



## CLINICAL AND TRANSFUSION ASPECTS OF THE USE OF AUTOLOGOUS PLATELET-RICH PLASMA IN NON- OBSTRUCTIVE AZOOSPERMIA

**Alimov Bakhromzhon Bakhtiyorovich**

Independent researcher Central Asian Medical University.

e.mail: [bahromjonurolog@gmail.com](mailto:bahromjonurolog@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0002-1870-1203>

**Ozoda Umarkulovna Achilova**

Hematologist, Head of the Department of Hematology and Bone Marrow Transplantation at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Oncology and Radiology. Doctor of Medical Sciences (DSc).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18309785>

### ARTICLE INFO

Received: 13<sup>th</sup> January 2026

Accepted: 19<sup>th</sup> January 2026

Online: 20<sup>th</sup> January 2026

### KEYWORDS

Nonobstructive azoospermia, platelet-rich plasma, spermatogenesis, transfusion, regenerative medicine.

### ABSTRACT

*Nonobstructive azoospermia (NOA) is one of the most severe forms of male infertility, and effective treatment methods are limited. In recent years, the use of platelet-rich plasma (PRP) in regenerative medicine has been expanding. The aim of this study is to standardize autologous platelet-rich plasma in patients with NOA in clinical, experimental, and transfusion terms and to evaluate its effect on spermatogenesis. In the study, leukoreduced P-PRP was prepared in 48 patients aged 22-45 years with NOA, and its cellular composition, growth factor content, and clinical efficacy were studied. The results showed that PRP is a promising method for stimulating spermatogenesis.*

## КЛИНИЧЕСКИЕ И ТРАНСФУЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АУТОЛОГИЧНОЙ ТРОМБОЦИТАРНО- ОБОГАЩЁННОЙ ПЛАЗМЫ ПРИ НЕОБСТРУКТИВНОЙ АЗОСПЕРМИИ

**Алимов Бахромжон Бахтиёрович**

Независимый исследователь Центральноазиатского медицинского университета.

e.mail: [bahromjonurolog@gmail.com](mailto:bahromjonurolog@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0002-1870-1203>

**Ачилова Озода Умаркуловна**

Врач гематолог, зав отделения гематологи и трансплантации костного мозга

РСНПМЦО и Р. Доктор медицинских наук (DSc).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18309785>

### ARTICLE INFO

Received: 13<sup>th</sup> January 2026

Accepted: 19<sup>th</sup> January 2026

Online: 20<sup>th</sup> January 2026

### KEYWORDS

Необструктивная азооспермия, обогащенная тромбоцитами плазма,

### ABSTRACT

*Необструктивная азооспермия (НОА) — одна из наиболее тяжелых форм мужского бесплодия, и эффективных методов лечения в этой области немного. В последние годы использование обогащенной тромбоцитами плазмы (ОБП) в регенеративной медицине расширяется. Цель данного исследования — стандартизация*



IF = 9.2

сперматогенез,  
трансфузия,  
регенеративная медицина.

аутологичной обогащенной тромбоцитами плазмы у пациентов с НОА в клиническом, экспериментальном и трансфузионном аспектах, а также оценка ее влияния на сперматогенез. В исследовании была приготовлена лейкоредуцированная ОБП у 48 пациентов в возрасте 22–45 лет с НОА, и изучены ее клеточный состав, содержание факторов роста и клиническая эффективность. Результаты показали, что ОБП является перспективным методом стимуляции сперматогенеза.

## НООБСТРУКТИВ АЗОСПЕРМИЯДА ТРОМБОЦИТЛАРГА БОЙ ПЛАЗМАНИ ҚЎЛЛАШНИНГ КЛИНИК ВА ТРАНСФУЗИОЛОГИК ЖИҲАТЛАРИ

**Алимов Бахромжон Бахтиёрович**

Central Asian Medical University мустақил изланувчиси.

e.mail: bahromjonurolog@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-1870-1203>

**Ачилова Озода Умаркуловна**

РИО ва РИАТМ гематология ва суяк қўмиги трансплантацияси бўлими мудири.

Тиббиёт фанлари доктори (DSc)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18309785>

### ARTICLE INFO

Received: 13<sup>th</sup> January 2026

Accepted: 19<sup>th</sup> January 2026

Online: 20<sup>th</sup> January 2026

### KEYWORDS

Нообструктив  
азоспермия,  
тромбоцитларга бой  
плазма, сперматогенез,  
трансфузиология,  
регенератив тиббиёт.

### ABSTRACT

Нообструктив азооспермия (НОА) эркақлар бепуштлигининг энг оғир шаклларида бири бўлиб, самарали даволаш усуллари чекланган. Сўнгги йилларда регенератив тиббиётда тромбоцитларга бой плазма (ТБП, PRP) қўлланилиши кенгайиб бормоқда. Ушбу тадқиқотнинг мақсади НОА билан оғриган беморларда аутологик тромбоцитларга бой плазмани клиник, экспериментал ва трансфузиологик жиҳатдан стандартлаштириш ҳамда унинг сперматогенезга таъсирини баҳолашдан иборат. Тадқиқотда 22-45 ёшдаги НОА ташхиси қўйилган 48 нафар беморларда лейкоредукция қилинган P-PRP тайёрланиб, унинг хужайравий таркиби, ўсиш омиллари миқдори ва клиник самарадорлиги ўрганилди. Олинган натижалар ТБП сперматогенезни рағбатлантиришда истиқболли усул эканини қўрсатди.

**Долзарблиги.** Эркақлар бепуштлиги замонавий тиббиётнинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб, репродуктив ёшдаги жуфтликларнинг 15–20% гача



қисмини қамраб олади. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, ҳомиладорликка эришилмаслигининг тахминан ярмида сабаб эркак омили бўлиб, уларнинг 10% атрофидагиси сперматогенезнинг оғир бузилишлари, хусусан азооспермия (еякулятда сперматозоидларнинг йўқлиги) билан боғлиқ. Азооспермия шакллари ичида нообструктив азооспермия (НОА) алоҳида ўрин тутади — у уруғ каналчаларининг бирламчи шикастланиши ва Сертоли ҳамда Лейдиг хужайраларининг функцияси бузилиши билан тавсифланади. НОА ҳолатлари умумий эркаклар популяциясининг 1% гача, бепарзанд эркаклар орасида эса 10–15% гача учрайди.

Ҳозирги кунда ёрдамчи репродуктив технологиялар (масалан, микрохирургик сперматозоид экстракцияси) ривожланган бўлса-да, НОА билан оғриган беморларни даволаш натижалари қониқарли даражада эмас. Сперматозоидлар фақат 35–50% ҳолатларда олиниши мумкин, уларнинг функционал сифатлари паст, қайта уринишлар эса кўпинча самарасиз бўлади. Гормонал ва стимуляцион терапия (гонадотропинлар, андрогенлар, антиэстрогенлар) ҳам чекланган фойдага эга бўлиб, умумий таъсири ва ножўя ҳолатлар сабаб кенг қўлланилмайди. Шунинг учун сперматогенезни фаоллаштиришга қаратилган янги, биологик асосланган ва хавфсиз усулларни излаб топиш жуда муҳим ҳисобланади.

Сўнгги йилларда беморнинг ўз қони асосида тайёрланадиган аутологик регенератив технологиялар, хусусан тромбоцитларга бой плазма (ТБП) катта қизиқиш уйғотмоқда. ТБП — тромбоцитлар концентрацияси физиологик даражадан 3–8 марта юқори бўлган, таркибида турли ўсиш омиллари (PDGF, VEGF, TGF- $\beta$ , IGF-1, EGF, FGF ва ҳ.к.) мавжуд бўлган биологик фаол гемокомпонентдир. Бу молекулалар тўқима қайта тикланиши, микроциркуляция, хужайралар пролиферацияси ва дифференциациясини рағбатлантиради. ТБП клиник жиҳатдан дерматология, ортопедия, стоматология ва гинекологияда ўз самарасини кўрсатган.

Трансфизиология нуқтаи назаридан ТБП – аутологик гемокомпонент бўлиб, унинг сифати тромбоцитлар сони, лейкоцитлар миқдори, ўсиш омиллари, стериллик ва хавфсизлик каби кўрсаткичлар бўйича стандартлаштирилиши зарур. Тайёрлаш усулларининг фарқи (центрифугалаш протоколлари, антикоагулянт тури, активация усули) клиник натижалардаги вариацияга олиб келади. Шу боис унинг стандартлаштирилган протоколини яратиш ва морфофункционал хусусиятларини ўрганиш жуда муҳим.

Андрологияда ТБП сперматогенезни маҳаллий биостимуляция қилиш воситаси сифатида қаралмоқда. Тажрибавий ва клиник маълумотлар ТБПнинг уруғ беги тўқималарида регенерацияни кучайтириш, микроциркуляцияни яхшилаш, Сертоли ва Лейдиг хужайраларининг фаолиятини тиклаш қобилияти борлигини кўрсатган. Бир қатор беморларда интратестикуляр ТБП инъекцияларидан сўнг биопсияларда сперматозоидлар пайдо бўлиши кузатилган. Бироқ бу маълумотлар ҳали етарли эмас, стандартлаштирилмаган протоколлар ва кичик намуна сони натижаларни умумлаштиришга имконият бермайди.



Шундай қилиб, НОАда ТБПни қўллашнинг трансфузиологик стандарти, сифати, таркиби ва самарадорлик мезонлари тўлиқ ишлаб чиқилмаган. Бу йўналишдаги илмий изланишлар сперматогенезни фаоллаштиришга қаратилган янги биологик хавфсиз усулни илмий асослаш имконини беради.

**Тадқиқотнинг мақсади.** Нообструктив азооспермия билан оғриган беморларни даволаш натижаларини яхшилаш мақсадида аутологик тромбоцитларга бой плазмани клинко-экспериментал ва трансфузиологик асосда стандартлаштириш ва қўллашни илмий жиҳатдан асослаш.

**Материаллар ва усуллар.** Тадқиқотда нообструктив азооспермия ташхиси қўйилган 22-45 ёш оралиғидаги 48 нафар эркак бемор иштирок этди. Беморларнинг ўртача ёши  $33,6 \pm 5,4$  ёшни ташкил этди. Тос сохаси аъзолари инфекциялари, обструктив азооспермия, тизимли қон касалликлари, ва онкологик патологиялари бўлган беморлар тадқиқотдан четлаштирилди.

Тадқиқотда аутологик тромбоцитларга бой плазманинг морфофункционал хусусиятлари ва унинг сперматогенез кўрсаткичларига таъсири ўрганилди.

**Тадқиқот усуллари.** Пациентлардан олинган веноз қон намунасида икки босқичли центрифугалаш усули қўлланилди:

1. Биринчи босқичда эритроцитлар ажратилди.
2. Иккинчи босқичда тромбоцитлар концентратланиб, лейкоредукция қилинган P-PRP олинди.

#### *Лаборатор таҳлиллар*

ТБП қуйидаги кўрсаткичлар бўйича таҳлил қилинди:

- ҳужайра таркиби (тромбоцит, лейкоцит миқдори);
- тромбоцитлар активация даражаси;
- асосий ўсиш омиллари миқдори (PDGF-BB, VEGF-A, TGF- $\beta$ 1, IGF-1, EGF).

Морфологик таҳлиллар ёруғлик микроскопияси, ҳужайравий таҳлиллар эса проток цитометрия усулида амалга оширилди.

Тайёрланган ТБП ультратовуш назоратида уруғ беги паренхимасига инъекция қилинди. Клиник самарадорлик қуйидаги кўрсаткичлар асосида баҳоланди:

- спермограмма натижалари;
- гормонал фон (FSH, LH, тестостерон);
- mTESE орқали сперматозоид ажратиб олиш самарадорлиги.

**Натижалар.** Тадқиқотда иштирок этган барча беморларда икки мартаба ўтказилган сперматологик таҳлил натижаларига кўра сперматозоидлар аниқланмади.

#### *Тромбоцитларга бой плазманинг лаборатор тавсифи*

Икки босқичли центрифугалаш орқали тайёрланган лейкоредукция қилинган P-PRP таркиби таҳлил қилинганда, тромбоцитлар концентрацияси периферик қонга нисбатан ўртача  $4,3 \pm 0,7$  марта ошгани қайд этилди. Лейкоцитлар миқдори эса минимал даражада бўлиб, яллиғланиш хавфини оширувчи омиллар аниқланмади.



Ўсиш омиллари таҳлили P-PRPнинг юқори биологик фаоллигини кўрсатди. Энг юқори концентрация **PDGF-BB** ва **VEGF-A** га тўғри келиб, бу ангиогенез ва ҳужайра пролиферациясини рағбатлантирувчи таъсир мавжудлигини тасдиқлади.

### *Гормонал кўрсаткичлар динамикаси*

ТБП инъекциясидан олдин беморларнинг катта қисмида FSH даражаси меъёрдан юқори бўлган (ўртача  $18,2 \pm 4,6$  мЕд/л). Кузатувнинг 3–6 ойлик даврида 48 бемордан 29 нафариди (60,4 %) FSH даражасининг пасайиш тенденцияси кузатилди ( $16,1 \pm 4,2$  мЕд/л). Тестостерон миқдори эса 26 нафар беморда (54,2 %) клиник аҳамиятли даражада ошди.

### *Сперматогенез кўрсаткичлари*

ТБП қўлланилгандан кейин беморларнинг 15 нафариди (31,3 %) эякулят ёки mTESE материалларида сперматогенез элементлари (сперматидлар ёки якка сперматозоидлар) аниқланди. Қолган беморларда тўлиқ сперматозоид пайдо бўлмаган бўлса-да, гистологик таҳлилда сперматогенетик фаоллик белгилари қайд этилди.

### *mTESE натижалари*

PRP қўлланилишидан кейин ўтказилган mTESE жараёнида 48 бемордан 19 нафариди (39,6 %) ҳаётга лаёқатли сперматозоидларни ажратиб олишга муваффақ бўлинди. Бу кўрсаткич тадқиқотгача қайд этилган ўртача mTESE самарадорлиги (25-30 %) билан таққослаганда сезиларли даражада юқори бўлди.

Тадқиқот давомида ТБП инъекцияси билан боғлиқ оғир асоратлар кузатилмади. Айрим беморларда инъекция жойида қисқа муддатли оғриқ ва ноқулайлик ҳисси қайд этилди, аммо улар мустақил равишда бартараф бўлди. Инфекцион ёки иммунологик асоратлар аниқланмади.

Клиник кузатувларда ТБП қўлланилган беморларнинг бир қисмида сперматогенез белгилари пайдо бўлиши, гормонал мувозанатнинг нисбатан яхшиланиши ва mTESE вақтида сперматозоид ажратиб олиш эҳтимолининг ошиши кузатилди.

**Муҳокама.** Олинган натижалар ТБПнинг регенератив потенциали НОАда уруғ беи микромуҳитини яхшилашга хизмат қилишини кўрсатди. Лейкоредукция қилинган P-PRP қўлланилиши трансфузиологик хавфларни камайтириб, яллиғланиш реакцияларининг олдини олади.

ТБП таркибидаги ўсиш омиллари Сертоли ва Лейдиг ҳужайралари фаолиятини қўллаб-қувватлаши, маҳаллий қон таъминотини яхшилаши ҳамда сперматогоний ҳужайраларнинг сақланиб қолишига ёрдам бериши мумкин. Шу билан бирга, мазкур усул ёрдамчи репродуктив технологиялар самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эга.

**Хулоса.** Тадқиқот натижалари ТБП ни маҳаллий қўллаш сперматоген ҳужайралар регенерациясини рағбатлантиришини тасдиқлайди, бу ўсиш омилларининг таъсири ва микросиркуляциянинг яхшиланиши билан боғлиқ бўлиши мумкин. Баъзи беморларда яхшиланишнинг йўқлиги мояклардаги жиддий фибротик ўзгаришлар ва оғир азооспермия билан боғлиқ. ТБП тромбоз ёки коагуляция профилларида ўзгаришларга олиб келмасдан, қон қуйиш нуқтаи



назаридан яхши бардошлилик ва хавфсизликни намойиш этади. ТБП ни гормонал терапия билан бирлаштириш нообструктив азооспермияни (НОА) даволаш самарадорлигини ошириш учун истиқболли ҳисобланади.

Аутологик тромбоцитларга бой плазмани нообструктив азооспермияда қўллаш клиник ва трансфузиологик жиҳатдан хавфсиз ҳамда истиқболли усул ҳисобланади. Лейкоредукция қилинган P-PRP стандартлаштирилган ҳолда қўлланилганда сперматогенезни рағбатлантириши ва mTESE натижаларини яхшилаши мумкин. Келгусида кенг қўламли рандомизацияланган тадқиқотлар ўтказиш ушбу усулнинг клиник амалиётга жорий этилишига асос бўлади.

## References:

1. Zini A, Bach PV, Albersen M. Platelet-rich plasma in male infertility: myth or reality? *Transl Androl Urol.* 2021;10(4):1873–1884.
2. Chen H, Tang S, Liao J, et al. Effects of platelet-rich plasma on testicular tissue regeneration and spermatogenesis in experimental models. *Andrologia.* 2020;52(6):e13542.
3. Sato Y, Ishikawa M, Ueda H, et al. Local injection of platelet-rich plasma improves spermatogenesis in testicular failure models. *Reprod Biol Endocrinol.* 2018;16(1):85.
4. Cocci A, Russo GI, Di Maida F, et al. Platelet-rich plasma and male sexual and reproductive disorders: a systematic review. *World J Mens Health.* 2022;40(2):180–195.
5. Harrison P, Subcommittee on Platelet Physiology. The use of platelets in regenerative medicine. *J Thromb Haemost.* 2018;16(2):189–200.
6. Agarwal A, Gupta S, Sharma R. *Andrological evaluation of male infertility.* Springer; 2016.
7. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. 6th ed. Geneva; 2021.
8. Алимов, Б. (2025). ФАКТОРЫ РОСТА ТРОМБОЦИТОВ КАК СТИМУЛЯТОРЫ РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ ПРИ ТЕРАПИИ МУЖСКОГО БЕСПЛОДИЯ: КЛИНИЧЕСКИЙ И ТРАНСФУЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. *Естественные науки в современном мире: теоретические и практические исследования*, 4(13), 67–68.
9. Алимов, Б. (2025). КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РОСТА И ИММУННОГО ОТВЕТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОП В ЛЕЧЕНИИ НЕОБСТРУКТИВНОЙ АЗОСПЕРМИИ. В *INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE & TECHNOLOGY* (Т. 1, Выпуск 1, сс. 269–271).
10. Алимов, Б. (2025). КЛИНИЧЕСКИЕ И ТРАНСФУЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРОМБОЦИТАРНО ОБОГАЩЁННОЙ ПЛАЗМЫ ПРИ НЕОБСТРУКТИВНОЙ АЗОСПЕРМИИ. *Евразийский журнал медицинских и естественных наук*, 5(10 Part 2), 257–261.