

# МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 05, Мая

## QONNING SHAKLLI ELEMENTLARI VA ULARNING TARKIBI

*Aliyorova Sevvara Bahrom qizi*

*Termiz iqtisodiyot va servis universiteti, Tibbiyot fakulteti 1-kurs talabasi*

*Bekmirzayev Eshquvvat Ro'ziboyevich*

*Email: [eshquvvatbekmirzaev@gmail.com](mailto:eshquvvatbekmirzaev@gmail.com)*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada qonning shaklli elementlari — eritrotsitlar, leykotsitlar, trombositlar va ularning tarkibi hamda turlari haqida ma'lumot berilgan. Eritrotsitlar, leykotsitlar va trombositlarning vazifalari, fagositoz jarayoni hamda qon ivish mexanizmlari tahlil qilinadi.

**Kalit so'zlar:** eritrotsitlar, leykotsitlar, trombositlar, gem, globin, metagemoglobin, eritrotsitoz, eritropeniya, gemoliz, normoxrom, granulositlar, agranulositlar, eozinofillar, bazofillar, neytrifillar

## ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ И ИХ СОСТАВ

*Алиёрова Севара Бахромовна*

*Студентка 1 курса медицинского факультета Тертезского университета  
экономики и сервиса*

*Бекмирзаев Эшқувват Рузібоевич*

*Email: [eshquvvatbekmirzaev@gmail.com](mailto:eshquvvatbekmirzaev@gmail.com)*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются форменные элементы крови — эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, их состав и разновидности. Анализируются функции эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, процесс фагоцитоза и механизмы свертывания крови.

**Ключевые слова:** эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, гем, глобин, метгемоглобин, эритроцитоз, эритропения, гемолиз, нормохромные, гранулоциты, агранулоциты, эозинофилы, базофилы, нейтрофилы.

Qonning tarkibini sentrifuga yordamida aniqlash mumkin. Qonni probirkaga solib aylantirilganda, undagi har bir zarrachaga markazdan qochma

# МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 05, Мая

kuch ta'sir qiladi. Natijada probirkada joylashgan qon qatlamlarga ajraladi: eritrotsitlar tubida, plazma yuqorisida, qolgan elementlar esa o'rtada joylashadi.

Eritrotsitlar — ikki tomoni botiq ellips shaklidagi yadrosiz hujayralardir. Ularning diametri 7–8 mkm, qalinligi 2,5–2,7 mkm ga teng. Erkaklarda 1 mm<sup>3</sup> qonda 4,5–5 million, ayollarda esa 4–4,5 million dona eritrotsit mavjud. Har sutkada o'lgan eritrotsitlar o'rniga taxminan 300 milliard yangi eritrotsit hosil bo'ladi. Eritrotsitlar hayoti 30 kundan 120 kungacha davom etadi. Ular qizil ilikda yetiladi. Eritrotsitlarning asosiy qismini (85–90%) qonga rang beruvchi gemoglobin tashkil etadi. 100 g qonda o'rtacha 16,6–17 g gemoglobin bo'ladi. Eritrotsitlar tarkibidagi gemoglobin o'pkadan kislorod biriktirib olib, uni organizmning hujayra va to'qimalariga yetkazib beradi.

Gemoglobin gem va oqsil — globin — qismlaridan tashkil topgan bo'lib, gem tarkibida temir (Fe) mavjud. Eritrotsitlar soni yoki ulardagi gemoglobin miqdorining kamayib ketishi *kamqonlik* (anemiya) deb ataladi. Eritrotsitlar muhim buffer vazifasini bajaradi va qonning reaksiya muhitini saqlab turishda ishtirok etadi. Shuningdek, ular suv almashinuvi, oqsillar, yog'lar va uglevodlar parchalanishidagi fermentativ jarayonlarda qatnashadi.

Eritrotsitlarning plazmatik pardasi Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> ionlari, ayniqsa O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Cl<sup>-</sup> va HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> uchun yuqori o'tkazuvchanlikka ega. Ularning o'lchami o'zgaruvchan bo'lib, diametri 7,5–8,3 mkm, qalinligi — qavariq sohasida 2,1 mkm, botiq joyida esa 1,1–1,2 mkm, yuzasi 145 mkm<sup>2</sup>, hajmi esa 86 mkm<sup>3</sup> ni tashkil etadi.

Og'irligi 60 kg bo'lgan odamda eritrotsitlarning umumiy miqdori taxminan 25 trillionga teng. Eritrotsitlar sonining kamayishi *eritropeniya*, ortishi esa *eritrotsitoz* deb ataladi. Ularning asosiy vazifasi — tarkibida xromoproteid — gemoglobinni saqlash va kislorod tashishdir.

Odam gemoglobininin molekulyar massasi 68 800 ga teng. Gemoglobin oqsil (globin) va temir saqlovchi (gem) qismlardan iborat bo'lib, har bir globin molekulasiga 4 ta gem molekulasiga to'g'ri keladi. Sog'lom odamlarda gemoglobin miqdori erkaklarda 130–160 g/l, ayollarda esa 120–165 g/l ni tashkil qiladi. Gemoglobinning asosiy funksiyasi O<sub>2</sub> va CO<sub>2</sub> tashishdir. Shuningdek, u bufer xususiyatga ega bo'lib, ayrim zaharli moddalarni biriktira oladi.

Odam va hayvonlar gemoglobini tarkiban farqlanadi. Bu farq globin oqsil qismining tuzilishiga bog'liq. Gem esa barcha hayvonlarda bir xil tuzilishga ega

# МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 05, Мая

bo‘lib, markazida kislorodni bog‘lay oladigan  $Fe^{2+}$  ioni tutgan porfirin molekulasi mavjud.

Odam gemoglobinning oqsil qismi turlicha bo‘lib, bir necha fraksiyalardan iborat: katta yoshli odamlarda asosiy qismi (95–98%) A (adultus — katta yoshli) gemoglobin, 2–3%  $A_2$ , 1–2% esa fetal (fetus — homila) yoki F gemoglobin fraksiyalaridan iborat bo‘ladi. A va  $A_2$  gemoglobinlar barcha eritrotsitlarda mavjud, F gemoglobin esa asosan homiladorlik davrida uchraydi. Tug‘ilish vaqtida bolalar qonida F gemoglobinning miqdori 70–90% gacha yetadi. F gemoglobin A gemoglobinga nisbatan kislorod bilan yuqori kimyoviy yaqinlikka ega bo‘lgani sababli, homila to‘qimalarida gipoksiya holati kuzatilmaydi.

Gemoglobinning kislorod bilan birikmasi *oksigemoglobin*, karbonat angidrid bilan birikmasi esa *karbogemoglobin* deb ataladi. *Metgemoglobin* — bu kuchli oksidlovchilar (ferrotsianid, bartolet tuzi, vodorod peroksidi va boshqalar) ta’sirida gemoglobin tarkibidagi  $Fe^{2+}$  zaryadining  $Fe^{3+}$  ga aylanishi natijasida hosil bo‘ladi. Natijada temir uch oksid hosil bo‘lib, u mustahkam tuzilishga ega bo‘ladi va kislorodni to‘qimalarga yetkaza olmaydi, bu esa hayot uchun xavfli holat hisoblanadi.

Eritrotsitlardagi gemoglobin miqdori *rang ko‘rsatkichi* yoki *Farb indeksi* ( $F_i$ , "farb" — rang, "index" — ko‘rsatkich) yordamida aniqlanadi. Bu ko‘rsatkich eritrotsitning gemoglobin bilan to‘yinganlik darajasini bildiradi. Farb indeks — bu gemoglobin va eritrotsitlar miqdorining foizdagi nisbati bo‘lib, bunda gemoglobin miqdori 166,7 g/l, eritrotsitlar miqdori esa  $5 \times 10^{12}/l$  deb qabul qilinadi. Agar ikkala ko‘rsatkich 100% ga teng bo‘lsa,  $F_i = 1$  deb hisoblanadi.

Normada  $F_i$  0,75–1,1 oralig‘ida bo‘lib, bu holat *normoxromiya* deb yuritiladi. Agar  $F_i$  0,7 dan past bo‘lsa — *gipoxromiya*, 1,1 dan yuqori bo‘lsa — *giperxromiya* holati deb ataladi. Rang ko‘rsatkichini aniqlash klinikada anemiyaning kelib chiqish sabablarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Eritrotsitlar qobig‘ining yorilishi natijasida gemoglobinning plazmaga chiqib ketishiga *gemoliz* deyiladi. Bunda plazma tiniq qizil rangga bo‘yaladi.

Gemolizning bir necha turlari mavjud:

Osmotik gemoliz – eritrotsitlar gipotonik eritmaga tushganda yuzaga keladi. Sog‘lom odam eritrotsitlarining osmotik chidamlilik chegarasi NaCl ning

# МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 05, Мая

0,42–0,48% eritmasiga to‘g‘ri keladi, to‘liq gemoliz esa 0,30–0,34% NaCl eritmasida sodir bo‘ladi.

Kimyoviy gemoliz – eritrotsitlarning oqsil-lipid membranasi kimyoviy moddalar (masalan, xloroform, efir, saponin) ta‘sirida parchalanganda yuzaga keladi.

Biologik gemoliz – ilonlar, hasharotlar yoki mikroorganizmlar zahari ta‘sirida yuzaga chiqadi.

Termik gemoliz – eritrotsitlar avval muzlatilib, keyin isitilganda kuzatiladi.

Immun gemoliz – mos kelmagan qon quyilganda hosil bo‘ladigan immun gemolizinlar ta‘sirida yuzaga keladi.

Mexanik gemoliz – qonga mexanik ta‘sir (masalan, qon saqlanayotgan idish kuchli silkitilganda) natijasida eritrotsitlar qobig‘i yoriladi.

Eritrotsitlar organizmda quyidagi uch asosiy vazifani bajaradi:

Tashuvchi vazifa: eritrotsitlar O<sub>2</sub> va CO<sub>2</sub> ni, shuningdek, aminokislotalar, polipeptidlar, oqsillar, uglevodlar, fermentlar, gormonlar, yog‘lar, xolesterin, prostaglandinlar, leykotriyenlar, mikroelementlar va boshqa biologik faol moddalarni tashiydi.

Himoyalovchi vazifa: eritrotsitlar immun reaksiyalarda, qon-tomir gemostazida, qon ivishida va fibrinoliz jarayonlarida ishtirok etadi.

Boshqaruv vazifasi: eritrotsitlarda gemoglobinning mavjudligi tufayli qonning pH darajasi, plazmadagi ionlar va suv muvozanati saqlanib turadi. Kapillyarlarning arterial qismida eritrotsitlar suv va CO<sub>2</sub> ni to‘qimalarga beradi, bu vaqtda ularning hajmi kichrayadi. Venoz qismida esa to‘qimalardan suv, CO<sub>2</sub> va almashinuv mahsulotlarini qabul qiladi va hajmi ortadi.

Eritrotsitlar shuningdek glyukozani va qon ivishiga qarshi modda — geparinni tashiydi. Bu moddalarning konsentratsiyasi o‘zgarganda, eritrotsitlar ularni o‘z ichiga olishi yoki plazmaga chiqarishi mumkin.

Eritrotsit tarkibida eritropoezni (yangi eritrotsitlar hosil bo‘lishini) boshqaruvchi eritropoetik omil mavjud. Eritrotsitlar parchalanganda bu omil suyak ko‘migiga o‘tadi va yangi eritrotsitlar sintezini faollashtiradi.

Eritrotsitlar parchalanganda gemoglobindan safro pigmenti hisoblangan bilirubin hosil bo‘ladi, u keyinchalik jigar orqali organizmdan chiqariladi.

# МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 05, Мая

Leykotsitlar yoki oq qon tanachalari organizmning himoya tizimida va tiklanish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Ularning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

Fagositoz (yot moddalarni yutib yo'q qilish);

Antitanachalar (antitelolar) ishlab chiqarish orqali immun javobda ishtirok etish;

Oqsil tabiatli toksinlarni parchalash va ularni organizmdan chiqarib yuborish.

Leykotsitlar tuzilishi jihatidan eritrotsitlardan farq qiladi: ular yadroga ega va faol amoebasimon harakat qilish qobiliyatiga ega. Ular qon tomirlari ichida erkin harakatlanishi, to'qimalarga kirib borishi va orqaga qaytishi mumkin. Sog'lom odamda 1 mkl qonda leykotsitlar soni 6000–8000 atrofida bo'ladi. Bu miqdor kun davomida o'zgarib turadi: ertalab och qoringa nisbatan kamroq, ovqatlangandan keyin, jismoniy faollik yoki kuchli hayajon vaqtida esa ko'payadi. Leykotsitlar sonining ortishi *leykositoz*, kamayishi esa *leykopeniya* deb ataladi. Leykotsitlar hajmi, yadrosi shakli, sitoplazma xususiyatlari va funksiyalariga qarab turlicha bo'ladi. Ularning diametri 6 dan 25 mikrongacha bo'lishi mumkin.

Leykotsitlar besh asosiy turga bo'linadi:

- Eozinofillar – 1–4%
- Bazofillar – 0–0,5%
- Neytrofillar – 60–70%
- Limfotsitlar – 25–30%
- Monotsitlar – 6–8%

Struktura va kelib chiqishiga ko'ra, leykotsitlar ikki katta guruhga ajratiladi:

Granulositlar (donali leykotsitlar): eozinofillar, bazofillar, neytrofillar – bular suyak iligidagi mieloblastlardan rivojlanadi.

Agranulositlar (donasiz leykotsitlar): limfotsitlar va monotsitlar.

Limfotsitlar – leykotsitlarning eng kichigi bo'lib, katta yumaloq yadro va uni o'rab olgan ingichka sitoplazma halqasiga ega. Ular immunitet reaksiyalarida, xususan antitelolar sintezida muhim ahamiyatga ega.

Monotsitlar – eng yirik agranulositlar bo'lib, loviyasimon yoki oval shakldagi yadroga ega. Ularning sitoplazmasi limfotsitlarga nisbatan kamroq

# МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 05, Мая

bazofildir, och ko‘k rangga ega bo‘lib, yadroga yaqin joyda azurofil (lizosomal) granulalar mavjud.

Leykotsitlar suyak iligidagi o‘zak hujayralardan rivojlanadi va o‘rtacha 8–10 kun yashaydi. Ayrim kasalliklarda leykotsitlarning ma‘lum turlari miqdor jihatdan ortadi yoki kamayadi, bu esa diagnostik jihatdan muhim belgidir.

Leykotsitlarning asosiy funksiyasi — organizmni infeksiyalar, yot moddalar va toksinlardan himoya qilish, ya‘ni immunitetni ta‘minlashdir. Bundan tashqari, ular qon aylanishiga yordam beradi va qon tomiri shikastlanganda qon ketishini to‘xtatishda ishtirok etadi.

Trombotsitlar (qon plastinkalari) suyakning ko‘mik qismida va taloqda hosil bo‘ladi. Odam trombotsitlarining asosiy vazifasi qonning ivishini ta‘minlashdir. Ular soni kamayganda qonning ivish xossasi buziladi, bu esa jarohatlanishda qon oqishini to‘xtatishni qiyinlashtiradi. Salgina urilish yoki turtinish natijasida badanda ko‘karish (qon quyilishi) yuzaga kelishi mumkin, hatto o‘z-o‘zidan burundan qon kelishi ham sodir bo‘ladi.

Trombotsitlar diametri 1-4 mikrometrni tashkil etadi va dumaloq shakldagi plazmatik tuzilmalardir. Odam va sut emizuvchilarning qon plastinkalari yadrosiz bo‘lib, shu sababli ko‘pchilik tadqiqotchilar trombotsitlarni hujayrasiz tuzilmalar deb hisoblashadi. Odamning 1 mm<sup>3</sup> qonida 200–400 ming trombosit mavjud bo‘lib, bu miqdor kun davomida o‘zgarib turadi. Periferik qonda kunduzi trombotsitlar soni ko‘proq, kechasi esa kamroq bo‘ladi, bu jismoniy mashqlar, mehnat va dam olish rejimiga bog‘liq. Masalan, og‘ir jismoniy ishdan so‘ng odamning qon plastinkalari 3-5 baravar ko‘payadi.

Trombotsitlar 8 kun davomida yetishib oladi, va qon tomirlaridan chiqqan qondagi trombotsitlar tezda parchalanib, 5-11 kunda yangilanadi. Ba‘zi ma‘lumotlarga ko‘ra, ular 2-5 kun yashaydi. Odam uzoq vaqt davomida kam va sifatsiz ovqatlansa, bir necha kun yoki hafta davomida og‘ir jismoniy mehnatdan charchasa, surunkali kasalliklar mavjud bo‘lsa, trombotsitlarning soni kamayadi. Bu holat organizmning nihoyatda kuchsizlanganligini ko‘rsatadi. Trombotsitlar tarkibida serotonin moddasi mavjud bo‘lib, bu modda qon tomirlarini toraytirish va qon ketgan vaqtda uning ivishini tezlashtirish xossasiga ega.

**Xulosa.** Qonning shaklli elementlari — eritrotsitlar, leykotsitlar va trombotsitlar organizm hayot faoliyatida muhim biologik vazifalarni bajaradi. Eritrotsitlar asosan kislorod va karbonat angidrid tashishda, organizmda

# МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 05, Мая

muvozanatni saqlashda va metabolik jarayonlarda qatnashadi. Leykotsitlar esa organizmni yot moddalardan himoya qilish, immunitetni ta'minlash va yallig'lanish jarayonlarini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Trombotsitlar esa qon ivishi va tomirlar yaxlitligini saqlashda ishtirok etadi. Ushbu elementlarning miqdoriy va sifat jihatdan o'zgarishi turli kasalliklarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun qon tarkibi va shaklli elementlarining o'ziga xos xususiyatlarini chuqur o'rganish tibbiyot va biologiya fanlarida katta ahamiyatga ega.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Q. Sodiqov, S. X. Aripova, G. A. SHaxmurova, *"Yosh fiziologiyasi va gigiyenesi"*, T., 2009.
2. O. T. Alyaviya, Sh. Q. Qodirov, A. N. Qodirov, Sh. H. Hamroqulov, E. H. Halilov, *"Normal fiziologiya"*, T., 2007.
3. E. Nurittinov, *"Odam fiziologiyasi"*, T., 2005.
4. Yu. A. A. Darinskogo va V. Ya. Archela, *"Odam va hayvonlar fiziologiyasi"*, M., 2011.
- A. G. Ahmedov, G. X. Ziyamuttdinova, *"Anatomiya, fiziologiya va patalogiya"*, T., 2016.
5. E. Ismailov, N. Mamatqulov, G. Xodjayev, Q. Norboyev, *"Biofizika va radiobiologiya"*, T., 2018.
6. Yunusov, M. M., & Zokirov, I. I., "Farg'ona vodiysining ayrim dendrofil shiralari (Homoptera, Aphidoidea) bioekologiyasi", *Academic research in educational sciences*, 2(6), 1289-1299, 2021.
7. Mirzaxhalilovich, Y. M., Nabibullaevich, K. F., & Abdulazizovna, K. B., "Ecological-geographical distribution of aphids (homoptera aphidinea, aphididae) in the Fergana valley", 2021.