

A UTILIZAÇÃO DOS AGREGADOS LEUCOPLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA CIRURGIA DE LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA

THE USE OF AUTOLOGOUS LEUKOCYTE-PLATELET AGGREGATES IN MAXILLARY SINUS LIFT SURGERY: A LITERATURE REVIEW

GIOVANNI BUSO **SOUKEF**^{1*}, ANA LETÍCIA DAHER ROSA **MOREIRA**², SARA LIA GONÇALVES DE **LIMA**³, RODRIGO SOUKEF **OLIVEIRA**⁴

1. Acadêmico do curso de graduação de Odontologia da Faculdade Integra; 2. Professora Mestra, Disciplina de Dentística do curso de Odontologia da Unifasam; 3. Professora Mestra, Disciplina de Diagnóstico Bucal do curso de Odontologia da Faculdade Integra; 4. Professor Mestre, Disciplina de Cirurgia do curso de Odontologia da Faculdade Integra.

*Rua B7, quadra 13, lote 21, Itanhangá 1, Caldas Novas, Goiás, Brasil. CEP: 75680-398. giovamibs23@hotmail.com

Recebido em 31/03/2024. Aceito para publicação em 09/04/2024

RESUMO

Tendo em vista as dificuldades anatômicas da implantodontia em maxila posterior, relacionada com a pneumatização do seio maxilar, verifica-se a necessidade de intervenção cirúrgica para correção desta condição. O levantamento de seio maxilar é um procedimento simples e previsível que consiste no levantamento da membrana sinusal, possibilitando a neoformação óssea do osso alveolar e consequentemente viabiliza a instalação de implantes dentários. Felizmente, o avanço científico contribui positivamente para a odontologia reabilitadora, e deve ser levado em consideração ao se abordar cirurgicamente um paciente. Dentre estas evoluções, está o advento dos agregados leucoplaquetários. Estes concentrados sanguíneos são considerados revolucionários na cirurgia oral, pois possuem propriedades desejáveis nesta área. O presente estudo visa realizar uma revisão da literatura buscando bases científicas na plataforma de dados Pubmed, acerca da utilização dos agregados leucoplaquetários na cirurgia de levantamento de seio maxilar, a fim de provar a eficiência destes concentrados e demonstrando suas propriedades e aplicações neste procedimento.

PALAVRAS-CHAVE: Fibrina rica em plaquetas; levantamento do assoalho do seio maxilar; implantes dentários.

ABSTRACT

Given the anatomical difficulties of implantology in the posterior maxilla, related to maxillary sinus pneumatization, the need for surgical intervention to correct this condition is evident. Maxillary sinus lift is a simple and predictable procedure involving elevation of the sinus membrane, enabling bone neoformation in the alveolar bone and thereby facilitating the installation of dental implants. Fortunately, scientific advancement contributes positively to rehabilitative dentistry and should be taken into account when surgically approaching a patient. Among these advancements is the advent of leukocyte-platelet-rich concentrates. These blood concentrates are considered revolutionary in oral surgery because they possess desirable properties in this area. This study aims to conduct a literature review seeking scientific bases on the PubMed platform regarding the use of leukocyte-platelet-rich concentrates in maxillary sinus

lift surgery, to prove the efficiency of these concentrates and demonstrate their properties and applications in this procedure.

KEYWORDS: Platelet-rich fibrin; sinus floor augmentation; dental implants.

1. INTRODUÇÃO

Hodiernamente, grande parte da população mundial sofre com a perda de um ou mais dentes. Esta condição causa deficiências estético-funcionais para o indivíduo, tornando necessária a reabilitação através de condutas protéticas.¹ Dentre as alternativas reabilitadoras, os implantes dentários se destacam, haja vista que apresentam altos índices de eficácia juntamente a resultados clínicos satisfatórios¹.

Uma dificuldade clínica comum encontrada nas cirurgias de instalação de implantes dentários em região posterior da maxila é o déficit em altura do suporte ósseo, podendo ser ele devido a pneumatização do seio maxilar ou pela atrofia alveolar decorrente da perda do elemento dentário². Nesse sentido, nos casos em que se têm a intenção de realizar um tratamento com implantes dentários e observa-se o processo de pneumatização do seio maxilar, ocasionando o rebaixamento da membrana de Schneider e consequentemente a diminuição da altura óssea em maxila posterior, indica-se a cirurgia de levantamento do seio maxilar, para solucionar a deficiência óssea e viabilizar a instalação dos implantes. Assim, durante a etapa cirúrgica, é realizada a enxertia de um ou mais tipos de substitutos ósseos³. Vale ressaltar que, pode-se lançar mão de mais de um tipo de enxerto em uma única técnica simultaneamente, visando melhorar a capacidade osteogênica e osteocondutora³.

Em 1998, o cirurgião francês Joseph Choukroun iniciou os estudos com concentrados sanguíneos buscando aprimorar os processos regenerativos ósseos. Inicialmente, Choukroun desenvolveu a técnica que ficou conhecida como a primeira geração dos agregados

plaquetários, o plasma rico em plaquetas (PRP) apresentou funções regenerativas favoráveis, entretanto, mesmo que tenha sido amplamente utilizado em seus primórdios, apresentou limitações quanto aos protocolos de utilização⁴. Desta forma, desenvolveu-se a segunda e terceira geração dos agregados plaquetários que, diferentemente do PRP, passou-se a utilizar o concentrado plaquetário disposto em uma membrana de fibrina, criando uma fibrina rica em plaquetas (PRF), e com a adição da porção leucocitária autóloga, formou-se a fibrina rica em plaquetas e leucócitos (L-PRF), difundindo-se a técnica dos agregados leucoplaquetários na cirurgia oral⁴.

Somada a realização dos enxertos ósseos, a técnica utilizando os agregados leucoplaquetários melhoram o prognóstico do paciente no período pós-cirúrgico do levantamento de seio maxilar, uma vez que contribuem para a regeneração tecidual óssea, possuem propriedades angiogênicas, colaboram para a hemostasia local e garantem estabilidade mecânica para o enxerto associado⁵.

Os agregados leucoplaquetários pertencem a uma nomenclatura geral que define um concentrado sanguíneo rico em plaquetas e outros elementos figurativos do sangue em diferentes conformações que podem ser usados para enxertias autólogas⁶. Segundo Choukroun, as plaquetas têm a capacidade de liberar fatores de crescimento, fatores de coagulação, imunoglobulinas e fibrinogênio devido a presença de grânulos- α em seu citoplasma. Esta característica garante aos agregados plaquetários atuar de forma positiva em tecidos lesados e em enxertias, apresentando propriedades anti-inflamatórias, pró-coagulantes e possibilitam formar membranas de fibrina que auxiliam na ancoragem mecânica de tecidos moles⁶.

Diante do exposto, surge a necessidade de discutir os benefícios da utilização dos agregados leucoplaquetários na cirurgia de levantamento de seio maxilar, haja vista que é uma tecnologia relativamente nova para a odontologia e é considerada inovadora para a perio-implantodontia moderna.

Frete a isto, este trabalho visa realizar um levantamento bibliográfico sobre a utilização dos agregados leucoplaquetários nas cirurgias de levantamento de seio maxilar e verificar se há embasamento científico suficiente que justifique a utilização do L-PRF na técnica cirúrgica para melhoria do prognóstico dos pacientes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Propondo-se a realizar uma revisão da literatura, as seguintes etapas foram seguidas: elaborou-se uma pergunta norteadora acerca da problemática exposta, a busca por embasamento científico na literatura e a análise dos dados científicos intentando-se a justificar a utilização dos agregados leucoplaquetários na cirurgia de levantamento de seio maxilar.

Para a aquisição dos artigos, foi realizada a busca pelos seguintes descritores: Fibrina Rica em Plaquetas e Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar, na

plataforma PubMed. A fim de realizar este estudo, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: artigos referentes aos temas publicados nos últimos 25 anos, disponíveis em português, inglês e francês, sem requisitos para a classificação quanto ao tipo de estudo e tendo como critério de exclusão: artigos restritos ao uso do plasma rico em plaquetas.

Por fim, a análise dos dados obtidos foi executada por uma ótica descritiva, expondo as propriedades do L-PRF e seus benefícios e aplicabilidades para a cirurgia de levantamento de seio maxilar.

A inclusão dos estudos nesta revisão seguiu o fluxograma demonstrado na Figura 1.

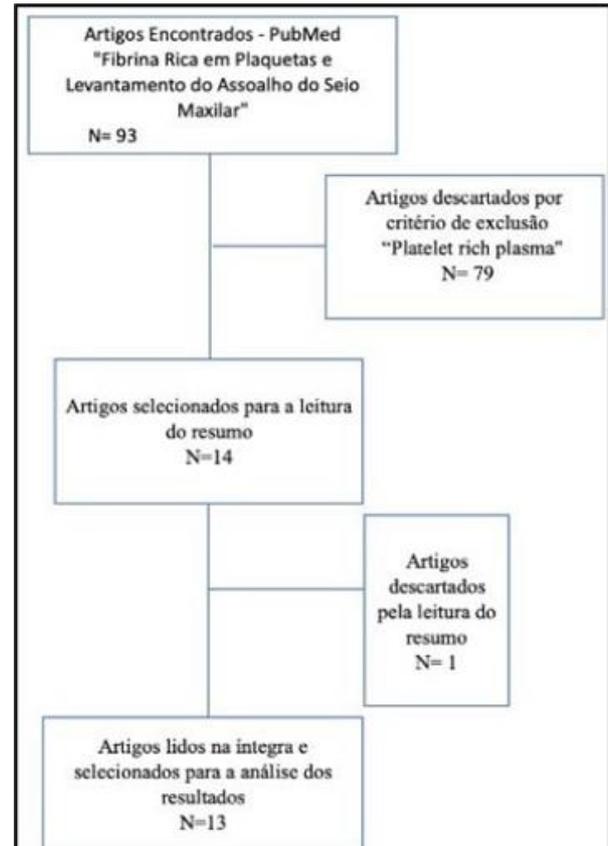


Figura 1. Fluxograma para a seleção dos artigos. **Fonte:** fluxograma elaborado pelos autores.

3. RESULTADOS

Tabela 1. Referente aos artigos selecionados para a revisão.

Autor	Ano	Tipo de Estudo	Local	Resultado
de Almeida Malzoni CM, Pichotano EC, Freitas de Paula LG, de Souza RV, Okamoto R, Austin RS, Marcantonio E Jr, de Molon RS, Zandim-Barcelos DL.	2023	Ensaio Clínico	Alemanha	Houveram melhoras na neoformação óssea, além de maior rapidez na cicatrização ao combinar o L-PRF com matriz óssea mineral bovina desproteínizada (DBBM), como enxerto no levantamento de seio maxilar.

Nizam N, Eren G, Akcalı A, Donos N.	2017	Ensaio Clínico randomizado do tipo "boca dividida"	Dinamarca	Histologicamente, não houveram diferenças significativas entre a combinação do L-PRF com a matriz óssea mineral bovina desproteïnizada e a DBBM utilizada isoladamente.	Karagah A, Tabrizi R, Mohammadhosseinzade P, Mirzadeh M, Tofangchiha M, Lajolo C, Patini R.	2022	Ensaio Clínico Randomizado do tipo "boca dividida"	Suíça	O L-PRF demonstrou eficácia clínica como único biomaterial enxertado no levantamento de seio maxilar simultaneamente com a instalação do implante dentário.
Molemans B, Cortellini S, Jacobs R, Pinto N, Teughels W, Quirynen M.	2019	Relato de Casos	Bélgica	A utilização do L-PRF como único biomaterial pode ser considerada uma forma econômica, segura e prática nas enxertias sinusais.	Ali S, Bakry SA, Abd-Elhakam H.	2015	Revisão Sistemática	Estados Unidos	Quando adicionado ao Enxerto Ósseo Liofilizado Desmineralizado Alógeno, o L-PRF acelera o processo de maturação do mesmo e concomitantemente reduz o período cicatricial, diferentemente de quando é adicionada ao osso bovino desproteïnizado. Ademais representa uma boa alternativa para o recobrimento da janela óssea e da membrana sinusal.
Pichotano EC, de Molon RS, de Souza RV, Austin RS, Marcantonio E, Zandim-Barcelos DL.	2019	Ensaio Clínico Randomizado	Estados Unidos	A enxertia sinusal combinando DBBM e L-PRF demonstrou significativa aceleração no processo cicatricial, reduzindo o tempo entre a etapa do levantamento de seio maxilar/ enxertia e a instalação do implante dentário, com uma diferença de aproximadamente 4 meses.					
de Almeida Malzoni CM, Nícoli LG, da Col Dos Santos Pinto G, Pigossi SC, Zotesso VA, Verzola MHA, Marcantonio C, Gonçalves V, Zandim-Barcelos DL, Marcantonio E.	2021	Relato de Casos	Estados Unidos	O L-PRF apresenta efetividade no reparo de extensas perfurações da membrana sinusal, evitando qualquer tipo de infecção ou escoamento de muco para a área enxertada e Peri-implantar.	Liu R, Yan M, Chen S, Huang W, Wu D, Chen J.	2019	Meta-análise de Ensaio Clínico Randomizados	Estados Unidos	Apesar dos benefícios do L-PRF quando associado a outros biomateriais, este biomaterial não demonstra melhorar o resultado da enxertia sinusal.
Pinto GDDS, Pigossi SC, Pessoa T, Nícoli LG, Araújo RFSB, Marcantonio C, Marcantonio E Jr.	2018	Relato de Caso	Estados Unidos	Foi comprovada a eficiência da combinação do L-PRF com membrana de colágeno para o fechamento das perfurações da membrana sinusal, realizando, dentro de outras propriedades, a osteopromoção, o que possibilita a formação de osso para instalação posterior do implante.	Shiezadeh F, Taher M, Shoostari Z, Arab H, Shafieian R. Using Platelet-Rich Fibrin in Combination With Allograft Bone Particles Can Induce Bone Formation in Maxillary Sinus Augmentation.	2023	Ensaio Clínico Randomizado	Estados Unidos	Utilizar o L-PRF como material coadjuvante ao substituto ósseo, resulta em uma maior quantidade de medula óssea neoformada e menor quantidade de partículas residuais do aloenxerto. Dito isto, pode-se afirmar que a utilização deste agregado é positiva para o desenvolvimento da maxila atrófica.
Ortega-Mejia H, Estrugo-Devesa A, Saka-Herrán C, Ayuso-Montero R, López-López J, Velasco-Ortega E.	2020	Revisão Sistemática	Suíça	Quando associado a outros biomateriais para enxertias sinusais, o L-PRF apresenta em estudos observacionais uma ação benéfica. Entretanto, quando utilizado como único material enxertado no levantamento de seio maxilar, não há evidências que comprovam sua eficácia.	Aricioglu C, Dolanmaz D, Esen A, Isik K, Avunduk MC.	2017	Estudo em Animais Comparativo - Randomizado	Escócia	O L-PRF não apresentou vantagem quando comparado a membrana de colágeno convencional, podendo ser considerado apenas como um tratamento alternativo de perfurações da membrana sinusal. Sugere-se estudo em humanos para confirmação dos fatos estudados.
					Öncü E, Kaymaz E.	2017	Análise de Casos Clínicos	Estados Unidos	O L-PRF é uma ótima opção para o tratamento de perfurações da membrana de Schneider, devido a sua propriedade anti-inflamatória, sua fácil manipulação e também por ser completamente autógeno.

Fonte: tabela elaborada pelos autores.

4. DISCUSSÃO

As evidências encontradas indicam algumas aplicabilidades a serem avaliadas quanto ao uso do L-PRF no levantamento de seio maxilar, dentre elas: a melhoria da qualidade do osso neoformado quando o enxerto é associado ao L-PRF⁷, a sua utilização como biomaterial único no levantamento de seio maxilar¹⁴, a aplicação para o tratamento das perfurações da membrana de Schneider¹⁹ e a redução do tempo de cicatrização e maturação do enxerto¹⁵.

Os dados indicaram que a qualidade do osso neoformado pela enxertia associada ao agregado leucoplaquetário ainda é bastante discutida. Apesar de Shiezadeh *et al.* (2023)¹⁷ demonstrar que o osso neoformado na enxertia realizada por ambos biomateriais apresenta maior quantidade de medula óssea neoformada, resultando em maior vascularização do tecido ósseo e trazendo benefícios posteriores para a região enxertada, Nizam *et al.* (2017)⁸ afirmam que histologicamente ao comparar estas duas situações: enxerto ósseo isoladamente e enxerto ósseo juntamente com L-PRF, o osso formado não apresenta diferenças funcionais significativas. Da mesma forma, existe desconformidade entre a ideia de melhoria do osso neoformado para de Almeida Malzoni *et al.* (2023)⁷ que encontram elevação da qualidade do osso neoformado e Liu R. *et al.* (2019)¹⁶ que reconhecem outros benefícios do L-PRF para a enxertia sinusal, entretanto não assegura a diferença positiva desse osso comparado ao do enxerto composto por substitutos ósseos isoladamente.

Não é evidenciado de forma sistemática a eficiência do L-PRF como biomaterial isolado na enxertia sinusal conforme demonstrado por Ortega-Mejia H. *et al.* (2020)¹³. Há, contudo, apenas relatos de casos e estudos experimentais que demonstram a efetividade deste composto¹⁴. Portanto, não há dados suficientes para suportar a capacidade do L-PRF de ser usado como biomaterial único nas enxertias de seio maxilar.

Contudo, é consenso a aplicabilidade da membrana de L-PRF no reparo da membrana de Schneider conforme é firmado por de Almeida Malzoni *et al.* (2021)¹¹ e por Pinto *et al.* (2018)¹². Öncü E. *et al.* (2017)¹⁹ trazem em seu estudo, a propriedade anti-inflamatória do L-PRF, sendo esta de suma importância para o melhoramento do pós-operatório do paciente. Por outra ótica, Aricioglu C. *et al.* (2017)¹⁸ apresentam certa indiferença quanto a utilização do L-PRF, considerando-a apenas como um substituto para a membrana de colágeno, todavia, sugerem estudos em humanos para compreender mais a fundo outros fatores que podem ser vantajosos a partir da membrana de PRF para a regeneração da membrana sinusal.

Nos estudos revisados, observou-se unanimidade quanto à capacidade do L-PRF de acelerar a maturação do enxerto e reduzir o tempo de cicatrização para que se inicie a reabilitação com os implantes dentários. Ali *et al.* (2015)¹⁵ e Pichotano *et al.* (2019)¹⁰ indicam quantitativamente em seus estudos a redução de 50% no tempo cicatricial da região enxertada, isso implica em

uma melhor expectativa do paciente para continuidade do tratamento reabilitador, concordando também com o ensaio clínico realizado por de Almeida Malzoni *et al.* (2023)⁷.

Contudo, devido a esta revisão abranger diferentes tipos de trabalhos científicos, surge a limitação de haver diferentes óticas acerca de um mesmo fator, deste modo, sugere-se que sejam realizadas revisões sistemáticas robustas abrangendo todas as evidências acerca do tema.

A utilização dos agregados leucoplaquetários na cirurgia de levantamento de seio maxilar é uma temática da odontologia contemporânea que ainda possui pouca visibilidade no cenário odontológico atual, portanto, é válido investigar suas propriedades e embasar cientificamente as diferentes aplicabilidades desta técnica, para que estas contribuam positivamente para a prática clínica odontológica.

5. CONCLUSÃO

Os agregados leucoplaquetários são úteis em diferentes etapas da cirurgia de levantamento de seio maxilar, e contribuem significativamente para a redução do tempo de maturação e cicatrização do enxerto sinusal e, também, no reparo de perfurações grandes ou pequenas da membrana de Schneider, embora ainda não seja possível comprovar diferenças positivas do osso neoformado após a enxertia do substituto ósseo associado ao L-PRF em relação ao osso resultante unicamente do substituto ósseo.

Para isso, devem-se realizar mais ensaios clínicos comparativos, que possam observar em maior escala as propriedades da neoformação óssea propiciada pelos agregados.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Guillaume B. Dental Implants: A review. *Morphologie*. 2016 Dec;100(273):189-198.
- [2] Bhalla N, Dym H. Update on Maxillary Sinus Augmentation. *Dent Clin North Am*. 2021 Jan;65(1):197-210.
- [3] Correia F, *et al.* Levantamento de Seio Maxilar pela técnica da janela lateral: tipos enxertos. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac*. 2012 Jul-Sep;53(3):190-196.
- [4] Alves LES, Barbosa MDS. Agregados plaquetários e a sua utilização na odontologia. *J Dent Public Health*. 2021;12(2):96-104.
- [5] Oliveira LA, Almeida FLD. Liberação de VEGF, TGF β e FGF β da Matriz de Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos obtida pelo Protocolo Fibrin® de centrifugação. Benefícios como Adjuvante Cirúrgico em Elevações do Seio Maxilar. *Rev Catarin Implantol*. 2019;19:29-37.
- [6] Dohan DM, *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):37-44.
- [7] de Almeida Malzoni CM, Pichotano EC, Freitas de Paula LG, *et al.* Combination of leukocyte and platelet-rich fibrin and demineralized bovine bone graft enhanced bone formation and healing after maxillary sinus augmentation: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2023 Sep;27(9):5485-5498.

- [8] Nizam N, Eren G, Akcalı 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 Jan;29(1):67-75. doi: 10.1111/clr.13044. Epub 2017 Aug 8.
- [9] Molemans B, Cortellini S, Jacobs R, *et al.* Simultaneous sinus floor elevation and implant placement using leukocyte- and platelet-rich fibrin as a sole graft material. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019 Sep-Oct;34(5):1195-1201.
- [10] Pichotano EC, de Molon RS, de Souza RV, *et al.* 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 Apr;21(2):253-262.
- [11] de Almeida Malzoni CM, Nícoli LG, da Col Dos Santos Pinto G, *et al.* The Effectiveness of L-PRF in the Treatment of Schneiderian Membrane Large Perforations: Long-Term Follow-Up of a Case Series. *J Oral Implantol.*
- [12] Pinto GDDS, Pigossi SC, Pessoa T, *et al.* Successful Use of Leukocyte Platelet-Rich Fibrin in the Healing of Sinus Membrane Perforation: A Case Report. *Implant Dent.* 2018 Jun;27(3):375-380.
- [13] Ortega-Mejia H, *et al.* Platelet-Rich Plasma in Maxillary Sinus Augmentation: Systematic Review. *Materials.* 2020 Jan 30;13(3):622.
- [14] Karagah A, Tabrizi R, Mohammadhosseinzade P, *et al.* Effect of Sinus Floor Augmentation with Platelet-Rich Fibrin Versus Allogeneic Bone Graft on Stability of One-Stage Dental Implants: A Split-Mouth Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Aug 4;19(15):9569.
- [15] Ali S, Bakry SA, Abd-Elhakam H. Platelet-Rich Fibrin in Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Review. *J Oral Implantol.* 2015 Dec;41(6):746-53.
- [16] Liu R, Yan M, Chen S, *et al.* Effectiveness of Platelet-Rich Fibrin as an Adjunctive Material to Bone Graft in Maxillary Sinus Augmentation: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trails. *Biomed Res Int.* 2019 Mar 17;2019:7267062.
- [17] Shiezadeh F, *et al.* Using Platelet-Rich Fibrin in Combination With Allograft Bone Particles Can Induce Bone Formation in Maxillary Sinus Augmentation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2023 Jul;81(7):904-912.
- [18] Aricioglu C, Dolanmaz D, Esen A, Isik K, Avunduk MC. Histological evaluation of effectiveness of platelet-rich fibrin on healing of sinus membrane perforations: A preclinical animal study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017 Aug;45(8):1150-1157.
- [19] Öncü E, Kaymaz E. Assessment of the effectiveness of platelet rich fibrin in the treatment of Schneiderian membrane perforation. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Dec;19(6):1009-1014.