

YUZ-JAG‘ JARROHLIGIDA TROMBOTSITLARGA BOY PLAZMA — PRP VA PRF TEXNOLOGIYALARINING QO‘LLANILISHI

Nazarova Sarvinoz Ubaydullo qizi

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti yuz-jag' jarrohligi mutaxassisligi talabasi

Pardayev Otabek Anvar o'g'li

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Stomatologiya fanlar kafedrası o'qituvchisi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada yuz-jag‘ jarrohligida autolog trombosit konsentratlari — trombositlarga boy plazma (platelet-rich plasma, PRP) va trombositlarga boy fibrin (platelet-rich fibrin, PRF) texnologiyalarining biologik asoslari, tayyorlash protokollari va klinik samaradorligi zamonaviy dalillar asosida tahlil qilindi. Adabiyotlar sintezi tish ekstraksiyasi va alveolyar ridge saqlanishi, uchinchi molyar jarrohligi, alveolyar augmentatsiya va yo‘naltirilgan suyak regeneratsiyasi, implantologiya, jag‘ sinishlari, yumshoq to‘qima bitishi hamda dori vositalari bilan bog‘liq jag‘ osteonekrozi kabi yo‘nalishlarni qamrab oldi. PRP yuqori trombosit konsentratsiyasiga ega suyuq yoki gel shaklidagi preparat bo‘lib, ko‘pincha antikoagulyant va keyingi aktivatsiyani talab qiladi; PRF esa antikoagulyantsiz hosil qilinadigan uch o‘lchamli fibrin matriksi bo‘lib, trombositlar, leukositlar va biologik mediatorlarning nisbatan uzoq muddatli ajralishini ta‘minlaydi. Zamonaviy sistematik sharhlar PRFning ekstraksiya alveolasida yumshoq to‘qima bitishi, og‘riqni kamaytirish, alveolyar o‘lchamlarni saqlash va yangi suyak hosil bo‘lishini qo‘llab-quvvatlashini ko‘rsatadi. Biroq alveolyar ridge rekonstruksiya va GBRda suyak hajmini oshirish bo‘yicha natijalar bir xil emas. PRP uchun oral jarrohlikdagi mavjud dalillar ko‘proq heterogen va ayrim natijalar uchun past sifatli. Shuning uchun PRP/PRF asosiy jarrohlik texnikasini almashtiruvchi emas, balki to‘g‘ri ko‘rsatmada qo‘llanadigan biologik adjuvant sifatida baholanishi lozim.

Kalit so‘zlar: PRP, PRF, trombosit konsentratlari, fibrin matriksi, yuz-jag‘ jarrohligi, alveolyar ridge, suyak regeneratsiyasi, yumshoq to‘qima bitishi, implantologiya, MRONJ.

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы биологические основы, методы приготовления и клиническая эффективность аутологичных концентратов тромбоцитов — плазмы, обогащённой тромбоцитами (PRP), и фибрина, обогащённого тромбоцитами (PRF), в челюстно-лицевой хирургии. Рассмотрены применение после удаления зубов и для сохранения альвеолярного гребня, в хирургии третьих моляров, при костной аугментации и направленной костной регенерации, имплантации, переломах челюстей, заживлении мягких тканей и медикаментозно-ассоциированном остеонекрозе челюстей. PRP представляет собой жидкий или гелеобразный концентрат с высокой концентрацией тромбоцитов, который обычно готовится с антикоагулянтом и последующей активацией. PRF получают без антикоагулянта в виде трёхмерной фибриновой матрицы, обеспечивающей более продолжительное высвобождение клеток и биологических медиаторов. Современные систематические обзоры показывают положительное влияние PRF на заживление мягких тканей, уменьшение боли, сохранение размеров альвеолярного гребня и образование новой кости после удаления зубов. Однако при реконструкции альвеолярного гребня и GBR эффект на прирост объёма кости остаётся неоднозначным. Доказательства в отношении PRP в оральной хирургии более гетерогенны и для ряда исходов имеют низкую определённость. Следовательно, PRP и PRF следует рассматривать как биологические адьюванты, а не как замену базовым хирургическим принципам.

Ключевые слова: PRP, PRF, концентрат тромбоцитов, фибриновый матрикс, челюстно-лицевая хирургия, альвеолярный гребень, костная регенерация, заживление мягких тканей, имплантология, MRONJ.

ABSTRACT

This article analyzes the biological basis, preparation methods, and clinical effectiveness of autologous platelet concentrates—platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF)—in oral and maxillofacial surgery. The evidence synthesis covers tooth extraction and alveolar ridge preservation, third-molar surgery, alveolar augmentation and guided bone regeneration, implant dentistry, jaw fractures, soft-tissue healing, and medication-related osteonecrosis of the jaw. PRP is a liquid or gel preparation with an increased platelet concentration and commonly requires anticoagulation followed by activation. PRF is prepared without anticoagulants and forms a three-dimensional fibrin matrix capable of retaining platelets, leukocytes, and signaling molecules with a comparatively prolonged release profile. Recent systematic reviews suggest that PRF can enhance soft-tissue healing, reduce postoperative pain,

mitigate post-extraction ridge resorption, and support new bone formation. However, the additional effect of PRF on absolute bone gain in alveolar ridge reconstruction or guided bone regeneration remains inconsistent. Evidence supporting PRP in oral surgery is more heterogeneous and of low certainty for several outcomes. Therefore, PRP and PRF should be considered biologic adjuncts used for specific indications rather than substitutes for sound surgical technique and appropriate defect management.

Keywords: PRP, PRF, platelet concentrate, fibrin matrix, oral and maxillofacial surgery, alveolar ridge, bone regeneration, soft-tissue healing, implant dentistry, MRONJ.

KIRISH

Autolog trombosit konsentratlari regenerativ tibbiyotning eng ko‘p o‘rganilayotgan biologik vositalaridan biridir. Ularning nazariy asosi trombositlarning faqat gemostazda emas, balki PDGF, TGF- β , VEGF, EGF va boshqa mediatorlarni saqlash va ajratish orqali angiogenez, hujayra migratsiyasi, fibroblast faolligi va ekstratsellyulyar matriks shakllanishiga ta‘sir ko‘rsatishiga bog‘liq. Yuz-jag‘ jarrohlida bu xususiyatlar ekstraksiya alveolasi, suyak defekti, yumshoq to‘qima yarasi va graft bilan bog‘liq rekonstruktiv jarayonlarda klinik jihatdan jozibador hisoblanadi.

PRP birinchi avlod trombosit konsentratlaridan biri bo‘lib, uni tayyorlash protokollari sezilarli farq qiladi. Ko‘pchilik tizimlarda venoz qon antikoagulyant bilan olinadi, sentrifugatsiya orqali trombositlar konsentratsiyasi oshiriladi va ishlatishdan oldin trombin yoki kaltsiy preparati bilan aktivatsiya qilinadi. Natijada suyuq PRP yoki gel hosil bo‘ladi. Ushbu heterogenlik klinik tadqiqotlarni bir-biri bilan taqqoslashni qiyinlashtiradi, chunki trombosit konsentratsiyasi, leukotsit tarkibi va aktivatsiya usuli turlicha bo‘lishi mumkin.

PRF ikkinchi avlod autolog trombosit konsentratlari sifatida antikoagulyantsiz tayyorlanadi. Qon olingach darhol sentrifugatsiya qilinadi va tabiiy koagulyatsiya jarayonida fibrin matriksi hosil bo‘ladi. L-PRF, A-PRF, A-PRF+ va i-PRF kabi variantlar nisbiy markazdan qochma kuch, vaqt va naycha xususiyatlariga qarab farq qiladi. PRFning amaliy afzalligi — fibrin scaffoldning mavjudligi va uni membrana, plug yoki suyuq biologik qo‘shimcha shaklida qo‘llash imkoniyatidir.

So‘nggi yillarda PRF bo‘yicha dalillar soni PRPga qaraganda tezroq oshdi. 2024-yilgi L-PRF sistematik sharhi yuz-jag‘ va oral jarrohlikdagi yumshoq to‘qima bitishi va suyak reparatsiyasida ko‘plab ijobiy klinik signallarni qayd etgan. A-PRF bo‘yicha

2024-yilgi sistematik sharh esa protokol standartlashtirilmagan bo'lsa, natijalarni umumlashtirish qiyinligini ko'rsatgan. PRP bo'yicha 2019-yilgi sistematik sharh oral jarrohlikdagi umumiy dalil sifatini past deb baholagan.

Ushbu maqolaning maqsadi — yuz-jag' jarrohligida PRP va PRF texnologiyalarining tayyorlanishi, biologik xususiyatlari va klinik qo'llanishlarini zamonaviy sistematik sharhlar va meta-tahlillar asosida qiyosiy baholash hamda amaliy ko'rsatmalar uchun dalillarga asoslangan qaror modelini shakllantirish.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu ish strukturaviy narrativ sharh va dalillar sintezi dizaynida bajarildi. PubMed/NCBI bazasida 2019–2026-yillar oralig'ida e'lon qilingan sistematik sharhlar, meta-tahlillar va klinik jihatdan muhim qiyosiy tadqiqotlar ustuvor ravishda tanlandi. Qidiruv tushunchalari “platelet-rich plasma”, “platelet-rich fibrin”, “oral surgery”, “maxillofacial surgery”, “alveolar ridge preservation”, “guided bone regeneration”, “third molar”, “fracture”, “implant”, “MRONJ” va ularning kombinatsiyalarini o'z ichiga oldi.

Kiritish mezonlari: (1) odamlar ishtirokidagi klinik tadqiqotlar yoki ularning sistematik sharhlari; (2) PRP, L-PRF, A-PRF/A-PRF+ yoki i-PRFning yuz-jag'/oral jarrohlikdagi qo'llanishiga bevosita aloqadorlik; (3) og'riq, yumshoq to'qima bitishi, alveolyar o'lchamlar, suyak hosil bo'lishi, graft natijalari, implant bilan bog'liq natijalar, sinish reparatsiyasi yoki MRONJ kabi klinik ko'rsatkichlarning baholanishi. Faqat in vitro yoki hayvon modellari asosidagi ishlar klinik xulosa uchun asosiy dalil sifatida qabul qilinmadi.

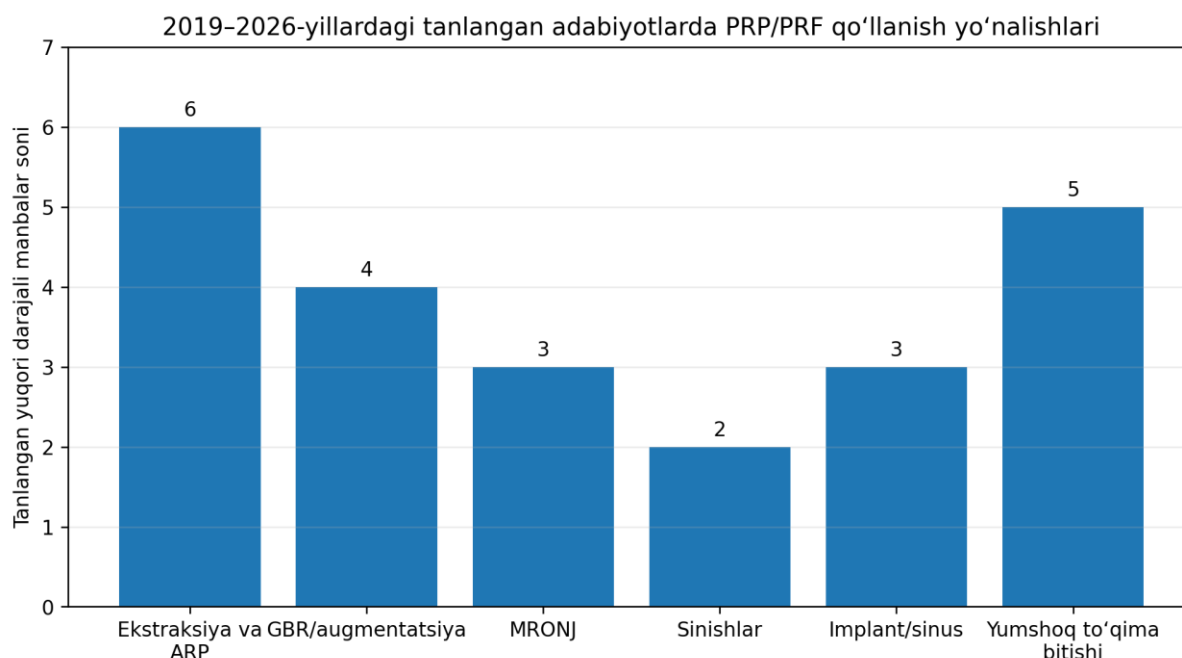
Dalillar oltita amaliy yo'nalishga ajratildi: ekstraksiya va alveolyar ridge preservation; alveolyar ridge rekonstruksiya/GBR; implantologiya va sinus augmentatsiyasi; jag' sinishlari; yumshoq to'qima reparatsiyasi; MRONJ. PRP va PRFni to'g'ridan-to'g'ri universal “g'olib” sifatida taqqoslashdan qochildi, chunki ularning tayyorlash protokollari, fizik shakli va klinik nishonlari bir xil emas.

Birlamchi bemor ma'lumotlari mavjud bo'lmagani sababli maqolada uydirma klinik foizlar yaratilmadi. Natijalar bo'limidagi diagramma tanlangan yuqori darajali manbalarning qaysi klinik yo'nalishlarni yoritganini ko'rsatadi; bu diagramma epidemiologik chastotani emas, adabiyotlar sintezining tarkibini ifodalaydi.

NATIJALAR

Dalillar sintezi PRF bo'yicha eng izchil klinik signal tish ekstraksiyasidan keyingi yumshoq to'qima bitishi, postoperativ noqulaylik va alveolyar ridge o'lchamlarini

saqlashda mavjudligini ko'rsatdi. PRP uchun ayrim ijobiy natijalar qayd etilgan bo'lsa-da, preparat standartlashtirilmaganligi va tadqiqotlar heterogenligi sabab dalil aniqligi pastroq.



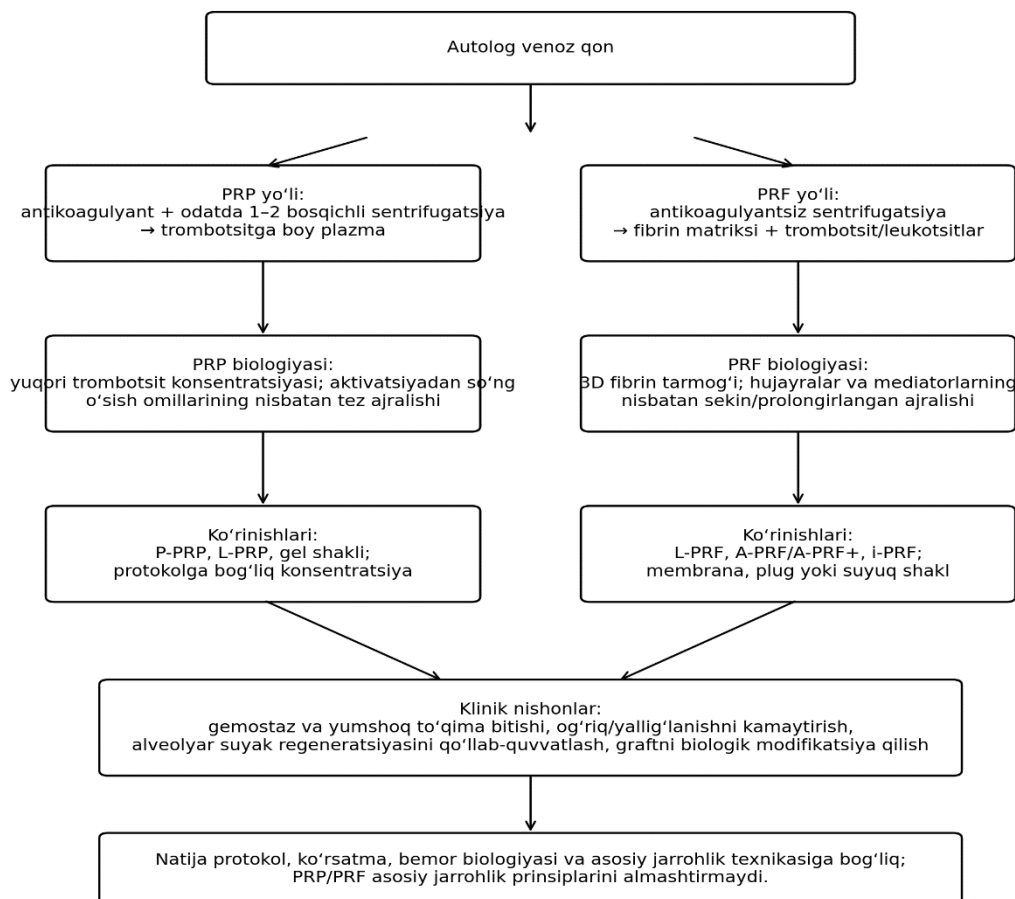
1-diagramma. Tanlangan zamonaviy sistematik sharh va meta-tahlillarda PRP/PRF qo'llanish yo'nalishlarining taqsimoti.

Xususiyat	PRP	PRF	Klinik ahamiyati
Tayyorlash	Ko'pincha antikoagulyant; 1–2 bosqichli sentrifugatsiya; keyin aktivatsiya	Antikoagulyantsiz; tezkor sentrifugatsiya va tabiiy fibrin polimerizatsiyasi	Protokol natijaga bevosita ta'sir qiladi
Asosiy fizik shakl	Suyuqlik yoki gel	Membrana, plug yoki suyuq i-PRF	Defekt turi va ishlov berish usulini belgilaydi
Matriks	Faollashtirilganda fibrin gel, odatda nisbatan nozik	Zich 3D fibrin tarmog'i	Hujayra va mediatorlar uchun scaffold
Leukotsit tarkibi	P-PRP yoki L-PRP protokoliga bog'liq	L-PRF/A-PRFdagi leukotsitlar saqlanishi mumkin	Yallig'lanish va reparatsiyaga ta'siri ehtimoliy

Xususiyat	PRP	PRF	Klinik ahamiyati
Growth-factor release	Ko'pincha tezroq boshlanuvchi release	Ko'proq davomli release profili haqida eksperimental dalillar mavjud	Klinik afzallikni protokol va indikatsiya belgilaydi
Standartlashtirish	Tizimlar orasida katta farq	RCF, vaqt, naycha va sentrifuga radiusiga sezgir	RPMni yakka ko'rsatish yetarli emas; RCF muhim
Amaliy murakkablik	Aktivatsiya va qo'shimcha reagent talab qilishi mumkin	Ko'pincha sodda chairside protokol	Vaqt va xarajatga ta'sir qiladi

1-jadval. PRP va PRF texnologiyalarining asosiy qiyosiy xususiyatlari.

PRP va PRF tayyorlash hamda biologik ta'sirining soddalashtirilgan sxemasi



1-rasm. PRP va PRF tayyorlash hamda biologic ta'sirining soddalashtirilgan sxemasi (mualliflik sxemasi).

Alveolyar ridge preservation bo'yicha 2025-yilda chop etilgan sistematik sharh va meta-tahlillar autolog trombosit konsentratlari, ayniqsa L-PRF, spontan bitishga nisbatan yumshoq to'qima bitishini tezlashtirishi, postekstraksion og'riqni kamaytirishi, ridge rezorbsiyasini cheklashi va socket bone fill/bone density ko'rsatkichlarini yaxshilashi mumkinligini ko'rsatdi. Biroq tadqiqotlar orasidagi jarrohlik protokoli va natija o'lchovlari heterogen bo'lgan. 2026-yilgi faqat PRFni alohida biomaterial sifatida baholagan meta-tahlilda 18 RCT kiritilib, 3–6 oy oralig'ida alveolyar balandlik yo'qotilishi kamaygani, 2–3 oyda kenglik yo'qotilishi kamaygani va 3–4 oyda yangi suyak hosil bo'lish foizi yuqoriroq bo'lgani qayd etilgan.

2019-yilgi PRP sistematik sharhiga 21 RCT kiritilgan bo'lsa-da, meta-tahlil periodontal defektlar bilan cheklangan, chunki ekstraksiya alveolasi va sinus lift kabi yo'nalishlarda tadqiqotlar soni kam va protokollar juda heterogen bo'lgan. Mualliflar PRPning ayrim natijalarda kichik klinik foydasini qayd etgan, ammo dalil sifatini past deb baholagan. Bu PRP samarasiz degani emas; asosiy muammo — standartlashtirish va ishonchli taqqoslashlarning yetishmasligi.

Alveolyar ridge rekonstruksiyasi va GBRda PRFning qo'shimcha qiymati yanada murakkab. 2024-yil oxirida e'lon qilingan sistematik sharh PRF yumshoq to'qima bitishi va postoperativ noqulaylikni kamaytirishi mumkinligini, lekin gorizontal/vertikal suyak gainiga qo'shimcha ta'sir har doim ham aniq emasligini ko'rsatgan. Shuning uchun PRFni suyak grafti yoki barqaror membrananing o'rniga emas, balki biologik adjuvant yoki graft modifier sifatida ko'rish maqsadga muvofiq.

Jag' sinishlari bo'yicha 2026-yilgi sistematik sharh va meta-tahlil PRP/PRF qo'llanishining radiologik suyak zichligi va reparatsiya ko'rsatkichlariga ta'sirini baholagan. Ijobiy signal bo'lsa-da, tadqiqotlar soni cheklangan va protokollar turlicha bo'lganligi sabab bu usullar osteosintezning biomekanik barqarorligini almashtira olmaydi. Ular faqat reduksiya va fiksatsiya to'g'ri bajarilganidan keyingi biologik yordamchi vosita sifatida o'rin tutadi.

MRONJ bo'yicha 2024-yilgi sistematik sharhlar autolog trombosit konsentratlarini jarrohlik debridment/reseksiya bilan birga qo'llashda yumshoq to'qima yopilishi va klinik rezolyutsiya bo'yicha istiqbolli natijalarni qayd etadi. Biroq dalil bazasida case series va kuzatuv tadqiqotlari ko'p, shuning uchun PRF/PRPni standart davolash o'rniga qo'yish uchun yetarli asos yo'q. MRONJda asosiy qaror kasallik bosqichi, nekrotik suyakni boshqarish va sistemik terapiyaga bog'liq.

Klinik yo‘nalish	Dalil signali	PRP/PRFning mumkin bo‘lgan roli	Muhim cheklov
Tish ekstraksiyasi / ARP	PRF foydasiga eng izchil dalil	Og‘riqni kamaytirish, yumshoq to‘qima bitishi, ridge rezorbsiyasini kamaytirish, bone fill	Protokollar va ekstraksiya dizayni heterogen
Uchinchi molyar jarrohligi	PRF ko‘plab tadqiqotlarda ijobiy	Alveolit, og‘riq, shish va socket bitishiga yordamchi	Natijalar o‘lchovi va PRF turi turlicha
GBR / ridge augmentatsiya	Yumshoq to‘qima va noqulaylikda foyda ehtimoli yuqori; bone gain noaniqroq	Graftni biologik modifikatsiya qilish, membrane/plug sifatida	Suyak hajmi uchun strukturaviy biomaterialni almashtirmaydi
Implant / sinus augmentatsiya	Aralash dalil	Erta yumshoq to‘qima bitishi, graft handling, ehtimoliy biologik yordam	Implant survival bo‘yicha mutlaq ustunlik izchil isbotlanmagan
Jag‘ sinishlari	Ijobiy, lekin cheklangan dalil	Suyak reparatsiyasini biologik qo‘llab-quvvatlash	Osteosintez barqarorligini almashtirmaydi
MRONJ	Istiqbolli, ammo certainty cheklangan	Reseksiya/debridmentdan keyin wound closure va regenerativ yordam	Bosqich, antiresorptiv dori va asosiy jarrohlik taktika hal qiluvchi

2-jadval. Yuz-jag‘ jarrohligida PRP/PRFning asosiy klinik qo‘llanishlari va dalil talqini.

Klinik savol	Afzal yondashuv	PRP/PRFdan kutiladigan foyda	Noto'g'ri talqin xavfi
Oddiy ekstraktsiya alveolasida bitishni tezlashtirish kerakmi?	PRF ko'proq amaliy va dalili ko'proq	Yumshoq to'qima, og'riq va ridge preservationga yordam	PRFni majburiy standart deb qabul qilish
Katta ridge defektini tiklash kerakmi?	Graft + stabil membrana/fiksatsiya; PRF adjuvant	Graft biologiyasini va wound healingni qo'llab-quvvatlash	PRFni hajm beruvchi graft o'rniga ishlatish
Suyuq biologik modifier kerakmi?	i-PRF yoki protokolga mos PRP	Graft zarrachalarini aglomeratsiya qilish, mahalliy mediatorlar	Tarkibni nazorat qilmasdan faqat "PRF/PRP" nomiga tayanish
MRONJ yoki yuqori xavfli yara bormi?	Asosiy jarrohlik protokoli + tanlangan APC	Yopilish va reparatsiyani qo'llab-quvvatlash	APCni nekrektomiya yoki infeksiya nazoratining o'rniga qo'yish
Sinish reparatsiyasini yaxshilash kerakmi?	Anatomik reduksiya + stabil osteosintez; APC qo'shimcha	Biologik reparatsiya uchun potensial yordam	Mexanik stabilitet muammosini biologik preparat bilan "davolash"

3-jadval. PRP/PRFdan foydalanishda klinik qaror matritsasi.

MUHOKAMA

PRP va PRFni bir-birining to'g'ridan-to'g'ri alternativi sifatida ko'rish metodologik jihatdan noto'g'ri. PRP ko'pincha biologik suyuqlik yoki gel sifatida ishlatiladi; PRF esa o'zining fibrin scaffoldi sabab membrana va plug vazifasini ham bajaradi. Shu sabab bir xil klinik endpointda ham ularning mexanik va biologik roli farq qiladi.

PRF bo'yicha so'nggi dalillarning eng kuchli qismi ekstraktsiya alveolasi va alveolyar ridge preservation bilan bog'liq. 2025-yilgi 33 tadqiqotni qamragan sharhda L-PRFga

oid ishlar soni eng ko'p bo'lgan va spontan bitishga nisbatan tezroq yumshoq to'qima bitishi, kamroq og'riq, kamroq ridge rezorbsiyasi va yuqoriroq bone fill/bone density signallari qayd etilgan. 2026-yilgi 18 RCTli meta-tahlil ushbu yo'nalishda PRF foydasini vaqt nuqtalari bo'yicha aniqroq ko'rsatgan. Bu PRFning eng asosli klinik indikatsiyalaridan biri ekanini ko'rsatadi.

GBR va ridge augmentatsiyada vaziyat boshqacha. Suyak gain uchun uchta omil hal qiluvchi: barqaror bo'shliq, angiogenez va osteogen/osteokonduktiv muhit. PRF angiogenez va yumshoq to'qima komponentini qo'llab-quvvatlashi mumkin, ammo o'zi katta hajmli defektda yetarli strukturaviy scaffold yoki space maintenance bermaydi. Shuning uchun murakkab vertikal/horizontal augmentatsiyada uni graft va barqaror membrananing o'rniga qo'yish biologik jihatdan jozibador bo'lsa ham, klinik jihatdan zaif qarordir.

PRP bo'yicha asosiy muammo samaradorlikning yo'qligi emas, balki termin va protokol intizomining zaifligidir. "PRP" nomi ostida trombosit konsentratsiyasi, leukotsit miqdori, antikoagulyant va aktivatsiya usuli turlicha bo'lgan preparatlar qo'llangan. Bu heterogenlik 2019-yilgi sistematik sharhda dalil aniqligining past bo'lishiga sabab bo'lgan. Zamonaviy tadqiqotlarda minimal reporting standartlari — boshlang'ich va yakuniy trombosit soni, leukotsit tarkibi, sentrifugatsiya parametrlari va aktivatsiya usuli — ko'rsatilishi kerak.

PRFda ham "past tezlik yaxshiroq" degan umumiy shior yetarli emas. Klinik taqqoslash uchun RPMdan ko'ra relative centrifugal force (RCF), rotor radiusi, vaqt, naycha materiali va qon olishdan sentrifugatsiyagacha o'tgan vaqt muhim. 2023-yilgi meta-tahlil turli PRF protokollari ekstraksiyadan keyingi wound healing va ridge preservation natijalariga ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi. Demak, PRF preparati biologik mahsulot bo'lib, uning sifati protokol intizomiga bog'liq.

MRONJ va sinishlarda PRP/PRF istiqbolli bo'lsa-da, klinik shoshilinch yoki asosiy jarrohlik qarorlarini o'zgartirmasligi kerak. MRONJda nekrotik to'qima boshqaruvi va kasallik bosqichi; sinishda esa reduksiya va stabil fiksatsiya birlamchi. Biologik adjuvant noto'g'ri jarrohlikni kompensatsiya qila olmaydi.

Ushbu maqolaning cheklovi birlamchi klinik kohortning yo'qligi va turli PRP/PRF klassifikatsiyalarini birlashtirgan sistematik sharhlarga tayanishidir. Shuningdek, ayrim yangi texnologiyalar bo'yicha RCTlar soni hali kam. Shu sabab tavsiyalar "majburiy protokol" emas, balki mavjud dalillar asosidagi ehtiyotkor klinik interpretatsiya sifatida qaralishi lozim.

XULOSA

Yuz-jag‘ jarrohlida PRP va PRF autolog biologik adjuvantlar sifatida foydali imkoniyat yaratadi, biroq ularning klinik qiymati ko‘rsatma va tayyorlash protokoliga bog‘liq. PRFning fibrin matriksi uni ekstraktsiya alveolasi, yumshoq to‘qima bitishi va alveolyar ridge preservationda amaliy jihatdan qulay qiladi; bu yo‘nalishlarda so‘nggi sistematik sharhlar eng izchil ijobiy dalillarni ko‘rsatadi.

PRP uchun oral jarrohlikdagi ijobiy natijalar mavjud, ammo preparat heterogenligi va dalil sifatining pastligi sabab universal ustunlik haqida xulosa qilish mumkin emas. PRP yoki i-PRF suyuq biologik modifier sifatida graft bilan kombinatsiyada muayyan amaliy afzallik berishi mumkin, lekin bu yondashuv strukturaviy graft, membrana yoki mexanik fiksatsiyaning o‘rnini bosmaydi.

GBR, katta suyak defektlari, jag‘ sinishlari va MRONJda PRP/PRF asosiy jarrohlik prinsiplarini to‘ldiruvchi vosita sifatida qo‘llanishi kerak. Kelajakdagi tadqiqotlarning eng muhim vazifasi PRP/PRF preparatlarini standart tavsiflash, RCF va biologik tarkibni to‘liq hisobot qilish hamda klinik jihatdan muhim, uzoq muddatli endpointlar bilan yuqori sifatli randomizatsiyalangan tadqiqotlar o‘tkazishdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. Franchini, M., Cruciani, M., Mengoli, C., Masiello, F., Marano, G., D’Aloja, E., Dell’Arima, C., Pati, I., Veropalumbo, E., Pupella, S., Vaglio, S., & Liumbruno, G. M. (2019). The use of platelet-rich plasma in oral surgery: A systematic review and meta-analysis. *Blood Transfusion*, 17(5), 357–367. <https://doi.org/10.2450/2019.0177-19>
2. Pan, J., Xu, Q., Hou, J., Wu, Y., Liu, Y., Li, R., Pan, Y., & Zhang, D. (2019). Effect of platelet-rich fibrin on alveolar ridge preservation: A systematic review. *Journal of the American Dental Association*, 150(9), 766–778. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2019.04.025>
3. Wolf, M., Torchetti, L., & Wolf-Brandstetter, C. (2023). Does the choice of preparation protocol for platelet-rich fibrin have consequences for healing and alveolar ridge preservation after tooth extraction? A meta-analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 81(5), 534–546. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2023.01.004>
4. Ribeiro, E. D., de Santana, I. H. G., Viana, M. R. M., Honfi Júnior, E. S., Dias, J. C. P., Ferreira-Júnior, O., & Sant’Ana, E. (2024). The efficacy of platelet and leukocyte-rich fibrin (L-PRF) in the healing process and bone repair in oral and maxillofacial surgeries: A systematic review. *Clinical Oral Investigations*, 28(7), 414. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05817-w>

5. Chmielewski, M., Pilloni, A., & Adamska, P. (2024). Application of advanced platelet-rich fibrin in oral and maxillo-facial surgery: A systematic review. *Journal of Functional Biomaterials*, 15(12), 377. <https://doi.org/10.3390/jfb15120377>
6. Siawasch, S. A. M., Yu, J., Castro, A. B., Dhondt, R., Teughels, W., Temmerman, A., & Quirynen, M. (2025). Autologous platelet concentrates in alveolar ridge preservation: A systematic review with meta-analyses. *Periodontology 2000*, 97(1), 104–130. <https://doi.org/10.1111/prd.12609>
7. Lu, E., et al. (2025). The effectiveness of platelet rich fibrin in alveolar ridge reconstructive or guided bone regenerative procedures: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 152, 105548. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105548>
8. Nowak, S. M., Sacco, R., Mitchell, F. L., Patel, V., & Gurzawska-Comis, K. (2024). The effectiveness of autologous platelet concentrates in prevention and treatment of medication-related osteonecrosis of the jaws: A systematic review. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 52(6), 671–691. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2024.01.007>
9. Aljohani, M. H. (2024). Platelet-rich plasma in the prevention and treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Craniofacial Surgery*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000010664>
10. Sivaramakrishnan, G., et al. (2026). Effectiveness of platelet-rich fibrin or platelet-rich plasma in mandibular fracture management: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 127(1).
11. Zhang, Y., et al. (2024). Efficacy of autologous platelet concentrate products for alveolar preservation: A meta-analysis. *Oral Diseases*. <https://doi.org/10.1111/odi.14874>
12. Ye, L., He, Y., Ma, W., Zhou, F., & Liu, J. (2024). Effect of platelet-rich fibrin on the recovery after third molar surgery: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 52(10), 1095–1108. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2024.06.022>
13. Miron, R. J., Fujioka-Kobayashi, M., Bishara, M., Zhang, Y., Hernandez, M., & Choukroun, J. (2017). Platelet-rich fibrin and soft tissue wound healing: A systematic review. *Tissue Engineering Part B: Reviews*, 23(1), 83–99. <https://doi.org/10.1089/ten.TEB.2016.0233>

14. Miron, R. J., Zucchelli, G., Pikos, M. A., Salama, M., Lee, S., Guillemette, V., Fujioka-Kobayashi, M., Bishara, M., Zhang, Y., Wang, H.-L., Chandad, F., Nacopoulos, C., Simonpieri, A., Aalam, A. A., Felice, P., Sammartino, G., Ghanaati, S., & Hernandez, M. A. (2017). Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: A systematic review. *Clinical Oral Investigations*, 21(6), 1913–1927. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2133-z>
15. Choukroun, J., Adda, F., Schoeffler, C., & Vervelle, A. (2001). Une opportunité en paro-implantologie: Le PRF. *Implantodontie*, 42, 55–62.