




L-PRF como material preenchedor no levantamento do assoalho do seio maxilar: avaliação da viabilidade e revisão da literatura

L-PRF as a filling material in maxillary sinus floor elevation: an evaluation of viability and literature review

L-PRF como material de relleno en la elevación del piso del seno maxilar: evaluación de la viabilidad y revisión de la literatura


Raquel Vieira Bezerra 


Júlia Brunner Uchoa Dantas Moreira 

Anne Helena Duarte de Aguiar 

Josélia da Silva Leite 

Anderson Nobrega dos Santos 

Felipe Germoglio Cardoso Macêdo 

Eduardo Dias Ribeiro 

Endereço para correspondência:

Raquel Vieira Bezerra

Campus I Lot. Cidade Universitária

58051-900 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

E-mail: raquelvieir@gmail.com

RECEBIDO: 31.03.2025

MODIFICADO: 01.04.2025

ACEITO: 10.06.2025

RESUMO

O seio maxilar é uma cavidade pneumatizada que possui formato piramidal e está situado na região maxilar, bilateralmente. A perda dos elementos dentais, na região posterior da maxila, pode levar a danos funcionais e estéticos, comumente causados pela reabsorção e, conseqüentemente, remodelação óssea, além de altura óssea vertical limitada. Para a reabilitação desta região, foram implementados procedimentos cirúrgicos de aumento ósseo, como é o caso da técnica de Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar (LASM) e regeneração óssea. Diante da relevância do tema, este trabalho tem como objetivo verificar as limitações da utilização de enxertos autógenos, analisar os benefícios do emprego da L-PRF como material de enxertia, verificando sua relação com o reparo tecidual em procedimentos de levantamento de seio maxilar, além apresentar dados sobre a neoformação óssea e celeridade no que tange a recuperação pós-cirúrgica. Para a seleção dos artigos utilizados nessa revisão de literatura, foi realizada busca por trabalhos publicados em revistas indexadas nas bases de dados PubMed/

MEDLINE, Cochrane Library, Google Acadêmico e busca manual por citações nas publicações inicialmente selecionadas. Os termos de busca utilizados foram: “fibrina rica em plaquetas” e “levantamento do assoalho do seio maxilar”, no modo avançado de busca, no período de 2007 a 2024. A utilização do L-PRF na técnica de LASM contribui para melhores resultados clínicos, promovendo a regeneração óssea com segurança e eficiência, o que torna sua adoção uma alternativa valiosa em procedimentos de Implantodontia.

PALAVRAS-CHAVE: Fibrina rica em plaquetas. Levantamento do assoalho do seio maxilar. Seio maxilar.

ABSTRACT

The maxillary sinus is a pneumatized cavity with a pyramidal shape located bilaterally in the maxillary region. The loss of teeth in the posterior maxilla can lead to functional and aesthetic damage, commonly caused by bone resorption and subsequent remodeling, as well as limited vertical bone height. For the rehabilitation of this region, surgical procedures for bone augmentation have been implemented, such as the Maxillary Sinus Floor Lift (LASM) technique and bone regeneration. Given the relevance of the topic, this study aims to verify the limitations of using autogenous grafts, analyze the benefits of using L-PRF as a grafting material, verifying its relationship with tissue repair in maxillary sinus lift procedures, and present data on bone neof ormation and speed of post-surgical recovery. For the selection of articles used in this literature review, a search was conducted for works published in journals indexed in the PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, and Google Scholar databases, as well as a manual search for citations in the initially selected publications. The search terms used were: “platelet-rich fibrin” and “maxillary sinus floor elevation,” in advanced search mode, for the period 2007 to 2024. The use of L-PRF in the LASM technique contributes to better clinical results, promoting bone regeneration safely and efficiently, making its adoption a valuable alternative in Implantology procedures.

KEYWORDS: Platelet-rich fibrin. Sinus floor augmentation. Maxillary sinus.

RESUMEN

El seno maxilar es una cavidad neumatizada con forma piramidal ubicada bilateralmente en la región maxilar. La pérdida de piezas dentales en la región maxilar posterior puede provocar daños funcionales y estéticos, comúnmente causados por la reabsorción ósea y su posterior remodelación, así como una altura ósea vertical limitada. Para la rehabilitación de esta región, se han implementado procedimientos quirúrgicos de aumento óseo, como la técnica de Elevación del Suelo del Seno Maxilar (LASM) y la regeneración ósea. Dada la relevancia del tema, este estudio busca verificar las limitaciones del uso de injertos autógenos, analizar los beneficios del uso de L-PRF como material de injerto, verificar su relación con la reparación tisular en procedimientos de elevación del seno maxilar y presentar datos sobre la neof ormación ósea y la velocidad de recuperación posquirúrgica. Para la selección de los artículos utilizados en esta revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda de trabajos publicados en revistas indexadas en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Cochrane Library y Google Scholar, así como una búsqueda manual de citas en las publicaciones seleccionadas inicialmente. Los términos de búsqueda utilizados fueron: «fibrina rica en plaquetas» y «elevación del suelo del seno maxilar», en modo de búsqueda avanzada, para el período 2007-2024. El uso de L-PRF en la técnica LASM contribuye a mejores resultados clínicos, promoviendo la regeneración ósea de forma segura y eficiente, lo que convierte su adopción en una alternativa valiosa en procedimientos de Implantología.

PALABRAS CLAVE: Fibrina rica en plaquetas. Elevación del piso del seno maxilar. Seno maxilar.

INTRODUÇÃO

O seio maxilar é uma cavidade pneumatizada que possui formato piramidal e está situado na região maxilar, bilateralmente¹. A perda dos elementos dentais, na região posterior da maxila, pode levar a danos funcionais e estéticos, comumente causados pela reabsorção e, conseqüentemente, remodelação óssea, além de altura óssea vertical limitada²⁻³. Essa reabsorção compromete o volume ósseo nos rebordos alveolares, permitindo que a maxila apresente um aspecto próximo ao do osso palatino, dificultando tratamentos clínicos reabilitadores⁴⁻⁵.

Para a reabilitação desta região, foram implementados procedimentos cirúrgicos de aumento ósseo, como é o caso da técnica de Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar (LASM) e regeneração óssea^{1,3,6}. Tal procedimento é frequentemente indicado quando há a inserção de implantes dentais como tratamento reabilitador. Durante a cirurgia de levantamento de seio maxilar, o espaço deve ser preenchido por diversos tipos de biomateriais, dentre eles osso autógeno, heterógeno, exógeno, materiais aloplásticos ou por coágulo sanguíneo. Sendo o padrão ouro a utilização de biomateriais autógenos associados ao L-PRF¹.

O L-PRF é um concentrado plaquetário que contém leucócitos e citocinas em uma forte matriz de fibrina desenvolvida por Choukroun, que atua como potencializador bioativo em cirurgias de reconstrução maxilofacial, uma vez que devido aos seus vários fatores de crescimento envolvidos na diferenciação e proliferação de células progenitoras⁷. O L-PRF pode ser obtido por meio da centrifugação de amostras de sangue provenientes do próprio paciente, não necessitando de aditivos e, quando associados a cirurgia de levantamento do seio maxilar, possuem maior estabilidade na manutenção volumétrica e reduz o tempo necessário para a osteointegração dos implantes dentais^{6,8}. Apesar disso, outros autores ainda encontram resultados inclusivos e, ou, poucos significativos quanto a sua utilização⁹.

Diante da relevância do tema, este trabalho tem como objetivo verificar as limitações da utilização de enxertos autógenos, analisar os benefícios do emprego da L-PRF como material de enxertia, verificando sua relação com o reparo tecidual em procedimentos de levantamento de seio maxilar, além apresentar da-

dos sobre a neoformação óssea e celeridade no que tange a recuperação pós-cirúrgica.

Para a seleção dos artigos utilizados nessa revisão de literatura, foi realizada busca por trabalhos publicados em revistas indexadas nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Google Acadêmico e busca manual por citações nas publicações inicialmente selecionadas. Os termos de busca utilizados foram: “fibrina rica em plaquetas” e “levantamento do assoalho do seio maxilar”, no modo avançado de busca, no período de 2007 a 2024.

Foram incluídos artigos que avaliem o reparo ósseo envolvendo o procedimento de levantamento do seio maxilar, que contenham a L-PRF como o material de enxertia, ou como um dos materiais de enxertia e publicados em português e inglês. Foram excluídos artigos anteriores a 2007.

REVISÃO DE LITERATURA

Devido à baixa qualidade óssea, a perda precoce de elementos dentais na região posterior da maxila provoca uma expansão por pneumatização do seio maxilar com redução da altura e espessura óssea¹⁰⁻¹¹. É considerada um desafio quando se trata de reabilitação oral, uma vez que a quantidade e qualidade óssea são indispensáveis na utilização de implantes dentais com a finalidade de garantir um excelente prognóstico a longo prazo^{10,12}. Além da perda dental, outros fatores podem interferir na reabsorção desta área, tais como: doenças periodontais; pressão causada por próteses removíveis; pneumatização do seio maxilar; osteoporose; entre outros¹⁰.

Para a inserção de um implante, é necessário que haja uma espessura mínima óssea com a finalidade de atingir uma maior estabilidade e longevidade. O conhecimento anatômico prévio e a experiência do profissional associados a escolha de uma boa técnica cirúrgica são essenciais para um bom prognóstico¹²⁻¹³.

A técnica de elevação do seio maxilar é a mais utilizada na resolução destes casos, devido a seus bons níveis de confiabilidade, uma vez que cria quantidade suficiente de osso, garantindo estabilidade na instalação de implantes sem comprometimento funcional e estético¹².

Na literatura, são mencionados algumas abordagens cirúrgicas para o levantamento do seio maxilar com posterior instalação de implantes, sendo a primeira realizada em duas etapas, no qual a instalação dos implantes ocorre em um segundo tempo cirúrgico após aumento do volume ósseo vertical pela realização do levantamento do seio maxilar através de uma janela óssea lateral indicada quando a altura do remanescente for menor que 4 mm; a segunda ocorre em etapa única, havendo instalação imediata dos implantes após elevação da membrana do seio maxilar com acesso pela janela óssea lateral e remanescente de 4 a 5 mm; a última abordagem também ocorre em apenas uma etapa, no entanto, a instalação ocorre por via transalveolar e é indicada quando há 5 mm de altura óssea¹⁴. Também é mencionada a técnica de levantamento atraumático com o uso de osteótomos de Summer.

A escolha da técnica mais apropriada depende da quantidade e qualidade do remanescente da crista óssea alveolar¹⁵. No entanto, a técnica mais comumente utilizada é a janela lateral, considerada padrão de excelência, por reduzir possíveis perfurações na membrana sinusal e permitir observação direta^{8,16}. O procedimento ocorre com a realização de osteotomia na região vestibular do osso maxilar, formando uma abertura óssea que proporciona a elevação da membrana sinusal que, conseqüentemente, cria um espaço no assoalho do seio⁸. Esse espaço, posteriormente, é preenchido com enxerto ósseo.

Para determinar o tipo de material a ser usado na enxertia óssea do seio maxilar, é necessário seguir alguns critérios como biocompatibilidade, osteocondutividade, moderada reabsorção, resistência mecânica e auxílio na síntese óssea, com a finalidade de obter uma cicatrização segura, rápida e com funcionalidade adequada^{11,17}.

Dentre os materiais para enxerto, os biomateriais disponíveis no mercado apresentam diferentes características físico-químicas como: tamanho de partículas, porosidade, cristalinidade e composição química, que afetam o comportamento *in vivo* destes¹⁷. A L-PRF é um biomaterial com grande potencial para o reparo ósseo, possuindo uma estrutura gelatinosa que favorece a manipulação e aderência do material aos locais cirúrgicos⁶. Além disso, possui propriedades de hemostasia, protege a membrana de Schneider, proporciona uma resposta inflamatória controlada e estimula a cicatrização, apresentando resultados des-

taçáveis quando utilizada em procedimentos de levantamento de seio maxilar¹⁷.

Além de sua alta capacidade de neoformação óssea, os concentrados plaquetários limitam o risco de transmissão de doenças, já que são obtidos de forma autóloga e não transfusional. O protocolo para sua obtenção consta da coleta de sangue do próprio paciente por venopunção em tubos de 10 ml, sem anticoagulantes ou aditivos, submetidos a centrifugação em um equipamento (PC-02 PRF ProcessÆ), seguindo um protocolo definido de 12 minutos a 2.700 rpm¹⁸.

A L-PRF também é considerada uma fonte natural de fatores de crescimento biologicamente ativos, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento transformador beta-1 (TGF-1), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF), fator de crescimento epidermal (EGF) e fator de crescimento semelhante à insulina (IGF)¹⁹. Estudos tem demonstrado que estes fatores de crescimento são produzidos em quantidades significativas devido a presença de leucócitos que vivem na matriz de fibrina²⁰.

A taxa de sucesso de cirurgias de LASM associado ao uso do L-PRF foi acima de 90%, apresentando altas taxas de sobrevida do implante^{6,21-24}.

DISCUSSÃO

Nos últimos anos, surgiram materiais capazes de agir como substitutos ósseos, como o xenoxertos e aloenxertos, com a finalidade de acelerar a neoformação óssea, principalmente no que tange a diminuição de complicações cirúrgicas. Entretanto, o alto custo de tratamento e a potencial transferência de doenças, trouxe a necessidade de utilização de biomateriais em casos de LASM, como o L-PRF.

A utilização de enxertos autógenos associados a fatores de crescimento é vista como padrão ouro, principalmente pela ausência de reação imunológica²⁵. Algumas vantagens de sua utilização são relatadas na literatura, nas quais é possível observar características biológicas inerentes ao reparo ósseo, preparação menos complexa e menor custo²⁶⁻²⁷. Apesar disso, existem algumas desvantagens relacio-

nadas a obtenção do L-PRF, possuindo uma quantidade limitada, podendo apenas ser utilizado um volume restrito do biomaterial²⁵.

Quanto aos níveis de neoformação óssea, pode-se destacar que a associação do L-PRF com enxertos autógenos ou xenógenos, apresentou maior angiogênese, osteogênese, maior celeridade de cicatrização no seio maxilar e redução de perda óssea^{6,28-29}. Apesar disso, dois estudos relataram que a formação óssea no seio maxilar não necessita da presença de biomateriais³⁰⁻³¹.

Alguns estudos compararam a associação do L-PRF, utilizando a técnica de janela lateral em duas etapas cirúrgicas, com instalação tardia de implantes, e observaram que houve uma maturação mais rápida do enxerto ósseo, havendo menor tempo de cicatrização, antes da colocação dos implantes, que também apresentaram uma taxa de sobrevivência de 100% dos implantes^{6,32}. Contrariando estes resultados, um outro estudo utilizando a L-PRF de forma isolada com instalação imediata e/ou tardia dos implantes, verificou que, em rebordos com altura residual menor que 4 mm, a taxa de sobrevivência dos implantes foi de 69.6%, além da perda de sete implantes durante um período de sete anos²⁶.

Quando nenhum material de enxerto é adicionado após a cirurgia de LASM, a formação óssea é limitada³³⁻³⁴. Em contraste a esta afirmação, pode-se afirmar que a formação limitada se deve ao colapso da membrana em resposta a nenhuma formação de coágulo estável ou não elevação adequada da membrana³⁵.

Quando analisamos as intercorrências durante a cirurgia do LSM, a perfuração da membrana Schneideriana é considerada a mais frequente⁸. Neste sentido, o uso de L-PRF é de suma importância, uma vez que há maior celeridade de cicatrização, principalmente naqueles casos em que os pacientes possuem histórico de complicações cicatriciais.

CONCLUSÃO

A revisão realizada pelo presente estudo demonstrou que a utilização do L-PRF como biomaterial autógeno em cirurgias de levantamento do

seio maxilar se revela uma ferramenta inovadora, eficaz, rápida e de baixo custo, apresentando vantagens significativas quando comparada a outros materiais. Sua aplicação contribui para melhores resultados clínicos, promovendo a regeneração óssea com segurança e eficiência, o que torna sua adoção uma alternativa valiosa em procedimentos de Implantodontia.

No entanto, apesar de sua eficácia, são necessários mais estudos controlados para comprovação de sua previsibilidade e ampliação de sua aplicação clínica, especialmente no que diz respeito ao seu uso de forma isolada na técnica de LASM. Além disso, são essenciais estudos clínicos a longo prazo com o objetivo de avaliar a quantidade e a qualidade óssea, para garantir uma compreensão mais abrangente dos benefícios e limitações do L-PRF nesse contexto.

REFERÊNCIAS

1. Santos DDD, Omena Fragoso FC, Lima TJ Netto, Oliveira ES, Brito WTP, Silva CP, et al. Uso dos concentrados plaquetários rico em fibrina e leucócitos (L-PRF) na cirurgia de levantamento de seio maxilar. *Rev AcBO*. 2017;6(2).
2. Irdem HO, Dolanmaz D, Esen A, Ünlükal N, İmsek S. Evaluation of the effectiveness of liquid platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral mixture on newly formed bone in maxillary sinus augmentation: a split-mouth, histomorphometric study. *Niger J Clin Pract*. 2021;24(9):1366-72.
3. Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, et al. Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic. *Eur J Oral Implantol*. 2010;3(1): 7-26.
4. Rodolfo LM, Machado LG, Betoni-Júnior W, Faeda RS, Queiroz TP, Faloni APS. Substitutos ósseos alógenos e xenógenos comparados ao enxerto autógeno: reações biológicas. *Rev Bras Multidiscip*. 2017;20(1):94-105.
5. Nolan PJ, Freeman K, Kraut RA. Correlation between Schneiderian membrane perforation and sinus lift graft outcome: a retrospective evaluation of 359 augmented sinus. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(1):47-52.
6. Pichotano EC, Molon RS, Souza RV, Austin RS, Marcantonio E, Zandim-Barcelos DL. Evaluation of L-PRF combined with deproteinized bovine bone mineral for early implant placement after maxillary sinus augmentation: a randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019;21(2):253-62.

7. Lee JB, Lee JT, Hwang S, Choi JY, Rhyu IC, Yeo ISL. Leukocyte- and platelet-rich fibrin is an effective membrane for lateral ridge augmentation: an in vivo study using a canine model with surgically created defects. *J Periodontol.* 2020;91(1):120-8.
8. Pereira CM, Rocha LLA, Rodrigues MFB, Rocha CCL, Rocha RCL, Acioly RF, et al. Cirurgia de levantamento de seio maxilar associada ao uso de membrana de fibrina rica em plaquetas e leucócitos: revisão de literatura. *Braz J Health Rev.* 2020;3(6):19566-80.
9. Damsaz M, Castagnoli CZ, Eshghpour M, Alamdari DH, Alamdari AH, Noujeim ZEF, et al. Evidence-based clinical efficacy of leukocyte and platelet-rich fibrin in maxillary sinus floor lift, graft and surgical augmentation procedures *Front Surg.* 2020;7:537138.
10. Barbosa MLG, Silva DM, Martins AF, Soares LP, Furtado JPM, Affonso SQ, et al. Resoluções de intercorrências em cirurgia de levantamento de seio maxilar: relato de caso clínico. *Res Soc Develop.* 2024;13(5):e10913545738.
11. Martins HB, Altino BP. Levantamento de seio maxilar com uso de L-PRF e o enxerto ósseo Bio-Oss: relato de caso. *J Multidiscip Dent.* 2022;12(1):213-9.
12. Diniz AG, Sanches HR, Noro GA, Diniz TNG, Smanio H Neto, Brito RB Junior. Estudo retrospectivo das cirurgias de elevação de seio maxilar. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2012;66(1):57-63.
13. Simonpieri A, Choukroun J, Del Corso M, Sammartino G, Ehrenfest DMD. Simultaneous sinus-lift and implantation using microthreaded implants and leukocyte - and platelet-rich fibrin as sole grafting material: a six-year experience. *Implant Dent.* 2011;20(1):2-12.
14. Barbu HM, Andreescu CF, Comaneanu MR, Referendaru D, Mijiritsky E. Maxillary sinus floor augmentation to enable one-stage implant placement by using bovine bone substitute and platelet-rich fibrin. *Biomed Res Int.* 2018;2018:6562958.
15. Paiva NVDM, Almeida ACP, Gomes CEVS, Oliveira CPL, Fonseca RR. O uso da L-PRF em cirurgia de levantamento de seio maxilar. *Braz J Implantol Health Sci.* 2025;7(2):1386-94.
16. Molemans B, Cortellini S, Jacobs R, Pinto N, Teughels W, Quirynen M. Simultaneous sinus floor elevation and implant placement using leukocyte - and platelet-rich fibrin as a sole graft material. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34(5):1195-201.
17. Conz MB, Campos CN, Serrão SD, Soares GA, Vidigal GM Jr. Caracterização físico-química de doze biomateriais utilizados como enxertos ósseos na implantodontia. *ImplantNews.* 2010;7(4):541-6.
18. Lacerda CBV, Silva FBM, Sá JCR, Louro RS, Resende RFB. Plasma rico em fibrina como carreador de biomaterial para reconstrução alveolar após exodontia: relato de caso. *Rev Fluminense Odontol.* 2020;26(53).
19. Miron RJ, Choukroun J. Fibrina rica em plaquetas na odontologia e medicina regenerativa e estética. Bases biológicas, aplicações clínicas e estéticas. São Paulo: Quintessence; 2018.
20. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;101(3):e37-44.
21. Toffler M, Toscano N, Holtzclaw D. Osteotome-mediated sinus floor elevation using only platelet-rich fibrin: an early report on 110 patients. *Implant Dent.* 2010;19(5):447-56.
22. Nizam N, Eren G, Akcali A, Donos N. Maxillary sinus augmentation with leukocyte and platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral: a split-mouth histological and histomorphometric study. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(1):67-75.
23. Kanayama T, Horii K, Senga Y, Shibuya Y. Crestal approach to sinus floor elevation for atrophic maxilla using platelet-rich fibrin as the only grafting material: a 1-year prospective study. *Implant Dent.* 2016;25(1):32-8.
24. Adalı E, Yüce MO, Günbay T, Günbay S. Does concentrated growth factor used with allografts in maxillary sinus lifting have adjunctive benefits? *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(1):98-108.
25. Chatterjee A, Agarwal P, Subbaiah SK. Platelet rich fibrin: an autologous bioactive membrane. *Apollo Medicine.* 2014;11(1):24-6.
26. Aoki N, Maeda M, Kurata M, Hirose M, Ojima Y, Wada K, et al. Sinus floor elevation with platelet-rich fibrin alone: a clinical retrospective study of 1-7 years. *J Clin Exp Dent.* 2018;10(10):e984-91.
27. Zhang Y, Tangl S, Huber CD, Lin Y, Qiu L, Rausch-Fan X. Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in combination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: a histological and histomorphometric study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012;40(4):321-8.
28. Otero AIP, Fernandes JCH, Borges T, Nassani L, Castilho RM, Fernandes GVO. Sinus lift associated with leukocyte-platelet-rich fibrin (second generation) for bone gain: a systematic review. *J Clin Med.* 2022;11(7):1888.
29. Qu C, Luo F, Hong G, Wan Q. Effects of platelet concentrates on implant stability and marginal bone loss: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):579.
30. Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(7 Suppl 1):64-72.
31. Chen TW, Chang HS, Leung KW, Lai YL, Kao SY. Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: a 2-year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(11):2324-8.

32. Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, Pacifici A, Stefanelli LV, Scacco S, et al. Platelet Rich Fibrin (PRF) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations. *Int J Med Sci.* 2012;9(10):872-80.
33. Kim HR, Choi BH, Xuan F, Jeong SM. The use of autologous venous blood for maxillary sinus floor augmentation in conjunction with sinus membrane elevation: an experimental study. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(3):346-9.
34. Sul SH, Choi BH, Li J, Jeong SM, Xuan F. Effects of sinus membrane elevation on bone formation around implants placed in the maxillary sinus cavity: an experimental study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;105(6):684-7.
35. Chitsazi MT, Dehghani AH, Babaloo AR, Amini S, Kokabi H. Radiographic comparison of density and height of posterior maxillary bone after open sinus lift surgery with and without PRF. *J Adv Periodontol Implant Dent.* 2018;10(2):43-9.