

## QON FIZIOLOGIYASI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6482413>

### **Rustamova Lobarxon Qahramon qizi**

Namangan davlat dniversiteti Biotexnologiya fakulteti Biologiya  
yo'nalishi 2-bosqich talabasi

**Annotatsiya** Qon sistemasi haqida umumiy ma'lumot. Qon haqida olimlarning nazariyalari. Qonning tarkibi, o'ziga xos xususiyatlari, organizmda bajaradigan funksiyalari. Qon plazmasining tarkibi. Qonning fizik va kimyoviy xossalari.

*General information about the blood system. Theories of scientists about blood. The composition of blood, its peculiarities, the functions it performs in the body. Composition of blood plasma. Physical and chemical properties of blood.*

*Общие сведения о системе крови. Теории ученых о крови. Состав крови, ее особенности, функции, которые она выполняет в организме. Состав плазмы крови. Физические и химические свойства крови.*

**Kalit so'zlar:** Limfa, ichki muhit, gomeostaz, to'qima suyuqligi, plazma, eritrotsit, leykosit, trombotsit, gematokrit, oqsil, suv, fiziologik eritma, pH, osmotik bosim, gemoglobin, bufer sistema.

*Lymph, internal environment, homeostasis, tissue fluid, plasma, erythrocytes, leukocytes, platelets, hematocrit, protein, water, saline, pH, hemoglobin, buffer system.*

*Лимфа, внутренняя среда, гомеостаз, тканевая жидкость, плазма, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, гематокрит, белок, вода, физиологический раствор, pH, гемоглобин, буферная система.*

Qon, limfa, to'qima, orqa miya, plevral, bo'g'im va boshqa suyuqliklar organizm ichki muhitini tashkil qiladi. Ichki muhit suyuqliklari orasida eng asosiysi qon, sababi, boshqa suyuqliklar qondan paydo bo'ladi. Ular o'rtasida doimiy ravishda almashinuv jarayonlari sodir bo'lib turadi.

Ichki muhit tarkibi va fizik-kimyoviy xossalarning nisbiy doimiyligi bilan farq qiladi va shu tufayli organizm hujayralarining yashashi uchun nisbiy doimiy sharoit (gomeostaz) vujudga keladi. Organizmga hayot uchun zarur bo'lgan turli moddalar yetkazib beriladigan va parchalanish mahsulotlarini organizmdan chiqarib yuboradigan bir qancha organlar faoliyati natijasida shunday sharoit muhayyo bo'ladi. Demak, gomeostazni saqlab turishda,

jumladan, hujayra va to'qimalardagi suv va elektrolitlar miqdorining nisbiy doimiyligini saqlashda qon juda muhim rol o'ynaydi. Qon bevosita endokard va tomirlar endoteliasini bilan aloqada bo'lib, ularning hayot faoliyatini ta'minlaydi, boshqa a'zo va to'qimalar ishiga to'qima suyuqligi orqali ta'sir ko'rsatadi.

Qon va to'qima suyuqligi o'rtasida moddalar, gormonlar, gazlar va biologik faol moddalarning suvda erigan holdagi almashinuvi tinimsiz sodir bo'ladi. Demak, ichki muhit gumoral tashuvchanlikni amalga oshiruvchi bir butun tizim bo'lib, quyidagi halqalardan tashkil topgan: qon-to'qima suyuqligi-limfa-qon.

Bundan 210 yil muqaddam (1878y.) fransuz fiziologi Klod Bernar “ichki muhitning doimiyligi yashashning asosiy omilidir” degan xulosaga kelgan. Boshqacha aytganda, organizm faol yashashi uchun uning hujayralari boshqarilib turiladigan muhitda bo'lishi zarur. Keyinchalik bu nuqtai nazar o'z tasdig'ini topdi, hayvonlar organizmi ichki muhiti bir necha mexanizmlar yordamida boshqarib turilar ekan. Shuning uchun ham ichki muhit tarkibi cheklangan o'zgarishlarga uchraydi va doimiyligi saqlanib turadi.

1929 yil Uolter Kennon fanga gomeostaz (grekcha homoios – o'xshash, Stasis - holat) atamasini kiritdi.<sup>1</sup>

**Gomeostaz** – organizm ichki muhitining jo'shqin doimiyligi va shu holatni ushlab turishga yo'naltirilgan boshqaruv mexanizmi.

G.F.Lang qon sistemasi tushunchasini 1939 yili fanga kiritdi. Bu tizimga: qon tomirlari bo'ylab harakatlanayotgan periferik qon, qon yaratuvchi a'zolar (suyak kumigi, limfa tugunlari, taloq), qonni parchalovchi a'zolar (jigar, taloq) va ularni boshqaruvchi nerv-gumoral sistemalari kiradi. Qon to'qima sifatida o'ziga xosliklarga ega: 1. Uning tarkibiy qismi qon tomirlaridan tashqarida hosil bo'ladi; 2. To'qimaning hujayralararo qismi suyuq moddalardan tashkil topgan; 3. Qonning asosiy qismi harakatda bo'ladi.<sup>2</sup>

Tana og'irligi o'rtacha 70 kg bo'lgan odamda 5 litrga yaqin qon bo'lib, tana vaznining 6–8 %ini tashkil qiladi. Qonning miqdori nisbatan doimiy ko'rsatkich, ammo uzoq vaqt davomida sport bilan shug'ullanish, jismoniy mehnat qilish, tog'larga chiqish natijasida organizmning kislorodga bo'lgan talabi ortadi va qon miqdori ko'payadi.

Oddiy sharoitda organizmdagi qonning hammasi ham qon tomirlar bo'ylab harakatda bo'lmaydi. Qonning bir qismi zahiralarda (qon umumiy

<sup>1</sup> O.T.Alyaviya, Sh.Q. Qodirov, A.N. Qodirov, Sh.H. Hamroqulov, E.H. Haulov “Normal fiziologiya” Toshkent O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti 2007. B.184

<sup>2</sup> O.T.Alyaviya, Sh.Q. Qodirov, A.N. Qodirov, Sh.H. Hamroqulov, E.H. Haulov “Normal fiziologiya” Toshkent O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti 2007. B.183

miqdorining 20% jigarda, 16% taloqda, 10% ga yaqin teri tomirlarida bo'ladi) saqlanadi va kislorodga ehtiyoj oshganda tomirlarga o'tib kislorod tashiy boshlaydi.

Molekula va ionlarning yig'indisi bilan hosil qilingan qonning osmotik bosimi 7,6 atm.b.ga teng. U, asosan, tuzlar (60 %ga yaqini NaCl) hisobiga hosil bo'ladi. Qonning hujayralarda suvni doimiy saqlab turish uchun kerak bo'lgan osmotik bosimi doimiy. Osmotik bosimni o'zgarishi qonni shaklli elementlarini o'zgarishiga olib keladi. Qon reaksiyalarini doimiyligi gidroksil (OH-) va (H+) ionlarini bog'lab olishi mumkin bo'lgan bufer tizimi qo'llab turadi.<sup>3</sup>

Tashiladigan moddalarning tabiati va ahamiyatiga qarab qonning 8 ta faoliyati farqlanadi:

**Nafas oldirish faoliyati.** O'pkadan to'qimalarga kislorod, u yerda hosil bo'lgan karbonat angidridni o'pkalarga yetkazishdan iborat;

**Ovqatlantirish faoliyati.** Oziq moddalarini hazm tizimi a'zolaridan to'qimalarga yetkazib berishdan iborat;

**Ekskretor faoliyati.** Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq moddalarni, tasodifan yoki ma'lum maqsad bilan organizmga kiritilgan moddalarni chiqarib tashlashdan iborat. Ortiqcha ichilgan suyuqliklar, iste'mol qilingan oziq moddalar va tuzni chiqarib tashlashda ishtirok etadi. Chiqarib tashlanishi kerak bo'lgan moddalarni qon ajratuv a'zolariga yetkazib beradi;

**Boshqaruv faoliyati.** Organizmdagi a'zo va to'qimalar ajratgan fiziologik faol moddalarni qon tana bo'ylab tashib, gumoral boshqarishni bajaradi, a'zolari bir-biri bilan o'zaro bog'laydi, organizmni bir butun qilib, muhit o'zgarishlariga moslashtiradi;

**Kreator faoliyati.** Qon plazmasi va shaklli elementlarining axborotga ega makromolekulalarini tashilishida qatnashishdan iborat. Tegishli joyga eltib qo'yilgan makromolekulalar oqsil sintezi, hujayralarning bo'linishi va boshqa jarayonlarga ta'sir qiladi;

**Gomeostatik faoliyati.** Qonda suyuqliklar pH, osmotik bosim, elektrolitlarning tarkibi, organik moddalarning miqdori, boshqa ko'rsatkichlarning barqarorligini va shu kabi jarayonlarni ma'lum darajada ushlab turishdan iborat;

**Haroratni boshqarishdagi ishtiroki.** Yirik ichki a'zolarining (jigar, chuqur joylashgan mushaklar, yurak) hujayra va to'qimalar faoliyati natijasida hosil bo'lgan issiqlikni shu a'zolarining tomirlaridan o'tayotgan qon o'ziga qabul

---

<sup>3</sup> A.G'. Ahmedov, G.X. Ziyamutdinova. "Anatomiya, fiziologiya va patologiya" Toshkent: "Fan va texnologiya", 2016. B.338

qilib, butun organizm bo'ylab tarqatishdan iborat. Agar qon harorati sezilarli darajada ko'tarilsa, gipotalamusdagi issiqlikni sezuvchi retseptorlar qo'zg'alib, haroratni boshqarib turadigan mehanizmlar ishga tushadi va oqibatda teri qon tomirlari kengayadi, ter ajralishi tezlashadi. Bu esa issiqlikni yo'qotishni kuchaytirishga olib keladi;

**Himoya faoliyatining** bajarilishi eng avvalo yuqumli kasalliklarni paydo qiluvchi mikroblarning yemirilishini ta'minlashdan (hujayra immuniteti), ana shu mikroblarga va ularning zaharlariga qarshi antitelolar ishlab chiqarishdan (gumoral immunitet) iborat bo'ladi. Qonning ivishi ham himoya reaksiyasi hisoblanadi.<sup>4</sup>

Odam va hayvonlar qoni yopiq qon tomirlar halqasida harakatlanadi. Qon ikki qismdan: suyuq plazma va shaklli elementlar – eritrotsitlar, leykotsitlar va trombotsitlardan iborat. Katta yoshdagi odamlar qonining 40-48 % ni shaklli elementlar va 52-60% ni plazma tashkil qiladi. Bu nisbat **gematokrit kattaligi** (grekcha haima – qon, kritos - kursatkich) deb nomlanadi.

Qon plazmasi 90-92% suv va 8-10% quruq moddadan iborat. Plazmada xossalari va funksiyalar ahamiyati bilan bir-biridan farq qiluvchi bir necha xil oqsil: albuminlar (taxminan 4,5%), globulinlar 2-3% va fibrinogen (0,4-0,2%) bor. Odam plazmasidagi oqsillarning umumiy miqdori o'rtacha hisob bilan 7-8%, plazmadagi quruq moddaning qolgan qismi boshqa organik birikmalar va mineral tuzlarga to'g'ri keladi.

#### Qon plazmasi tarkibi

Plazma tarkibi	% - miqdorida	Plazma tarkibi	% - miqdorida
Suv	90,5	Natriy	0,3
Oksil	8	Kaliy	0,02
Lipidlar	0,3	Kaltsiy	0,012
Neytral	0,2	Magniy	0,0002
yog'	0,12	Xlor	0,35
Glyukoza	0,03	Gidrokarbo	0,16
Siydikchil	0,004	nat	0,03
Siydik	0,006	Fosfat	0,02
kislotasi	0,008	sulfat	
Kreatin			
Aminokisl			
otalar			

<sup>4</sup> Алматов К.Т. “Физиология асослари” Тошкент 2010. Б.188

Qon plazmasida oqsildan boshqa azotli birikmalar: oqsillarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan ovqat hazm qilish yo'lidan so'riladigan va protoplazma oqsillarining sintezlanishi uchun hujayralar foydalanadigan moddalar (aminokislotalar, polipeptidlar) va oqsillarning parchalanishi natijasida hosil bo'lib, organizmdan chiqarib tashlanadigan moddalar (mochevina, siydik kislotasi, kreatinin, ammiak) bor. Plazmadagi qoldiq azot deb ataluvchi nooqsil azotning umumiy miqdori 30-40 mg% ni tashkil qiladi. Uning yarmi mochevinaga to'g'ri keladi. Buyraklar yetarli ishlamaganda qon plazmasida qoldiq azot juda ko'payib ketadi. Qoldiq azot miqdoriga qarab organizmda oqsillar parchalanishining jadalligi to'g'risida fikr yuritish mumkin. Qon plazmasida azotsiz organik moddalar: organizm hujayralari uchun asosiy energiya manbai glyukoza (80-120 mg % yoki 4,4-6,7 mmol/l ) va organizm hujayralarining faoliyati natijasida hosil bo'lgan turli organik kislotalar, sut kislotasi ham bor.<sup>5</sup>

Qon bilan bir xil osmotik bosimga ega bo'lgan, yani tuzlar kontsentratsiyasi qonnikiga barobar keladigan eritmalar- **izotonik eritmalar yoki izoosmotik eritmalar** deyiladi. NaCl ning 0,9% eritmasi issiq qonli hayvonlar va inson uchun izotonik eritmadir. Bu eritma ko'pincha **fiziologik eritma** ham deyiladi. Osmotik bosimi qonnikidan katta bo'lgan eritmalar **gipertonik eritmalar** deyiladi, pastrog'i esa **gipotonik eritma** sanaladi.

Lekin ajratib olingan a'zolarga faqat izotoniya emas, balki eritmaning tarkibi ham katta ahamiyatga ega. Issiq qonli hayvonlarning ajratib olingan organi ishlab turishi uchun suyuq eritma O<sub>2</sub> bilan to'yintiriladi. Fiziologik eritmalar tarkibida plazma oqsillari kabi kolloid eritmalar yo'qligi sababli, ular qon plazmasiga teng kela olmaydi. Shuning uchun glyukozali tuz eritmasiga har xil kolloidlar, masalan: suvda eriydigan, yuqori molekulali (mol. og'irligi 1300 dan 100 000 gacha va undan ortiq) polisaxaridlar (bunday preparatlar dekstrin) yoki maxsus usulda ishlangan oqsil preparatlar qo'shiladi.

Kolloidlar 7-8% miqdorda qo'shiladi. Odam qon yo'qotganda qon bosimini tiklash uchun organizmga shunday eritma yuboriladi. Biroq bunday eritmalar yaratilganiga qaramay, qon plazmasi qon o'rnini bosuvchi eng yaxshi suyuqlik bo'lib qolmoqda.

Bunday eritmalarining ko'pgina retseptlari taklif etilgan. Ular fiziologik eksperimentlarda va klinik praktikada ishlatiladi (masalan, meditsinada turli ko'rsatmalar bilan odam terisining ostiga yoki venaga yuboriladi). Ulardan eng ko'p tarqalgani **Ringer, Ringer-Lokk, Tirode** eritmalaridir.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> S. Mavlanova, M.M.Mirzaolimov Odam va hayvonlar fiziologiyasi (o'quv – uslubiy majmua). Namangan, 2021. – B.147

<sup>6</sup> Е. Б. Бабский, А. А. Зубков, Г. И. Косицкий, Б. И. Ходоров. “Одам физиологияси” Ўзбекистон ССР “Медицина” нашриёти Тошкент — 1972. Б.44

**Issiq qonli hayvonlar uchun Ringer – Lokk va Tirode eritmaları tarkibi**

Eritma nomi	Moddalarning suvdagi g/l eritmasi						
	aCl	Cl	aCl <sub>2</sub>	aHCO <sub>3</sub>	gCl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	gly ukoza
Ring			0	0,	-	-	1,0
er-Lokk	,0	,42	,24	15			
Tirode			0	1,	0	0,0	1,0
e	,0	,2	,2	0	,1	5	

Qon plazmasining organik moddalari orasida oqsillar ancha katta ahamiyatga ega. Ularning katta qismi jigarda sintezlanadi. Plazma oqsillari qon va to'qimalararo suyuqliklar orasidagi suv almashinuviga ta'sir qiladi. Organizmdagi suv-tuz muvozanatini ta'minlaydi. Bu rolni albumin oqsillari bajaradi.

**Qonning fizik va kimyoviy xossalari.**

Qon qizil rangli, sho'rtak ta'mli suyuqlikdir. Qonni kolloid-polimer eritma desa ham bo'ladi. Toza idishga qon olib uni ivishdan saqlanuvchi modda qo'shilgach qonni bir necha vaqt tinch holatda qoldirsak, u ikki qismga: sarg'ish yoki rangsiz tiniq suyuqlik- plazmadan tashkil topgan ustki qism va shaklli elementlar, ya'ni qizil qon tanachalari (eritrotsitlar), oq qon tanachalari (leykotsitlar) hamda qon plastinkalari (trombotsitlar)dan iborat pastki qismga ajraladi. Eritrotsitlar tarkibidagi gemoglobin qonga qizil rang beradi. Arterial qon oksigemoglobinga boy bo'lganligi tufayli och qizil rangga ega. Venoz qon esa qaytalangan va oksidlangan gemoglobinlar hisobiga to'q qizil rangga ega. Qondagi gemoglobin to'qimaga qancha ko'p kislorodni bersa, venoz qon shunchalik to'qroq rangga ega bo'ladi.

Qon odamning yoshiga qarab o'zgarib turadi, ayniqsa bir yoshgacha qon o'z xususiyatiga ko'ra katta odamnikidan farq qiladi. Bola qancha yosh bo'lsa, moddalar almashinuvi shuncha kuchli bo'ladi. Bolalarda qonning absolyut miqdori bolaning o'sishi va rivojlanishi jarayonida oshib borsa, nisbiy miqdori (1 kg og'irlikka to'g'ri keladigan miqdorda) kamayib boradi. Yangi tug'ilgan bolada qon tana vaznining 15% ni, bir yashar bolada 11% ni, 6 yoshdan 14 yoshgacha 14% ni, katta odamda esa 7% ni tashkil etadi. Yangi tug'ilgan bolada qonning solishtirma og'irligi 1060 dan 1080 gacha, 2 yashar bolada 1050, yosh ortishi bilan bir oz ko'tarilib, 1055-1062 ga yetadi va doimo shu xilda birday turadi.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Q.Sodiqov, S.H.Aripova, G.A.Shahmurova. “Yosh fiziologiyasi va gigiyenasi” Toshkent “Yangi asr avlodi” 2009. B.229



**Qonning osmotik bosimi.** Osmotik bosim deb yarim o'tkazgich parda orqali suyuq eritmadan quyuq eritmaga erituvchining (qon uchun suvni) o'tishini ta'minlovchi kuch tushuniladi. Qonning osmotik bosimi krioskopik usulda muzlash nuqtasini (depressiyasini) aniqlash orqali amalga oshiriladi. Qonning depressiyasi  $0.56-0.58^{\circ}\text{C}$  ga teng. Molyar (eritmada, 1 l suvda 1 gramm molekulyar modda erigan) eritmaning depressiyasi  $1.86^{\circ}\text{C}$  ga teng. Klapeyron tenglamasi yordamida odam qoni osmotik bosimi 7.6 atm.ga teng ekanligini aniqlash mumkin.

Qonning osmotik bosimi unda erigan mayda molekulali moddalarning miqdoriga bog'liq. Qon osmotik bosimining 60% qismi NaCl hisobiga hosil bo'ladi. Qon, limfa, to'qima suyuqligi va to'qimalarda osmotik bosim deyarli bir xil bo'ladi va o'zgarmaydi.

Osmotik bosim doimiyligini saqlashda osh tuzi – natriy xlorid (NaCl) bosh o'rinni egallaydi. Osmotik bosimning o'lchami uning turg'unligiga asoslangan usul bilan yoki qonning muzlash nuqtasi  $-0^{\circ}$  dan pasayishi bilan aniqlanadi. Turg'unlik ko'rsatkichi grek alifbosidagi  $\Delta$  (delta) bilan ifodalanadi. Odam qonida  $\Delta 0.56^{\circ}$  ( $0.56-0.58$ ), shunday qilib, qonning plazmasida molekular konsentratsiya 0,3 gr.mol/ litrga teng.<sup>8</sup>

**Qon vodorod ionlarining konsentratsiyasi va pH boshqarilishi.** Qonning vodorod ( $\text{H}^+$ ) va gidroksil ( $\text{OH}^-$ ) ionlari konsentratsiyasiga bog'liq bo'lgan aktiv reaksiyasi g'oyat muhim biologik ahamiyatga ega, chunki almashinuv jarayonlari muayyan reaksiyadagina normal o'tadi.

Qon kuchsiz ishqoriy reaksiyaga ega. Arterial qonning pH – 7,4 ga teng. Venoz qonda  $\text{CO}_2$  ko'p bo'lgani uchun uning aktiv reaksiya ko'rsatkichi 7,35 ga teng. Hujayra ichida pH biroz past bo'lib 7-7,2 ga teng. Bu hujayralar metabolizmiga va ularda modda almashinuvi natijasida kislotali mahsulotlari hosil bo'lishiga bog'liq.

Demak, qon odam organizmida bo'ladimi yoki hayvon organizmida bo'lsin, doimo harakatlanib turar ekan. Qon ichki muhit hujayralarini yuvadi va ularga moddalar almashinuvi uchun zarur moddalarni yetkazib beradi. Organizmni hayot faoliyatida qon katta ahamiyatga ega. Qon butun tana bo'ylab harakatlanib, organizmga ozuqa moddalarni yetkazib beradi va u yerdan ortiqcha moddalarni olib chiqib ketadi. Qon tarkibi bir xil saqlanib turishi uchun u doimo aylanib yurishi shart. Qonning doimiy harakati bevosita yurak faoliyati orqali ta'minlanadi. Yurak faoliyatining to'xtab qolishi bevosita qon aylanishining ham to'xtashiga va organizmning halok bo'lishiga olib keladi. Qon bu organizm hujayralariga kislorod yetkazadigan hayot beruvchi suyuqlikdir.

<sup>8</sup> <https://n.ziyouz.com/kutubxona/category/135-biologiya?download=7050:odam-fiziologiyasi-e-nuriddinov>. – B.11

### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. O.T.Alyaviya, Sh.Q. Qodirov, A.N. Qodirov, Sh.H. Hamroqulov, E.H. Haulov “Normal fiziologiya” Toshkent O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti 2007. B.381
2. A.G'. Ahmedov, G.X. Ziyamutdinova. “Anatomiya, fiziologiya va patologiya” Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2016. B.381
3. Алматов К.Т. “Физиология асослари” Тошкент 2010. Б.385
4. S. Mavlanova, M.M.Mirzaolimov Odam va hayvonlar fiziologiyasi (o'quv – uslubiy majmua). Namangan, 2021. – B.147
5. Е. Б. Бабский, А. А. Зубков, Г. И. Косицкий, Б. И. Ходоров. “Одам физиологияси” Узбекистон ССР “Медицина” нашриёти” Тошкент — 1972. Б.627
6. Q.Sodiqov, S.H.Aripova, G.A.Shahmurova. “Yosh fiziologiyasi va gigiyenasi” Toshkent “Yangi asr avlodi” 2009. B.312
7. N. Ahmedov, Z. Sodiqova “Normal anatomiya va fiziologiya” “O'zbekiston milliy ensiklopediyasi” Davlat ilmiy nashriyoti Toshkent-2008. B.352
8. Z.T. Rajamurodov, B. M. Bozorova, I.Rajabov, D. G'. Hayitov “Yosh fiziologiyasi va gigiyenasi” Toshkent “Tafakkur Bo'stoni” 2013. B.400
9. Власова И.Г, Торшин В.И. “Альбом основных физиологических показателей в графиках, схемах, цифрах” М. Изд-во РУДН, 1998
10. Н.А.Агаджанян, Л.З Тель, В.И. Циркин, С.А. Чеснокова. “Физиология Человека” Москва – Медицинская книга Н.Новгород. Издательство НГМА 2003 С.528
11. <https://n.ziyouz.com/kutubxona/category/135-biologiya?download=7050:odam-fiziologiyasi-e-nuritdinov>