



**QON TARKIBI, PLAZMA OQSILLARI, LIMFA-RETIKULYAR  
TIZIM BIOKIMYOSI  
BLOOD COMPOSITION, PLASMA PROTEINS, BIOCHEMISTRY OF  
THE LYMPHA-RETICULAR SYSTEM  
СОСТАВ КРОВИ, БЕЛКИ ПЛАЗМЫ, БИОХИМИЯ  
ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

*Yakubova Maryamjon Oybek qizi*

URGANCH RANCH TEXNOLOGIYA UNIVERSITETI assistenti.

*Allanazarova Zebo Furqat qizi*

URGANCH RANCH TEXNOLOGIYA UNIVERSITETI davolash ishi  
yo`nalishi talabasi

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada qon tarkibi, plazma oqsillari hamda limfa-retikulyar tizim biokimyosining o'zaro funksional bog'liqligi tahlil qilinadi. Tadqiqotda qonning hujayraviy va biokimyoviy parametrlari (eritrotsitlar, leykotsitlar, trombositlar, gemoglobin), plazma oqsillarining fraksiyalari (albumin, globulinlar, fibrinogen) va ularning transport, immun va gomeostaz funksiyalari o'rganilgan. Limfa-retikulyar tizim (limfa tugunlari, taloq, timus) biokimyoviy faolligi, shu jumladan limfotsitlarning metabolik profili, sitokinlar va oqsillarning lokal sintezi baholangan. Metod sifatida spektrofotometriya, elektroforez, immunoforreza va biokimyoviy analizatorlardan foydalanilgan. Natijalar plazma oqsillari darajasi bilan limfoid to'qimalarning fermentativ faolligi o'rtasida korrelyatsiya mavjudligini ko'rsatgan. Xulosa qilib aytganda, limfa-retikulyar tizim va qon plazmasi oqsillari o'rtasidagi biokimyoviy muvozanat organizm gomeostazining muhim omili hisoblanadi. Maqola klinik biokimyo, immunologiya va gematologiya sohasidagi mutaxassislar uchun mo'ljallangan.

**Kalit so'zlar:** qon tarkibi, plazma oqsillari, limfa-retikulyar tizim, albumin, globulinlar, limfotsitlar biokimyosi, gomeostaz, immun tizim biokimyosi.

**Annotation:** This article analyzes the functional relationship between blood



composition, plasma proteins, and the biochemistry of the lympho-reticular system. The study studied cellular and biochemical parameters of blood (erythrocytes, leukocytes, platelets, hemoglobin), plasma protein fractions (albumin, globulins, fibrinogen), and their transport, immune, and hemostatic functions. The biochemical activity of the lympho-reticular system (lymph nodes, spleen, thymus), including the metabolic profile of lymphocytes, cytokines, and local synthesis of proteins, was evaluated. Spectrophotometry, electrophoresis, immunophoresis, and biochemical analyzers were used as methods. The results showed a correlation between the level of plasma proteins and the enzymatic activity of lymphoid tissues. In conclusion, the biochemical balance between the lympho-reticular system and blood plasma proteins is an important factor in the homeostasis of the organism. The article is intended for specialists in the field of clinical biochemistry, immunology, and hematology

**Keywords:** blood composition, plasma proteins, lymphoreticular system, albumin, globulins, lymphocyte biochemistry, homeostasis, immune system biochemistry.

**Аннотация:** В данной статье анализируется функциональная взаимосвязь между составом крови, белками плазмы и биохимией лимфоретикулярной системы. В исследовании изучались клеточные и биохимические параметры крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, гемоглобин), фракции белков плазмы (альбумин, глобулины, фибриноген), а также их транспортные, иммунные и гемостатические функции. Оценивалась биохимическая активность лимфоретикулярной системы (лимфатические узлы, селезенка, тимус), включая метаболический профиль лимфоцитов, цитокины и локальный синтез белков. В качестве методов использовались спектрофотометрия, электрофорез, иммунофорез и биохимические анализаторы. Результаты показали корреляцию между уровнем белков плазмы и ферментативной активностью лимфоидных тканей. В заключение, биохимический баланс между лимфоретикулярной системой и белками плазмы крови является важным фактором гомеостаза организма. Статья предназначена для специалистов в области клинической биохимии,



иммунологии

и

гематологии.

**Ключевые слова:** состав крови, белки плазмы, лимфоретикулярная система, альбумин, глобулины, биохимия лимфоцитов, гомеостаз, биохимия иммунной системы.

## **Kirish**

Qon organizmning ichki muhitining asosiy suyuq to‘qimasi bo‘lib, uning tarkibi (eritrotsitlar, leykotsitlar, trombotsitlar va plazma) kislorod tashishi, immun javob, gemostaz va moddalar transporti kabi hayotiy funksiyalarni bajaradi. Plazma oqsillari – albumin, globulinlar ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) va fibrinogen – onkotik bosimni saqlash, gormonlar va dorilarni tashish, kislota-ishqor muvozanatini boshqarish hamda immunitetda antikorlar sifatida ishtirok etish orqali gomeostazning markaziy regulyatorlari hisoblanadi.

Limfa-retikulyar tizim (limfa tugunlari, taloq, timus, limfoid to‘qimalar va retikulyar hujayralar) esa immun kompetent hujayralarning yetilishi, differensiyalanishi va faollashuvi uchun asosiy mikromuhitni yaratadi. Ushbu tizim biokimyosi limfotsitlar, makrofaglar va dendritik hujayralardagi fermentativ reaksiyalar, sitokin sintezi, antigenlarni qayta ishlash va limfa oqimi orqali plazma oqsillari bilan o‘zaro aloqani o‘z ichiga oladi.

So‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar plazma oqsillari profilidagi o‘zgarishlar (masalan, disproteinemiya, gipoalbuminemiya) limfa-retikulyar to‘qimalarning funksional holatiga bevosita ta’sir qilishi, aksincha, ushbu tizimdagi biokimyoviy buzilishlar (limfotsitlarning apoptozi, sitokin disbalansi) qon tarkibiy parametrlarini o‘zgartirishi mumkinligini ko‘rsatmoqda. Biroq, qon tarkibi, plazma oqsillari va limfa-retikulyar tizim biokimyosi o‘rtasidagi integratsiyalashgan o‘zaro ta’sir mexanizmlari hali yetarlicha o‘rganilmagan.

Shu sababli, ushbu maqolaning maqsadi – qonning asosiy biokimyoviy ko‘rsatkichlari, plazma oqsillari fraksiyalari va limfa-retikulyar tizimning fermentativ-metabolik faolligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni tahlil qilish hamda ushbu muvozanatning organizm gomeostazini saqlashdagi ahamiyatini yoritishdan iborat.



Qonning tarkibi, osmotik bosimi va aktiv reaksiyasi deyarli o'zgarmaydi. Qon organizmda xilma-xil vazifalarni bajaradi: u hujayralarga kislorod yetkazib beradi va karbonat angidrid gazini olib ketadi (nafas funksiyasi); ovqat hazm qilish a'zolaridan oziq moddalarni butun organizmga tarqatadi (oziq moddalarni tashish funksiyasi); moddalar almashinuvi mahsulotini chiqarish a'zolariga (buyrakka) olib boradi. Qon a'zolarining gumoral aloqasini yuzaga chiqaradi, u gaz almashinuvi, nafas, suv tuz almashinuvi, kislota-ishqor muvozanatida ishtirok etadi. Qonda antitoksinlar, lizinlar va antitelolar borligi, shuningdek, leykotsitlar mikroorganizmlar va yot jismlarni qamrab yutish xususiyatiga ega bo'lganligi tufayli Qon organizmni zararli moddalar va yot jismlardan himoya qiladi. U gavda trasini doim bir maromda saqlashda muhim ahamiyatga ega. Odamlarda 5,2 l cha qon bo'ladi. Qon suyuq qism — plazma (55—60 %) va shaklli elementlar (40—45 %) dan tashkil topgan. Qonning shaklli elementlari qon yaratish a'zolarida ishlanadi; Qon va qon yaratish a'zolari — Qon yaratish sistemasini tashkil etadi. Qon tarkibidagi uglevodlarga glyukoza va uning almashinuv mahsulotlari kiradi. Qonda 80-100 mg % gacha glyukoza, shuningdek, glikogen, fruktoza va oz miqdorda glyukozamin bo'ladi. Uglevodlar va oqsillarning almashinuv mahsulotlari (glyukoza va boshqa monosaxaridlar, kislotalar, tuzlar va suv) ichak kapillyarlaridan oqayotgan Qonga so'riladi. Glyukozaning bir qismi a'zo va to'qimalarga tarqaladi, boshqa qismi esa jigarda glikogenga aylanadi. Qondagi lipidlar aralashmasi neytral yog'lar, erkin yog' kislotalari va ularning parchalanish mahsulotlaridan, erkin va bog'langan xolesterindan, shuningdek, steroid gormonlaridan iborat. Neytral yog'lar, glitserin, yog' kislotalari ichak shilliq qavatidan Qonga qisman so'riladi. Qon yog' emulsiyasini yog to'qimalariga yetkazadi va u yerda zaxira holda saqlanadi. Qon tarkibida mineral moddalar (asosan, natriy va xlor) ham bor. Organizmning turli patologik holatlarida (kasalliklarida) Qonda qator o'zgarishlar ro'y beradi, bu muhim diagnostik ahamiyatga ega. Qonning tuzilishi, funksiyalari, kasalliklari va u bilan bog'liq boshqa masalalarni gematologiya fani o'rganadi. **Qon plazmasi** qonning och sarg'ish rangli suyuq komponenti bo'lib, unda qon hujayralari yo'q, ammo tarkibida **oqsillar** va **suspenziyada** **butun**



qonning boshqa tarkibiy qismlari mavjud. Bu tanadagi umumiy qon hajmining taxminan 55% ni tashkil qiladi. bu hujayradan tashqari suyuqlikning tomir ichidagi qismi (hujayralar tashqarisidagi barcha tana suyuqligi. Bu asosan suv (hajmi bo'yicha 95% gacha) va tarkibida muhim erigan oqsillar (6-8%; masalan, sarum albuminlari, globulinlar va fibrinogen), glyukoza, ivish omillari, elektrolitlar ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^{\text{Cl}}$ -va hokazo.), gormonlar, karbonat anhidrid (plazma ekskretator mahsulotni tashish uchun asosiy vosita) va kislorod elektrolitlar konsentratsiyasini muvozanatlashtiradigan va tanani infeksiyadan va qon bilan bog'liq boshqa kasalliklardan himoya qiladigan tomir ichidagi osmotik ta'sirda muhim rol o'ynaydi.

Sog'lom va bemor guruhlarida qonning hujayraviy tarkibi tahlil qilinganda quyidagi o'zgarishlar aniqlandi:

**(1-jadval)**

| Ko'rsatkich                                    | Sog'lom guruh<br>(n=30) | Bemor guruhi<br>(n=30) | p-value |
|--|-------------------------|------------------------|---------|
| Eritrotsitlar<br>( $\times 10^{12}/\text{L}$ ) | 4,82 $\pm$ 0,35         | 4,15 $\pm$ 0,42        | <0,05   |
| Gemoglobin (g/L)                               | 138,5 $\pm$ 8,2         | 118,3 $\pm$ 9,1        | <0,01   |
| Gematokrit (%)                                 | 42,3 $\pm$ 3,1          | 36,7 $\pm$ 3,8         | <0,05   |
| Leykotsitlar<br>( $\times 10^9/\text{L}$ )     | 6,42 $\pm$ 1,23         | 11,85 $\pm$ 2,34       | <0,001  |
| Trombotsitlar<br>( $\times 10^9/\text{L}$ )    | 245,3 $\pm$ 28,6        | 198,4 $\pm$ 32,1       | <0,05   |

Bemor guruhida **leykotsitlar soni** sezilarli darajada yuqori ( $p < 0,001$ ), gemoglobin va eritrotsitlar esa pasaygan ( $p < 0,05$ ) bo'lib, yallig'lanish va anemiya holatiga xos o'zgarishlarni ko'rsatdi. Leykotsitar formula tahlilida bemorlarda **neytrofillar** ( $68,4 \pm 5,2\%$  ga nisbatan  $54,2 \pm 4,1\%$ ,  $p < 0,01$ )

va **limfotsitlar** ( $24,3 \pm 3,8\%$  ga nisbatan  $32,1 \pm 4,2\%$ ,  $p < 0,05$ ) ulushi o'rtasida disbalans kuzatildi.

### **Plazma oqsillari tahlili**

Plazma oqsillari fraksiyalari elektroforez usulida tahlil qilinganda, bemor guruhida **gipoalbuminemiya** va **poliqonal gammopatiya** aniqlangan.

### **2-jadval – Plazma oqsil fraksiyalari (g/L, M $\pm$ SD)**

| Fraksiya             | Sog'lom guruh<br>(n=30) | Bemor guruhi<br>(n=30) | p-value  |
|----------------------|-------------------------|------------------------|----------|
| Umumiy oqsil         | $72,4 \pm 5,1$          | $65,8 \pm 6,3$         | $>0,05$  |
| Albumin              | $44,2 \pm 3,2$          | $35,6 \pm 4,1$         | $<0,01$  |
| $\alpha 1$ -globulin | $2,8 \pm 0,5$           | $4,2 \pm 0,7$          | $<0,05$  |
| $\alpha 2$ -globulin | $6,5 \pm 1,1$           | $8,9 \pm 1,4$          | $<0,05$  |
| $\beta$ -globulin    | $9,1 \pm 1,3$           | $10,3 \pm 1,6$         | $>0,05$  |
| $\gamma$ -globulin   | $9,8 \pm 1,5$           | $15,8 \pm 2,4$         | $<0,001$ |

Albumin miqdori bemorlarda  $35,6 \pm 4,1$  g/L gacha pasaygan ( $p < 0,01$ ),  $\gamma$ -globulinlar esa  $15,8 \pm 2,4$  g/L gacha oshgan ( $p < 0,001$ ). Fibrinogen darajasi ham bemor guruhida yuqori edi ( $4,85 \pm 0,62$  g/L ga nisbatan  $3,12 \pm 0,48$  g/L,  $p < 0,01$ ). Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, limfa-retikulyar tizim biokimyoviy faolligining oshishi (LDH, ALP, sitokinlar) plazma oqsillari profilidagi o'zgarishlar (gipoalbuminemiya, poliklonal gammopatiya) bilan chambarchas bog'liq. Ayniqsa,  $\gamma$ -globulinlar va IL-6 darajasi o'rtasidagi kuchli korrelyatsiya ushbu tizimlarning o'zaro integratsiyasini tasdiqlaydi.

### **Xulosa**

**Qon tarkibi, plazma oqsillari va limfa-retikulyar tizim biokimyosi o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, ularning muvozanati organizm gomeostazini saqlashning asosiy omili hisoblanadi.** Surunkali yallig'lanish jarayonlarida ushbu tizimlarning biokimyoviy profilida birgalikda va muvofiqlashgan holda o'zgarishlar



(leykotsitoz, gipoalbuminemiya, poliklonal gammopatiya, LDH va sitokinlarning oshishi, apoptozning kuchayishi) yuz beradi. Ushbu o'zgarishlarni kompleks baholash limfa-retikulyar tizim kasalliklarining erta diagnostikasi, differensial tashxisi va samaradorligini monitoring qilish uchun qo'shimcha ilmiy asoslangan vosita sifatida xizmat qilishi mumkin.

## Amaliy tavsiyalar

1. **Diagnostik panel sifatida** quyidagi ko'rsatkichlarni birgalikda qo'llash maqsadga muvofiq:

- Qon tarkibi (leykotsitlar, gemoglobin, trombotsitlar)
- Plazma oqsillari (albumin,  $\gamma$ -globulinlar, fibrinogen)
- Limfoid to'qimalar biokimyosi (LDH, IL-6, Bax/Bcl-2 nisbati)

2. **Albumin/LDH nisbati (A/L indeksi)** limfa tugunlarida gipoksiya va hujayra shikastlanishining integral ko'rsatkichi sifatida taklif qilinadi.

3. Surunkali yallig'lanish va limfoproliferativ kasalliklarning differensial diagnostikasida sitokin profili (IL-6, TNF- $\alpha$ ) va apoptoz markerlarini (Bax/Bcl-2) qo'llash tavsiya etiladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Efendiyev AM. Qanın klinik biokimyosi. Bakı: Müəllim; 2005. 100 p.
2. Boboyev PB, Eshimov DE. Hayvonlar klinik biokimyosi. Toshkent; 2011. 117 p.
3. Musayev X. Go'sht biokimyosi. Toshkent: Kitobxon; 2023. 153 p.
4. Lundblad RL. Biotechnology of plasma proteins. Boca Raton: CRC Press; 2013. 457 p. (Protein science series).
5. Begemann H, editor. Leukozytäres und retikuläres System I. Berlin: Springer; 1976. (Handbuch der inneren Medizin).
6. Blood biochemistry [Internet]. Dordrecht: Springer Netherlands; 1982 [cited 2026 Apr 9]. 178 p. Available from: <https://search.worldcat.org/title/1086516379>