grafts: bone from the iliac crest versus bovine anorganic bone. Results up to delivery of the final prostheses from a split-mouth, randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2008; 1(3):183-198.
8. Mordenfeld A, Johansson CB, Albrektsson T, Hallman M. A randomized and controlled clinical trial of two different compositions of deproteinized bovine bone and autogenous bone used for lateral ridge augmentation. *Clin Oral Implant Res* 2014; 25: 310-320. doi: 10.1111.clr.12143.
9. Tonetti MS, Hämmelerle CHF. Advances in bone augmentation to enable dental implant placement: consensus report of the sixth European workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008; 35(suppl.8): 168-172. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01268.x.
10. das Neves FD, Fones D, Bernandes SR, do Prado CJ, Neto AJF. Short implants - an analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21:86-93.
11. Srinivasan M, Vazquez L, Rieder P, Moraguez O, Bernard JP, Belser UC. Survival rates of short (6 mm) micro-rough surface implants: a review of literature and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25(5):539-545. doi: 10.1111/clr.12125.

12. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG and the PRISMA GROUP. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *J Clin Epidemiol* 2009; 62(10):1006-1012. doi: 10.1016/j.jclinepi.2009.06.005.
13. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J e colaboradores The PRISMA Statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ* 2009; 21:339b2700. doi: 10.1136/bmj.b2700.
14. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17suppl2:35-51.
15. Friberg B, Gröndahl K, Lekholm U, Brånemark PI. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Brånemark implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000; 2(4):184-189.
16. Felice P, Pellegrino G, Checchi L, Pistilli R, Esposito M. Vertical augmentation with interpositional blocks of anorganic bovine bone vs. 7-mm-long implants in posterior mandibles: 1-year results of a randomized clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2010; 21:1394-1403. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.01966.x.
17. Esposito M, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. Rehabilitation of posterior atrophic edentulous jaws: prostheses supported by 5 mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomised clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2011; 4(1): 21-30.
18. Pistilli R, Felice P, Cannizzaro G et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm long 4 mm wide implants or by longer implants in augmented bone. One-year post-loading results from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6(4): 359-372.
19. Pistilli R, Felice P, Piatelli M et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 5 x 5 mm implants with a novel nanostructured calcium-incorporated titanium surface or by longer implants in augmented bone. One-year results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6(4): 343-357.
20. Bueno AMS, Pereira CAB, Rabello-Gay MN, Stern JM. Environmental Genotoxicity Evaluation: Bayesian Approach for a Mixture Statistical Model. "SERRA" *Stochastic Environmental Research & Risk Assessment* 2002; 16(4):267-78. doi: 10.1007/s00477-002-0100-x.
21. Martins, CB. Metanálise caso a caso sob a perspectiva bayesiana (in portuguese). [Thesis]. São Paulo, Brazil: University of São Paulo, 2013. 87p.
22. Fugazzotto PA. Shorter implants in clinical practice: rationale and treatment results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23:487-496.
23. Sánchez-Garcés MA, Costa-Berenguer X, Gay-Escoda C. Short implants: a descriptive study of 273 implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14(4):508-516. doi: 10.1111/j.1708-8208.2010.00301.x.



24. Romeo E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Lops D. Short (8-mm) dental implants in the rehabilitation of partial and complete edentulism: a 3- to 14-year longitudinal study. *Int J Prosthodont* 2006; 19(6):586-592.
25. Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C et al. The applicability of osseintegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5(3): 272-281.
26. Naert I, Koutsikakis G, Duyck J, Quirynen M, Jacobs R, van Steenberghe D. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of parcial edentulism. Part I: a longitudinal clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13(4):381-389.
27. Tutak M, Smektata T, Schnider K, Gotebiewska E, Sporniak-Tutak K. Short dental implants in reduced alveolar bone height: a review of the literature. *Med Sci Monite* 2013; 19:1037-1042. doi: 10.12659/MSM.889665.
28. Albrektsson T, Jansson T, Lekholm U. Osseointegrated dental implants. *Dent Clin North Am* 1986; 30(1):151-174.
29. Kawakami PY, Dottore AM, Bechara K, Feres M, Shibli JA. Alveolar osteotomy associated with resorbable non-ceramic hydroxylapatite or intra-oral autogenous bone for height augmentation in posterior mandibular sites: a split-mouth prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2013; 24(9):1060-1064. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.2530.x
30. Ormanier Z, Palti A. Long-term clinical evaluation of tapered multi-threaded implants: results and influences of potencial risk factors. *J Oral Implantol* 2006; 32(6):300-307.
31. Neldam CA, Pinholt EM. State of the art of short dental implants: a systematic review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14(4): 622-632. doi: 10.1111/j.1708-8208.2010.00303.x.
32. Esposito M, Cannizzaro G, Soardi E, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. A 3-year post-loading report of a rondomized controlled trial on the rehabilitation of posterior atrophic mandibles: short implants or longer implantes in vertically augmented bone? *Eur J Oral Implantol* 2011; 4(4):301-311.
33. Chen ST, Darby IB, Adams GG, Reynolds EC. A prospective clinical study of bone augmentation techniques at immediate implants. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16:176-184. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01093.x.
34. Bianchi A, Felice P, Lizio G, Marchetti C. Alveolar distraction osteogenesis versus inlay bone grafting in posterior mandibular atrophy: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105(3): 282-292. doi: 10.1016/j.tripleo.2007.07.009.
35. Chiapasco M, Romeo E, Casentini P, Rimondini L. Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically defficient edentulous ridges: a 1-3-year prospective study of humans. *Clin Oral Impl Res* 2004; 15(1):82-95.

36. Cannizzaro G, Leone M, Consolo U et al. Augmentation of the posterior atrophic edentulous maxilla with implants placed in the ulna: a prospective single-blind controlled clinical trial. *Int J Maxillofac Implants* 2007; 22(2):280-288.
37. Merli M, Moscatelli M, Mariotti G, Rotundo R, Nieri M. Autogenous bone versus deproteinized bovine bone matrix in 1-stage lateral sinus floor elevation in the severely atrophied maxilla: a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6(1):27-37.
38. Felice P, Checchi V, Pistilli R, Scarano A, Pellegrino G, Esposito M. Bone augmentation versus 5-mm dental implants in posterior atrophic jaws. 4-month post-loading results from a randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2009; 2(4):267-281.
39. Fontana F, Santoro F, Maiorana C, Iezzi G, Piattelli A, Simion M. Clinical and histologic evaluation of allogenic bone matrix versus autogenous bone chips associated with titanium-reinforced e-PTFE membrane for vertical ridge augmentation: a prospective pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23(6):1003-1012.
40. Sisti A, Canullo L, Mottola MP, Covani U, Baroni A, Botticelli D. Clinical evaluation of a ridge augmentation procedure for the severely resorbed alveolar socket: multicenter randomized controlled trial, preliminary results. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23(5):526-535. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02386.x.
41. Vance GS, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Johnston H, Scheetz JP. Comparison of an allograft in an experimental putty carrier and a bovine-derived xenograft used in ridge preservation: a clinical and histologic study in humans. *Int J Oralmaxillofac Implants* 2004; 19(4):491-497.
42. Cannizzaro G, Felice P, Minciarelli AF, Leone M, Viola P, Esposito M. Early implant loading in the atrophic posterior maxilla: 1-stage lateral versus crestal sinus lift and 8 mm hydroxyapatite-coated implants. A 5-year randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6(1): 13-25.
43. Cannizzaro G, Felice P, Leone M, Viola P, Esposito M. Early loading of implants in the atrophic posterior maxilla: lateral sinus lift with autogenous bone and Bio-Oss versus crestal mini sinus lift and 8-mm hydroxyapatite-coated implants. A randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2009; 2(1):25-38.
44. Lee JH, Jung UW, Kin CS, Choi SH, Cho KS. Histologic and clinical evaluation for maxillary sinus augmentation using macroporous biphasic calcium phosphate in human. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19(8):767-771. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01520.x.
45. Felice P, Marchetti C, Iezzi G et al. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional block grafts: bone from the iliac crest vs. bovine anorganic bone. Clinical and histological results up to one year after loading from a randomized-controlled clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2009; 20:1386-1393. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01765.x.

46. Cannizzaro G, Felice P, Leone M, Ferri V, Viola P, Esposito M. Immediate versus early loading of 6.5 mm-long flapless-placed single implants: a 4-year after loading reporting of a split-mouth randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2012; 5(2):111-121.
47. Cannizzaro G, Leone M, Torchio C, Viola P, Esposito M. Immediate versus early loading of 7-mm-long flapless-placed single implants: a split-mouth randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2008; 1(4):277-292.
48. Canullo L, Patacchia O, Sisti A, Heinemann F. Implant restoration 3-months after one stage sinus lift surgery in severely resorbed maxillae: 2-year results of a multicenter prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14(3):412-420. doi: 10.1111/j.1708-8208.2009.00261.x.
49. Felice P, Pistilli R, Piattelli M, Soardi E, Corvino V, Esposito M. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 5 x 5 mm implants with a novel nanostructured calcium-incorporated titanium surface or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2012; 5(2):149-161.
50. Esposito M, Cannizzaro G, Soardi E et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm-long, 4 mm-wide implants or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2012; 5(1):19-33.
51. Esposito M, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. Rehabilitation of posterior atrophic edentulous jaws: prostheses supported by 5 mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomised clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2011; 4(1):21-30.
52. Felice P, Soardi E, Pellegrino G et al. Treatment of the atrophic edentulous maxilla: short implants versus bone augmentation for placing longer implants. Five-month post-loading results of a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2011; 4(3):191-202.
53. Felice P, Cannizzaro G, Checchi V et al. Vertical bone augmentation versus 7-mm-long implants in posterior atrophic mandibles. Results of a randomised controlled clinical trial of up 4 months after loading. *Eur J Oral Implantol* 2009; 2(1):7-20.
54. Merli M, Lombardini F, Esposito M. Vertical ridge augmentation with autogenous bone grafts 3 years after loading: resorbable barriers versus titanium-reinforced barriers. A randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25(4):801-807.
55. Merli M, Migani M, Esposito M. Vertical ridge augmentation with autogenous bone grafts: resorbable barriers supported by the osthesynthesis plates versus titanium-reinforced barriers. A preliminary report of a blinded, randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(3): 373-382.

56. Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2-4-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18(4):432-440.