

# RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), o texto completo desse trabalho será disponibilizado no repositório a partir de 21/08/2027.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de São José dos Campos  
Instituto de Ciência e Tecnologia

**FERNANDA CALVO COSTA**

**BARBELL TECHNIQUE: ESTUDO RETROSPECTIVO DE UMA  
NOVA TÉCNICA DE REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA**

**FERNANDA CALVO COSTA**

**BARBELL TECHNIQUE: ESTUDO RETROSPECTIVO DE UMA NOVA TÉCNICA  
DE REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRA, pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA À ODONTOLOGIA.

Área: Inovação tecnológica multidisciplinar com ênfase em odontologia. Linha de pesquisa: Inovação tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Dias Nascimento  
Coorientadora: Profa. Dra. Michelle Bianchi de Moraes

São José dos Campos  
2025

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2025]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Costa, Fernanda Calvo

Barbell Technique: estudo retrospectivo de uma nova técnica de regeneração óssea guiada / Fernanda Calvo Costa. – São José dos Campos : [s.n.], 2025.  
90 f. : il.

Dissertação (mestrado profissional) – Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2025.

Orientador: Rodrigo Dias Nascimento

Coorientadora: Michelle Bianchi De Moraes

1. Regeneração tecidual guiada . 2. Regeneração óssea. 3. Enxerto ósseo. 4. Perda do osso alveolar. I. Nascimento, Rodrigo Dias, orient. II. De Moraes, Michelle Bianchi, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' – UNESP. V. Universidade Estadual Paulista (UNESP). VI. Título.

## **IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA**

A partir dos casos relatados, é possível perceber que a Técnica *Barbell* é uma técnica promissora, com um protocolo operatório simplificado, baixa taxa de complicações e alta previsibilidade. O impacto potencial desta pesquisa diz respeito à ampliação de possibilidades no tratamento de pacientes que necessitam de enxerto para posterior instalação de implantes.

## **POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH**

Based on the reported cases, it is possible to observe that the Barbell Technique is a promising approach, with a simplified surgical protocol, a low complication rate, and high predictability. The potential impact of this research lies in expanding treatment options for patients requiring grafting prior to implant placement.

## **BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Rodrigo Dias Nascimento** (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus São José dos Campos

**Prof. Dr. Fernando Vagner Araldi**

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus São José dos Campos

**Prof. Dr. Luis Guilherme Scavone de Macedo**

São Leopoldo Mandic

Centro de Estudos Odontológicos

Campus Campinas

São José dos Campos, 21 de agosto de 2025.

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Luciana Calvo Costa e Paulo Rodolfo Lemes Costa, por serem minha base e minha inspiração. Por nunca medirem esforços para me apoiar, por acreditarem em mim em todos os momentos, e por me ensinarem, com o exemplo, o valor da honestidade, do trabalho, da bondade e da generosidade. Sou eternamente grata por todo amor incondicional, pelos sacrifícios e por estarem sempre ao meu lado em cada conquista e em cada desafio. Amo vocês.

Ao meu irmão, Henrique Calvo Costa, por estar sempre presente, mesmo quando distante, por compartilhar alegrias e dificuldades, e por torcer por mim sempre. Amo você.

Agradeço à minha família, por estarem sempre presentes em cada momento da minha vida, me apoiando, incentivando e acreditando em mim, mesmo nos dias mais difíceis.

Aos meus amigos de graduação, que permanecem ao meu lado nessa jornada e continuam sendo fonte de força, alegria e amizade verdadeira: Alexandre Reis Murad, Carolina Silvério Costa, Milena Ronchi Schiavo, Juliana Maria Sansevero Senne, Gustavo Guerrero e Mariana Sarmet.

Às minhas queridas amigas Luana Gomes e Jaqueline Seroa, por estarem sempre ao meu lado, me apoiando, acalmando e celebrando cada passo dessa trajetória com tanto carinho e dedicação.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Dias Nascimento, por ter sido muito mais do que um orientador acadêmico: um verdadeiro guia em minha trajetória profissional. Sou imensamente grata por todas as oportunidades, pela generosidade ao compartilhar seu vasto conhecimento e por me auxiliar a discernir o certo e o errado no exercício da profissão.

À Profa. Dra. Michelle Bianchi de Moraes, minha profunda gratidão por todo o carinho e dedicação na orientação da escrita científica, pelas inúmeras oportunidades oferecidas e pela constante disponibilidade em ajudar. Sua dedicação e ética são fonte de inspiração e um grande exemplo para mim.

Agradeço ao Prof. Dr. Fernando Vagner Araldi, pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos e pela dedicação com que exerce sua atividade, sendo um exemplo de integridade e retidão.

À Profa. Dra. Paula Komori de Carvalho, meu sincero agradecimento por todas as oportunidades concedidas ao longo do mestrado, que fortaleceram ainda mais meu interesse pela docência e pela pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Jorge Kenetty Silva Formiga, por toda a atenção, pelas valiosas contribuições e pelo empenho na realização da análise estatística deste trabalho.

Estendo meus agradecimentos a todos os professores do Mestrado Profissional do ICT/UNESP – São José dos Campos, por todo o apoio, pelas aulas enriquecedoras e pelas contribuições fundamentais durante esta jornada: Prof. Dr. Rubens Nisie Tango, Prof. Dr. João Mauricio Ferraz da Silva, Profa. Dra. Ana Paula Martins Gomes, Profa. Dra. Thaís Cachuté Paradella, Profa. Dra. Carolina Judica Ramos, Profa. Dra. Suzelei Rodgher, Prof. Dr. Eduardo Galera da Silva, Prof. Dr. Estevão Tomomitsu Kimpara, Prof. Dr. João Carlos da Rocha, Profa. Dra. Andrea Carvalho de Marco, Prof.

Dr. José Benedito Oliveira Amorim, Prof. Dr. Eduardo Shigueyuki Uemura, Profa. Dra. Mônica Fernandes Gomes e Profa. Dra. Symone Cristina Teixeira.

Aos colegas de clínicas Juliana Lupp, Thayná Stopiello, Gabriel Cortez e Lisiane Lazarini, pela parceria constante, apoio mútuo e por tornarem a caminhada mais leve e enriquecedora.

Aos colegas de mestrado, minha gratidão pela parceria ao longo desses anos, pelo compartilhamento de desafios, ansiedades e conquistas: Célio dos Santos Silva, Maria Carolina Fernandes Barcellos, Priscila Rodrigues da Silva, Rosa Inês Barbosa, Rafaela Costa Mariano Faria e Hertha Danielle Daderio Corrêa Lima.

Aos meus amigos da FORP/USP, que estiveram ao meu lado em um dos momentos de maiores incertezas e, com generosidade, compartilharam seus conhecimentos e me ofereceram apoio incondicional: Letícia Richard Miranda Silva, Jaqueline Ramos, Matheus Falsarelli, Marco Aurélio Fidélis Pereira (*in memoriam*), Ítalo Miranda e Lucas Moura.

Aos meus amigos da FOP/UNICAMP, que contribuíram de maneira significativa para minha formação pessoal e profissional, e com quem compartilhei experiências inesquecíveis: Isabela Polesi Bergamaschi, Carlos Turatto, Luide Marinho, Felipe Germoglio, André Spagna, Luciano Lima, Andrés Cáceres, Aline Peres, Pedro Duarte, Erick Alpaca, Thaina Mendes, Anderson Jara, Vitor Fonseca, Felipe Guerra e Gabriel Guillen.

Agradeço, de forma especial, à minha amiga e colega de profissão Milagros El Abras Ankha, por toda acolhida, pelas oportunidades e pela inspiração. Um exemplo de bondade, dedicação profissional, maternidade e amizade.

Ao meu namorado e parceiro de vida, Felipe Nogueira Anacleto, minha gratidão e amor por todo apoio, incentivo e por estar ao meu lado em cada etapa desta jornada. Você é uma inspiração como profissional dedicado e incansável na busca pelo conhecimento. Amo você.

## RESUMO

Costa, FC. *Barbell Technique*: Estudo retrospectivo de uma nova técnica de regeneração óssea guiada [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2025.

As reabilitações com implantes osseointegrados com alguma frequência demandam técnicas regenerativas teciduais prévias, como consequência da reabsorção óssea decorrente do edentulismo. Por poder ser aplicada em defeitos horizontais, verticais ou combinados, a regeneração óssea guiada é a principal técnica utilizada. Contudo, complicações como exposição precoce de telas e malhas de titânio, assim como membranas de politetrafluoretileno (PTFE) densas ou perfuradas, inerentes à falta de integração aos tecidos moles destes dispositivos, bem como à dificuldade de abordagem do lado lingual e palatino dos defeitos, limitam os resultados e aumentam a morbidade dos procedimentos. Dessa forma, a *Barbell Technique* foi idealizada com finalidade de minimizar as complicações das outras técnicas ao mesmo tempo que permite abordar o defeito por ambas as faces. O objetivo deste trabalho é analisar retrospectivamente uma série de casos em que a *Barbell Technique* foi aplicada na reconstrução de defeitos ósseos verticais e/ou horizontais. A partir dos dados obtidos nos prontuários dos pacientes, informações clínicas e tomográficas relacionadas ao defeito ósseo e à reabilitação com implantes foram tabuladas. Os dados coletados foram submetidos à análise estatística. No total, 20 sítios edêntulos em 7 pacientes foram incluídos no estudo. Como resultados, foi obtido que, das regiões avaliadas, a média de ganho ósseo horizontal foi de 2,45 mm na região 2 mm apicais à crista óssea, 4,48 mm no centro do defeito e 2,38 mm na região 3 mm apicais ao centro do defeito. Um paciente foi tratado com reconstrução vertical, com aumento de 1,81 mm e 4,84 mm na região dos elementos dentários tratados. Em todos os casos, foi possível a instalação dos implantes com posterior reabilitação protética e não foram observadas complicações em nenhuma das etapas. Um paciente encontrou-se na fase de reabilitação protética. A média de tempo em função até a coleta dos dados foi de 28,8 meses. Os resultados obtidos reforçam o potencial da *Barbell Technique* como uma alternativa previsível e segura para a regeneração óssea guiada, ampliando as possibilidades terapêuticas em reconstruções horizontais e verticais.

Palavras-chave: regeneração tecidual guiada; regeneração óssea; enxerto ósseo; perda do osso alveolar.

## **ABSTRACT**

Costa, FC. *Barbell Technique: Retrospective Study of a New Guided Bone Regeneration Technique* [dissertation]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2025.

*Rehabilitation with osseointegrated implants often requires prior regenerative tissue techniques as a consequence of bone resorption resulting from edentulism. Guided bone regeneration is the main technique employed, as it can be applied to horizontal, vertical, or combined defects. However, complications such as early exposure of titanium meshes and grids, as well as dense or perforated polytetrafluoroethylene (PTFE) membranes—due to their lack of soft tissue integration and the technical challenge of accessing the lingual and palatal aspects of defects—limit outcomes and increase morbidity. To overcome these limitations, the Barbell Technique was developed to minimize complications associated with other methods while allowing access to both sides of the defect. The aim of this study was to retrospectively analyze a series of cases in which the Barbell Technique was applied for the reconstruction of vertical and/or horizontal bone defects. Data retrieved from patient records, including clinical and tomographic information related to the bone defect and implant rehabilitation, were tabulated and subjected to statistical analysis. A total of 20 edentulous sites in 7 patients were included. Results showed that, in the evaluated regions, the mean horizontal bone gain was 2.45 mm at 2 mm apical to the alveolar crest, 4.48 mm at the center of the defect, and 2.38 mm at 3 mm apical to the center of the defect. One patient underwent vertical reconstruction, with bone gain of 1.81 mm and 4.84 mm in the treated dental regions. In all cases, implant placement followed by prosthetic rehabilitation was achieved without complications at any stage. One patient was still undergoing prosthetic rehabilitation at the time of data collection. The mean follow-up time after functional loading was 28.8 months. The results support the potential of the Barbell Technique as a predictable and safe alternative for guided bone regeneration, expanding therapeutic possibilities in horizontal and vertical reconstructions.*

**Keywords:** guided tissue regeneration; bone regeneration; bone graft; alveolar bone loss.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|         |                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| ABBM    | Osso bovino mineralizado anorganicamente                              |
| CAD/CAM | Design Assistido por Computador / Fabricação Assistida por Computador |
| DFDBA   | Osso alogênico liofilizado desmineralizado                            |
| HA      | Hidroxiapatita                                                        |
| HAC     | <i>Horizontal Alveolar Changes</i>                                    |
| N       | Newtons                                                               |
| PEEK    | Polieteretercetona                                                    |
| PRF     | Fibrina rica em plaquetas                                             |
| PRISMA  | Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis     |
| PTFE    | Politetrafluoretileno                                                 |
| ROG     | Regeneração Óssea Guiada                                              |
| SBB     | <i>Split Bone Block</i>                                               |
| β-TCP   | β-fosfato tricálcico sintético                                        |

## SUMÁRIO

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....            | 11 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 14 |
| 3 PROPOSIÇÃO.....            | 49 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS.....    | 50 |
| 5 RESULTADO.....             | 61 |
| 6 DISCUSSÃO.....             | 69 |
| 7 CONCLUSÃO.....             | 76 |
| REFERÊNCIAS.....             | 77 |
| ANEXO.....                   | 87 |

## 1 INTRODUÇÃO

As ausências dentárias são um problema comum na população e promovem danos funcionais e estéticos à qualidade de vida dos indivíduos (Arifianti, Suharto, 2024; Gibson et al., 2024). O sucesso da reabilitação com implantes depende, dentre outros fatores, da técnica empregada no momento da instalação do implante, da qualidade e da quantidade de tecido ósseo presente na região a ser reabilitada (Aghaloo, Hadaya, 2017; Liang et al., 2017; Jamil, 2024). O planejamento reverso é fundamental na implantodontia e ocorre pela estimativa da posição ideal das coroas protéticas dos implantes dentários. Com base nisto, a localização e quantidade dos implantes é determinada, e se faz previsível a necessidade ou não de reconstrução de tecido ósseo e/ou mole. Dessa forma, um pré-requisito essencial para a reabilitação satisfatória com implantes é o posicionamento correto do implante, uma vez que afeta diretamente a estética e estabilidade a longo prazo (Khoury, Hanser, 2019).

É descrito que, após a extração dentária, ocorre uma alteração de dimensão do osso alveolar, especialmente por conta da cicatrização e remodelação óssea (Cardaropoli et al., 2003; Schropp et al., 2003; Araújo, Lindhe, 2005; Van der Weijden et al., 2009; Bassir et al., 2018), sendo que a perda óssea palatina corresponde a um quarto desta perda óssea horizontal em região anterior de maxila e, dessa forma, não pode ser negligenciada (Pelegrine et al., 2010).

Considerando as características dos biomateriais, a escolha da técnica de reconstrução influencia consideravelmente a previsibilidade dos procedimentos de aumento ósseo (Cosmo et al., 2024). A partir deste ponto de vista, um dos maiores desafios dos profissionais é a reconstrução bidirecional, ou seja, tanto por vestibular, como por palatina/lingual (Pelegrine et al., 2020; Macedo et al., 2023; Costa et al., 2025).

As reconstruções ósseas são um dos maiores desafios para os profissionais na atualidade. Existem relatos de diversas técnicas de Regeneração Óssea Guiada (ROG) para reconstruções verticais e horizontais, sendo algumas delas: *Tenting Pole Technique* (Hempton, Fugazzoto, 1994; Le et al., 2010; Rocchietta et al., 2016; César Neto et al., 2020; Guillen et al., 2021; Chacón et al., 2024), *Split Bone Block* (Khoury,

Khoury, 2006; Khoury, Hanser, 2015; Khoury, Hanser, 2019; Velázquez et al., 2021; Shaker et al., 2024), *Sausage Technique* (Arnal et al., 2022; Fernandes et al., 2024) e *Scaffolds* aloplásticos (Luongo et al., 2016; Garagiola et al., 2016; Mangano et al., 2014; Di Spirito et al., 2024; Uriarte et al., em 2025). Entretanto, tais técnicas apresentam complicações e limitações prejudiciais ao tratamento. A técnica de *Tenting Pole Technique* é preconizada para defeitos unidirecionais, por conta da sua dificuldade de manipulação em região palatina/lingual e, as ranhuras presentes na cabeça do parafuso, podem lesionar o tecido mole, expondo o próprio parafuso e o material de enxertia, com um aumento no risco de infecção e de perda do material enxertado (Le et al., 2010; Pelegrine et al., 2020; Guillen et al., 2021). Ao passo em que a técnica de *Split Bone Block* tem como desvantagens o risco de dano ao nervo alveolar inferior no momento da remoção do enxerto, além de um maior tempo operatório, para o preparo das corticais do enxerto, e um aumento da morbidade do paciente (Shaker et al., 2024). Já a *Sausage Technique* apresenta como desvantagem o colapamento dos tecidos moles sobre a região enxertada, com consequente reabsorção do tecido enxertado, além de micromovimentações do material de enxertia (Urban et al., 2014; Urban, Monje, 2024). Em casos de *Scaffolds* customizados, as complicações relatadas são de exposição dos enxertos, prejudicando o ganho ósseo (Luongo et al., 2016; Di Spirito et al., 2024). Por fim, as membranas de politetrafluoretileno (PTFE) reforçadas por titânio são amplamente utilizadas nas técnicas de ROG, apesar de sua eficácia, relatos frequentes de complicações, como a exposição da membrana, infecção e consequente perda parcial ou total do material enxertado, limitaram sua previsibilidade clínica (Esposito et al., 2009; Urban et al., 2019). Essas limitações, somadas à necessidade de remoção cirúrgica da membrana em um segundo tempo operatório, aumentam a morbidade e os custos do tratamento. Além disso, por uma questão de acessibilidade, todas as técnicas citadas tem como abordagem a face vestibular dos defeitos. Nesse contexto, a *Barbell Technique* foi idealizada com o propósito de superar essas desvantagens, oferecendo uma alternativa que mantenha a estabilidade do enxerto e a previsibilidade dos resultados, ao mesmo tempo em que reduz as complicações associadas às técnicas convencionais e permite a abordagem bidirecional nas reconstruções, tanto por vestibular como por lingual/palatina (Pelegrine et al., 2020; Macedo et al., 2023), Contudo, outros autores verificaram que a partir do mesmo dispositivo, as

reconstruções verticais também são possíveis, uma vez que a técnica promove um efeito tenda, impedindo o colapamento do tecido mole sobre a região enxertada (Cosmo et al., 2024). O uso de um dispositivo projetado especialmente para tais reconstruções, a cápsula PEEK (polieteretercetona), impede a compressão dos tecidos sobre o enxerto e promove a proteção do tecido mole, evitando danos da cabeça do parafuso, como ocorre em outras técnicas (Pelegrine et al., 2020). Sendo assim, o trabalho visa avaliar uma série de casos em que esta nova técnica foi utilizada, avaliando parâmetros tomográficos e clínicos.

## 7 CONCLUSÃO

A partir da análise retrospectiva dos casos avaliados, pode-se concluir que a técnica de *Barbell* é uma técnica promissora, com baixa taxa de complicações e com resultados previsíveis. Entretanto, necessita de novos estudos, preferencialmente clínicos, prospectivos, randomizados, com uma maior quantidade de pacientes e acompanhamento longitudinal, para ratificação e consolidação da técnica.

## REFERÊNCIAS

- Aghaloo TL, Hadaya D. Basic Principles of Bioengineering and Regeneration. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2017;29(1):1-7. doi: 10.1016/j.coms.2016.08.008.
- Akimoto K, Becker W, Donath K, Becker BE, Sanchez R. Formation of bone around titanium implants placed into zero wall defects: pilot project using reinforced e-PTFE membrane and autogenous bone grafts. *Clin Implant Dent Relat Res.* 1999;1(2):98-104. doi: 10.1111/j.1708-8208.1999.tb00098.x. PMID: 11359304.
- Al-Juboori MJ, Ab Rahman S, Hassan A, Bin Ismail IH, Tawfiq OF. What is the effect of initial implant position on the crestal bone level in flap and flapless technique during healing period?. *J Periodontal Implant Sci* 2013;43:153–9. doi: 10.5051/jpis.2013.43.4.153.
- Al-Nawas B, Schiegnitz E. Augmentation procedures using bone substitute materials or autogenous bone - A systematic review and meta-analysis. *Eur J Oral Implantol.* 2014;7 Suppl 2:S219–S234. PMID:24977257.
- Arifianti I, Suharto AN. Management of removable dentures with few remaining teeth. *J Health Dent Sci.* 2024;3(3):263–72. doi: 10.54052/jhds.v3n3.p263-272.
- Arnal HM, Angioni CD, Gaultier F, Urbinelli R, Urban IA. Horizontal guided bone regeneration on knife-edge ridges: A retrospective case-control pilot study comparing two surgical techniques. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2022;24(2):211–21. doi: 10.1111/cid.13073.
- Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005 Feb;32(2):212-8. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00642.x. PMID: 15691354.
- Bassett CA, Creighton DK, Stinchfield FE. Contributions of endosteum, cortex, and soft tissues to osteogenesis. *Surg Gynecol Obstet.* 1961 Feb;112:145-52. PMID: 13687642.
- Bassir S, Alhareky M, Wangsrimongkol B, Jia Y, Karimbux N. Systematic Review and Meta-Analysis of Hard Tissue Outcomes of Alveolar Ridge Preservation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018;33(5):979-94. doi: 10.11607/jomi.6399.
- Boyne PJ. Regeneration of alveolar bone beneath cellulose acetate filter implants. *J Dent Res.* 1964;43(5):827.
- Blokhuis TJ, Arts JJC. Bioactive and osteoinductive bone graft substitutes: definitions, facts and myths. *Injury.* 2011; 42 Suppl 2:S26-9. doi: 10.1016/j.injury.2011.06.010.

Buser D, Dula K, Belser U, Hirt HP, Berthold H. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. 1. Surgical procedure in the maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1993;13(1):29-45. PMID: 8330945.

Buser D, Dahlin C, Schenk RK. *Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry*. Quintessence Publishing Co., Inc.; 1994.

Buser D, Hoffmann B, Bernard JP, Lussi A, Mettler D, Schenk RK. Evaluation of filling materials in membrane-protected bone defects. A comparative histomorphometric study in the mandible of miniature pigs. *Clin Oral Implants Res*. 1998;9:137-50. doi: 10.1034/j.1600-0501.1998.090301.x.

Buser D, Urban I, Monje A, Kunrath MF, Dahlin C. Guided bone regeneration in implant dentistry: Basic principle, progress over 35 years, and recent research activities. *Periodontol 2000*. 2023 Oct;93(1):9-25. doi: 10.1111/prd.12539. PMID: 38194351.

Breine U, Brånemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1980;14(1):23-48. doi: 10.3109/02844318009105733.

Broggini N, Hofstetter W, Hunziker E, Bosshardt DD, Bornstein MM, Seto I, et al. The influence of PRP on early bone formation in membrane protected defects. A histological and histomorphometric study in the rabbit calvaria. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2011 Mar;13(1):1-12. doi: 10.1111/j.1708-8208.2009.00266.x.

Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2003 Sep;30(9):809-18. doi: 10.1034/j.1600-051x.2003.00366.x. PMID: 12956657.

Caubet J, Petzold C, Sáez-Torres C, Morey M, Iriarte JI, Sánchez J, et al. Sinus graft with safescraper: 5-year results. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Feb;69(2):482-90. doi: 10.1016/j.joms.2010.10.037.

César Neto JB, Cavalcanti MC, Sapata VM, Pannuti CM, Hämmerle CHF, Naenni N, et al. The positive effect of tenting screws for primary horizontal guided bone regeneration: A retrospective study based on cone-beam computed tomography data. *Clin Oral Implants Res*. 2020 Sep;31(9):846-55. doi: 10.1111/clr.13630.

Chacón G, Saleh MHA, Decker A, Kan JYK, Wang HL. Vertical Ridge Augmentation Using Collagen Membrane and Tenting Screws in the Esthetic Zone: A Case Series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2024;44(1):81-9. doi: 10.11607/prd.6373. PMID: 37471156.

Cordaro L, Torsello F, Miuccio MT, di Torresanto VM, Eliopoulos D. Mandibular bone harvesting for alveolar reconstruction and implant placement: subjective and objective cross-sectional evaluation of donor and recipient site up to 4 years. *Clin*

Oral Implants Res. 2011 Nov;22(11):1320-6. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02115.x.

Cosmo LAM, Coutinho RM, de Macedo LGS, Aloise AC, Jayme SJ, Zeferino JPG, Graziano A, Martinez EF, Moy PK, Pelegrine AA. Use of autologous micrografts associated with xenogeneic anorganic bone in vertical bone augmentation procedures with Barbell Technique®. Clin Implant Dent Relat Res. 2024 Dec;26(6):1289-302. doi: 10.1111/cid.13387.

Costa FC, Paradella TC, Raldi FV, Bianchi-de Moraes M, Nascimento RD. Barbell technique associated with sinus lift for horizontal and vertical guided bone regeneration: case report. Case Rep Dent. 2025 May;2025:3253904. doi: 10.1155/2025/3253904.

Cucchi A, Vignudelli E, Napolitano A, Marchetti C, Corinaldesi G. Evaluation of complication rates and vertical bone gain after guided bone regeneration with non-resorbable membranes versus titanium meshes and resorbable membranes. A randomized clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2017 Oct;19(5):821-32. doi: 10.1111/cid.12520.

Cucchi A, Sartori M, Parrilli A, Aldini NN, Vignudelli E, Corinaldesi G. Histological and histomorphometric analysis of bone tissue after guided bone regeneration with non-resorbable membranes vs resorbable membranes and titanium mesh. Clin Implant Dent Relat Res. 2019 Aug;21(4):693-701. doi: 10.1111/cid.12814.

Cucchi A, Bettini S, Tedeschi L, Urban I, Franceschi D, Fiorino A, et al. Complication, Vertical Bone Gain, Volumetric Changes After Vertical Ridge Augmentation Using Customized Reinforced PTFE Mesh or Ti- Mesh. A Non-inferiority Randomized Clinical Trial. Clin Oral Implants Res. 2024 Dec; 35(12): 1616–39. doi: 10.1111/clr.14350.

Dahlin C, Linde A, Gottlow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. Plast Reconstr Surg. 1988 May;81(5):672-6. doi: 10.1097/00006534-198805000-00004.

Dahlin C, Sennerby L, Lekholm U, Linde A, Nyman S. Generation of new bone around titanium implants using a membrane technique: an experimental study in rabbits. Int J Oral Maxillofac Implants. 1989 Spring;4(1):19-25. PMID: 2599578.

Dahlin C, Gottlow J, Linde A, Nyman S. Healing of maxillary and mandibular bone defects using a membrane technique. An experimental study in monkeys. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 1990;24(1):13-9. doi: 10.3109/02844319009004514.

Di Carlo S, Ciolfi A, Grasso E, Pranno N, de Angelis F, Di Gioia C, et al. A Retrospective Analysis of Treatment Outcomes Following Guided Bone Regeneration at Sites Exhibiting Severe Alveolar Ridge Atrophy. J Craniofac Surg. 2021;32(6):e572–8. doi: 10.1097/SCS.00000000000007735.

Di Spirito F, Giordano F, Di Palo MP, Ferraro C, Cecere L, Frucci E, et al. Customized 3D-Printed Mesh, Membrane, Bone Substitute, and Dental Implant Applied to Guided Bone Regeneration in Oral Implantology: A Narrative Review. *Dent J*. 2024 Sep; 12(10):303. doi: 10.3390/dj12100303.

Divakar TK, Gidean Arularasan S, Baskaran M, Packiaraj I, Dhineksh Kumar N. Clinical Evaluation of Placement of Implant by Flapless Technique Over Conventional Flap Technique. *J Maxillofac Oral Surg*. 2020 Mar;19(1):74-84. doi: 10.1007/s12663-019-01218-9. Epub 2019 Mar 30. PMID: 31988568; PMCID: PMC6954945.

Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington H V, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants - A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2009;2(3):167-84. PMID: 20467628.

Fernandes G, Aras M, Chitre V, Mysore A, Kamat S. Esthetic Rehabilitation of Partially Edentulous Ridge With Horizontal Bone Augmentation Using the Sausage Technique: A Report of Two Cases. *Cureus*. 2024 Mar 12;16(3):e56015. doi: 10.7759/cureus.56015.

Garagiola U, Grigolato R, Soldo R, Bacchini M, Bassi G, Roncucci R, et al. Computer-aided design/computer-aided manufacturing of hydroxyapatite scaffolds for bone reconstruction in jawbone atrophy: a systematic review and case report. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2016 Jan;38(1):2. doi: 10.1186/s40902-015-0048-7.

Gibson BJ, Baker SR, Broomhead T, El-Dhuwaib B, Martin N, McKenna G, et al. It's like being in a tunnel': understanding the patient journey from tooth loss to life with removable dentures. *J Dent*. 2024 Jun;145:104964. doi: 10.1016/j.jdent.2024.104964.

Guillen GA, Araújo ALD, Macêdo FGC, Groppo FC, Vargas PA, Nóia CF. Evaluation of the screw tent-pole technique for the repair of anterior maxilla width defects: a prospective, randomized, split-mouth study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2021 Jun;50(6):801-7. doi: 10.1016/j.ijom.2020.10.008.

Hämmerle CHF, Araújo MG, Simion M. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Feb; 23 Suppl 5:80-2. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02370.x. Erratum in: *Clin Oral Implants Res*. 2012 May;23(5):641.

Hempton TJ, Fugazzotto PA. Ridge augmentation utilizing guided tissue regeneration, titanium screws, freeze-dried bone, and tricalcium phosphate: Clinical report. *Implant Dent*. 1994 Spring;3(1):35-7. doi: 10.1097/00008505-199404000-00006.

Hurley LA, Stinchfield FE, Bassett AL, Lyon WH. The role of soft tissues in osteogenesis. An experimental study of canine spine fusions. *J Bone Joint Surg Am.* 1959 Oct;41-A:1243-54. PMID: 13852565.

Jamil S. Unlocking implant success: the impact of surgical techniques on primary stability in the posterior maxilla. *Evid Based Dent.* 2024 Sep;25(3):125-6. doi: 10.1038/s41432-024-01051-1.

Jensen O, Block MS, Iacono V. 1996 Sinus Consensus Conference Revisited in 2016. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2016;31(3):505-8. doi: 10.11607/jomi.2016.3.e.

Jensen SS, Aaboe M, Pinholt EM, Hjørting-Hansen E, Melsen F, Ruyter IE. Tissue reaction and material characteristics of four bone substitutes. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996 Jan-Feb;11(1):55-66. PMID: 8820123.

Jensen SS, Broggini N, Weibrich G, Hjørting-Hansen E, Schenk R, Buser D. Bone regeneration in standardized bone defects with autografts or bone substitutes in combination with platelet concentrate: a histologic and histomorphometric study in the mandibles of minipigs. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Sep-Oct;20(5):703-12. PMID: 16274143.

Jensen SS, Terheyden H. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24 Suppl:218-36. PMID: 19885447.

Jovanovic SA, Nevins M. Bone formation utilizing titanium-reinforced barrier membranes. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1995 Feb;15(1):56-69. PMID: 7591524.

Khoury F, Khoury CH. Mandibular bone block grafts: diagnosis, instrumentation, harvesting techniques and surgical procedures. in Khoury F, Antoun H, Missika P. *Bone augmentation in oral implantology.* Quintessence. 2006; 115-212.

Khoury F, Hanser T. Mandibular bone block harvesting from the retromolar region: a 10-year prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015 May-Jun;30(3):688-97. doi: 10.11607/jomi.4117. PMID: 26009921.

Khoury F, Hanser T. Three-Dimensional Vertical Alveolar Ridge Augmentation in the Posterior Maxilla: A 10-year Clinical Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019 Mar/Apr;34(2):471–80. doi: 10.11607/jomi.6869.

Kuchler U, Schmid C, Buser D, Gruber R. The shape of a bone scraper: An in vitro pilot study using porcine bone chips. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014 Jul;43(7):879–82. doi: 10.1016/j.ijom.2013.11.014.

Le B, Rohrer MD, Prassad HS. Screw “Tent-Pole” Grafting Technique for Reconstruction of Large Vertical Alveolar Ridge Defects Using Human

Mineralized Allograft for Implant Site Preparation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Feb;68(2):428–35. doi: 10.1016/j.joms.2009.04.059.

Liang C, Lin X, Wang SL, Guo LH, Wang XY, Li J. Osteogenic potential of three different autogenous bone particles harvested during implant surgery. *Oral Dis.* 2017 Nov;23(8):1099–108. doi: 10.1111/odi.12704.

Luongo F, Mangano FG, Macchi A, Luongo G, Mangano C. Custom-made synthetic scaffolds for bone reconstruction: A retrospective, multicenter clinical study on 15 patients. *Biomed Res Int.* 2016; 2016:5862586. doi: 10.1155/2016/5862586.

Macedo LGS, Pelegri AA, Moy PK. Barbell technique: A novel approach for bidirectional bone augmentation: Clinical and Tomographic Study. *J Oral Implantol.* 2023 Oct;49(5):458–64. doi: 10.1563/aaid-joi-D-21-00286.

Mangano F, Macchi A, Shibli JA, Luongo G, Iezzi G, Piattelli A, et al. Maxillary ridge augmentation with custom-made CAD/CAM scaffolds. A 1-year prospective study on 10 patients. *J Oral Implantol.* 2014 Oct;40(5):561–9. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-12-00122.

Mir-Mari J, Wui H, Jung RE, Hämmerle CHF, Benic GI. Influence of blinded wound closure on the volume stability of different GBR materials: an in vitro cone-beam computed tomographic examination. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Feb;27(2):258–65. doi: 10.1111/clr.12590.

Meloni SM, Jovanovic SA, Urban I, Baldoni E, Pisano M, Tallarico M. Horizontal ridge augmentation using GBR with a native collagen membrane and 1:1 ratio of particulate xenograft and autologous bone: A 3-year after final loading prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019 Aug;21(4):669–77. doi: 10.1111/cid.12808.

Mertens C, Braun S, Krisam J, Hoffmann J. The influence of wound closure on graft stability: An in vitro comparison of different bone grafting techniques for the treatment of one-wall horizontal bone defects. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019 Apr;21(2):284–91. doi: 10.1111/cid.12728.

Miron RJ, Hedbom E, Saulacic N, Zhang Y, Sculean A, Bosshardt DD, et al. Osteogenic potential of autogenous bone grafts harvested with four different surgical techniques. *J Dent Res.* 2011 Dec;90(12):1428–33. doi: 10.1177/0022034511422718.

Naenni N, Lim HC, Papageorgiou SN, Hammerle CHF. Efficacy of lateral bone augmentation prior to implant placement: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2019 Jun;46 Suppl21:287–306. doi: 10.1111/jcpe.13052.

Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Siddiqui F. Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics. *J Prosthodont Res.* 2016 Jan;60(1):12–9. doi: 10.1016/j.jpor.2015.10.001.

Nkenke E, Neukam FW. Autogenous bone harvesting and grafting in advanced jaw resorption: morbidity, resorption and implant survival. *Eur J Oral Implantol*. 2014 Summer;7 Suppl 2:S203-17. PMID: 24877256.

Nunes MP, De Macedo LGS, Santamaria MP, Ribeiro JC, Moy PK, Pelegriane AA. Barbell Technique for Three-Dimensional Bone Augmentation. *Case Rep Dent*. 2023 Aug;2023:4180372. doi: 10.1155/2023/4180372.

Parihar AS, Mulla M, Sahoo PK, Dana SK, Abraham S, Mulla M. Estimation of Crestal Bone Loss with Flap and Flapless Methods for the Position of Implant. *J Pharm Bioallied Sci*. 2024 Jul;16 Suppl 3:S2040-S2042. doi: 10.4103/jpbs.jpbs\_1262\_23.

Pelegriane AA, Da Costa CES, Correa MEP, Marques JFC. Clinical and histomorphometric evaluation of extraction sockets treated with an autologous bone marrow graft. *Clin Oral Implants Res*. 2010 May; 21(5):535-42. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01891.x.

Pelegriane AA, Romito G, Villar CC, de Macedo LGS, Teixeira ML, Aloise AC, et al. Horizontal Bone Reconstruction on sites with different amounts of native bone: a retrospective study. *Braz Oral Res*. 2018;32:1-8. doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0021.

Pelegriane AA, de Macedo LGS, Aloise AC, Moy PK. Barbell technique: A novel approach for bidirectional bone augmentation: Technical note. *J Oral Implantol*. 2020 Aug;46(4):446-52. doi: 10.1563/aaid-joi-D-19-00323.

Pistilli R, Felice P, Piattelli M, Nisii A, Barausse C, Esposito M. Blocks of autogenous bone versus xenografts for the rehabilitation of atrophic jaws with dental implants: Preliminary data from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2014;7(2):1–19.

Poomprakobsri K, Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J, Oyoyo U. Exposure of Barriers Used in Guided Bone Regeneration: Rate, Timing, Management, and Effect on Grafted Bone-A Retrospective Analysis. *J Oral Implantol*. 2022 Feb;48(1):27–36. doi: 10.1563/aaid-joi-D-19-00252.

Retzepi M, Donos N. Guided Bone Regeneration: biological principle and therapeutic applications. *Clin Oral Implants Res*. 2010 Jun;21(6):567-76. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.01922.x. PMID: 20666785.

Rocchietta I, Simion M, Hoffmann M, Trisciuglio D, Benigni M, Dahlin C. Vertical Bone Augmentation with an Autogenous Block or Particles in Combination with Guided Bone Regeneration: A Clinical and Histological Preliminary Study in Humans. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016 Feb;18(1):19–29. doi: 10.1111/cid.12267.

Rodriguez AB, Alhachache S, Velasquez D, Chan HL. A systematic review of oral wound healing indices. *PLoS One*. 2024 Feb;19(2):e0290050. doi: 10.1371/journal.pone.0290050.

Rosenquist B, Grenthe B. Immediate placement of implants into extraction sockets: implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996 Mar-Apr;11(2):205-9. PMID: 8666452.

Sbordone C, Toti P, Guidetti F, Califano L, Santoro A, Sbordone L. Volume changes of iliac crest autogenous bone grafts after vertical and horizontal alveolar ridge augmentation of atrophic maxillas and mandibles: A 6-year computerized tomographic follow-up. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012 Nov;70(11):2559-65. doi: 10.1016/j.joms.2012.07.040.

Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003 Aug;23(4):313-23. PMID: 12956475

Shaker AE, Salem AS, El-Farag SA, Abdel-Rahman FH, El-Kenawy MH. Comparison of Khoury's Bone Shell Technique vs Titanium-reinforced Polytetrafluoroethylene Membrane for 3D-bone Augmentation in Atrophic Posterior Mandible: A Randomized Clinical Trial. *J Contemp Dent Pract*. 2024 Jun;25(6):518-26. doi: 10.5005/jp-journals-10024-3704.

Schenk RK, Buser D, Hardwick WR, Dahlin C. Healing pattern of bone regeneration in membrane-protected defects: a histologic study in the canine mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1994 Jan-Feb;9(1):13-29. PMID: 8150509.

Spin-Neto R, Landazuri Del Barrio RA, Pereira LAVD, Marcantonio RAC, Marcantonio E, Marcantonio E. Clinical similarities and histological diversity comparing fresh frozen onlay bone blocks allografts and autografts in human maxillary reconstruction. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013 Aug;15(4):490–7. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00382.x.

Stumpf T, Rathe F, Heumann C, Sader R, Schlee M. Retrospective analysis of augmentation procedures with umbrella screws, a novel tenting technique: a consecutive case series in 279 patients. *Quintessence Int*. 2024 Jan;55(1):28-40. doi: 10.3290/j.qi.b4479067.

Sundelacruz S, Kaplan DL. Stem cell- and scaffold-based tissue engineering approaches to osteochondral regenerative medicine. *Semin Cell Dev Biol*. 2009 Aug;20(6):646-55. doi: 10.1016/j.semcdb.2009.03.017.

Taylor JC, Cuff SE, Leger JP, Morra A, Anderson GI. In vitro osteoclast resorption of bone substitute biomaterials used for implant site augmentation: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 May-Jun;17(3):321-30. PMID: 12074446.

Thorwarth M, Wehrhan F, Srouf S, Schultze-Mosgau S, Felszeghy E, Bader RD, et al. Evaluation of substitutes for bone: comparison of microradiographic and histological assessments. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2007 Jan;45(1):41-7. doi: 10.1016/j.bjoms.2006.03.013.

Tolstunov L. Surgical restorative decision algorithm for edentulous condition in implant dentistry with emphasis on bone augmentation. *J Oral Implantol* Oct;45(5):421–4. doi: 10.1563/aaid-joi-D-18-00315.

Tolstunov L, Hamrick JFE, Broumand V, Shilo D, Rachmiel A. Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019 May;31(2):163–91. doi: 10.1016/j.coms.2019.01.005.

Urban IA, Nagursky H, Lozada JL, Nagy K. Horizontal ridge augmentation with a collagen membrane and a combination of particulated autogenous bone and anorganic bovine bone-derived mineral: a prospective case series in 25 patients. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013 May-Jun;33(3):299–307. doi: 10.11607/prd.1407.

Urban IA, Lozada JL, Jovanovic SA, Nagursky H, Nagy K. Vertical Ridge Augmentation with Titanium-Reinforced, Dense-PTFE Membranes and a Combination of Particulated Autogenous Bone and Anorganic Bovine Bone–Derived Mineral: A Prospective Case Series in 19 Patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014 Jan-Feb;29(1):185–93. doi: 10.11607/jomi.3346.

Urban IA, Montero E, Monje A, Sanz-Sánchez I. Effectiveness of vertical ridge augmentation interventions: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2019 Jun;46 Sup 21:319–39. doi: 10.1111/jcpe.13061.

Urban IA, Saleh MHA, Ravidà A, Forster A, Wang HL, Barath Z. Vertical bone augmentation utilizing a titanium-reinforced PTFE mesh: A multi-variate analysis of influencing factors. *Clin Oral Implants Res*. 2021 Jul;32(7):828-839. doi: 10.1111/clr.13755. Epub 2021 Apr 24. PMID: 33786888.

Urban IA, Saleh MHA, Serroni M, Shahbazi A, Baksa G, Szoke P, et al. Management of the Lingual Flap During Vertical Augmentation of the Atrophic Anterior Mandible: Anatomical Overview and Description of the Technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2024;44(1):17-25. doi: 10.11607/prd.6667.

Uriarte X, Landázuri A, Marão HF, Lucena N, Schiegnitz E, Díaz L. Zirconia Barriers in Bone Regeneration Procedures: A Scoping Review. *Clin Oral Implants Res*. 2025 Jan; 36(4):411-22. doi:10.1111/clr.14404.

Velázquez ÓI, Tresguerres FGF, Berrocal IL, Tresguerres IF, López-Pintor RM, Carballido J, et al. Split bone block technique: 4-month results of a randomised clinical trial comparing clinical and radiographic outcomes between autogenous and xenogeneic cortical plates. *Int J oral Implantol*. 2021 Mar;14(1):41-52. PMID: 34006070.

Van Der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2009 Dec;36(12):1048-58. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01482.x.

von Arx T, Broggini N, Jensen SS, Bornstein MM, Schenk RK, Buser D. Membrane durability and tissue response of different bioresorbable barrier membranes: a histologic study in the rabbit calvarium. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Nov-Dec;20:843-53. PMID: 16392340.

Wang HL, Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration. *Implant Dent*. 2006 Mar;15(1):8–17. doi: 10.1097/01.id.0000204762.39826.0f.

Wang X, Zhang Y, Choukroun J, Ghanaati S, Miron RJ. Effects of an injectable platelet-rich fibrin on osteoblast behavior and bone tissue formation in comparison to platelet-rich plasma. *Platelets*. 2018 Jan;29(1):48-55. doi: 10.1080/09537104.2017.1293807.