

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОГЛИКНИ САКЛАШ
ВАЗИРИЛИГИ**

Тошкент Педиатрия тиббиёт институти

Нормал физиология кафедраси

ОЧИК МАЪРУЗА

**Тузувчи: Нормал физиология кафедраси доценти, тиббиёт
фанлари номзоди А.А.АБДУМАЖИДОВ**

**Мавзу: ҚОН ТИЗИМИ. ҚОННИНГ ФИЗИКАВИЙ-
КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ. ҚОННИНГ ШАКЛЛИ
ЭЛЕМЕНТЛАРИ, УЛАРНИНГ БОЛАЛАРДАГИ
ХУСУСИЯТЛАРИ**

Тошкент – 2007

Мавзу: Қон тизими. Қоннинг физикавий-кимёвий хоссалари. Қоннинг шаклли элементлари, уларнинг болалардаги хусусиятлари.

Мақсад: Талабаларга қон тизими ҳақида тушунча бериш. Қоннинг вазифалари, унинг асосий физиологик константалари билан таништириш.

Маърузанинг вазифаси ва режаси:

1. Қон тизими ҳақида тушунча.
2. Қоннинг вазифалари.
3. Қоннинг таркиби, миқдори ва асосий физиологик константалари.
4. Қон шаклли элементлари ва уларнинг вазифалари.

Қон тизими деган тушунчани 1939-йилда Г.Ф.Ланг тасвир этган. Ушбу тизимга у қуйидагиларни киритган: 1) Томирларда айланиб юрувчи периферик қон; 2) Қон ҳосил қилувчи аъзолар; 3) Қон емириладиган аъзолар; 4) Бошқарувчи нейро-гуморал аппарат.

Қон, лимфа ва тўқима суюқлиги гавдадаги барча ҳужайра ва тўқималарни ювиб турувчи организмнинг ички муҳитини ҳосил қилади. Ички муҳит таркиби ва физикавий-кимёвий хоссаларининг нисбатан доимийлиги билан фарқ қилади. Шу туфайли организм ҳужайраларининг яшаши учун нисбий доимий шароит (гомеостаз) вужудга келади. Бу шароит доимийлиги, яъни гомеостазни сақлаб туришда қон жуда муҳим роль ўйнайди.

Қоннинг вазифалари

Қон томирларда ҳарактланиб, организмда қуйидаги вазифаларни бажаради:

1. Транспорт вазифаси. Қон турли моддаларни организмнинг бир нуқтасидан бошқа нуқтасига ташийди ва шу тариқа ташиш вазифасини бажаради.
2. Нафас вазифаси. Қон кичик қон айланиш доираси капиллярларидан ўтаётганда узига O_2 ни бириктиради ва тўқималарга етказди. Тўқималардан оқиб ўтаётганда эса O_2 ни бериб, ўзига CO_2 ни бириктиради.
3. Трофик ёки озиклантириш вазифаси. Қон барча ҳужайраларни зарур озиқ моддалар билан (глюкоза, аминокислоталар, ёғлар, витаминлар, минерал тузлар ва сув) билан таъминлайди.
4. Экскретор вазифаси. Қон тўқималардан моддалар алмашинувининг ташланди маҳсулотлари – сийдикчил, сийдик кислотаси каби заҳарли моддаларни олиб кетади ва улар ажратув органлари орқали организмдан ташқарига чиқариб юборилади.
5. Терморегулятор вазифа. Қон иссиқлик ҳосил бўлиши жадал кечадиган аъзолардан оқиб ўтаётганда, исийди ва бу иссиқликни иссиқлик ҳосил

бўлиши суст бўлган аъзоларга беради. Шу тариқа, қон тана ҳарорати доимийлигини таъминлашда қатнашади.

6. Гомеостатик вазифа. Қон гомеостазнинг бир қатор константалари (рН, осмотик босим ва ҳ.к.) бир хилда тутиб туришда қатнашади.
7. Қон ва тўқималар ўртасида сув ва тузлар алмашинувида қатнашади.
8. Ҳимоя вазифаси. Оқ қон танчалари – лейкоцитлар фагоцитоз жараёнида қатнашади. Қон оксиллари бўлмиш глобулинлар антителолар ҳисобланади. Қоннинг ивиши ҳам ҳимоя вазифадир.
9. Гуморал бошқаришда қатнашади. Қон гормонлар ва бошқа биологик фаол моддаларни ташиб, гуморал бошқаришда фаол қатнашади.
10. Креатор боғларни амалга оширади. Плазма ва қон шаклли элементлари томонидан ташилувчи макромолекулалар хужайралараро маълумотларни ўтказишда қатнашади.

Қоннинг таркиби

Қон икки қисмдан иборат: суюқ қисми – плазма ва ундаги муаллақ шаклли элементлар (эритроцитлар, лейкоцитлар ва тромбоцитлар) дан.

Қон плазмаси билан шаклли элементлар ўртасида маълум ҳажм нисбати мавжуд. Унга гематокрит кўрсаткичи дейилади. Уни бўлакчаларга ажратилган маҳсус шиша найча – гематокрит ёрдамида аниқланади. Агар қон гематокрит найчада центрифугаланса, қон плазма ва шаклли элементларга ажралади. Бунда плазма ҳажми қон ҳажмининг 55-60 % ини, шаклли элементлар эса 40-45 % ини ташкил қилади. Эркакларда шаклли элементлар қон ҳажмининг 44-46% ини, аёлларда эса 41-43% ини ташкил этади.

Организмдаги қоннинг миқдори

Катта ёшдаги одам организмида қоннинг умумий миқдори меъёрида гавда вазнининг 6-8 % ини ташкил этади (4-6 литр). Организмдаги қоннинг умумий миқдори нисбий доимий туради. Кўп қон йўқотиш оқибатида қоннинг жуда камайиб кетиши, масалан, умумий қон миқдорининг 1/3 қисмини (33 % ини) йўқотиш организмни ҳалокатга олиб келади. Тажрибада организмдаги қоннинг умумий миқдорини аниқлаш учун конгорот буёғидан фойдаланилади.

Қоннинг ёпишқоқлиги ва солиштира оғирлиги

Сувнинг ёпишқоқлиги 1 га тенг деб олинса, плазманики 1,7-2,2 га, яхлит қонники эса тахминан 5,0 га тенг. Қоннинг ёпишқоқлиги унда оксиллар ва эритроцитлар борлигига боғлиқ. Қон қуюқлашганда (ич кетганда, қусганда, кўп терлаганда) қоннинг ёпишқоқлиги ортиши мумкин.

Қоннинг солиштирма оғирлиги 1,050-1,060 га, эритроцитларники 1,090 га, плазманики эса 1,025-1,034 га тенг.

Қоннинг осмотик босими

Икки эритманинг бири юқорроқ концентрацияли, иккинчиси эса паст концентрацияли буўлса ва бу икки эритма ярим ўтказгич парда билан тўсиб қўйилса, сув концентрацияси юқорроқ бўлган эритмага ўтади. Эритувчининг ярим ўтказгич пардадан ўтшига сабаб бўлувчи куч осмотик босим деб аталади.

Қон билан тўқималар орасида сув алмашинувининг бошқарилишида қон, лимфа, тўқима суюқлигининг осмотик босими катта аҳамиятга эга.

Қон осмотик босимининг миқдори криоскопик усулда, яъни музлаш ҳароратини ўлчаб аниқланиши мумкин. Эритманинг осмотик босими қанчалик юқори бўлса, ёки эритмадаги молекулалар, ионлар ва коллоид заррачалар миқдори қанча кўп бўлса, унинг музлаш ҳарорати ўшанча паст бўлади. Одам қонининг депрессияси, яъни қоннинг музлаш нуктасини 0^0 дан пасайиши - $0,56-0,58^0$ га тенг. Бунда қоннинг осмотик босими 7,6-8,1 атмосферага (5600 мм. симоб устунига ёки 754 кПа га) тенг бўлади. Бу босимнинг 60% чамаси NaCl зиммасига тўғри келади. Эритроцитлар ва гавдадаги бошқа ҳужайралар атрофидаги суюқликнинг осмотик босими қанча бўлса, бу ҳужайраларнинг осмотик босими ҳам ўшанча. Сут эмизувчилар ва одам қонининг осмотик босими ҳамма вақт нисбий доимий кўрсаткичда туради. Осмотик босим доимийлигини ажратув аъзолари, жумладан буйраклар ва тер безлари таъминлайди. Организмга кирувчи сув, ҳамда моддалар алмашинуви натижасида ҳосил бўлувчи моддалар сийдик ва тер билан бирга чиқариб юборилади. Натижада осмотик босим катталиги ўзгармай қолади.

Қоннинг фаол реакцияси (рН) ва унинг доимийлигини сақлаш механизми

Қоннинг водород ва гидроксил ионлари концентрациясига боғлиқ бўлган фаол реакцияси ғоят муҳим биологик аҳамиятга эга.

Қон кучсиз ишқорий реакцияга эга. Артерия қонининг фаол реакция кўрсаткичи (рН) 7,4 га тенг. Вена қонида CO_2 кўпроқ бўлганлиги сабабли унинг фаол реакция кўрсаткичи 7,35 га тенг. Ҳужайра ичида рН бироз пастроқ бўлиб, 7,0-7,2 га тенг. Бу ҳужайралар метаболизмига ва уларда моддалар алмашинувининг нордон маҳсулотлари ҳосил бўлишига боғлиқ.

Организмда қоннинг рН кўрсаткичи нисбатан доимий туради. Бунда эритроцитлар ва қон плазмасининг буфер хоссалари, ҳамда ажратув органларининг фаолияти катта аҳамият касб этади.

Буфер хоссалар кучсиз кислота ва унинг кучли асос билан ҳосил қилган тузи бор эритмаларга хос. Буфер эритмалар рН ўзгаришига тўсқинлик қилади. Қонда 4 та буфер тизим мавжуд:

1. Карбонат буфер тизим карбонат кислота ва натрий бикарбонатдан иборат ($\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$).
2. Фосфат буфер тизим бир асосли ва икки асосли натрий фосфатдан иборат ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$).
3. Гемоглобин буфер тизими гемоглобин ва унинг калийли тузидан иборат ($\text{HHb} + \text{KNb}$).
4. Плазма оксилларининг буфер тизими. Оксиллар амфотер хоссаларга эга бўлгани сабабли, муҳит реакциясига қараб ўзидан гоҳ H^+ , гоҳ OH^- ионларини ажрата олади.

Қон буфер хоссасининг тахминан 75% гемоглобинга боғлиқ, карбонат ва фосфат буфер тизимларининг аҳамияти нисбатан камроқ.

Қон буфер тизимларининг характерли хоссаси шуки, реакция кислотали томондан кўра ишқорий томонга осонроқ ўзгаради. Кучсиз кислоталарнинг қондаги ишқорий тузлари *қоннинг ишқорий резервини* ҳосил қилади.

Карбонат кислота босими симоб устунининг 40 миллиметрга тенг бўлганда 100 миллилитр қон неча см^3 карбонат кислотани боғлаб олишига қараб, қон ишқорий резервининг миқдорини аниқлаш мумкин.

Қонда кислота ва ишқор эквивалентлари орасидаги муайян ва доимий нисбатга *қоннинг кислота-ишқор мувозанати* дейилади.

Буфер тизимлар мавжудлигига ва организм қон фаол реакциясининг мумкин бўлган ўзгаришларидан яхши ҳимоя қилинганига қарамай, баъзан қоннинг рН кислотали ва ишқорий томонга ўзгаради. Қон фаол реакциясининг кислотали томонга ўзгариши *ацидоз*, ишқорий томонга ўзгариши *алкалоз* деб аталади.

Қон плазмасининг таркиби

Қон плазмаси 90-92% сув ва, асосан, оксиллар билан тузлардан ташкил топган 8-10% қуруқ моддадан иборат. Плазмада оксиллардан: альбуминлар – 4,5%, глобулинлар – 2,5-2,8% ва фибриноген – 0,2-0,4% бор. Шунингдек оксил бўлмаган азотли бирикмалар (аминокислоталар, полипептидлар, сийдикчил, сийдик кислотаси, креатин, креатинин), нейтрал ёғлар ва липидлар, глюкоза (4,44-6,66 ммоль/литр ёки 80-120 мг%), минерал тузлар (Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- , HCO_3^- , HPO_4^-) мавжуд.

Қон плазмасининг оксиллари, уларнинг вазифалари

Қон плазмасининг оксиллари бир қанча муҳим вазифаларни бажаради:

1. Қон плазмасининг онкотик босимини ҳосил қилади. Қон плазмасининг онкотик босими 0,04-0,06 атмосферага тенг (25-30 мм.симоб устуни).
2. Плазма оксиллари буфер хоссага эга. Шу туфайли рН доимийлигини сақлашда қатнашади.
3. Қоннинг ёпишқоқлигини таъминлайди. Бу эса артериал босим доимийлигини сақлаб туришда аҳамиятга эга.
4. Эритроцитларнинг чўкишига тускинлик қилади.

5. Қоннинг ивишида қатнашади.
6. Иммунитетнинг асосий факторларидан ҳисобланади. Шу тариқа ҳимоя вазифасини бажаради.
7. Бир қатор гормонлар, минерал моддалар, липидлар ва холестеринни ташишда қатнашади.
8. Креатор боғларни амалга оширади. Бунга буйракларда синтезланувчи эритропоэтинларни ташилишини мисол қилиш мумкин.
9. Плазма оқсиллари озуқа ҳисобланади ва тўқима оқсилларини қуриш учун ишлатилади.

Қон плазмасининг оқсиллари асосан жигарда синтезланади, жумладан, альбуминлар ва фибриноген. Глобулинлар эса шунингдек кўмикда, талокда, лимфа тугунларида ҳам синтезланади. Қон плазмасида ҳаммаси бўлиб тахминан 200 грамм оқсил бор.

Қоннинг шаклли элементлари

Қоннинг шаклли элементларига эритроцитлар ёки қизил қон таначалари, лейкоцитлар ёки оқ қон таначалари ва тромбоцитлар ёки қон пластинкалари киради.

Эритроцитлар ёки қизил қон таначалари одамда ва сут эмизувчиларда ядросиз, гомоген протоплазмали ҳужайралардан иборат.

Эритроцитларнинг тузилишида ҳужайра таянчи – строма ва юза қават – қобик тафовут қилинади. Эритроцитнинг қобиғи икки қават фосфолипиддан тузилган. Ички ва ташқи томонида мономолекуляр оқсил қавати бор. Соғлом эркакларнинг 1 мм³ қонида 5-6 млн. эритроцит, аёлларда эса 4,5-5 млн. эритроцит бор. Одам организмидаги қоннинг ҳаммасида 25 трлн. эритроцит бўлиб, унга *эритрон* дейилади. Эритроцитлар миқдори ўзгарувчан бўлади. Улар миқдорининг ортиши *эритроцитоз* ёки *эритремия*, камайиши эса *эритропения* ёки *анемия* деб аталади.

Алоҳида эритроцитнинг диаметри 7,2-7,5 мк, қалинлиги 2,2 мк, ҳажми эса 90 мк³ га тенг. Барча эритроцитларнинг умумий юзаси 3000 м² ни ташкил этади. Бу эса катта одамнинг тана юзасидан 1500 марта ортиқ.

Эритроцитларнинг ўзига хос шакли шундай катта юзанинг ҳосил бўлишига ёрдам беради. Одам эритроцитлари япалоқ шаклли бўлиб, иккала томони ўртасидан ичкарига ботган. Эритроцитнинг бундай шакли унинг асосий вазифаси, яъни нафас аъзоларидан организм ҳужайраларига О₂ ташиб бериш вазифасини яхшироқ бажариш учун қулай.

Эритроцит сут эмизувчиларда ядросиз ҳужайра бўлганлиги сабабли у ўз ўтмишдошлари – эритробласт ва нормобластга нисбатан О₂ ни 200 марта кам истеъмол қилади. Эритроцит қобиғи организмдаги бошқа ҳужайраларнинг қобиғидан фарқ қилиб, Na⁺ ва K⁺ ионларини кам ўтказувчан, HCO₃⁻ ва Cl⁻ ионларини, ҳамда О₂, CO₂, H⁺ ва OH⁻ ионларини яхши ўтказди.

Эритроцит билан плазманинг минерал таркиби бир хил эмас: одам эритроцитларида натрийга нисбатан калий кўпроқ. Плазмада эса бунинг акси. Эритроцит таркибидаги куруқ модданинг 90% ини гемоглобин ташкил этади, қолган 10% эса бошқа оқсиллар, липидлар, глюкоза ва минерал тузлар зиммасига тўғри келади.

Гемоглобин

Гемоглобин молекуляр оғирлиги 64458 га тенг мураккаб хромопротеид бўлиб, глобин оқсили ва 4 молекула гемдан тузилган. Темир атоми бўлган гем молекуласи O_2 молекуласини бириктира ва бера олади. Айни вақтда O_2 газини бириктириб оладиган темирнинг валентлиги ўзгармайди, яъни темир икки валентлигича қолади.

Гем гемоглобиннинг актив – простетик гуруҳи, глобин эса гемни олиб юрувчи оқсилдир. Соғлом эркакларнинг қонида 14-16 г% (140-160 г/л), аёлларда эса 12-14 г% (120-140 г/л) гемоглобин бор. Организмдаги гемоглобиннинг умумий миқдори 700 грамм.

Кўпинча клиникада ранг кўрсаткичи деб номланувчи катталик аниқланади. Ранг кўрсаткичи – эритроцитларнинг гемоглобин билан тўйиниш даражасини кўрсатади. Уни гемоглобин миқдорини эритроцитлар миқдорига бўлиш йўли билан ҳисоблаш мумкин. Меъёрида ранг кўрсаткичи 0,8-1,0 га тенг. Ранг кўрсаткичининг 1,0 дан юқори бўлиши – гиперхромазия, 0,8 дан паст бўлиши – гипохромазия деб номланади.

Гемоглобин қизил кўмикдаги эритро- ва нормобластлар томонидан синтезланади.

Гемоглобиннинг турлари

Одамда гемоглобиннинг бир нечта тури бор. Ҳомила ривожининг 7-12 ҳафтасида унинг қонида Hb P (примитив гемоглобин) пайдо бўлади. 9-ҳафтада ҳомила қонида Hb F (фетал гемоглобин) аниқланади. Боланинг туғилиш даврига келиб унинг қонида Hb A пайдо бўлади. Бола ҳаётининг биринчи йилида фетал гемоглобин катта одам гемоглобини билан деярли тўла-тўқис алмашинади. Hb F нинг Hb A дан фарқи шуки, Hb F нинг кислородга мойиллиги юқорроқ бўлади. Шу сабабли O_2 нинг таранглиги паст бўлса ҳам, Hb F ўзига кислородни кўпроқ бириктиради.

Турли гемоглобинлардаги гем бир хил бўлиб, глобинлар бир-биридан аминокислота таркиби билан фарқ қилади.

Гемоглобиннинг кимёвий бирикмалари

Меъёрида гемоглобиннинг 3 та кимёвий бирикмаси учрайди:

1. Оксигемоглобин – HbO_2 - гемоглобиннинг кислородли бирикмаси. У артерия қонида кўп бўлади.
2. Қайтарилган ёки редуцияланган гемоглобин – Hb – кислородни берган гемоглобин.
3. Карбгемоглобин – HbCO_2 – гемоглобиннинг CO_2 билан бирикмаси. У вена қонида учрайди.

Бундан ташқари гемоглобиннинг патологик бирикмалари ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Булардан:

1. Карбоксигемоглобин – HbCO – гемоглобиннинг ис гази билан бирикмаси
2. Метгемоглобин – MetHb – гемоглобиннинг кислород билан мустаҳкам бирикмасидир. MetHb ҳосил бўганда, темирнинг валентлиги ўзгаради: Hb молекуласидаги икки валентли темир уч валентлига айланади. Кучли оксидловчилар таъсир этганда, MetHb ҳосил бўлади. Қонда MetHb кўплаб йиғилиб қолганда, қон тўқималарга O_2 бера олмайди ва организм бўғилиб ўлади.

Миоглобин. Скелет ва юрак мускулларида миоглобин деб аталувчи мускул гемоглобини бор. Ундаги гемоглобин молекуласидаги гемга ўхшайди, оксил қисми глобин эса гемоглобин оксидига қараганда камроқ молекуляр оғирликка эга.

Гемолиз. Эритроцитлар қобиғининг ёрилиб, унинг ичидаги гемоглобиннинг плазмага чиқиши *гемолиз* деб аталади. Бунда плазма қизил рангга бўялади ва қон тиниқлашади.

Гемолизни юзага келтирувчи омилларнинг характериға кўра гемолизнинг бир қанча турлари бор:

1. Кимёвий гемолиз эритроцитларнинг оксил-липид табиатга эга қобиғини емирувчи моддалар (эфир, хлороформ, спирт, бензол, сапонинлар, ўт кислоталари ва ҳ.к.) таъсирида рўй беради.
2. Механик гемолиз қон солинган идишни қаттиқ чайқатиш вақтида юзага келади.
3. Термик гемолиз қонни музлатиб эритганда рўй беради.
4. Биологик гемолиз гуруҳи ва резуси мос келмайдиган қон қуйганда, баъзи илонлар чаққанда иммун гемолизинлар таъсирида рўй беради.
5. Осмотик гемолиз. Гемолизнинг бу турида эритроцитлар қобиғининг емирилиши уларни ўраб турган эритмада осмотик босимнинг пасайиши натижасида рўй беради. Бунда сув эритмадан эритроцитлар ичига кириб, уларнинг ҳажмини катталаштиради ва, ниҳоят, эритроцитлар қобиғини ёриб юборади.

Эритроцитларнинг осмотик резистентлиги (чидамлилиги)

Эритроцитларни ўраб турган эритмадаги NaCl нинг қайси концентрациясида гемолиз бошланса, ўша концентрация эритроцитларнинг осмотик чидамлилиги ўлчови ҳисобланади.

Одамда эритмадаги NaCl нинг концентрацияси 0,44% бўлганда, гемолиз бошланади (минимал резистентлик), 0,34% ли эритмада эса барча эритроцитлар гемолизга учрайди (максимал резистентлик). Турли касалликларда эритроцитларнинг осмотик чидамлилиги камайиши ва эритмадаги NaCl нинг юқори концентрацияларида ҳам тўлиқ гемолиз содир бўлиши мумкин.

Эритроцитларнинг чўкиш тезлиги

Антикоагулянтлар (қоннинг ивишига қарши моддалар) қўшилган қон пробиркада турганда, эритроцитлар чўкиб қолади. Эритроцитларнинг чўкиш тезлиги (ЭЧТ) ни аниқлаш учун қонни натрий цитратнинг 5% ли эритмаси билан аралаштирилиб, миллиметрга бўлинган шиша найчага олинади ва П.А.Панченков аппаратида ўрнатилади. Бир соатдан кейин юқоридаги тиниқ қаватнинг баландлиги ҳисобланади. ЭЧТ меъёрида эркакларда 1-10 мм/соат, аёлларда 2-15 мм/соат, янги туғилган болаларда 0,5-1,0 мм/соатни ташкил қилади. Ҳомиладор аёлларда ЭЧТ 45-50 мм/соат гача етиши мумкин.

ЭЧТ плазманинг хоссаларига, жумладан, плазмадаги глобулинлар ва фибриногеннинг миқдorigа боғлиқ. Плазмадаги юқори молекуляр оксиллар шаклли элементларнинг зарядини, ҳамда уларнинг бир-биридан итарилишини камайтиради. Натижада эритроцитлар бир-бирига ёпишади ва чўкади.

Лейкоцитлар

Лейкоцитлар ёки оқ қон таначалари организмнинг микроблар, вируслар, ҳамда турли-туман бегона моддалардан ҳимоя қилишда қатнашади, яъни иммунитетни таъминлайди.

Катта одамнинг 1 мм³ қонида 4000-9000 лейкоцит бор. Уларнинг кўпайиб кетиши *лейкоцитоз*, камайиши эса *лейкопения* деб аталади.

Лейкоцитоз физиологик ва реактив бўлиши мумкин. Физиологик лейкоцитоз соғлом одамда овқатланиш, жисмоний меҳнат, қаттиқ ҳаяжонланиш, бирор ернинг оғриши натижасида рўй бериши мумкин. У организмда қоннинг қайта тақсимланиши билан боғлиқ.

Реактив лейкоцитоз яллиғланиш, аллергия ва ўсма касалликларида кузатилади ва қон ҳосил бўлувчи аъзолардан қонга унча яхши етилмаган лейкоцитларнинг кўплаб ажралиши билан характерланади.

Барча лейкоцитлар протоплазмасида доначалар бор-йўқлигига қараб иккита катта гуруҳга бўлинади: гранулоцитлар – донатор лейкоцитлар ва агранулоцитлар – донализ лейкоцитлар.

Гранулоцитлар доначаларининг қандай буёқлар билан бўйлишига боғлиқ ҳолда қуйидагиларга бўлинади: 1. Эозинофиллар (доналари нордон буёқлар билан, масалан эозин билан бўйяди); 2. Базофиллар (доналари

асосли бўёқлар билан бўялади); 3. Нейтрофиллар (доналари нейтрал бўёқлар билан бўялади).

Агранулоцитларнинг эса иккита тури фарқланади: 1. Моноцитлар; 2. Лимфоцитлар.

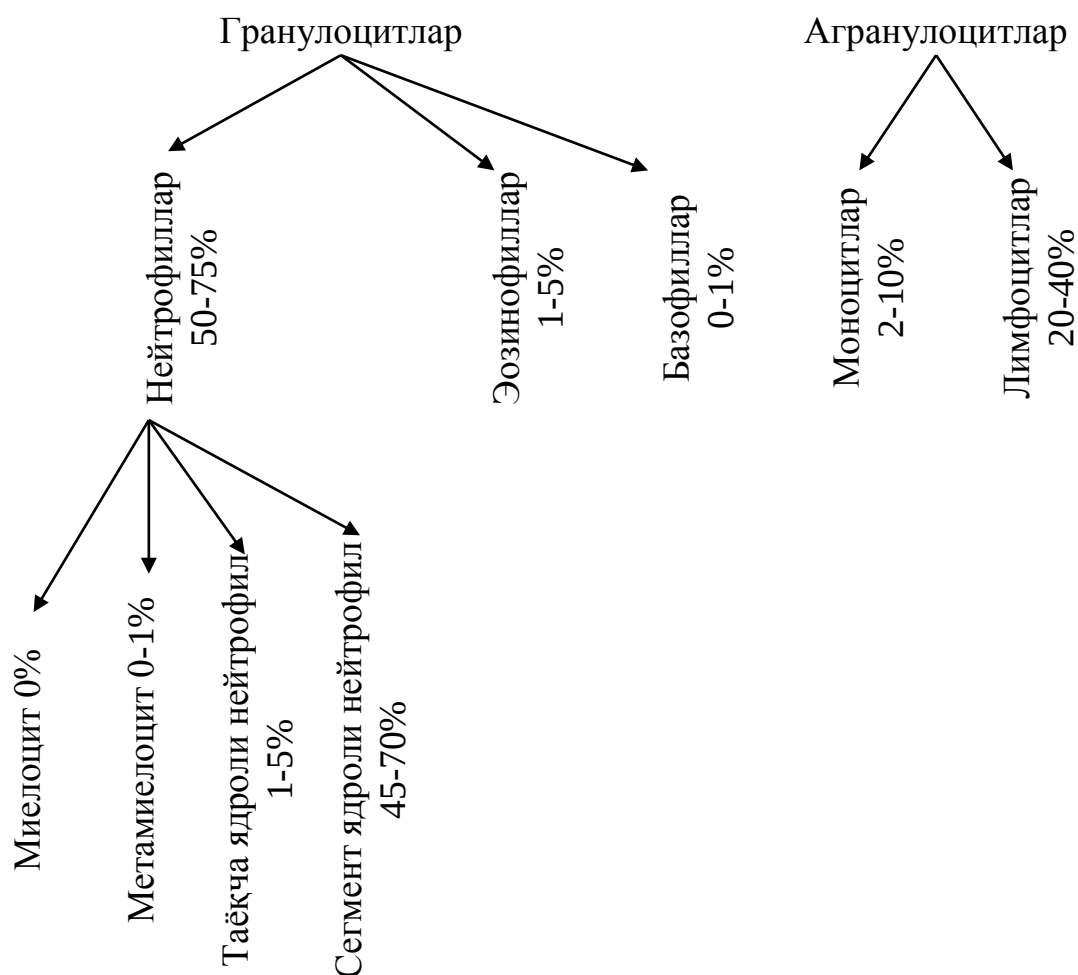
Ҳар хил турдаги лейкоцитлар ўртасидаги фоиз нисбатга *лейкоцитар формула* ёки *лейкограмма* дейилади. Катта одам лейкограммаси нисбатан доимий бўлиб, унинг ўзгариши турли касалликлар белгиси ҳисобланади.

Нейтрофиллар барча лейкоцитларнинг 50-75% ини ташкил қилади. Асосий вазифаси фагоцитоз қилиш ва антителолар ишлаш. Нейтрофиллар амёба сингари ҳаракат қила олади. Уларнинг ҳаракат тезлиги минутига 40 мк га тенг. Битта нейтрофил 15-20 тагача бактерияни ютиб юбориши мумкин.

Эозинофиллар оксил табиатли захарларни ва ёт оксилларни парчалаш, ҳамда зарарсизлантириш билан шуғулланади. Эозинофиллар сони аллергия ҳасталикларда (бронхиал астма, ревматизм, гижжа ва ҳ.к.) купаяди.

Базофиллар протоплазмасидаги гранулаларда гепарин ва гистамин бор. Ўткир яллиғланишнинг яқунловчи босқичида ва сурункали яллиғланишда базофиллар сони кўпаяди. Бу хужайралардаги гепарин қоннинг ивишига тўсқинлик қилади, гистамин эса микроциркулятор томирларда қон оқишини яхшилади. Бу эса яллиғланиш ўчоқларидаги сўрилиш ва битиш жараёнларига ёрдам беради.

ЛЕЙКОЦИТЛАР



Агранулоцитларга моноцитлар ва лимфоцитлар киради. Моноцитлар кўмикда, лимфа тугунларида ва бириктирувчи тўқимада ҳосил бўлади. Улар қондан яллиғланиш ўчоғига ўтиб, макрофагларга айланади. Булар фагоцитоз қиладиган йирик ҳужайралардир. Яллиғланиш ўчоғида кислотали муҳит пайдо бўлади. Бунда нейтрофиллар ўз фаоллигини йўқотади. Шунда уларнинг вазифасини моноцитлар ўз зиммасига олади.

Лимфоцитлар лимфа тугунларида, талокда, айрисимон безда ва шиллик пардаларда ривожланади. Бошқа лейкоцитлардан фарқли равишда, улар бир неча кун эмас, балки 20 йил ва ундан ортиқ яшаши мумкин. Улар организм иммун тизимининг марказий эвеноси ҳисобланади. Барча лимфоцитлар 3 та гуруҳга бўлинади: Т-лимфоцитлар, В-лимфоцитлар ва ноль-лимфоцитлар.

Т-лимфоцитлар кўмикда ҳосил бўлиб, айрисимон безда дифференцировкаланади. Т-лимфоцитларнинг бир нечта шакли мавжуд: Т-хелперлар (ёрдамчилар) В-лимфоцитлар билан ўзаро таъсир этиб, уларни плазматик ҳужайраларга айлантиради. Т-супрессорлар В-лимфоцитларнинг меъёридан ортиқ реакцияларини блоклайди, ҳамда ҳар

хил турдаги лейкоцитлар орасидаги доимий нисбатни таъминлаб туради. Т-киллерлар (қотил ҳужайралар) ҳужайра иммунитети реакциясини бевосита амалга оширади. Улар бегона ҳужайралар билан ўзаро таъсир этиб, уларни емиради. Т-лимфоцитлар ичида шунингдек амплифайер ҳужайралар ҳам ажратилади. Улар киллер-ҳужайраларни фаоллайди. Шу тариқа иммун-хотира ҳужайралари ҳисобланади.