

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI  
TABIIY FANLAR FAKULTETI**

**BIOLOGIYA YO'NALISHI 303 – GURUH TALABASI  
MADRAHIMOV AZIMJON**

**ODAM VA HAYVONLAR FIZIOLOGIYASI FANIDAN  
KURS ISHI**

**MAVZU: ERITROSITLAR MORFOFIZIOLOGIYASI.**



**Topshirdi:  
Qabul qildi:**

**Madrahimov A  
dots. Aripov A.N**

## **Мундарижа**

### **I-боб. Кириш**

**1.1. Қонни шакли элементлари хақида умумий тушунча ва уларнинг функциялари.**

**1.2. Эритроцитларнинг ахамияти.**

### **II-боб.**

**2.1. Эритроцитларнинг таркибий тузилиши.**

**2.2. Қон эритроцитлари хосил бўлиши ва унинг бошқарилиши.**

**2.3. Резистентлик. Эритроцитлар резистентлиги ва уларнинг турлари.**

### **III-боб. Хулосалар.**

**Адабиётлар.**

**Иловалар.**

## **I-боб. Кириш.**

### **1.1 Қонни шаклли элементлари хақида умумий тушунча ва уларнинг функциялари.**

Умуртқали ҳайвонлар қонининг шаклли элементларига - эритроцитлар (қизил қон таначалари), лейкоцитлар (оқ қон таначалари) ва тромбоцитлар (қон пластинкалари) киради. Улар сони, тузилиши, етилиши, бажарадиган вазифаси билан бир-биридан фарқ қилади. Шаклли элементлар одам қони умумий ҳажмининг 44-45%ини ташкил қилади. Умуртқасиз ҳайвонларнинг кўпчилигида эритроцитлар бўлмайди. Лейкоцитлар кўп ҳужайрали ҳайвонларнинг барчасида тарқалган. Қон пластинкалари сут эмизувчиларда тўлиқ ривожланган бўлиб, қушларда бўлмайди.

#### **Эритроцитлар.**

Қоннинг асосий массасини ташкил қилиб, унинг қизил рангда бўлишини таъминлайди. Эритроцитлар, таркибида гемоглобин бўлган, бир хил турдаги электрон-оптик зичликдаги цитоплазмадан ташкил топган ва унда органеллалар бўлмайди. Ҳужайра мембранаси тўрт қаватдан иборат бўлиб, унда муҳим энзимли жараёнлар содир бўлади ва иммун реакциялар амалга ошади, шу билан бирга, у, қоннинг гуруҳи ва тўқима антигени тўғрисидаги ахборотни ташийди. Мембрананинг ташқи қавати гликопротеинлардан ҳосил бўлган ва гуруҳларга бирлашган антигенларнинг кетинги бўлимлари мажмуасидан иборат. Ўртадаги икки қавати қўш липидли мембранани ҳосил қилади. Цитоплазма билан ёндош ички қавати оқсиллардан иборат бўлиб, улар билан гликолитик энзимлар ва гемоглобин энзимлари боғланган. Эритроцитлар мембранаси танлаб ўтказиш қобилиятига эга бўлиб, ундан газлар, сув,  $H^K$  ионлари,  $OH^-$ ,  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$  анионлари бемалол ўтади, глюкоза, мочевина,  $K^K$  ва  $Na^K$  ионлари учун у, кам ўтказувчидир, кўп катионлар деярли ўтмаса, оқсилларни умуман ўтказмайди. Эритроцитларнинг қуруқ қолдиғи 95 % атрофида глобулиндан, қолган қисми эса липидлар, углеводлар, тузлар, энзимлардан иборат. Эритроцитларда  $K^K$  ионлари ва  $Na^K$  ионларига нисбатан кўп, плазмада эса бунинг тескараси бўлади.

Эритроцитларда оқсилларнинг миқдори плазмадагига нисбатан юқори бўлиб, паст молекулали моддаларнинг миқдори эса кам бўлади. Ҳужайра ичидаги оқсиллар концентрацияси яратадиган осмотик босим, анча даражада паст молекулали моддаларнинг паст концентрацияси билан компенсацияланади. Шунинг учун эритроцитлардаги осмотик босим плазманикидан бироз юқори, яъни ушбу ҳужайраларнинг тургур ҳолатда бўлишини таъминлашга етарли бўлади.

Балиқ, амфибия, рептилия ва қушларнинг эритроцитлари, ядроси бўлган овал шаклдаги, йирик ҳужайра кўринишида бўлади. Сут эмизувчиларнинг эритроцитлари эса майдароқ бўлиб, ядрога эга эмас, лекин эмбриогенезнинг эрта поғоналарида уларда ҳам ядро бўлади.

Эритроцитнинг таянч тузилмаси - стромаси ва юза қавати - қобиғи фарқланади. Қобиқ тузилишининг бошқа ҳужайра мембраналари тузилишидан фарқи йўқ. Унинг катионлар учун ўтказувчанлиги жуда паст,

анионларни эса бемалол ўтказди. Эритроцит массасининг 34 % қуруқ модда бўлиб, шундан 90 % ни гемоглобин ташкил қилади. Одам эритроцитлари ўзига хос шаклга эга: ўртаси юпқа кулчага ўхшайди, диаметри 7,2-7,5 мкм, калинлиги 2,2 мкм, ўртача ҳажми 90 мкм<sup>3</sup>. Катта одам қонидаги эритроцитларнинг умумий юзаси 3000 м<sup>2</sup>, яъни бутун гавда юзасидан 1,5 минг марта ортиқ. Бундай катта юзанинг ҳосил бўлиши бир тарафдан эритроцитлар сонига боғлиқ бўлса, иккинчидан шаклига боғлиқ. Агар эритроцит ҳажми 90 мкм<sup>3</sup> шар шаклида бўлганда, юзаси 20 % га кам бўлар эди. Бундай шарнинг радиуси 2,5 мкм ни ташкил қиларди ёки юзасидан энг узок нуқтасигача бўлган масофа 2,5 мкм га тенг бўларди. Кулчасимон эритроцитлар қобиғидан энг узок нуқтасигача бўлган масофа 1 мкм дан кам. Шунинг учун, эритроцитлар ичида энг чуқур жойлашган гемоглобин молекулаларигача ҳам кислород тез етиб боради.

Эритроцитларнинг ўзига хос шакли ва ядросизлиги кислородни ўпка капилляридан ўтаётганида тезроқ бириктириб олиш ва тўқималарга тўла етказишга қаратилган, чунки ядроли ҳужайраларда моддалар алмашинуви ва унга алоқадор кислород сарфи бир неча ўн марта юқори бўлади.

Эркаклар қонининг 1 мкл да ўрта ҳисобда 5,1 млн, аёлларникида эса - 4,6 млн атрофида эритроцитлар бўлади. Бу миқдор физиологик ва патологик ҳолатларда ўзгариб туради. Эритроцитларнинг сони кўпайишини эритромия, камайишини эса эритропения ёки анемия деб аталади. Одам баланд тоққа кўтарилганда, организмини кислород билан таъминлаш қийинлашганда (ўпка ва юракнинг сурункали касалликларида) кислород етишмаслиги сабабли эритромия юзага чиқади. Эритропениега эритроцитлар ҳосил бўлишининг секинлашиши, тез емирилиб кетиши ёки қон йўқотилиши сабаб бўлади. Катта одамнинг қонида жаъми  $25 \cdot 10^{12}$ - $30 \cdot 10^{12}$  эритроцит бўлади. Қондаги эритроцитлар йиғиндиси эритроцит деб аталади.

1. Бир эритроцитдаги гемоглобин миқдори – 30
2. Бир эритроцит диаметри – 7,2
3. Эритроцит ҳажми – 883-903
4. Эритроцит калинлиги – 2
5. Диаметр йўғонлигига бўлган муносабати (сферик кўрсаткичи) – 3,6.

Т.В.Дервиз кўрсатишича, одам қонидаги гемоглобин миқдорининг ўзгариш чегараси қуйидагиларга тенг: эркакларда – 13,3-18,0г% (ўртача 15,8г%); аёлларда – 11,7-15,8г% (ўртача 13,7г%)

### **Лейкоцитлар.**

Лейкоцитлар ядро ва цитоплазмага эга оқ қон ҳужайралари. Уларнинг қондаги умумий миқдори эритроцитларникига нисбатан кам бўлади. Сут эмизувчиларда лейкоцитлар, тахминан, эритроцитлар миқдорининг 0,1-0,2 %, кушларда 0,5-1,0 % ташкил қилади. Катта ёшли одамнинг наҳорда олинган қони таркибида 6000-8000 лейкоцит мавжуд бўлиб, у, вақт ва организмнинг физиологик ҳолатига қараб ўзгариб туради. Лейкоцитларнинг миқдорини

ошиши лейкоцитоз ва камайиши - лейкопения дейилади.

Якка лейкоцит 15-20 микроб хужайрасини қамраб олиши мумкин. Фагоцитоздан ташқари, лейкоцитлар организм ҳимояси учун муҳим бўлган бир қатор моддаларни ажратади. Бу моддлар бактерияларга, токсинларга қарши ҳоссаларга эга бўлган антитаналар, фагоцитоз ва жароҳатларнинг битишини тезлаштирувчи омиллар бўлиши мумкин. Лейкоцитларнинг таркибида бир қатор энзимлар бор, жумладан протеазалар, пептидазалар, диастазалар, липазалар, дезоксирибонуклеазалар. Одатдаги шароитда, энзимлар лизосомаларда изоляцияланган ҳолатда бўлади.

Цитоплазмасида турли бўёқларга бўяладиган заррачаларнинг бор йўқлигига қараб, лейкоцитлар икки гуруҳга: гранулоцит (донали) ва агранулоцитларга (донасиз) бўлинади.

*Гранулоцитлар* қоннинг барча лейкоцитларини 60 % ташкил қилади ва уларнинг яшаш муддати тахминан 2 кун. Донали лейкоцитлар кислотали, асосий ва нейтрал бўёқларга бўялишига қараб, уларни эозинофилларга, базофилларга ва нейтрофилларга бўлинади. Донасиз лейкоцитлар лимфоцит ва моноцитларга бўлинади.

*Нейтрофиллар* қонда 6-8 соат айланиб, амёба сингари ҳаракат қилиб, шиллиқ пардаларга ўтади. Организмда микроблар кирган жойга нейтрофиллар тўпланади ва микроблар билан тўқнашиб уларни ўраб олади. Бир нейтрофил 15-20 та бактерияни қамраб олиб, лизосомасидаги протеаза, пептидаза, дезоксирибонуклеаза, липаза ёрдамида парчалайди ва йўқотади.

*Эозинофиллар* оксил табиатли токсинларни ва ёт оксилларни парчалайди ҳамда зарарсизлантиради. Аллергия ҳолатида, ичакда гижжа кўпайиб кетганда, организмда аутоиммун жараёнлар ривожланганда эозинофилларнинг сони кўпаяди. Қонда кортикостероид гормонларнинг миқдори ошганда, эозинофиллар сони камаяди.

*Базофиллар* пртоплазмасида учрайдиган йирик доначаларда гепарин ва гистамин бўлади. Ўткир яллиғланишининг регенератив (яқунловчи) босқичида қондаги базофиллар сони ошади. Гепарин қоннинг майда томирларда ивишига йўл қўймайди, гистамин эса бу қон томирларини кенгайтиради. Бу эса яллиғланш ўчоқларида сўрилиш ва битиш жараёнларига ёрдам беради. Базофилларнинг умри тахминан 12 соатга тенг.

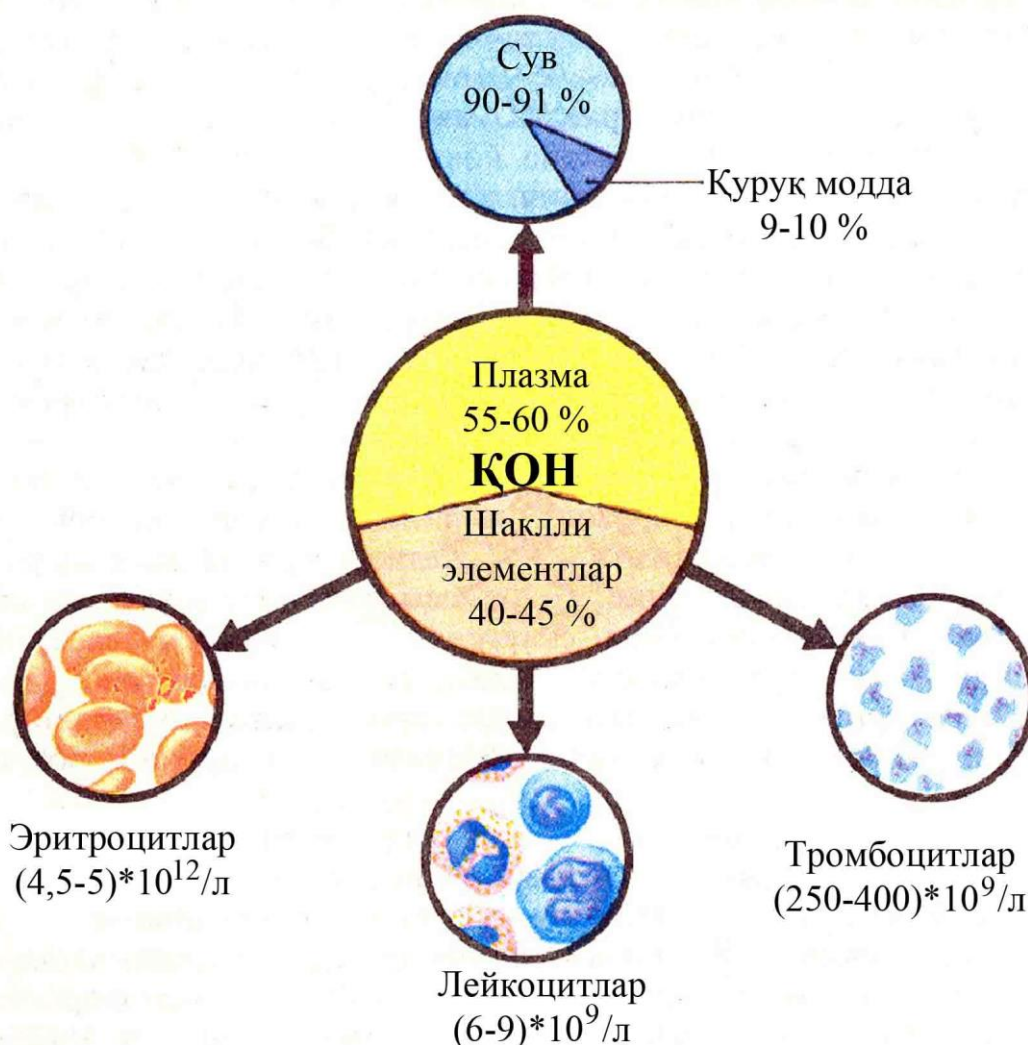
*Агранулоцитлар* икки хил хужайраларга - лимфоцитлар ва моноцитларга бўлинади.

**Тромбоцитлар** ёки қон пластинкалари, қоннинг шаклли элементларини учинчи тури, диаметри 2-5 мкм, ядросиз ва рангсиз, овал ва дуксимон шаклдаги плазматик тузилмалар бўлиб, кўмик ва талокдаги гигант хужайралар - мегокариоцитларда ҳосил бўлади. Тромбоцитларнинг сони овқат ҳазм қилиш, жисмоний иш бажариш ва ҳомиладорлик даврида кўпаяди. Уларнинг қондаги сони, кундузи тундагидан кўпроқ бўлади ва қон ивиш жараёнида муҳим рол ўйнайди. Тромбоцитларда томирни торайтирувчи модда - серотонин ва кенгайтирувчи модда - гистамин сезиларли миқдорда бўлади.

Тромбоцитлар ва уларга боғлиқ омиллар қон ивишида иштирок қилади.

Бундан ташқари, тромбоцитлар томирларнинг эндотелиал хужайраларига, уларнинг фаолияти мўътадил бўлиши учун зарур бўлган моддаларни етказиб туради. Эндотелиал хужайралар бир кеча-кундузда қондаги тромбоцитларнинг 15 % ни қамраб олади ва шу тарзда керакли моддалардан фойдаланади. Тромбоцитлар билан алоқадорлигини йўқотган эндолий дистрофияга учрайди, томир девори орқали эритроцитлар тўқималарга ўта бошлайди.

Соғлом одамнинг 1 мм<sup>3</sup> қонида 150-400 минггача қон пластинкалари бўлиб, кўп миқдорда қон йўқотилганда, овқатда А ва В витаминлар етишмаганда, аёллар хайз кўриши пайтида, шу билан бирга чақалоқларда ва қарияларда ҳам уларнинг сони кам бўлади. Қон пластинкалари миқдорининг қонда кўпайиб кетиши тромбоцитоз дейилади.



## 1.2. Эритроцитларнинг ахамияти.

Эритроцитлар қоннинг шаклли элементлари ичида алохида ахамиятга эгадир. Улар организм учун энг керакли бўлган вазифалардан бирини амалга оширади. Эритроцитлар таркибидаги гемоглабин орган ва тўқималарни қон билан таъминланишида катта рол о'йнайди. Гемоглабин таркибидаги темир моддаси о'зига кислородни бириктириб олиб, организмдаги барча тўқималарни кислород билан таъминлайди. Ўз навбатида тўқималардаги ҳосил бўлган карбонат ангидридини олиб, ташқарига чиқариб юборади. Шу функцияларини ҳисобга олган ҳолда эритроцитлар организм учун жуда керакли қоннинг таркибий қисми эканлиги ҳақида фикр юритишимиз мумкин.

Электролитлар қонни ивитиш тизими фаоллигини бошқаришда ҳам муҳим рол ўйнайди. Бутун эритроцитлар тромбоцитлар каби, тромбопластинлар ҳосил бўлишига таъсир қилади. Айланаётган қон таркибида бузилган эритроцитларнинг пайдо бўлиши гиперкоагуляция ва тромбалар ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

Ёши катта одамларда эритроцитлар ясси суяклар кўмигида ядроли устун ҳужайралардан ҳосил бўлади. Етилган эритроцитлар қонда 100-120 кун циркуляция бўлади, сўнгра жигар, талоқ ва кўмикда фагоцитозга учрайди. Бошқа аъзолар ҳам қон таначаларини парчалаш қобилиятига эга, масалан, тананинг зарбдан кўкарган жойларини (тери ости қон қуйилиши) секин-аста йўқ бўлиши. Нормал ҳолатда, ҳар 24 соатда эритроцитларнинг тахминан 0,8 % янгиланади. Электролитларнинг метаболизми, аввалам бор, уларнинг кислородни қайта ажралувчан боғлаш қобилиятини қўллаб-қувватлашга қаратилган ва бунинг учун моддалар алмашинуви гемни тикланишини таъминлаши керак. Гем таркибидаги икки валентли темир, ўз-ўзидан бирданига (спонтан) оксидланиши оқибатида доимо уч валентликка ўтади ва темир кислородни боғлаши учун, у, икки валентли кўринишга қайта тикланиши зарур.

Нормал эритроцит ташқи кучлар таъсирида ўз шаклини осон ўзгартириши мумкин. Айнан шу қобилияти туфайли эритроцитлар ўзидан кичик диаметрли капиллярлардан (7,5 мкм) ўта олади. Эритроцитларнинг бундай пластиклиги туфайли майда томирлардан қоннинг нисбий ёпишқоқлиги диаметри 7,5 мкм дан катта бўлган томирларга қараганда анча паст бўлади. Эритроцитларнинг бу хусусияти, уларнинг таркибида гемоглобин А борлигидадир.

II-боб.

## 2.1 Эритроцитларнинг таркибий тузилиши.

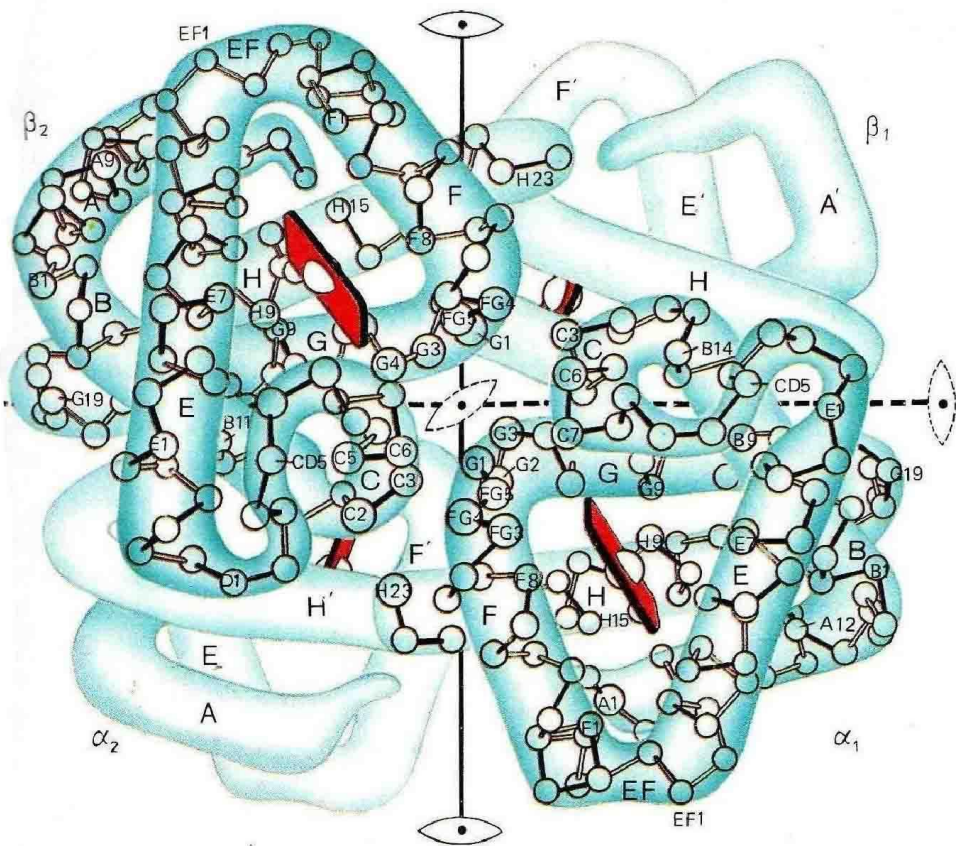
Қон пигментлари. Пигментлар турли кимёвий структурали бўёқ моддалар бўлиб, уларнинг ранги молекулаларида хромофор гуруҳларни мавжудлиги билан белгиланади. Пигментларнинг физиологик функциялари кўп бўлиб, асосийлари  $O_2$  ва  $CO_2$  ўтказиш ва йиғиш, тўқимани нафас олишида, оксидланиш-тикланиш реакцияларида иштирок этишдир. Пигментларнинг ҳаммаси оқсил бўлиб, таркибида металл бор. Гемоглобин, миоглобин, гемеритин - таркибида темир, гемоцианинда - мис, гемованадинда - ванадий бор. Пигментлар ичида энг муҳими хромопротеин ҳисобланади.

Гемоглобин энг кўп тарқалган қон пигменти бўлиб, барча умуртқалилар ва айрим умуртқасизларнинг (қуртлар, моллюскалар, бўғимоёқлилар, игнатаналилар) эритроцитларида учрайди. Одам гемоглобинининг молекуляр масаси 64458 Да бўлиб, битта эритроцитда 400 млн атрофида гемоглобин молекуласи бор. Гемоглобин таркибига, ўзаро гистидинли кўприк билан боғланган оддий оқсил глобин ва оқсили бўлмаган пигмент гуруҳ - гем киради ва уларнинг нисбати, молекула массасидан мос равишда 96 % ва 4 % га тенг бўлади. Гемоглобин молекуласи тўртта бир хил гем гуруҳидан иборат бўлиб, ҳар хил турдаги ҳайвонларда у, ўзининг аминокислотали таркиби билан фарқланади ва бу гемоглобиннинг хусусиятларидаги фарқни белгилайди. Гемнинг тузилиши барча ҳайвонларда бир хил бўлиб, у пиррол халқалардан иборат ва таркибида икки валентли темири бор.

Гемоглобиннинг фаолиятида темир муҳим рол ўйнайди, чунки у, гемоглобиннинг простетик гуруҳи ҳисобланади. Темирнинг битта валентига гемни глобин билан боғланиши пайтида реализация бўлади, иккинчисига эса  $O_2$  ёки сув,  $CO_2$ , азидлар қўшилади.

Молекуланинг оқсилли ва простетик гуруҳлари бир-бири билан боғланган ва доим бир-бирига кучли таъсир кўрсатади. Глобин гемнинг хусусиятларини ўзгартиради ва уни  $O_2$  боғлаш қобилиятини белгилайди. Ўз навбатида, гем глобинни физик омиллар таъсирига, энзимли парчаланишга ва бошқаларга чидамлилигини таъминлайди. Одам қонида гемоглобиннинг миқдори ўртача нормада  $100 \text{ см}^3$  ҳажмдаги қонда 14,0г бўлади. 1г гемоглобин таркибида 3,5 мг темир бўлса, организмнинг барча эритроцитларида 2500мг бўлади.





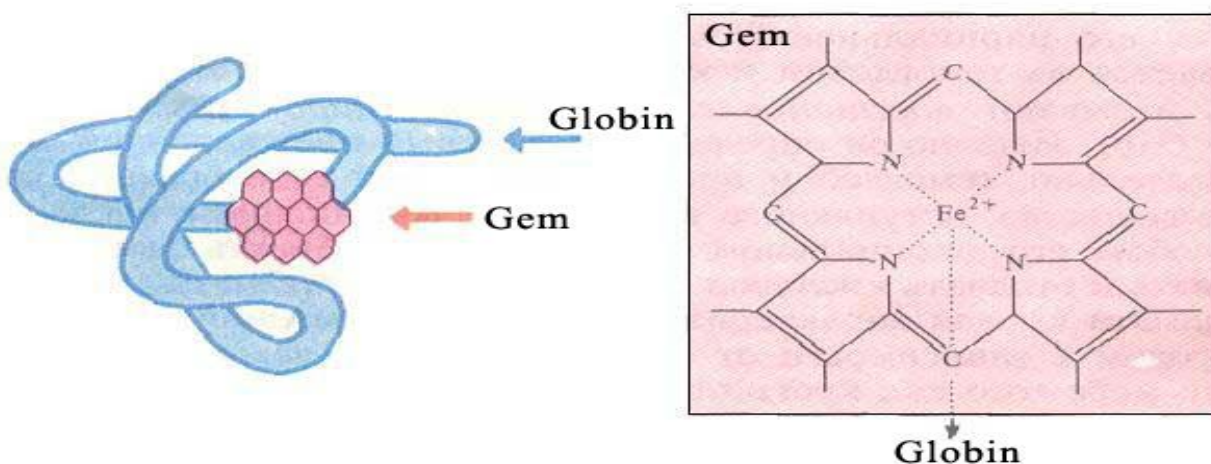
Оксигемоглобин модели

Гемоглобин кислородни ташиш жараёнида оксигемоглобинга ( $\text{HbO}_2$ ) айланади, унинг ранги оч - қизил бўлгани туфайли артериядаги қоннинг рангини белгилайди. Оксигемоглобинни ҳосил бўлиши ўпкада содир бўлади, чунки бу ерда кислороднинг миқдори кўп. Эритроцитларда гемоглобиннинг миқдори қоннинг кислородли ҳажмини белгилайди. Тўқима капиллярларида ўпканикига нисбатан кислороднинг миқдори ва унинг парциал босими кам бўлиб, бу ерда оксигемоглобин гемоглобин ва кислородга парчланади. Кислородни йўқотган гемоглобин тикланган ёки редуцирланган гемоглобин ( $\text{Hb}$ ) дейилади ва унинг тўқ олча каби қизил ранги венадаги қоннинг рангини белгилайди. Қон тўқималаридан ўтиши ва кислородни йўқотиши оқибатида, хужайралардаги оксидланиш алмашинуви жараёнининг охириги маҳсулоти бўлмиш  $\text{CO}_2$  ни ўз ичига олади. Гемоглобинни  $\text{CO}_2$  билан боғланиш реакцияси билан  $\text{O}_2$  боғланишига нисбатан мураккаброкдир. Бу ҳол, аввалам бор, организмда кислота-ишқор барқарорлигини яратишда  $\text{CO}_2$  нинг роли билан боғлиқ. Газлар транспортини таъминловчи механизмлар бу барқарорликни ҳам ушлаб туришда иштирок этиши керак.  $\text{CO}_2$  билан боғланган гемоглобинни карбаминогемоглобин ёки карбагемоглобин дейилади.

Бу бирикма модда алмашинуви натижасида ҳосил бўлган  $\text{CO}_2$  ташилиш шаклларида бири. Оксигемоглобин, дезокси-гемоглобин ва карбогемоглобин гемоглобиннинг физиологик бирикмаларидир. Баъзи шароитларда гемогло-биннинг ғайритабiiй бирикмалари ҳам пайдо бўлиши мумкин. Гемоглобин ис гази ( $\text{CO}_2$ ) билан жуда осон бирикади ва карбоксигемоглобин ( $\text{HbCO}$ ) ҳосил қилади. Бу бирикманинг парчаланиши жуда қийин. Шунинг учун нафасга олинадиган ҳавода  $\text{CO}_2$  кам миқдорда бўлса тез вақт давомида қондаги гемоглобиннинг кўп миқдорини эгаллаб олади, натижада қон кислород ташиш қобилиятини йўқотади. Организмда кислород етишмаслигининг оғир асоратлари, яъни қайт қилиш, бош оғриши, ҳушдан кетиш кузатилади. Заҳарланиш унча кучли бўлмаса, тоза ҳавода нафас олиш карбоксигемоглобиннинг аста-секин парчаланиши ва организмнинг ис газидан ҳалос бўлишига олиб келади. Заҳарлаган одамни соф кислород билан нафас олдирилса, карбоксигемоглобиннинг парчаланиши 200 мартага тезлашади. Табiiй шароитда гемоглобиннинг фақат 1 % ис гази билан бириккан ҳолда бўлади.

Одам ва ҳайвонлар қонидаги гемоглобиннинг ўртача миқдори.

Кўрсаткичлар	Гемоглобиннинг миқдори (грам % да)
Одам	13,5(11-15)
От	11(8-15)
Қорамол	12(9-14)
Кўй	12,5(9-14)
Эчки	10,6(7-14)
Туя	15,2
Ит	13,6

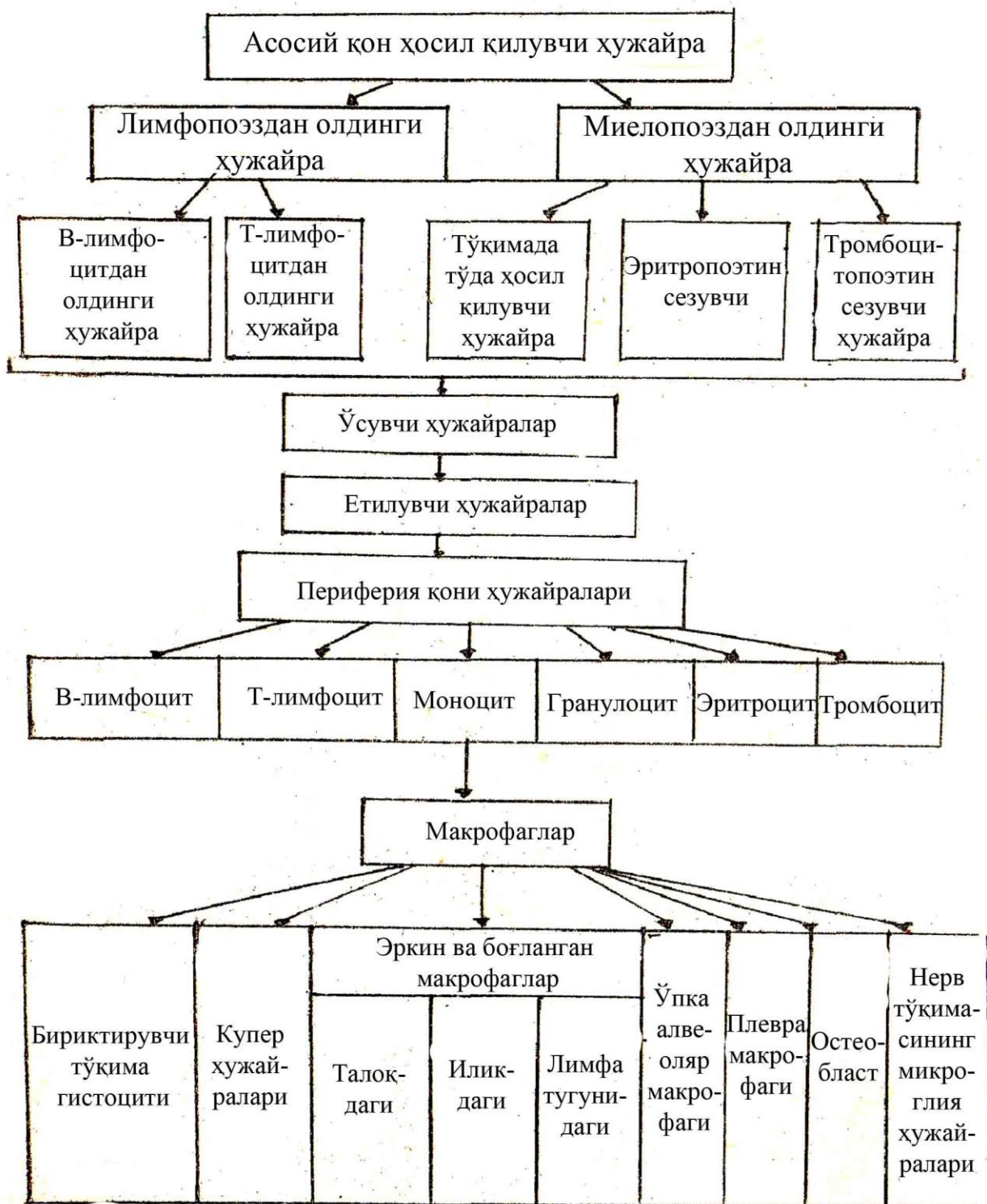


Гемоглобин молекуласи ва унинг формуласи.

## 2.2 Қон эритроцитлари ҳосил бўлиши ва унинг бошқарилиши.

Эритропоз- эритроцитларни ҳосил бўлиш жараёни.

Эритропоз кўмикнинг хужайралари эритроцитларнинг ўтмишдоши ҳисобланади. Уларда гемоглобин син-тези амалга ошади. Гем ҳосил бўлиши учун, икки оксил - ферритин ва сидерофилинлар таркибидаги темир ишлатилади. Организмнинг темирга бўлган бир кунлик эҳтиёжи 20-25 мг бўлиб, унинг кўп қисми ўз фаолиятини тугатган ва парчаланган эритроцитлардан ва қолган қисми эса овқатдан олинади. Эритроцитларнинг ҳосил бўлиши учун, фолий кислота ва витамин В<sub>12</sub> зарур. Овқатдаги витамин В<sub>12</sub> нинг сўрилиши, уни Касл ички омили - гастромукопротеин (меъда шираси таркибига киради) билан ўзаро ҳамкорлигида ўтади. Ҳосил бўлган мажмуа кўмикка келиб тушади ва бу ерда, гемоглобин синтезига кўмаклашган ҳолда эритроцит-ларнинг ҳосил бўлишини рағбатлайди. Эритропозда, шу билан бирга, гемоглобин молекуласини таркибида темири бўлган қисмини синтезлашни фаоллаштирадиган витамин С, гем синтезига таъсир кўрсатувчи витамин В<sub>6</sub> ва эритроцит-нинг липидли стромасини ҳосил бўлишида қатнашадиган витамин В<sub>2</sub> кабилар ҳам иштирок этади.



Гемопознинг замонавий схемаси.

Гемопознинг бошланғич босқичида асосий хужайранинг кўпайиши ва фарқланиши маҳаллий омиллар таъсирида: хужайра ичидаги (кейлон табиатли модда) ва илик стромаси омиллари амалга оширади. Бундай бошқариш асосий хужайранинг автоном ўз миқдорини сақлашини таъминлайди.

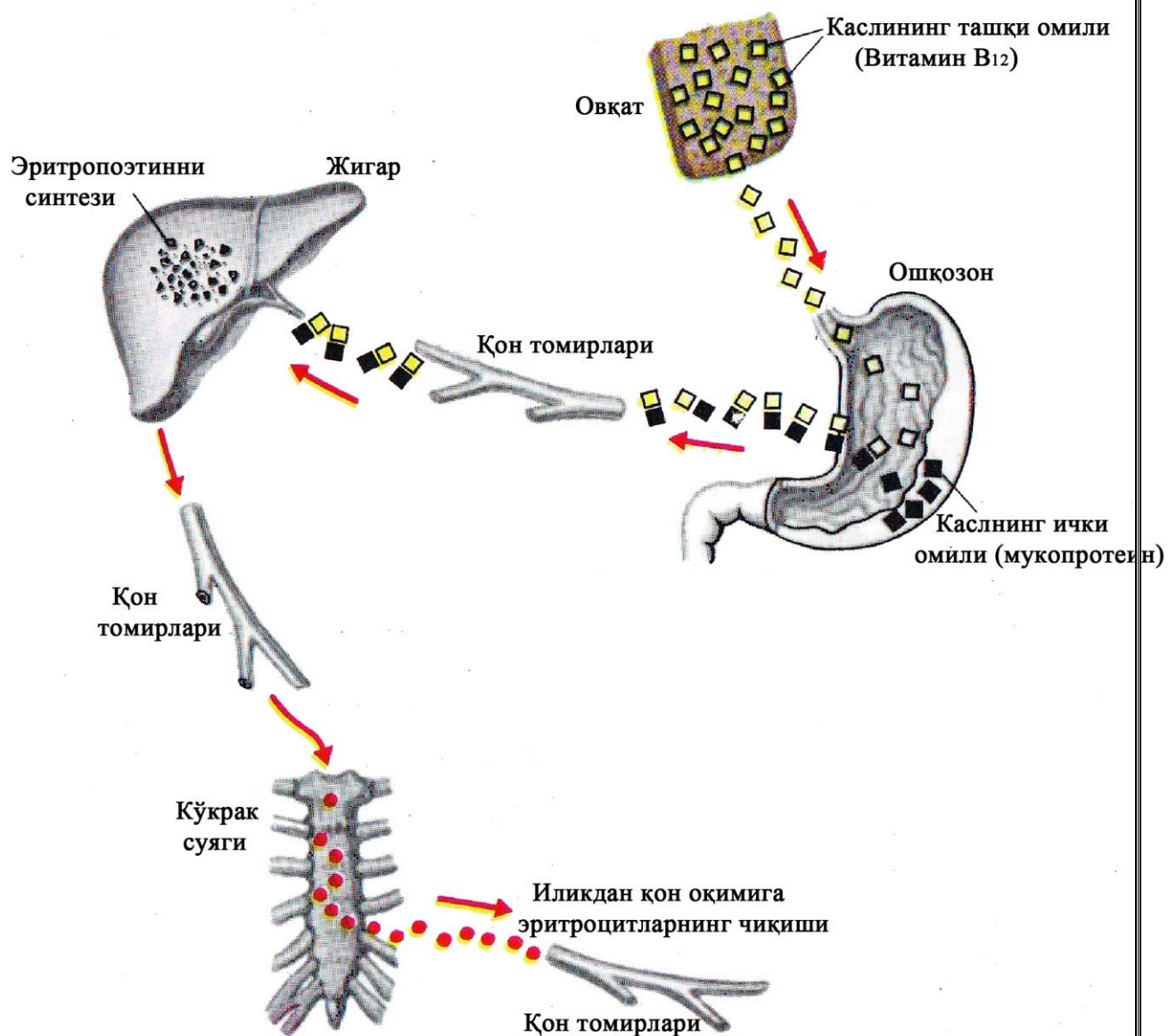
Масофа омиллари айланиб юрувчи қон талабига мувофик гемопоз бoшқарилишини аммалга оширади. Гемопозин хужайралар 3 синф даражасида гумморал йўл билан идора этилади. Бу бoшқарув йўллари ҳар бир қон ҳосил қилувчилар учун мустақил ҳисобланади. Шубҳасиз, эритро-позда буйракнинг гликопротеинли гормони-эритропо-этинсиз поэтин сезувчи хужайралари эритробластларга (кейинчалик уларнинг етук хужайраларига) ажратилиши мумкин эмас. Тўқималарни кислород билан етарли даражада таъминламаганида унинг миқдори сезиларли даражада ошади. Лекин эритропоэтин одатда периферия қонида эритроцит-ларнинг янгиланишини ҳам назорат қилади. Охириги йилларда эритропоэтиннинг биокимёвий табиати, ҳосил бўлиши ва таъсири, уни аниқлаш усулларини ўрганишда катта ютуқларга эришилди.

Гемопознинг бoшқа қаторларида ишлайдиган поэтинга ўхшаш гормон тоза ҳолда ажратилмаган бўлишига қарамай периферия қони сифати ва миқдорий таркиби ва гемопозин фаоллиги ўртасидаги алоқа борлиги аниқ тажрибада текширилган.

Ҳозирги замон гемопоз схемаси нуқтаи назаридан қон ҳосил бўлишининг бoшқарилиши тўғрисида фикр юритар эканмиз, лимфоцит ҳосил бўлишига тегишли махсус хусусиятларни эслаш зарур. Лимфопоэзнинг фаол идора этиш пайти антигенни таъсирланишидир. Бу таъсиротнинг эффеќти қон ҳосил бўлишининг ички бoшқарувчи тизими таъсирига қараганда кучлироқ бўлиши мумкин. Лимфопоэзнинг ўзига хос хусусияти-бузилиш жиҳатидан етилган хужайраларни (В- ва Т - лимфоцитларни) ўзгартириши ҳам антигенни таъсирланиши билан боғлиқ. Шунинг учун лимфопоэз ўзгариши таъсирланган антигенларни ҳисобга олинган ҳолда қаралади.

Моноцит хужайралар тўғрисидаги янги тушунча замонавий қон ҳосил бўлиш схемасида энг муҳим кўшимча ҳисобланади. Хромосома маркерларини тўда ҳосил қилиш ёрдамида таҳлил қилиш билан бирга тўқима фагоцитоз хужайралари (жигарнинг купфер хужайралари, барча макрофаглар) қон ҳосил қилувчи хужайраларнинг махсулига кириши, уларни моноцитлардан пайдо бўлганлиги (аввал ретикула ва эндотелия хужайралардан ҳосил бўлган деб ҳисоблашган) кўрсатилган. Ҳозир ғовак бириктирувчи тўқима хужайраларини ҳам қондан келиб чиққанлиги исботланган.

Қоннинг ҳосил бўлиши 19 кунлик эмбрионнинг сариқ қoпчасида бошланади. Бу гемопознинг мезопластик даври. У эмбрион 4 ойлик бўлганда тугайди. Мегапознинг иккинчи жигар даври ҳомиладорликнинг 6-ҳафтасидан бошланиб 7-ойида чўққисига чиқади. 4-5 ойлик ҳомилада қон яратилиши кўмикка ўтади.



Эритропозитинни бошқариш механизмларидан бири.

1 - меъда, 2 - қон томирлари, 3 - жигар, 4 - тўш.

Қон ҳосил бўлишини асосан гуморал омиллар бошқаради. Ҳар турдаги шакли элементларнинг ҳосил бўлиши мустақил йўл билан бошқарилади. Қон ҳосил қилувчи тўқималарнинг кучли иннервацияланиши, уларда кўп сонли интероцепторларнинг мавжудлиги, ушбу аъзолар рефлекторли ўзаро ҳамкорлик тизимига киришини кўрсатади.

Қон яратилишини бошқариб турувчи мураккаб механизмлар жуда аниқ фаолият кўрсатади. Шу туфайли, соғлом организмда емирилаётган

қон таначаларининг миқдори ҳосил бўлаётган қон таначаларининг миқдorigа тенг бўлиб, улар ўртасида доимий мувозанат сақланиб туради.

Сут эмизувчиларнинг ҳомиласида қон хужайраларининг ҳосил бўлиши ва ривожланиши жигарда содир бўлади. Эмбрионал даврнинг охирига келиб жигардаги жараён тугайди ва универсал гемопоэзни амалга оширувчи марказий аъзо сифатида суяк кўмиги фаолият кўрсатади. У, тимус, лимфатик тугунлар ва бошқа гемопоэтик аъзоларни танасимон хужайралар билан таъминлайди.

## 2.3 Резистентлик. Эритроцитлар резистентлиги ва уларнинг турлари.

Гемоглобиннинг эритроцитлар ичида бўлишини аҳамияти катта. Агар у плазмада эриган ҳолда бўлганда, қоннинг ёпишқоқлиги кескин ошиб, қон айланиши қийинлашар, қоннинг онкотик босими кўтарилиб, тўқималар сувсизланарди, бинобарин кислороднинг гемоглобин билан бирикиши бузиларди. Баъзи шароитларда ва айрим моддалар таъсирида эритроцитларнинг қобиғи ёрилиб, ичидаги гемоглобинни қон плазмасига чиқишига гемолиз деб айтилади. Эритроцитларнинг резистентлиги (гемолизи) – бу уларнинг турли хил таъсиротларга (осмотик, кимёвий, техник ва бошқа) қарши туриш хусусиятидир. Англия-Америка адабиётида – заифлик (fragility) тушунчаси қўлланилади. «Резистентликни камайиши», «заифликнинг ортишига», «резистентликни ортиши» эса – «заифликни камайиши»га тўғри келади. Эритроцитларнинг резистентлигини турли таъсиротларга бўлган муносабати бўйича ўрганиш мумкин.

Ҳозирги вақтда қуйидаги: 1) осмотик; 2) механик; 3) кимёвий; 4) (токсик) захарли; 5) физикавий (нур, ҳарорат); 6) серологик резистентлик ўрганиш усуллари мавжуд. Осмотик резистентлик (турғунлик) – тиббиётда аҳамиятга эга. Эритроцитдаги осмотик босими плазмадагидан бироз юқори, унинг катталиги бу хужайраларнинг одатдаги тургор (шишган, тўлган ҳолати)ни таъминлаш учун етарли. Ташқи муҳитдаги тузлар миқдорининг ўзгариши улар шаклини ўзгаришига олиб келади. Гипертоник эритмаларда улар буришади, чунки сув йўқотади, гипотоник эритмада шишади. Гипотоник эритмаларда эритроцитлар шишади ва юмалоқ (сферик) шаклга киради. Кишиларнинг эритроцитлари NaClни 0,48%ли эритмасигача (ҳатто 0,44%ли NaCl эритмасида ҳам) парчаланмайди, яъни гемолиз бўлмайди. Резистенти энг кучсиз бўлган эритроцитлар 0,48-0,44%ли NaCl



эритмасида биринчи гемолизланади (минимал резистентлик деб аталади, осмотик резистентлигининг юқори чегараси). Эритма миқдорини камайтириб борилганда резистентлиги кучлироқ бўлган эритроцитлар гемолизлана бошлайди. Резистентлиги энг кучли бўлган эритроцитлар 0,32-0,28% ли NaCl эритмасида гемолизланади (максимал резистентлик, осмотик резистентликнинг қўйи чегараси).

Резистентликнинг юқорги ва қуйи чегаралари оралиғи (интервали) резистентлик амплитудаси, изотоник эритма (0,85% NaCl) ва юқори чегараси – резистентлик доираси оралиғи эса резистентлик турғунлиги деб аталади.

Резистентликнинг ўзгариши эритроцит ёши ва қон ҳосил қилиш аъзолари ҳолатининг кўрсаткичи ҳисобланади, чунки ёш эритроцитлар вояга етганларига қараганда чидамсизроқ. Максимал резистентликнинг ортиши қоннинг асосий қисмини етилган эритроцитлар ташкил этишлигини кўрсатади, бу эса қон ҳосил бўлиши камайганидан далолат беради. Минимал резистентликнинг камайиши қонни ёшарганлигини ва шу билан бирга эритропоэз ортганини кўрсатади. Минимал резистентликни ортиши қонда қари эритроцитлар кўплигидан ва эритропоэз сусайганидан далолат беради.

Эритроцит резистентлиги турли омиллар таъсирида ўзгаради.

Ёғларни эритувчи кимёвий моддалар (хлороформ, эфир ва бошқалар) эритроцит мембранасидаги липидларни эритиб, унда тешик қолдиради.

Бунинг натижасида гемолиз бошланади. Совун, сапоним ва сунъий ювувчи моддаларнинг таъсири натижасида мембрананинг сувли ва липидли фазалари орасидаги юз таранглиги камайаяди. Бу мембранада ювилган ёғнинг эмульсияланишига ва унда ҳосил бўлган тешик орқали хужайра ичидаги моддаларнинг чиқишига олиб келади.

Эритроцит турғунлигининг камайиши очликда, танада липоидлар камайганда ва жисмоний чарчаганда (танага сут ва кўмир кислоталарининг таъсири оқибатида) кузатилади.

### III-боб. Хулоса.

Эритроцитлар таркибий тузилишида ўзига хос хусусиятларга эга. Эритроцит таркибида асосан икки моддадан яъни гемоглабин таркибидаги темир ва гем моддасидан ташкил топган. Бу моддалар ўз навбатида алохида-алохида вазифаларни бажаради. Масалан, темир моддаси ўзига кислородни бириктириб, орган ва тўқималарни кислород билан таъминлайди. Гем моддаси эса қонга қизил ранг беришда иштирок этади. Агар қон таркибида гемоглобин моддаси бўлмаса, қон рангсиз бўлади. Гемоглобин таркибига кўра хромопротеин ҳисобланади. Унинг таркибида рангли оқсил яъни, гем моддаси борлиги туфайли у рангли оқсиллар гуруҳига киради. Гем моддаси жигарга бориб, билирубинга айланади. Темир моддаси эса суяк кўмигига бориб, ёш эритроцитлар ҳосил бўлиши учун сарфланади.

Қон ҳосил бўлишини –гемопоез деб аталади. Бу ҳар бир қоннинг шакли элементлари учун умумий атама бўлиб, улар ҳосил бўлишини турлича номланади. Масалан: эритроцитлар ҳосил бўлишини- эритропоез, лейкоцитлар ҳосил бўлишини –лейкопоез, тромбоцитлар ҳосил бўлишини –тромбопоез деб аталади.

Эритроцитлар ҳосил бўлиши- эритропоезда бир неча моддалар иштирок этади. Улардан энг асосийлари фолий кислота ва витамин В<sub>12</sub> алохида ўринга эга. Овхатдаги витамин В<sub>12</sub> нинг сўрилиши, уни Касл ички омили - гастромукопротеин (меъда шираси таркибига киради) билан ўзаро ҳамкорлигида ўтади. ҳосил бўлган мажмуа кўмикка келиб тушади ва бу ерда, гемоглобин синтезига кўмаклашган ҳолда эритроцит-ларнинг ҳосил бўлишини раҳбатлайди. Эритропоезда, шу билан бирга, гемоглобин молекуласини таркибида темири бўлган хисмини синтезлашни фаоллаштирадиган витамин С, гем синтезига таъсир кўрсатувчи витамин В<sub>6</sub> ва эритроцит-нинг липидли стромасини ҳосил бўлишида хатнашадиган витамин В<sub>2</sub> кабилар ҳам иштирок этади.

Эритропоэтин учун асосий хужайра -нишон кўмикдаги ядроли эритроидли ўтмишдошлар ҳисобланади. Эритропоэтин гемоглобин ҳосил бўлиш тезлигини оширади. хон ҳосил бўлишига, эритропоэтинлардан

ташхари андрогенлар ва бир хатор медиаторлар хам таъсир кўрсатади. Гемопэин хужайралар 3 синф даражасида гумморал йўл билан идора этилади. Бу бошхарув йўллари хар бир хон хосил хилувчилар учун мустахил хисобланади. Шубхасиз, эритро-позда буйракнинг гликопротеинли гормони-эритропо-этинсиз поэтин сезувчи хужайралари эритробластларга (кейинчалик уларнинг етук хужайраларига) ажратилиши мумкин эмас. Тўқималарни кислород билан етарли даражада таъминламаганида унинг миждори сезиларли даражада ошади. Лекин эритропозтин одатда периферия хонида эритроцит-ларнинг янгилинишини хам назорат хилади. Охирги йилларда эритропозтиннинг биокимёвий табиати, хосил бўлиши ва таъсири, уни аниқлаш усулларини ўрганишда катта ютуқларга эришилди.

### Адабиётлар рўйхати.

1. Алматов К.Т., Алламуратов Ш.А. Одам ва ҳайвонлар физиологияси. Тошкент, Университет. 2004 й.
2. Хусаинова В., Тошпулатов Е. Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари физиологияси. Тошкент. Ўқитувчи. 1994 й.
3. Хаитов Р., Ражамуродов З., Зарипов Б. Ҳайвонлар физиологияси. Тошкент. 2005 й. Ўқитувчи.
4. Қодиров У.З. Одам физиологияси .Тошкент. Абу Али ибн Сино, 1996.
5. Нуритдинов Э.Н. Одам физиологияси. Тошкент, Алоқачи, 2005.
- 6.
7. Бабский Е.В ва бошқ. Одам физиологияси .Тошкент .Медицина. 1972.
8. Алексеевич К.А, Александров К.А, Клиническая гематология животных. Москва. Колос. 1974.
9. Базанова Н.У., Голиков А.Н.. Физиология сельскохозяйственных животных. М.Колос. 1980г.
- 10.Нуритдинов Э.Н. Одам физиологияси. Тошкент, Алоқачи, 2005.

## ИЛОВАЛАР.

Одам организмидаги қоннинг асосий микдорий кўрсаткичлари.

Кўрсаткичлар	Микдори
Плазма ҳажми	55-60%
Артерия ва вена қони гематокрити	42-48
Капиллярлардаги қон гематокрити	30-34
Тана массасига нисбатан қон микдори	6-8%(5-6л)
Плазманинг минерал моддалари	0,9%
Оксиллари	7-8%(65-85г л)
Қоннинг нисбий зичлиги	1,058-1,062
Плазманинг нисбий зичлиги	1,029-1,032
Қоннинг ёпишқоқлиги	4,5-5,0
Плазманинг ёпишқоқлиги	1,8-2,2
Осмотик босим (786,2-818,7кПа)	7,6-8,1 атм.
Онкотик босим (3,325-3,990 кПа)	25-30 мм см.уст.
Қоннинг Рн	7,34-7,40
СОЭ: Чақалоқларда	1-2 мм/соат
Эркакларда	6-12 мм/соат
Аёлларда	8-15 мм/соат
Қари аёл ва эркакларда	15-20мм/соат
Эритроцитлар: Эркакларда	4,5-5,0·10 <sup>-12</sup> /л (4,5-5,0млн)
Аёлларда	4,0-4,5·10 <sup>-12</sup> /л (4,0-4,5 млн)
Эритроцитларнинг чўкиш тезлиги:	
Эркакларда	1-10 мм/соат
Аёлларда	2-15 мм/соат
Гемоглобин: Эркакларда	130-165 г/л
Аёлларда	120-140 г/л
Ранг кўрсаткич (Fi)	0,75-1,0
Ретикулоцитлар	1-2%
Лейкоцитлар сони	4,5-8,5·10 <sup>9</sup> /л (4000-9000)
Лейкоцитар формула: Метамиелоцитлар	0-1%
Таёқча ядролилар	1-4%
Сегмент ядролилар	50-65%
Базофиллар	0-1%
Эозинофиллар	1-4%
Лимфоцитлар	25-40%
Моноцитлар	2-8%
Lg G	9-18 г/л
Lg A	1,5-4,5 г/л

Lg D	0,5-1,5 г/л
Тромбоцитлар сони	2,0-4,0·10 <sup>9</sup> /л (300000)
Қон оқиш вақти	2-4 дақиқа
Қон ивиш вақти	5-10 дақиқа
Натрий	1,8-2,2 г/л
Калий	1,5-2,2 г/л
Кальций	0,04-0,08 г/л
Депрессия кўрсаткичи	-0,56°С
Сув	90-91%
Қурук модда	9-10%

Одам ва ҳайвонларнинг қонини морфологик ва биокимёвий кўрсаткичлари  
(В.В. Гладилов бўйича).

Одам	Ит	Қуён	Мушук	Кала- Муш	Малла олмахон	Сичқон	Денгиз Чўчкаси
Қон ҳажми (тана массаси, %)							
7.0-8.0	6.7-9.7	5.2-6.1	5.7-6.0	6.1-6.9	6.4-11.5	4.5-6.3	5.9-6.4
Эритроцитлар сони (10 <sup>12</sup> /л)							
	6.65	5.0-7.5	7.6-9.9	6.6	6.97	6.9-8.7	5.86
Гематокрит (л.л)							
0.39-0.47	0.49	0.38	0.35	0.47	0.40		0.48
Ретикулоцитлар (%)							
-	5.0	7.0-24.0	6.4	30.0	9.9	20.0	12.8
Эритроцитлар диаметри (мкм)							
7.66	70.0	71.0	45.3	70.3	77.4	49.0	83.0
Гемоглобин концентрацияси (г.л)							
137-157	148-151	100-145	91-129	139	146		144
Тромбоцитлар сони (10 <sup>9</sup> /л)							
250		190-266				311	298
Лейкоцитлар (10 <sup>9</sup> /л)							
4.0-10.0	5.0-14.0	5.5-9.0	6.0-18.0	10-30	33-176	7.5-30	5.0-18.0
Эритроцитларнинг осматик резистентлиги (% NaCl)							
0.26-0.48	0.40-0.56	0.33-0.48	0.55	0.25-0.65	0.45	0.45-0.55	0.44
Гемоглобиннинг ишқорий резистентлиги (умумий сони %)							
1.68	6.66	75.85	0.01	61.2	92.0	85.0	80.9
Гемоглобин фракция сони (агар гели)							
3	2	3-4	2-4	4-5	4	2-3	1-4
Гемоглобин фракция сони (ПАЛК)							
4-5	3	5		4-5	7	2-4	1-4
Плазмада К <sup>К</sup> миқдори (мкмоль/л)							
3.69-5.12	4.6	3.09-6.35	3.07	6.68		7.8	7.42
Плазмада Na <sup>+</sup> миқдори (мкмоль/л)							
141-150	156.6	157.9	154.8	149.1		153.1	143.9
Қондаги глюкоза миқдори (мкмоль/л)							
3.33-8.25	3.33	4.7	9.6	5.7		8.5	5.3-7.0
Эритроцитлардаги 2,3-ДФГ миқдори (ммоль/л)							
5.7	6.9	9.8	0.7	7.4	5.4		6.1
Зардобдаги альбумин миқдори (г/л)							
45-55	34-45	41-50	34-42	25-35		16-17	28-39
Зардобдаги глобулин миқдори (г/л)							
25-85	20-36	20-38	20-38	33-50		35-41	18-25
Умумий оксил (г/л)							
70-80	63-83	60-83	54-80	69-76	24-57	52-57	50-56
P <sub>50</sub> катталиги (мм симоб устуни)							
27.5	29.0	31.6	38.1	38.0	27.8	41.5	

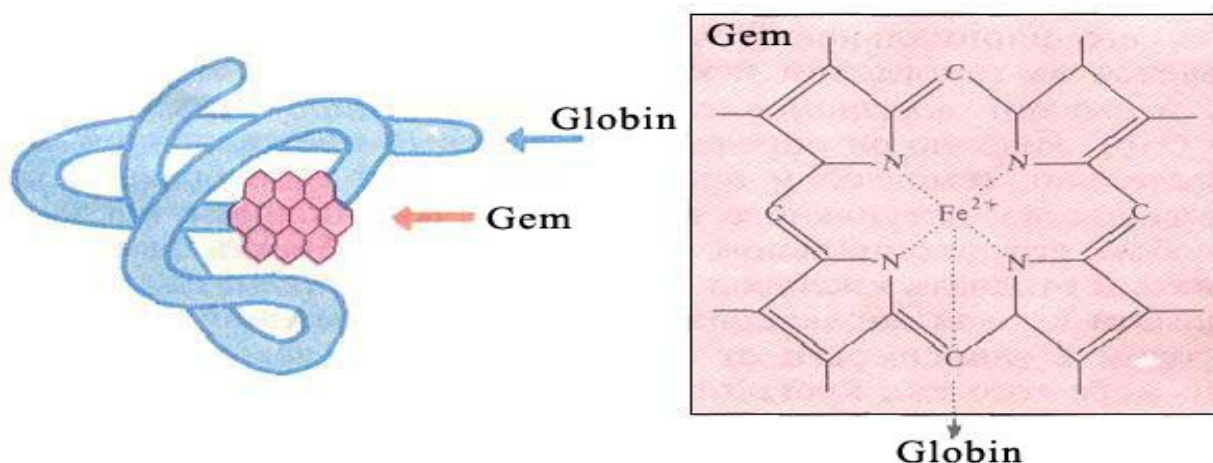
<b>Бор эффекти</b>							
-0.62	-0.65	-0.75	-0.49			-0.96	-0.79
<b>Хилл доимийлиги</b>							
2.48	2.80	2.41	2.63				
<b>Қондаги кислород сифими (%)</b>							
18.3-21.0		15.3-19.4		18.7			

Энг кўп тарқалган физиологик эритмаларнинг таркиби, г/л.да.

Физиологик эритмалари	NaCl	KCl	CaCl <sub>2</sub>	NaHCO <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>	NaHPO <sub>4</sub>	Глюкоза
<b>Рингер эритмаси:</b>							
Совуққонлиларга	6.5	0.14	0.1-0.12	0.2	-	-	-
Иссиққонлиларга	9.0	0.42	0.24	0.15	-	-	-
<b>Тироде эритмаси:</b>							
Иссиққонлиларга	8.0	0.2	0.2	1.1	0.1	0.05	1.0

Одам ва ҳайвонлар қонидаги гемоглобиннинг ўртача миқдори.

Кўрсаткичлар	Гемоглобиннинг миқдори (грам % да)
Одам	13,5(11-15)
От	11(8-15)
Қорамол	12(9-14)
Кўй	12,5(9-14)
Эчки	10,6(7-14)
Туя	15,2
Ит	13,6





Гемоглобин молекуласи ва унинг формуласи.