

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika *
Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Orális Diagnosztika Tanszék**
Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Helyreállító Fogászati és Endodonciai Klinika***
Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar****

A Platelet Rich Fibrin szerepe a fogászatban és a maxillofaciális sebészetben

Irodalmi áttekintés

DR. MAJOR MARTIN*, DR. TRIMMEL BÁLINT**,
DR. POLYÁK MELINDA***, KOVÁCS DÁVID****, DR. SZABÓ GYÖRGY*

A PRF (Platelet Rich Fibrin) előállításának módszerét 2000-ben dolgozták ki, a trombocytákon alapuló második generációjához tartozik. Számos klinikai vizsgálat igazolta hatékonyságát, kombinálva különböző csontpótló anyagokkal. Elkészítéséhez a páciens saját véréből, alvadást gátló hozzáadása nélkül a kidolgozott protokoll szerint centrifugálják. A folyamat eredményeként leukocytákban és trombocytákban gazdag fibrin-alvadék nyerhető, mely extracelluláris mátrixként szolgál. A fehérvérsejtek és vérlemezkék növekedési faktorai lassan (2–3 hét) szabadulnak fel, így kedvezően befolyásolják a sebgyógyulást. A szerzők áttekintik a főbb irodalmi adatokat, és beszámolnak a PRF fogászati, dentoalveoláris és maxillofaciális sebészeti alkalmazásának lehetőségeiről (implantológia, csontpótlás, dentoalveoláris sebészet, parodontológia, arcüregzárás, sinus elevatio, osteonecrosis, endodontia).

Kulcszavak: Platelet Rich Fibrin, Csontpótlás, Bone Albumin, Sinus elevatio

Bevezetés

A Platelet-Rich Plasma (PRP) és a Platelet Rich Fibrin (PRF)

A PRF második generációs technológia. Előzménye a PRP, melynek előállítása a beteg saját vérének alvadást gátló hozzáadásával történő centrifugálásával jön létre. [3]

A PRF rövid története

Kingsley 1954-ben alkalmazta először a PRP (Platelet Rich Plasma) kifejezést, mikor trombocytopenias esetekben trombocytákon alapuló koncentrátumot adott a betegeknek. [20]

A dentoalveoláris és maxillofaciális sebészetben Marx 1998-ban [22] alkalmazta, mikor is kimutatta, hogy PRP-vel szignifikánsan jobb eredmény érhető el a csontok gyógyulási folyamatában. Marx és mtsai a PRP-t más csontpótló anyagokkal alkalmazták, és azt tapasztalták, hogy a PRP-ben lévő növekedési faktoroknak köszönhetően (PDGF és TGF β) elősegíti az új csont képződését.

Choukroun 2000-ben [5] dolgozta ki a PRF-et, amely a második generációt jelentette a trombocytákon alapuló koncentrátumok terén. A PRF egyszerűbb technológiával és még jobb hatásfokkal bír, mert magasabb koncentrációban tartalmaz trombocytákat és leukocytákat. [16] Ezen

tulajdonságoknak köszönhetően PRF meggyorsíthatja a fiziológiás gyógyulási folyamatot.

Mindkét módszer lényege, hogy a fehérvérsejtekben és trombocytákban gazdag koncentrátum nagy mennyiségben tartalmaz növekedési faktorokat, melyek a sebgyógyulást elősegítik. A PRF-ből lassabban szabadulnak fel a növekedési faktorok, ez képezi előnyét a PRP-vel szemben. [6]

A PRF hatásmechanizmusa

A sebgyógyulás 3 részből tevődik össze: gyulladásszerű, proliferációs és az úgynevezett remodelling fázisból. [13] Az első, gyulladásszerű szakasz azonnali válasz a traumára. A véráram gyulladásszerű sejteket visz a sérülés helyére, ezenkívül phagocytákat, melyek a sebet megtisztítják. A fehérvérsejtek és a trombocyták, segítik a gyógyulási folyamatot. Fontos „növekedési faktorok” szabadulnak fel, melyek felelősek a migrációért, proliferációért és a differenciálódásért. [14] A trombocytákból úgynevezett coagulációs részecskék lépnek ki, melyek a haemostázist segítik elő. [15]

PRF előállítási protokollok

Az eredeti eljárás során, 2700-as fordulatszámon 12 percig történik centrifugálás. [5]

2018-ben Ghanaival közösen továbbfejlesztették a módszert [18], melynek során az úgynevezett A-PRF

(Advanced PRF) nyerhető. Előállítására 1300-as fordulatszámon 14 perces centrifugálási idővel történik. A lassabb centrifugálásnak köszönhetően az A-PRF porózusabb fibrin mátrixszal rendelkezik, és magasabb koncentrációban tartalmaz leukocytákat, mint a hagyományosan előállított PRF. A nagyobb porozitás megkönnyíti a véresejtek penetrációját az angiogenezis során.

Az I-PRF (Injectable-PRF), folyékony halmazállapotú PRF változat, amely a PRF pozitív biológiai tulajdonságai mellett a PRP-hez hasonlóan injektálható. Centrifugálása 700-as fordulatszámon történik 3 percen keresztül. [32]

PRF gyakorlati alkalmazása

PRF szerepe a csontpótlásban

Az implantológiához kapcsolódó csontpótló eljárásokban a PRF-nek fontos szerep juthat.

Soni és mtsai [27], valamint Del Corso és mtsai [11] különböző csontüregek kitöltésére sikeresen alkalmazták a PRF-et, továbbá alveolus prezerváció céljából [29], cysták feltöltésére [12], odontómák eltávolítása után keletkezett csonthiány kitöltésére [31] is jó eredménnyel használták.



Kép 1/a: Keratociszta a mandibulában a 44–43 fogak között, Panorámaraöntgen-felvételen



Kép 1/b: Keratociszta eltávolítása következtében létrejött csontdefektus



Kép 1/c: Csontdefektus feltöltése PRF membránnal

PRF alkalmazása arcüreg augmentatio (sinus lift) műtét során

A sinus lift műtét legtöbbször hatékony és kiszámítható beavatkozásnak számít. A műtét során beültetett csontpótló ideális esetben teljesen felszívódik, és apránként átadja a helyét a képződő új csontszövetnek. Trimmel és munkatársai [30] egy 2021-es közleményükben Bone-Albumin és A-PRF kompozit grafitot alkalmaztak arcüreg emelésére. Három, illetve hat hónapos gyógyulási idő után a képződött csont szövettani, hisztomorfológiai, valamint mikromorfológiai vizsgálatát végezték. A teszt- és a kontrollcsoport között nem találtak szignifikáns különbséget, vagyis lecsökkenthető a kezelési idő hat hónapról három hónapra a PRF használatának köszönhetően. Choukroun és munkatársai [7] demineralizált csont allograftot alkalmaztak arcüreg augmentációs műtétek során, és vizsgálták a gyógyulást PRF-fel kombinálva, illetve kombináció nélkül. PRF-fel kombinált tesztcsoportban 4 hónap után, a PRF kombináció nélküli kontrollcsoportban pedig 8 hónap után ellenőrizték az eredményeket. A teszt- és a kontrollcsoport között radiológiai vizsgálatok során nem mutatkozott szignifikáns különbség.

A PRF membrán nemcsak a csontosodási folyamatokat gyorsíthatja fel, hanem a sinus membrán perforáció esetén is sikerrel alkalmazható. [7]

Gyógyszer okozta csontnekrozis (MRONJ) kezelése PRF-fel

Egyes onkológiai betegségek, valamint csontritkulás kezelésére antireszorbtív és antiangiogenetikus terápiát alkalmaznak. A kezelés mellékhatásaként alakulhat ki a MRONJ (medication-related osteonecrosis of the jaw). Számos cikk és kutatás [21] foglalkozott a MRONJ kezelési stratégiáival. Nicolatou-Galitis és munkatársai [26] részletesen foglalkoztak a MRONJ etiológiájával, diagnózisával, prevenciójával és kezelési lehetőségeivel, de kitérnek rá, hogy egyik kezelési stratégia sem biztosít százszázalékos eredményt. A PRF használata új alternatívát jelenthet a maxillofaciális, illetve dentoalveoláris sebészetben a kórkép kezelését illetően. [17] Szentpéteri és munkatársai [28] összehason-

lították a hagyományos műtéti terápia, valamint a PRF-fel kiegészített műtéti beavatkozásokat MRONJ-ban szenvedő betegek kezelése esetében. Vizsgálták a gyógyulást, a betegség stádiumának javulását és a kiújulást. A fertőzött csontterület eltávolítása után a hiányzó részeket PRF-ből képzett membránnal fedték. A PRF alkalmazásával lényeges javulás mutatkozott mind a betegek fájdalma, mind a csontos gyógyulás szempontjából.

PRF endodontiai felhasználása

Kifejletlen gyökérrel rendelkező, necrotikus pulpájú, periapikális lézióval rendelkező fogak esetében a gyökérkezelés alternatívája lehet a regeneratív endodontiai kezelés. Ennek célja az eredeti pulpa-dentin komplex helyreállítása és a gyökérfejlődés befejezése. A regenerációhoz szükséges biológiai faktorok a periapikális szövetek felől vérzés indukálása által, vagy PRF alkalmazásával érhetőek el.

Murray 222 fejlődésben levő necrotizált fogat vizsgáló meta-analízisében [24] különböző pulpa-regenerációs módszerek klinikai hatékonyságát vizsgálta. Azt találta, hogy az apex záródása a gyökércsatorna bevezetése eredményeként 58,8%-ban jött létre, mely PRF gyökércsatornába helyezésével, jóval gyakrabban, 85,2%-ban volt elérhető.

PRF alkalmazása a parodontológiában

A PRF hatásait parodontológiai csontdefektusok kezelése során is vizsgálták. Agarwal és munkatársai [1] 30 krónikus parodontitisben szenvedő páciens parodontális csontdefektusának feltöltését végezték. Demineralizált csont allograftot alkalmaztak PRF-fel kombinálva, valamint PRF kombináció nélkül. Vizsgálták a szondázási mélységet, a klinikai tapadási szintet, valamint az ínrecessziót. Egyéves gyógyulást követően szignifikánsan jobb eredmények születtek a vizsgált paraméterek tekintetében a PRF-fel kombinált kezelések hatására. Miron és munkatársai [23] szisztematikus irodalmi áttekintésük során részletesen foglalkoztak a parodontális defektusok PRF-fel kombinált regeneratív terápiás lehetőségeivel. Többek közt vizsgálták a PRF-fel kombinált nyitott kürettet, valamint a nyitott kürettet önmagában, szondázási mélység és klinikai tapadási szint változásának tekintetében. Tapadásvesztés és tasakmélység tekintetében is szignifikánsan jobb eredmények születtek a PRF használatával kezelt páciensek esetében. Magyar szerzők is leírták tapasztalataikat parodontális csontdefektusok kezeléséről vérlémezke-készítmény alkalmazásával. Csifó-Nagy és munkatársai [8] kutatásuk során PRG (Platelet Rich Gel)-vel kombinált regeneratív terápiát alkalmaztak. A szondázási mélység tekintetében szignifikáns csökkenést, a klinikai tapadási nívó tekintetében pedig növekedést tapasztaltak. Egy másik esetbemutatás során [10] parodontális intraossealis csontdefektusok gyógyulásának rövid távú klinikai értékelését végezték autológ vérlémezkében gazdag készítménnyel (advanced platelet-rich fibrin) történt kezelést követően. Bemutatott eseteiknél a PRF applikációja pozitív klinikai eredményeket mutatott a parodontális seb-

gyógyulás tekintetében. Csifó-Nagy és munkatársai [9] nem találtak szignifikáns különbséget PRF-fel, valamint EMD (enamel matrix derivative)-vel kezelt parodontális csontdefektusok gyógyulása között. Mind a két módszer esetén szignifikáns klinikai javulás volt tapasztalható. A PRF membránként való alkalmazása mukogingivális sebészeti beavatkozásoknál is ismert. Jankovic és munkatársai [19] kötőszöveti graft és PRF membrán alkalmazását hasonlították össze ínrecesszió műtéti kezelése során. Tapasztalataik alapján mindkét kezelési metódus ugyanolyan hatékonynak bizonyult. Nagy és munkatársai [25] sikeresen alkalmazták a PRF-et preortodonciai kortikocizáció és szimultán csont augmentáció céljából a bukkális alveoláris dehiscencia elkerülése érdekében. A fogszabályozó kezelés végeztével radiológiai-lag nem igazolódott jelentős vertikális csontvesztéség.

PRF alkalmazása oro-antrális fisztula zárására

Assad és munkatársai [4] 2017-ben két klinikai esetet mutattak be, melyben PRF membrán segítségével zárták az arcüreget. Nyolc hónap elteltével sikeres gyógyulást tapasztaltak mindkét esetben.

PRF alkalmazása

temporomandibuláris ízület panaszok esetén

Temporomandibuláris ízületi panaszok kezelésére intrakapszuláris I-PRF injektálása terápiás lehetőséget kínál. Albilias és munkatársai [2] 37 pácienset vizsgáltak fájdalmas belső ízületi károsodással (Internal derangement, Wilkes I-V), akiket intrakapszulárisan injektált I-PRF-fel kezeltek. Az esetek 69%-ában tapasztaltak szignifikáns fájdalomcsökkenést. Javulást tapasztaltak a szájnitás tekintetében is. Saját, eddig nem közölt tapasztalataink is alátámasztják az I-PRF alkalmazásának előnyeit különböző temporomandibuláris ízületi fájdalmak esetében. (Arthrosis, internal derangement)

Konklúzió

Ígéretes kutatási eredmények születtek a PRF (Platelet Rich Fibrin) szövetregenerációs tulajdonságai tekintetében a fogászat és a maxillofaciális sebészet területén. Számos irodalmi adat utal arra, hogy a PRF használata az előzőeknél jobb gyógyulást eredményez. A gyógyulás során a PRF növeli a sejtek proliferációját, differenciálódását és migrációját. Jelenleg a PRF előállítására több protokoll is létezik, amelyek mindegyike használatos, és pozitívak a kutatási eredmények maxillofaciális sebészet tekintetében is.

Irodalom

1. AGARWAL A, GUPTA N, JAIN A: Platelet rich fibrin combined with decalcified freeze-dried bone allograft for the treatment of human intrabony periodontal defects: a randomized split mouth clinical trial. *Acta Odontol Scand* 2016; 74 (1): 36–43. <https://doi.org/10.3109/00016357.2015.1035672>

2. ALBILIA J, HERRERA-VIZCAÍNO C, WEISLEDER H, CHOUKROUN J, GHANAATI S: Liquid platelet-rich fibrin injections as a treatment adjunct for painful temporomandibular joints: preliminary results. *Cranio* 2020 Sep; 38 (5): 292–304. <https://doi.org/10.1080/08869634.2018.1516183>
3. ALVES R, GRIMALT R: A Review of Platelet-Rich Plasma: History, Biology, Mechanism of Action, and Classification. *Skin Appendage Disord* 2018 Jan; 4 (1): 18–24. <https://doi.org/10.1159/000477353>
4. ASSAD M, BITAR W, ALHAJ M: Closure of Oroantral Communication Using Platelet-rich Fibrin: A Report of Two Cases. *Ann Maxillofac Surg* 2017 Jan–Jun; 7 (1): 117–119. DOI: 10.4103/ams.ams_77_17
5. CHOUKROUN J, ADDA F, SCHOFFLER C, VERVELLE A: Une opportunité en parodontologie: le PRF. *Implantodontie* 2000; 42: 55–62. French.
6. CHOUKROUN J, DISS A, SIMONPIERI A, GIRARD MO, SCHOFFLER C, DOHAN SL, et al: Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006 Mar; 101 (3): e56–60. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.011>
7. CHOUKROUN J, DISS A, SIMONPIERI A, GIRARD MO, SCHOFFLER C, DOHAN SL, et al: Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006 Mar; 101 (3): 299–303. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.012>
8. CSIFÓ-NAGY BK, SÓLYOM E, HUSZÁR T, DÓRI F: Parodontális vertikális csontdefektusok gyógyulásának hosszú távú kiértékelése PRG- vagy EMD-vel történt kezelést követően: Eset sorozat. *Fogorv Szle* 114 (4), 152–158. <https://doi.org/10.33891/FSZ.114.4.152-158>
9. CSIFÓ-NAGY BK, SÓLYOM E, BOGNÁR VL, NEVELITS A, DÓRI F: Efficacy of a new-generation platelet-rich fibrin in the treatment of periodontal intrabony defects: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health* 2021 Nov 15; 21 (1): 580. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01925-1>
10. CSIFÓ-NAGY BK, PAAR C, DÓRI F: Vérlemezékben gazdag fibrinnel kezelt parodontális csontdefektusok gyógyulásának értékelése. *Orvosi Hetilap* 2022 Mar 20; 163 (12): 484–490. DOI: 10.1556/650.2022.32391
11. DEL CORSO M, MAZOR Z, RUTKOWSKI J, DOHAN EHRENFEST D: The use of leukocyte- and platelet-rich fibrin during immediate postextractive implantation and loading for the esthetic replacement of a fractured maxillary central incisor. *J Oral Implantol* 2012 Apr; 38 (2): 181–187. <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-12-CL.3802>
12. DHOTE V, THOSAR N, BALIGA S, DHARNADHIKARI P, BHATIYA P, FULZELE P: Surgical Management of Large Radicular Cyst Associated with Mandibular Deciduous Molar Using Platelet-rich Fibrin Augmentation: A Rare Case Report. *Contemp Clin Dent* 2017 Oct–Dec; 8 (4): 647–649. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_370_17
13. DOHAN DM, CHOUKROUN J, DISS A, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J, et al: Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part II: platelet-related biologic features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006 Mar; 101 (3): e45–50. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.009>
14. DOHAN DM, CHOUKROUN J, DISS A, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J, et al: Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part III: leucocyte activation: a new feature for platelet concentrates? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006 Mar; 101 (3): e51–57 <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.010>
15. DOHAN DM, CHOUKROUN J, DISS A, DOHAN SL, DOHAN AJ, 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 Mar; 101 (3): e37–44. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.008>
16. FAN Y, PEREZ K, DYM H: Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery. *Dent Clin North Am* 2020 Apr; 64 (2): 291–303. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.12.012>
17. FLIEFEL R, TRÖLTZSCH M, KÜHNISCH J, EHRENFELD M, OTTO S: Treatment strategies and outcomes of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ) with characterization of patients: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015; 44: 568–585. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.01.026>
18. GHANAATI S, HERRERA-VIZCAINO C, AL-MAAWI S, LORENZ J, MIRON RJ, NELSON K, et al: Fifteen Years of Platelet Rich Fibrin in Dentistry and Oromaxillofacial Surgery: How High is the Level of Scientific Evidence? *J Oral Implantol* 2018 Dec; 44 (6): 471–492. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-17-00179>
19. JANKOVIC S, ALEKSIC Z, KLOKKEVOLD P, LEKOVIC V, DIMITRIJEVIC B, KENNEY EB, et al: Use of platelet-rich fibrin membrane following treatment of gingival recession: a randomized clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012 Apr; 32 (2): e41–50.
20. KINGSLEY C: Blood Coagulation: Evidence of an Antagonist to Factor VI in Platelet-Rich Human Plasma. *Nature* 173, 723–724. (1954). <https://doi.org/10.1038/173723a0>
21. KOPPÁNY F, JOÓB-FANCSALY Á, NÉMETH Z, BELIK AA, VASZILKÓ M, VARMUZZA EM, et al: A biszfoszfonátkezelés állcsontnekrózist előidéző kockázatának megítélése CBCT-felvételek alapján [Risk assessment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw based on CBCT scans]. *Orv Hetil* 2020 May; 161 (21): 867–872. Hungarian. <https://doi.org/10.1556/650.2020.31732>
22. MARX R, CARLSON E, EICHSTAEDT R, et al: Platelet-rich plasma: growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 638–646. [https://doi.org/10.1016/S1079-2104\(98\)90029-4](https://doi.org/10.1016/S1079-2104(98)90029-4)
23. MIRON R, ZUCHELLI G, PIKOS M, SALAMA M, LEE S, GUILLETTE V, et al: Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. *Clin Oral Investig* 2017 Jul; 21 (6): 1913–1927. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2133-z>
24. MURRAY P: Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin Can Induce Apical Closure More Frequently Than Blood-Clot Revascularization for the Regeneration of Immature Permanent Teeth: A Meta-Analysis of Clinical Efficacy. *Front Bioeng Biotechnol* 2018 Oct 11; 6: 139. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2018.00139>
25. NAGY P, PÖRZSE V: Preortodontiai kortikocizió és szimultán csont augmentáció a bukkális alveoláris dehiszcencia prevenciójában: Esetismertetés. *Fogorv Szle* 113 (3), 74–81. <https://doi.org/10.33891/FSZ.113.3.74-81>
26. NICOLATOU-GALITIS O, SCHIÖDT M, MENDES R, RIPAMONTI C, HOPE S, DRUDGE-COATES L, et al: Medication-related osteonecrosis of the jaw: definition and best practice for prevention, diagnosis, and treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2019 Feb; 127 (2): 117–135. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2018.09.008>
27. SONI R, PRIYA A, YADAV H, MISHRA N, KUMAR L: Bone augmentation with sticky bone and platelet-rich fibrin by ridge-split technique and nasal floor engagement for immediate loading of dental implant after extracting impacted canine. *Natl J Maxillofac Surg* 2019 Jan–Jun; 10 (1): 98–101. https://doi.org/10.4103/njms.NJMS_37_18
28. SZENTPÉTERI S, SCHMIDT L, RESTAR L, CSAKI G, SZABO G, VASZILKO M: The Effect of Platelet-Rich Fibrin Membrane in Surgical Therapy of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw. *J Oral Maxillofac Surg* 2020 May; 78 (5): 738–748. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.12.008>

29. TANASKOVIC N: Use of platelet-rich fibrin in maxillofacial surgery. *Contemp Mater* 2016; 7: 1, 45–50. <https://doi.org/10.7251/COMEN1601045T>
30. TRIMMEL B, GYULAI-GAÁL S, KIVOVICS M, JÁKOB NP, HEGEDŰS C, SZABÓ BT, et al: Evaluation of the Histomorphometric and Micromorphometric Performance of a Serum Albumin-Coated Bone Allograft Combined with A-PRF for Early and Conventional Healing Protocols after Maxillary Sinus Augmentation: A Randomized Clinical Trial. *Materials* 2021, 14, 1810. <https://doi.org/10.3390/ma14071810>
31. TRIMMEL B, NAGY Z, GYULAI-GAÁL S: Új terápiás lehetőségek odontomák kezelésében: Esetismertetés. *Fogorv Szle* 114 (1), 26–30. <https://doi.org/10.33891/FSZ.114.1.26-30>
32. 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. Epub 2017 Mar 29. <https://doi.org/10.1080/09537104.2017.1293807>

MAJOR M, TRIMMEL B, POLYÁK M, KOVÁCS D, SZABÓ GY

The role of the PRF in Oral and Maxillofacial Surgery

Systematic Review

The method for the production of PRF (Platelet Rich Fibrin) was developed in 2000 and belongs to the second generation of platelet concentrates. Several clinical studies have demonstrated its effectiveness in combination with various bone substitutes. The concentrate is prepared by centrifuging the patient's own blood without addition of anticoagulants, and according to the established protocol. The process yields a fibrin-rich clot of leukocytes and platelets that serves as an extracellular matrix. The growth factors from white blood cells and platelets are released slowly (2–3 weeks), and thus, have a beneficial effect on the wound healing. In this article, the authors present their review of the data available in the main literature and report on potential applications of PRF in dental, dentoalveolar, and maxillofacial surgeries (implantology, bone grafting, dentoalveolar surgery, periodontology, sinus closure, sinus elevation, osteonecrosis, endodontics).

Keywords: Platelet Rich Fibrin, Bone Grafting, Bone Albumin, Sinus Lift