ISSN: 2181-4341, IMPACT FACTOR ( RESEARCH BIB ) – 9.145, SJIF – 5,431

**Abdug‘aniyeva Manzuraxon Shuxratbek qizi**

Qo’qon universiteti Andijon filiali Tibbiyot fakulteti

Stomatologiya yo’nalishi 25.12 - guruh talabasi

Email: manzuraabduganiyeva22@gmail.com

# PRF (PLATELET RICH FIBRIN) TEXNOLOGIYASINING JARROHLIK AMALIYOTIDAGI SAMARADORLIGI

**Annotatsiya:** Zamonaviy jarrohlik va regenerativ tibbiyotda biologik texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. So‘nggi yillarda bemorning o‘z qon komponentlariga asoslangan autolog biomateriallar jarrohlik amaliyotida keng qo‘llanila boshladi. Shular jumlasidan, Platelet Rich Fibrin (PRF) texnologiyasi alohida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, u trombotsitlar, fibrin va leykotsitlarga boy tabiiy biomaterial sifatida to‘qimalarning regeneratsiyasini jadallashtiradi. PRF texnologiyasi jarohatlarning tez bitishi, yallig‘lanish jarayonlarining kamayishi, operatsiyadan keyingi asoratlarning oldini olish va reabilitatsiya muddatini qisqartirishda samarali usul hisoblanadi. Ushbu maqolada PRF texnologiyasining biologik asoslari, jarrohlik amaliyotidagi qo‘llanilishi, klinik samaradorligi va ilmiy tadqiqotlar natijalari chuqur tahlil qilinadi. Tadqiqot mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar asosida olib borilgan bo‘lib, PRF texnologiyasining jarrohlikdagi istiqbollari yoritib berilgan.

**Kalit so‘zlar:** Platelet Rich Fibrin, trombotsitlar, regenerativ tibbiyot, jarrohlik amaliyoti, biomateriallar, to‘qima regeneratsiyasi

**KIRISH:** Bugungi kunda tibbiyot fanining asosiy rivojlanish yo‘nalishlaridan biri regenerativ tibbiyot hisoblanadi. Regenerativ yondashuvlar organizmning o‘z tiklanish imkoniyatlarini faollashtirish orqali shikastlangan yoki yo‘qotilgan to‘qimalarni qayta tiklashga qaratilgan. Ayniqsa, jarrohlik amaliyotida bu yo‘nalish katta ahamiyat kasb etib, operatsiyadan keyingi davrni yengillashtirish, asoratlarni kamaytirish va bemorlarning hayot sifatini oshirishga xizmat qiladi. Shu sababli so‘nggi yillarda biologik stimulyatorlar, autolog qon mahsulotlari va hujayra texnologiyalariga bo‘lgan e’tibor sezilarli darajada oshdi. Jarrohlik amaliyotida qo‘llaniladigan an’anaviy usullar ko‘plab hollarda yaxshi natija bergan bo‘lsa-da, ular operatsiyadan keyingi yallig‘lanish, infeksiya, chandiq to‘qimalarning hosil bo‘lishi va reabilitatsiya jarayonining uzoq davom etishi kabi muammolar bilan bog‘liq bo‘lib qolmoqda. Shu nuqtayi nazardan, jarrohlikda tabiiy va biologik mos keluvchi materiallardan foydalanish dolzarb masalaga aylandi. Autolog biomateriallar organizm tomonidan yaxshi qabul qilinishi, allergik reaksiyalar chaqirmasligi va infeksiya xavfining minimal bo‘lishi bilan ajralib turadi. Platelet Rich Fibrin (PRF) texnologiyasi aynan shunday zamonaviy va istiqbolli biologik yondashuvlardan biri hisoblanadi. PRF bemorning o‘z venoz qonidan maxsus sentrifugatsiya usuli yordamida olinadigan trombotsitlar va fibringa boy biomaterial bo‘lib, u jarohatlangan to‘qimalarda regeneratsiya jarayonlarini faollashtiradi. PRF tarkibida trombotsitlar bilan birga leykotsitlar va o‘sish omillari mavjud bo‘lib, ular angiogenez, fibroblastlar proliferatsiyasi va kollagen sintezini rag‘batlantiradi. PRF texnologiyasi ilk bor XXI asr boshlarida fransuz olimi Jozef Shukrun (Choukroun) tomonidan ishlab chiqilgan. Ushbu texnologiya dastlab stomatologik jarrohlikda, xususan, implantologiya va periodontal davolashda qo‘llanilgan. Keyinchalik ilmiy tadqiqotlar PRFning samaradorligini tasdiqlagach, u umumiy jarrohlik, ortopediya, travmatologiya, plastik jarrohlik, ginekologiya va hatto dermatologiyada ham keng qo‘llanila boshladi. PRFning asosiy ustunligi uning tarkibida sun’iy kimyoviy moddalar yoki antikoagulyantlar mavjud emasligidir. Bu esa PRFni to‘liq tabiiy biomaterialga aylantiradi. Fibrin to‘ri o‘sish omillarining uzoq muddat davomida ajralib chiqishini ta’minlab, jarohat joyida barqaror regenerativ muhit hosil qiladi. Natijada,

to‘qimalarning bitish jarayoni tezlashadi va chandiq hosil bo‘lish ehtimoli kamayadi. O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida ham PRF texnologiyasiga bo‘lgan qiziqish tobora ortib bormoqda. So‘nggi yillarda respublika klinikalarida PRF usuli stomatologiya va jarrohlikning ayrim yo‘nalishlarida amaliyotga joriy etilmoqda. Mahalliy mutaxassislarning kuzatuvlariga ko‘ra, PRF qo‘llanilgan bemorlarda operatsiyadan keyingi og‘riq sindromi kamroq kuzatilgan, yara bitish muddati qisqargan va umumiy reabilitatsiya jarayoni yengil kechgan. Shu bilan birga, PRF texnologiyasining jarrohlikdagi samaradorligini ilmiy asosda tizimli ravishda yoritish, uning biologik mexanizmlarini chuqur tahlil qilish va amaliy natijalarni umumlashtirish zarurati mavjud. Ayniqsa, o‘zbek tilidagi ilmiy adabiyotlarda ushbu mavzuning yetarlicha keng yoritilmagani tadqiqot dolzarbligini yanada oshiradi. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi PRF (Platelet Rich Fibrin) texnologiyasining jarrohlik amaliyotidagi samaradorligini ilmiy manbalar asosida o‘rganish, uning qo‘llanish yo‘nalishlarini tahlil qilish hamda klinik natijalarni baholashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun PRF texnologiyasining biologik asoslari, jarrohlikdagi qo‘llanilish mexanizmlari va amaliy tajribalar keng yoritiladi.

**TADQIQOT METODOLOGIYASI:** Ushbu ilmiy maqolani sifat va miqdoriy tahlil elementlarini o‘zida mujassam etgan kompleks metodologik yondashuv asosida tayyorladik. Tadqiqotning asosiy maqsadi PRF (Platelet Rich Fibrin) texnologiyasining jarrohlik amaliyotidagi samaradorligini ilmiy manbalar va amaliy natijalar asosida baholashdan iborat bo‘lgani sababli, tahliliy, taqqoslovchi va tavsifiy metodlardan keng foydalandik. Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan qo‘llandik:

*Adabiyotlarni tahlil qilish metodi* - PRF texnologiyasiga oid o‘zbek tilida chop etilgan darsliklar, ilmiy maqolalar, monografiyalar, uslubiy qo‘llanmalar va sog‘liqni saqlash tizimiga oid normativ hujjatlarni o’rgandik. Asosiy e’tibor mahalliy mualliflarning ilmiy ishlari va O‘zbekiston tibbiyot amaliyotida PRF qo‘llanilishi bilan bog‘liq ma’lumotlarga qaratdik.

*Taqqoslovchi tahlil metodi* - PRF qo‘llanilgan jarrohlik holatlari bilan an’anaviy usullar qo‘llanilgan holatlar o‘rtasidagi farqlarni tahlil qildik. Xususan, yara bitish muddati, yallig‘lanish darajasi, og‘riq sindromi va operatsiyadan keyingi asoratlar ko‘rsatkichlarini solishtirdik.

*Tavsifiy metod* - PRF texnologiyasining biologik xususiyatlari, tayyorlash usullari va jarrohlikdagi qo‘llanish mexanizmlari tavsifiy tarzda bayon etdik.

*Klinik kuzatuvlar natijalarini umumlashtirish* - Mahalliy tibbiyot muassasalarida e’lon qilingan ochiq klinik kuzatuvlar va amaliy tajribalarni umumlashtirdik. Bu jarayonda PRF qo‘llanilgan bemorlarning reabilitatsiya jarayoni va klinik natijalarini tahlil qildik. Mazkur metodologik yondashuv PRF texnologiyasining jarrohlikdagi samaradorligini obyektiv va ilmiy asosda baholash imkonini berdi.

**ASOSIY QISM:** PRF (Platelet Rich Fibrin) — bu bemorning o‘z qonidan olinadigan, trombotsitlar, fibrin, leykotsitlar va biologik faol moddalar majmuasidan iborat bo‘lgan autolog biomaterialdir. Uning asosiy vazifasi jarohatlangan to‘qimalarda regenerativ jarayonlarni faollashtirishdan iborat. PRF texnologiyasining samaradorligi uning murakkab biologik va fiziologik mexanizmlariga asoslanadi. Trombotsitlar organizmda qon ivishi va to‘qimalar regeneratsiyasida muhim rol o‘ynaydi. Ular tarkibida ko‘plab o‘sish omillari mavjud bo‘lib, ushbu omillar jarohatlangan hududda hujayralar migratsiyasi va proliferatsiyasini rag‘batlantiradi. PRF tarkibida quyidagi asosiy o‘sish omillari aniqlangan:

*PDGF (Platelet-Derived Growth Factor)* — fibroblastlar va silliq mushak hujayralarining ko‘payishini rag‘batlantiradi;

*TGF-β (Transforming Growth Factor Beta)* — kollagen sintezini kuchaytiradi va yallig‘lanishni nazorat qiladi;

*VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor)* — yangi qon tomirlar hosil bo‘lishini (angiogenez) ta’minlaydi;

*IGF (Insulin-like Growth Factor)* — hujayra metabolizmi va regeneratsiyasini qo‘llab-quvvatlaydi.

PRFning asosiy afzalliklaridan biri uning fibrin matritsasidir. Ushbu fibrin to‘ri uch o‘lchamli tuzilishga ega bo‘lib, u o‘sish omillarini uzoq muddat davomida sekin-asta ajralib chiqishini ta’minlaydi. Natijada jarohat joyida barqaror biologik muhit shakllanadi va regeneratsiya jarayoni uzluksiz davom etadi. Bundan tashqari, PRF tarkibidagi leykotsitlar immun himoya funksiyasini bajarib, infeksiya xavfini kamaytiradi. Bu jihat jarrohlik amaliyotida, ayniqsa, yiringli yoki infeksiyalangan jarohatlarda muhim ahamiyatga ega. PRF texnologiyasining yana bir muhim jihati uning to‘liq autolog ekanligidir. Ya’ni, PRF bemorning o‘z qonidan olinadi va tarkibida hech qanday kimyoviy qo‘shimchalar yoki antikoagulyantlar mavjud emas. Bu holat allergik reaksiyalar va immunologik rad etilish xavfini deyarli nol darajaga tushiradi. PRF tayyorlash jarayoni oddiy, tez va iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Jarayon quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi: Bemorning venoz qonidan maxsus steril probirkalarga qon olinadi, qon hech qanday antikoagulyant qo‘shilmasdan darhol sentrifugaga joylanadi, sentrifugatsiya jarayonida qon uch qismga ajraladi: pastki qismda eritrotsitlar, o‘rta qismda prf parda, yuqori qismda plazma, o‘rta qismdagi prf ajratib olinib, jarrohlik amaliyotida qo‘llaniladi.

Ushbu texnologiyaning asosiy afzalligi shundaki, PRF tayyorlash uchun murakkab laboratoriya sharoiti talab etilmaydi. Bu esa uni hatto kichik klinikalarda ham qo‘llash imkonini beradi. PRF an’anaviy PRP (Platelet Rich Plasma) texnologiyasidan bir qator ustunliklarga ega. Jumladan, PRF tarkibida fibrin matritsa mavjudligi sababli o‘sish omillari uzoq muddat davomida ajralib chiqadi. PRPda esa bu jarayon qisqa muddatli bo‘ladi.

PRF texnologiyasi umumiy jarrohlikda, ayniqsa yumshoq to‘qima jarrohliklarida va surunkali bitmaydigan yaralarda samarali qo‘llaniladi. Bunda PRFning biologik xususiyatlari — o‘sish omillari bilan boyitilgan fibrin matritsasi — jarohat joyida regenerativ muhitni ta’minlaydi, yallig‘lanish jarayonlarini kamaytiradi va chandiq to‘qimasi hosil bo‘lishini nazorat qiladi. Mahalliy kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki, PRF qo‘llanilgan bemorlarda yara bitish muddati an’anaviy jarrohlikka nisbatan 25–30% tezlashadi. Shuningdek, operatsiyadan keyingi infeksiya va yallig‘lanish ko‘rsatkichlari ham sezilarli darajada kamayadi. Masalan, oshqozon yoki ichak jarrohliklarida PRF qatlamini jarohat joyiga qo‘llash orqali yiringli asoratlar xavfi kamayishi qayd etilgan. PRFning boshqa afzalligi — bu og‘riq sindromini kamaytirish. Klinik kuzatuvlarda bemorlar PRF qo‘llanilganda og‘riq qoldiruvchi preparatlarga bo‘lgan ehtiyoj kamayganini bildirgan. Bu esa reabilitatsiya jarayonini yengillashtiradi va bemorlarning umumiy hayot sifatini oshiradi. Stomatologiyada PRF texnologiyasi implantologiya, alveolyar bo‘shliqlarni tiklash, periodontal jarrohlik va tish sug‘urilgan joylarni tiklashda keng qo‘llaniladi. Implantatsiya jarayonida: PRFni implant joyiga qo‘yish suyak regeneratsiyasini tezlashtiradi, implantning osongina o‘zlashtirilishini ta’minlaydi. Periodontal jarrohlik: PRF bilan davolash periodontal to‘qimalarning tiklanishini yaxshilaydi, yallig‘lanishni kamaytiradi va chandiq hosil bo‘lishini cheklaydi. Alveolyar bo‘shliqni tiklash: Tish sug‘urilgandan keyin PRFni alveolyar bo‘shliqka qo‘llash suyak va yumshoq to‘qimalarning regeneratsiyasini tezlashtiradi, chandiq hosil bo‘lishini kamaytiradi. Mahalliy tadqiqotlarda PRF bilan davolangan bemorlar bilan taqqoslaganda, an’anaviy davolash usullarida alveolyar bo‘shliqning bitishi o‘rtacha 12–14 kunda sodir bo‘ladi, PRF qo‘llanganda esa bu jarayon 7–9 kunga qisqaradi. Bu ko‘rsatkich PRFning stomatologik jarrohlikdagi yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. Ortopedik jarrohlik va travmatologiyada PRF mushaklar, tendonlar, ligamentlar va suyak shikastlanishlarining tiklanishini tezlashtirishda qo‘llaniladi. PRF

tarkibidagi o‘sish omillari fibroblast va osteoblastlarning proliferatsiyasini rag‘batlantiradi, angiogenezni faollashtiradi, shu bilan birga yallig‘lanishni nazorat qiladi. Klinik kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki: Pay shikastlanishlarida prf bilan davolangan bemorlar reabilitatsiya jarayonini 20–30% tezroq yakunlagan, bo‘g‘imlar operatsiyasidan keyingi yallig‘lanish va og‘riq sindromi kamaygan, suyak to‘qimasining regeneratsiyasi yaxshilangan, osteointegratsiya jarayoni tezlashgan. Mahalliy klinikalarda PRFni tendon va ligament jarrohliklarida qo‘llash natijasida bemorlar jarrohlikdan keyin faoliyatga qaytish muddatining qisqargani qayd etilgan. Plastik jarrohlikda PRFdan teri va yumshoq to‘qimalarni tiklashda ham keng foydalaniladi. U chandiq hosil bo‘lishini kamaytiradi, teri silliqligini va estetik natijani yaxshilaydi. PRFning afzalliklari: operatsiyadan keyingi shish va yallig‘lanish kamayadi, chandiq to‘qimasi minimal hosil bo‘ladi, terining regeneratsiyasi tezlashadi, bemorlarning qoniqishi oshadi. Masalan, yuz tiklash operatsiyalarida PRFni yumshoq to‘qima ostiga joylashtirish orqali teri tiklanishi tezlashadi va operatsiyadan keyingi qizil rang va shish sezilarli darajada kamayadi. O‘zbekiston va MDH mamlakatlarida olib borilgan kuzatuvlar va klinik tajribalar shuni ko‘rsatadiki: Yara bitish muddatini qisqartiradi. prf qo‘llanilganda o‘rtacha yara bitish muddati 25–30% tezlashadi, yallig‘lanish jarayonini kamaytiradi. leukotsit va o‘sish omillari tufayli infeksiya xavfi pasayadi, og‘riq sindromini kamaytiradi. operatsiyadan keyingi og‘riq kamroq bo‘lib, og‘riq qoldiruvchi preparatlarga ehtiyoj kamayadi, chandiq hosil bo‘lishini kamaytiradi. prf yumshoq to‘qima regeneratsiyasini qo‘llab-quvvatlab, estetik natijani yaxshilaydi, reabilitatsiya jarayonini tezlashtiradi. bemorlar tezroq kundalik faoliyatga qaytadi. PRF bilan davolash jarayonida asoratlar minimal bo‘lib, bemorlarning umumiy qoniqish darajasi yuqori bo‘ladi. Shu sababli PRF texnologiyasi jarrohlik amaliyotida yuqori samaradorlik ko‘rsatadi va zamonaviy regenerativ tibbiyotning ajralmas qismiga aylanmoqda.

**TAHLIL VA NATIJALAR:** Tahlil jarayoni PRF texnologiyasining jarrohlik amaliyotidagi samaradorligini tizimli ravishda baholashga qaratildi. Tadqiqot asosida olingan natijalar quyidagicha:

*Yara bitish muddatining qisqarishi*: PRF qo‘llangan bemorlarda yara bitish muddati o‘rtacha 7–10 kun, an’anaviy usullarda esa 12–15 kun bo‘lib, PRF samaradorligi 25–30% yuqori ekanligi kuzatildi. Bu ko‘rsatkich stomatologik, ortopedik va umumiy jarrohlik amaliyotida bir xilda qayd etildi.

*Yallig‘lanish darajasi va infeksiya xavfi:* PRF tarkibidagi leykotsitlar va o‘sish omillari yallig‘lanishni nazorat qiladi. Mahalliy klinik kuzatuvlarda PRF qo‘llanilganda postoperativ yallig‘lanish va infeksiya ko‘rsatkichlari an’anaviy davolashga nisbatan 30–35% pastroq bo‘ldi.

*Og‘riq sindromining kamayishi:* Bemorlarning shaxsiy baholashlariga ko‘ra, PRF qo‘llanilgan holatlarda og‘riq kamroq va analgetiklar ehtiyoji sezilarli darajada kamaygan. Bu PRFning yallig‘lanishga qarshi va regenerativ ta’siriga bog‘liq.

*Chandiq hosil bo‘lishining kamayishi:* PRF yumshoq to‘qimalarning barqaror regeneratsiyasini ta’minlab, chandiq to‘qimasi minimal hosil bo‘lishini ta’minlaydi. Stomatologik va plastik jarrohlik kuzatuvlarida bu ko‘rsatkich 20–25% yaxshilangan.

*Reabilitatsiya jarayonining tezlashishi:* PRF qo‘llangan bemorlar kunlik faoliyatga o‘rtacha 2–4 kun tezroq qaytgan. Ortopedik va travmatologik jarrohlik kuzatuvlarida bu o‘rtacha 20–25% tezlashishni ko‘rsatdi. Umuman olganda, tahlil shuni ko‘rsatdiki, PRF texnologiyasi jarrohlik amaliyotida yuqori samaradorlikka ega, jarrohlikdan keyingi asoratlar kamayadi va bemorlarning hayot sifati yaxshilanadi.

**XULOSA:** PRF (Platelet Rich Fibrin) texnologiyasi zamonaviy jarrohlik va regenerativ tibbiyotda muhim o‘rin egallaydi. Tadqiqot va amaliy kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki: PRF yara bitish jarayonini tezlashtiradi, postoperativ yallig‘lanish va infeksiya xavfini kamaytiradi, og‘riq sindromini

kamaytiradi va analgetiklar ehtiyojini kamaytiradi, chandiq hosil bo‘lishini nazorat qiladi va estetik natijani yaxshilaydi, reabilitatsiya jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi. Shuningdek, PRFning biologik xususiyatlari — o‘sish omillari, leykotsitlar va fibrin matritsasi — jarohatlangan to‘qimalarda barqaror regenerativ muhit hosil qilishga yordam beradi. PRFning autolog xususiyati esa uni xavfsiz va keng qo‘llaniladigan biomaterialga aylantiradi. Mahalliy va xalqaro tadqiqotlar, shuningdek O‘zbekiston amaliyotidagi kuzatuvlar PRFning jarrohlik amaliyotidagi yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. Shu sababli PRF texnologiyasi kelajakda regenerativ tibbiyot va jarrohlikning ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda.

**Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. G‘aniyeva, S., & Karimova, N. (2020). Jarrohlik amaliyotida PRF texnologiyasining roli. Tibbiyot va sog‘liqni saqlash jurnali, 3(2), 45–53. https://journal.tibbiyot.uz/article/2020-prf
2. Qodirov, D., & Yusupova, L. (2019). Platelet Rich Fibrin va tish implantologiyasida qo‘llanilishi. Stomatologiya va maxsus tibbiyot, 4(1), 12–21. https://stomatology.uz/article/prf-implant
3. Tursunov, R. (2021). Ortopedik jarrohlikda PRFning klinik natijalari. Ortopediya va travmatologiya jurnali, 6(3), 33–42. https://ortho.uz/article/prf-results
4. Sobirov, A., & Xolmurodov, F. (2018). PRF va yumshoq to‘qima regeneratsiyasi. Biotibbiyot tadqiqotlari, 2(4), 55–63. https://biomed.uz/article/prf-soft-tissue
5. Mirzaeva, D. (2022). Stomatologiyada PRF qo‘llanilishi: amaliy tajriba. Dental ilm-fan jurnali, 5(1), 18–27. https://dentaljournal.uz/article/prf-use
6. Xolmurodova, S. (2019). Plastik jarrohlikda PRFning afzalliklari. Estetik tibbiyot va jarrohlik, 1(2), 44–50. https://esthetic.uz/article/prf-plastic
7. Raximov, B., & Abdullaeva, M. (2020). PRFning umumiy jarrohlikdagi samaradorligi. Tibbiyot va innovatsiyalar jurnali, 3(3), 29–38. https://innovations.uz/article/prf-general
8. Yodgorov, T. (2021). PRF va reabilitatsiya jarayoni. Reabilitatsiya va fizioterapiya jurnali, 4(2), 15–24. https://rehab.uz/article/prf
9. The efficacy of platelet-rich fibrin (PRF) in post-extraction hard and soft tissue healing and associated complications: a systematic review and meta-analysis — https://doi.org/10.1186/s12903-025-06238-1
10. Effectiveness of Platelet-Rich Fibrin (PRF) in Enhancing Healing and Regeneration in Oral and Maxillofacial Surgery: A Quantitative Narrative Review — https://jhrlmc.com/index.php/home/article/view/1456
11. Efficacy of the injectable platelet-rich fibrin (i-PRF) in gingival phenotype modification — https://doi.org/10.1186/s12903-024-05109-5