



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ФИЗИОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ**

А.Н.Арипов, О.Д.Мирбобоева

«ҚОН МОРФОФИЗИОЛОГИЯСИ»

махсус курсидан

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

(ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ УЧУН)

Наманган – 2010

Ушбу лаборатория машғулоти учун услубий қўлланма Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган янги «Намунавий дастур» асосида тайёрланган ишчи дастурга мос равишда ёзилган.

Услубий қўлланма университетларнинг Биология, Жисмоний тарбия ва жисмоний маданият ва педогогика-психология бакалавр таълим йўналишлари талабалари ва магистрантлар фойдаланиши учун мўлжалланган.

Тузувчилар: б.ф.н. доц. А.Н.Арипов.
кат.ўқитувчи О.Д.Мирбобоева.

Такризчилар: Х.И.Қуванов, Наманган тиббиёт коллежи
олий тоифали ўқитувчиси

б.ф.н., доц. В.Азизов. НамДУ Умумий
биология кафедраси доценти

“Қон морфофизиологияси” махсус курсидан лаборатория машғулоти учун услубий қўлланма Наманган давлат университети Физиология кафедраси илмий кенгашининг 27.04.2010 йилдаги 8-сонли йиғилишида муҳокама этилди ва маъқулланди.

Наманган Давлат университети Кимё-биология факультети илмий кенгашининг 26.05.2010 йилдаги 9-сонли йиғилишида муҳокама қилинди ва маъқулланди.

Наманган Давлат университети ўқув-услубий кенгашининг 29.05.2010 йил 9-сонли йиғилишида кўриб чиқилди ва нашрга тавсия этилди.

СЎЗ БОШИ.

Одам ва ҳайвонлар физиологияси фани таркибига кирувчи «Қон морфофизиологияси» махсус курси муҳим ва ўз навбатида ўзлаштирилиши мураккаб бўлган умумий физиология бўлимларидан биридир. Тирик организмларда қон ва унинг таркибий қисмларини функцияларини турли шароитларда ўрганиш, «Қон морфофизиологияси» махсус курсининг асосий мақсади ва вазифаларидан бўлиб, биолог мутахассис бакалаврлар, магистрлар тайёрлашда муҳим аҳамият касб этади.

Шу билан бир қаторда, талабалар бу курсдан лаборатория машғулоти ўтганларида тажрибалар ўтказиб назарий олган билимларини амалда мустаҳкамлайдилар.

Қон морфофизиологиясидан лаборатория машғулоти учун тайёрланган ушбу услубий қўлланма янги 2008 йилда тасдиқланган Давлат таълим стандартлари ва янги Намунавий дастурлар талабларига мувофиқлаштириб ёзилди.

Услубий қўлланмадан биология, жисмоний тарбия ва маданият, касб таълими бакалавр йўналишларида таълим олаётган талабалар ва магистрантлар фойдаланишлари мумкин.

1-иш : Текшириш учун қон олиш. Одамдан қон олиш.

Одамдан қон олиш.Клиник амалиётда ва бир қатор масалаларни ечишда одамдан мунтазам қон олиш лозим бўлади. Шу мақсад учун қон қўл бармоғидан олинади.

Иш анжомлари: скарификатор , пахта ,спирт, эфир, йод.

Тажриба ўтказиш тартиби. Қон берувчи столга нисбатан ёни билан ўтириб, кафтини юқорига қаратган ҳолда қўлини столга қўяди. IV бармоқнинг охириги панжаси (фаланга)нинг териси спирт, кейин эса эфир билан яхшилаб артилади.Санчишдан олдин тери қуруқ бўлиши керак. Охириги панжанинг учи ён томонларидан сиқилади ва стерилланган скарификаторнинг беҳосдан тез ҳаракати орқали тери тешилади.Тешикнинг чуқурлиги шундай бўлиши керакки ,натижада охириги панжа учининг ёнларидан бармоқни сиқмасдан қоннинг ўз ҳолича чиқиши таъминланиши лозим. Қоннинг биринчи томчиси артиб ташланади, кейингиси анализ учун ишлатилади. томчи тери бўйлаб оқмаслиги керак.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. IV бармоқдан қон олишнинг афзаллигини тушунтиринг.

2-иш: Гематокрит кўрсаткичини (сонини) аниқлаш.

Қоннинг шаклли элементлари миқдорини соф қоннинг плазма миқдорига нисбатининг % ларда ифодаланиши гематокрит кўрсаткичи дейилади. Нормада бу кўрсаткич катталарда 40-45%, чақалоқларда 50-55% ,5 ёшда эса 30-40% га тенг .Гематокрит сони қоннинг асосий константаларидан бири бўлиб,унинг ўзгариши кўргина паталогик ҳолатларда кузатилади.

Иш анжомлари: шкляр центрифугаси ,гематокрит капиляри,5% ли лимон кислотасининг натрийли тузи эритмаси,қон.

Тажриба ўтказиш тартиби. Анализ учун қон одам қўлининг номсиз бармоғидан олинади ёки бу иш қуённинг қони билан қилинади. Гематокрит капиляри лимон кислотасининг натрийли тузи эритмаси билан ювилиб,қон билан тўлғазилади. ва минутига 3000 марта центрифуга аппаратида 30 минут давомида айлантирилади. бунда марказга интилиш кучи таъсирида қоннинг шаклли элементлари капилярнинг периферик (чекка) қисмига йиғилади. Центрифуга ўқи яқинида эса плазма устунни қолади..

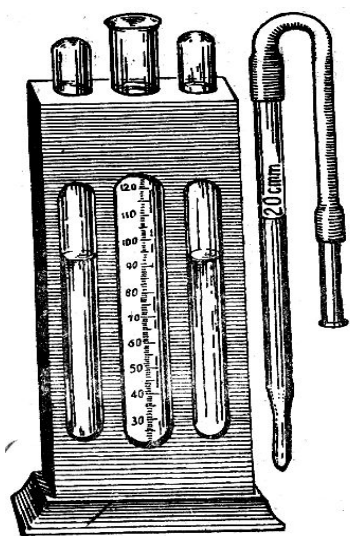
Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Центрифугалаб бўлгач, шаклли элементлар устунининг узунлигини аниқланг. Гематокрит сонини хисобланг.

Изох: (қўшимча бизники) ЭЧТ эритроцитларнинг чўкиш тезлиги учун олинган лимон кислотасининг натрийли тузи билан аралаштирилган қон

аралашмасидан ҳам фойдаланиш мумкин. Бунда ҳисоб қуйидагича бўлади: 80-100% А-Х.

А-гематокритда топилган сон, 2 га кўпайтирилиши керак, чунки капиярда 0-50 сонлари бор, холос. 80-аралашмадаги қон яхлит (суюлтирилмаган) ҳолатга келтирилган (аралашмада) қон ва эритма нисбати 4:1 га тенг (200 қон, 50 эритма).

3-иш: Қондаги гемоглобин миқдорини Сали усули бўйича аниқлаш.



I

Гемоглобин эритроцитларнинг асосий таркибий қисми бўлиб, бу оксил – глобин, пигмент – гемдан тузилган мураккаб хромопротеид бўлиб, қоннинг ранги унга боғлиқ. Гемнинг таркибига уни кислород билан бирикма ҳосил қилиш қобилиятини берувчи бир атом темир киради.

Қонда гемоглобиннинг миқдори (содержание) соғлом аёлларда 120-140 г/л, эркекларда эса 130-160 г/л ни ташкил қилади.

I). Сали гемометри

Қонда гемоглобиннинг миқдори калориметрик усуллар билан аниқланади, улардан бири (Салининг гематин усули) гемоглобиннинг водород хлорид кислотаси билан жигар ранг турғун эритманинг ҳосил бўлишига асосланган.

Сали гемометри штатив бўлиб (45-расм), унинг орқа девори рангсиз, жилосиз, хира шишадан иборат. Бир хил диаметрдаги 3 та пробирка қўйилган. 2 та чекка пробиркалар штативга (а) пайвандланган бўлиб, ўзида гематиннинг стандарт эритмасини тутати: ўртанчиси (б) даражаларга бўлинган. У тадқиқот (солиштириш) учун мўлжалланган. Асбобга 20 мм³ белгиси билан пипетка ва шиша таёқча илова қилинади. Хлорид гематиннинг стандарт эритмаси 167 г/л гемоглобинга тўғри келади.

Иш анжомлари: Сали гемометри, пипетка, скарификатор, пахта, 0.1 н водород хлорид кислотаси эритмаси, спирт, эфир, йод, дистиллаган сув. Иш одамда олиб борилади.

Тажриба ўтказиш тартиби. Ўртанча пробирканинг белгисигача 0.1 н водород хлорид кислотаси қуйилади. Пипетка билан бармоқдан 20 мм³ қон олиниб ва у пахтада артилиб, ўша захотиёқ қон пробирка ичидаги аралашмага бармоқ билан пробирка тубига шундай қилиб пуфланадики, бунда кислотанинг юқори қатлами бўялмаган ҳолда қолсин. Пипетка

чиқарилмасдан кислотанинг бўялмаган юқори қатлами билан чайқалади, шундан кейин, пробирка тубига чертиб аралаштирилади ва 5-10 минутга штативга қўйилади. Бу вақт ичида гемоглобин хлорид кислота гематигина айланиши керак. Кейин пробиркага дистилланган сувдан эритма ранги стандарт ранг билан бир хил бўлгунча томчилаб қўшиб борилади(сув қўшиб, эритма шиша таёқча билан аралаштирилади).

Олинган эритма сатҳида турган рақам текширилатган қонда гемоглобин миқдорини кўрсатади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар .Қонда гемоглобин миқдорини аниқлаш усулининг принципини тушунтиринг.

4-иш: Эритроцитларнинг чўкиш тезлигини Панченков усули бўйича аниқлаш

Қон ҳаракатланаётган пайтида барқарор суспензия (бирор модданинг бошқа суюқ модда ичида майда зарра ёки томчи ҳолида сузиб юрадиган эритмаси) ҳолида бўлади. У шиша идишга жойлаштирилганда , эритроцитлар ўз оғирлиги кучи билан чўкади. Эритроцитларнинг чўкиш тезлиги организмнинг ҳолатига боғлиқ. Баъзи бир физиологик ҳолатларда Масалан. хомилдорлик ва бир қатор бошқа касалликларда (сил,ревматизм ва х.к) эритроцитларнинг чўкиши ўта тезлашган бўлади.

Эритроцитларнинг чўкиш тезлигини аниқлаш учун Панченков қурилмаси қўлланилади. Капиллярлар миллиметрларга бўлинган бўлиб, 0 белгиси охиридан 100 мм масофада туради. Капиллярда яна иккита белги бор. Қ (қон) ноль даражасида ва Р белгиси (реактив) -50 мм узоқликда.

Иш анжомлари: Панченков қурилмаси,соат ойнаси,стерилланган скарификатор, пахта, 5% ли лимон кислотасинингнатрийли тузи эритмаси, спирт, эфир, йод. Иш одамда олиб борилади.

Тажриба ўтказиш тартиби. Капилляр 5 % ли лимон кислотасининг натрийли тузи эритмасида ювилиб, 50 млсатҳида – Р белгисигача олинади ва соат ойнасига пуфлаб тўкилади. Кейин ўша капиллярга одам бармоғидан К белгисигача икки марта қон олинади.

Шуни ҳисобга олиш керакки, қоннинг яхши олиниши учун бармоқнинг санчилиш чуқурлиги етарли бўлиши шарт. Капиллярни горизантал ҳолда ушлаганча, унинг охири бармоқдаги томчи қонга ботирилиб турилади, бунда капиллярни қон ўзи тўлғазади. Қоннинг иккала порцияси соат ойнасига тўкилиб, ундаги лимон кислотасининг натрийли тузи эритмаси билан аралаштирилади. Шундай қилиб, соат ойнасидаги 4:1 нисбатдаги қон ва лимон кислотасининг натрийли тузи эритмаси аралашмаси капиллярнинг 0 белгисигача олинади ва капилляр штативга вертикал ҳолда қўйилади. Бир соатдан кейин капилляр устунининг юқори қисмида ҳосил бўлган плазманинг миллиметрлардаги баландлигини аниқланади. Бу баландлик катталиги эритроцитлар чўкиш тезлигининг ўлчами бўлади. Эритроцитларнинг чўкиш тезлиги соатига 4

дан 10 мм гача бўлганда, тезлик ўлчами меъёрда, яъни нормада, 10 мм дан 15 мм/ соатда эса тезлик биров ортган деб баҳоланади. Шунингдек 15-30 мм ўртача тезлашиш, 30 мм ва ундан юқориси – ўта тезлашиш ҳисобланади.

Изоҳ: амалий бажариш учун лимон кислотасининг натрийли тузи ва қоннинг ярмини олиш кифоя, яъни лимон кислотасининг натрийли тузи эритмасидан -25 мм, қондан -100 мм.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Кўпчилик студентларда олинган эритроцитларнинг чўкиш тезлигини таққосланг ва уларга баҳо беринг.

5-иш : Қоннинг ранг кўрсаткичини ҳисоблаш.

Қондаги гемоглобин миқдори билан эритроцитлар сони ўртасидаги нисбатан ранг кўрсакичи деб аталади. Ранг кўрсаткичи эритроцитларнинг гемоглобин билан тўйиниш даражасини баҳолашга имкон беради.

Нормада 1 мкл қонда $166 \cdot 10^{-6}$ г гемоглобин бўлиб, шунга кўра, 1 та эритроцитлардаги гемоглобиннинг миқдори

$\frac{166 \cdot 10^{-6}}{5,0 \cdot 10^{-6}} \approx 33 \cdot 10^{-12}$ га ёки 33 пг тенг (пикограмма). 33 пг катталиқ, яъни

эритроцитдаги гемоглобиннинг нормадаги миқдорини битта (бирлик) деб қабул қилинади ва ранг кўрсаткичи деб ифодаланади.

Амалда ранг кўрсаткичи (РК) г/л ларда ифодаланган гемоглобин концентрациясини 1 мкл қондаги эритроцитлар миқдорининг дастлабки 3 та рақамига бўлиб, олинган қийматини 3 га кўпайтириш билан ҳисоблаб чиқилади:

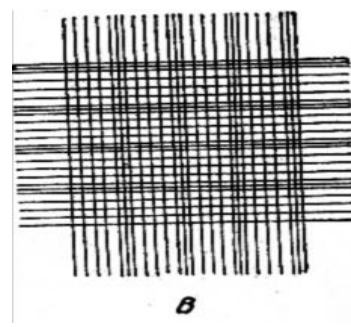
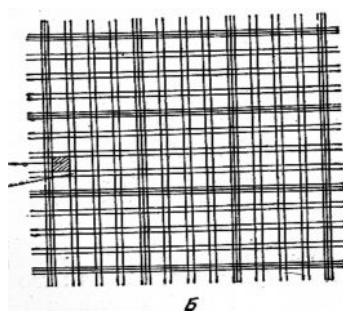
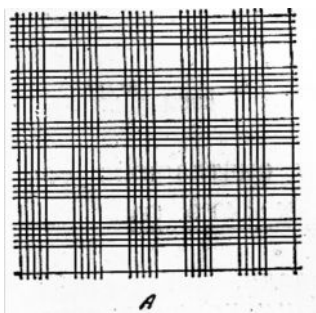
$$РК = \frac{\text{гемоглобин, г/л}}{I \text{ мкл даги эритроцитлар сони (дастлабки 3 та рақам)}} \cdot 3.$$

Патологик ҳолатларда РК бирдан катта ёки кичик бўлиши мумкин (гиперхромазия ёки гипохромазия). Патологияда РК ни аниқлаш алоҳида аҳамиятга эга.

Тажриба ўтказиш тартиби. Текширилаётган одам қонида бир вақтда гемоглобин ва эритроцитлар миқдори аниқланиб, юқорида кўрсатилган формула бўйича РК ҳисоблаб чиқилади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Қоннинг РК деб нимага айтилади? Қон РК нинг соғломлардаги ўртача қийматини айтинг. Синалувчилардан олинган қийматларини нормал кўрсаткичлари билан таққослаб, хулоса қилинг.

6-иш: Горяев ҳисоблаш камерасида қоннинг шаклли элементларини санаш.



А-Горяев камераси,

Б- Еюркер камераси,

В-Тома Цейс камераси

Қон суяқ қисмдан –плазмадан ва ундаги муаллақ ҳолдаги элементлар: эритроцитлар, лейкоцитлар, тромбоцитлардан иборат. Қоннинг 45% га яқинини шаклли элементлар, 55% ини эса плазма ташкил қилади. Шаклли элементлар миқдорини уларнинг 1 мкл қондаги сони билан ифодалаш қабул қилинган.

Қонда ўртача эритроцитлар $4,5-5 \cdot 10^{12}$ /л (4500000-5000000 1 мкл да), лейкоцитлар $4-9 \cdot 10^9$ /л (1 мклда 4000-9000), тромбоцитлар $3000 \cdot 10^9$ /л (1 мклда 300000).

Бармоқдан олинган қоннинг шаклли элементларини санаш учун қулай бўлган керакли хужайралар концентрациясини яратиш учун махсус аралаштиргич (меланжер)лардан қон суялтирилади (42-расм). Суялтирилган қон билан саноқ камераси тўлдирилиб (43-расм), микроскоп остида шаклли элементлар сони саналади. Суялтирилган қоннинг миқдори ва камеранинг ҳажмини билган ҳолда, 1 мкл соф қондаги қон таначаларининг сони ҳисобланади.

Иш анжомлари: микроскоп, Горяев ҳисоб камераси, қизил ва оқ қон таначалари учун меланжерлар, скарификатор, суялтурувчи суяқликлар учун 2 ликопча, пахта, 3% ли натрий хлорид эритмаси, метилен кўки билан бўялган 5% сирка кислотаси эритмаси, спирт, йод, эфир. Иш одамда олиб борилади.

Меланжер пипетка бўлиб, ампуласимон кенгайиш жойи бўлади. Ампулада қонни яхши аралаштириш учун шиша таёқча (бусинка) бўлади. Капиллярда 2 белги бўлиб- 0,5 ва 1,0 учинчи белги ампуласимон кенгайишдан юқорида туради, меланжерда эритроцит ва тромбоцитлар учун -101, лейкоцитлар учун -11. Охирги белгилар ампула ҳажмининг капилляр ҳажмидан неча марта катта эканлигини кўрсатади. Эритроцитларни санашда уларни бужмайтирувчи 3% натрий хлорнинг гипертоник эритмаси суялтиргич сифатида қўлланилади. Лейкоцитларни санаш учун метилен кўки билан бўялган 5% ли сирка кислотаси қўлланилади. Кислота шаклли элементлар қобиғини бузади, бўёқ эса оқ қон хужайралар (лейкоцитлар) ядросини бўяйди. Бунда

эритроцитлар кўринмайди ва лейкоцитларни санаш учун халақит бермайди.

Ҳисоб камераси қалин предмет ойна бўлиб, ўрта қисмида 4 та кичкина тарновчаси бор. Улар орасида 3 та тор пластинкалар ҳосил бўлади. Ўрта пластинка ёнидагилардан 0,1 мм бўлиб, кўндаланг тарновча орқали тенг иккига бўлинган. Тарновчанинг иккала томонида тўр жойлашган.

Ён пластинкаларнинг ўртадагисига нисбатан 0,1 мм га баланд бўлганлиги учун, улар устига ёпувчи ёки қопловчи (покрывное стекло) юпқа ойна қўйилганда, тўр устида чуқурлиги 0,1 мм камера ҳосил бўлади.

Горяев тўри (43-в расмга қаранг) 225 та (15x15) катта квадратлардан иборат. Ҳар учинчи квадрат кўшимча кўндаланг ва узунасига кетган чизиклар ёрдамида 16 та кичик квадратчаларга бўлинган. Кичкина квадратчаларга бўлинган бундай катта квадратлардан тўрда 25 та. Кичик квадрат томони 1/20 мм, майдони $1/20 \times 1/20 = 1/400 \text{ мм}^2$. Шундай деб аталувчи кичик квадрат ҳажми $1/400 \times 1/10 = 1/400 \text{ мм}^3$.

Тажриба ўтказиш тартиби.

1. Иш бошланишидан аввал ҳисоблаш камераси тўрининг тузилишини тушуниб олиш керак. Бунинг учун камера микроскоп остига жойлаштирилади ва аввал кичик, кейин эса катта катталаштиришда тўр кўриб чиқилади, кичик квадратлар излаб топилади.

2. Махсус косачаларга (чашечки) ёки оғзи кенг бутилкачаларга қонни суюлтириш учун эритмалар : эритроцитлар учун 3 % ли натрий хлорид ва лейкоцитлар учун 5 % ли метилен кўки билан бўялган сирка кислотаси эритмалари қўйилади.

3. Меланжерларга қон олинади. Қон чап кўлнинг 4- бармоғидан олинади. Биринчи чиққан томчи пахта тампони билан артиб ташланади. Иккинчи томчи қонга эритроцит меланжерининг охири (учи) ботирилиб, горизантал ҳолатда ушлаганча капиллярга ҳаво пуфакчаси кирмаслигини назорат қилиб, 0,5 белгисигача қон олинади. Қон ивигунча тезлик билан меланжер охири 3% ли натрий хлорид эритмасига олиб ўтилиб, 101 белгисигача , ундан олинади, яъни қон 200 марта суюлтирилади.

Эритроцитларни санаш. Эритроцитлар учун тўлдирилган меланжер кўлга олиниб, унинг охирилари III ва I бармоқлар билан беркитилган ҳолда 1 мин давомида силкитилади. Қон пухталиқ билан аралаштирилганидан сўнг, ўша заҳоти олдиндан 1-2 томчи ташқарига чиқазилиб, кичик томчи камера тўрига томизилади. олдиндан ишқалаш йўли билан пухта ёпилган қопловчи ойнак билан камера ёпилади (бунда Ньютон халқаси бўлиши керак) . Ортиқча эритма тарновчаларига оқиб тушади . Агар томчи ўта катта бўлса, унда суюқлик камеранинг ён пластинкаларига тушиб қолиши мумкин ва қаватнинг қалинлиги 0.1 мм дан катта бўлади . Бу ҳолда камерани дистилланган сув билан ювиш керак, қуруқ дока билан артилиб, қайтадан тўлғазилади. Суюлтирилган қонни меланжерда яна аралаштирмоқ лозим. Камера тўлғазилиб, микроскоп остига қўйилади. ва агар шаклли элементлар бир меъёрида жойлашган бўлса, санашга

киришилади. Эритроцитларни катта катталаштиргичда санаш қулайдир (окуляр х 7, объектив х 40).

Қониқарли маълумот олиш учун эритроцитларни тўрнинг ҳар жойларида жойлашган 5 та катта квадратларда санаш керак, масалан, диагонал бўйича, бошланишда қоғоз варағида 5 та катта квадратлар чизилиб, улар 16 та кичик квадратчаларга ва ҳар бир кичик квадратчага топилган эритроцитларнинг сони ёзилиши тавсия этилади. Кичик квадратчалар чегарасида жойлашган хужайраларни 2 мартадан санамаслик учун Егоров қоидаси қўлланилади: квадратчанинг ичида, чап ва юқори чегарасида ётувчи хужайралар муайян квадратчага таалуқли бўлиб ҳисобланади. Квадратчаларнинг ўнг ва пастки чегарасида ётувчи эритроцитлар саналмайди. Шундай қилиб, эритроцитларнинг сони (А) 5 та квадратларда саналиб (80 та кичигини ташкил қилади), кичик квадратчадаги эритроцитларнинг ўртача арифметик сони (А/80) топилади. Кичик квадратча устидаги камера ҳажми $1/4000 \text{ мм}^3$ лигини билан ҳолда, топилган сон 4000 га кўпайтирилади, бунда 1 мкл суюлтирилган қондаги эритроцитлар сони топилади. Топилган сон суюлтириш даражаси – 200 га кўпайтирилади. 1 мкл соф қондаги эритроцитларнинг миқдори аниқланади. Шундай қилиб, эритроцитлар миқдорини ҳисоблаб чиқиш формуласи қуйидагича :

$$X \approx \frac{Э \cdot 4000 \cdot 200}{80}, \text{ буерда } :$$

Х-эритроцитларнинг изланаётган сони:

Э-80 та кичик квадратчалардаги эритроцитлар сони.

Лейкоцитларни санаш. Тўлдирилган лейкоцитлар меланжери олинади ва эритроцитларни санашда тавсия этилаётганидай олинади ва эритроцитларни санашда тавсия этилаётганидай қилиб, унинг ичидагилар аралаштирилган, ҳисоблаш камераси тўлдирилади. Аниқ натижаларга эга бўлиш учун ҳисоб 400 та кичик квадратларни ташкил этувчи 25 та катта квадратларда ўтказилади. Лейкоцитларни кичик катталаштиргичда (окуляр х 15, объектив х 20) санаш қулайроқдир.

1 мкл қондаги лейкоцитларнинг миқдорини ҳисоблаш учун формула :

$$X \approx \frac{Л \cdot 4000 \cdot 20}{400},$$

Х-1 мкл соф қондаги лейкоцитларнинг изланаётган сони,

Л-25 та катта (400та кичик) квадратлардаги лейкоцитларнинг сони.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Текширилаётган 1 мкл қондаги эритроцит ва лейкоцитларнинг сонини ёзинг. Ҳисоблаш камераси

билан ишлаш принципини ва қоннинг шаклли элементларини ҳисоблаш формуласини тушунтиринг.

Жадвал усули бўйича тромбоцитларни ҳисоблаш. Тромбоцитлар қоннинг ивиш процессида катта роль ўйнайди, чунки улардан қон ивишда қатнашувчи ноактив фермент – протромбокиназа бор. Нормада 1 мкл қонда 200000-300000 тромбоцитлар бўлади.

Иш анжомлари: микроскоп, ҳисоблаш камераси, қизил қон (эритроцит) учун аралаштиргич (меланжер), скарификатор, спирт, йод, пахта, қоннинг суюлтиришга ишлатиладиган эритма.

Эритмани тайёрлаш учун 100 мл дистилланган сувга 3,8 г лимон кислотаси, 0,57 г ош тузи, 0,15 г метилен кўки олинади. Эритма қайнатилади, совутилади, филтрланади, кейин эса унга 2-3 томчи ўткир (қрепкий) формалин қўшилади.

Тажриба ўтказиш тартиби. Скарификатор билан бармоқ санчилиб, эритроцитлар меланжернинг 0,5 белгисигача қон олинади. Ўша захотиёқ у 101 (200 марта) белгисига эритма билан суюлтирилади. Уни қўлнинг 1 ва 3 бармоқлари орасида меланжер охирлари қисилиб, пухталиқ билан аралаштирилади. Тромбоцитлар метилен кўкига бўялиши учун меланжер 10-15 минутга тинч ҳолатда қолдирилади.

Қайта аралаштиргач, 2-3 томчи эритма пахтага, сўнг бир томчиси қоплаш ойнаги остидаги ҳисоблаш камерасига томизилади. Тромбоцитларни санаш катта катталаш тиргич остида ўтказилади. Агар ҳамма шароитларга тўғри амал қилинса, камерадаги тромбоцитлар ҳаво ранг бўлак-палахса (глыбок) кўринишга эга бўлиб, эритроцитлар орасида мкнтазам равишда жойлашган бўлади. Уларнинг 25 та катта квадратлардаги сони саналади ва тромбоцитларнинг сони қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб чиқилади:

$$X \approx \frac{C \cdot 4000 \cdot 200}{400},$$

бунда: С-тромбоцитларнинг 25 та катта квадратлардаги (400 та кичигини ташкил қилади) сони.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар . 1 мкл қондаги тромбоцитларнинг миқдорини ёзинг. Тромбоцитларнинг асосий функцияларини санаб ўтинг.

7 – иш. Гемоллиз. Осмотик гемоллизни аниқлаш.

Маълум моддалар таъсирида ва баъзи бир шароитларда эритроцитларнинг қобиғи ёрилиб, ичидаги гемоглобин қон плазмасига чиқади. Бу ходиса гемоллиз деб аталади.

Гемоглобиннинг эритроцитлар ичида бўлиши катта аҳамиятга эга. Агар у плазмада эриган ҳолда бўлганда, қоннинг ёпишқоқлиги кескин ошиб, қон

айланиши қийинлашар, қоннинг онкотик босими кўтарилиб, тўқималар сувсизланар эди ва кислороднинг гемоглобин билан бирикиши бузилар эди. Гемолизнинг бир неча турлари мавжуд бўлиб, улар қуйидагича :

1. Осмотик гемолиз
2. Кимёвий гемолиз
3. Механик гемолиз
4. Биологик гемолиз

Гипотоник эритмада эритроцитлар ичига сув кириш натижасида улар шишади. Агар эритмадаги тузлар миқдори анча оз бўлиб, гипотониклик даражаси анча юқори бўлса, эритроцитлар шишиб ёрилиб кетади. Буни осмотик гемолиз дейилади. Эритроцитларнинг осмотик гемолизга чидами бир хил эмас, чидами энг кам бўлган эритроцитлар NaCl нинг 0.4 % эритмасида ёрила бошлайди. 0,34 % эритмада эритроцитларнинг ҳаммаси гемолизга учрайди.

8-иш: Эритроцитларнинг резистентлигини аниқлаш.

Қатор майда пробиркаларда натрий хлорид эритмаларининг турли хил концентрацияларни қуйидаги схема бўйича тайёрланади.

1% ли натрий хлорид мм да	Дистил. сув мм да	1% ли натрий хлорид мм да	Дистил. сув мм да
0,7	0,3	0,34	0,66
0,6	0,4	0,32	0,68
0,5	0,5	0,3	0,7
0,45	0,55	0,28	0,72
0,42	0,58	0,26	0,74
0,4	0,6	0,24	0,76
0,38	0,62	0,22	0,78
0,36	0,64	0,2	0,8

1% ли натрий хлорид химиявий соф қайта кристалланган ва қуритилган препаратдан тайёрланади ва 0,01 мл ли бўлинмалари бўлган даражаланган пипетка билан пробиркаларга қуйиб чиқилади. Бошқа яна шундай пипетка ёрдамида дистилланган сувни қуйиб чиқилади.

Натрий хлориднинг керакли барча эритмаларини тайёрлаш ва уларни айрим шишаларда сақлаш мумкин. Бунинг учун битта шишага 70 мл 1 % ли натрий хлорид, иккинчисига 60 мл шу эритмадан, учинчисига -50 мл ва ҳ.к. схемада кўрсатилганидек қуйилади ва ҳамма шишаларга 100 мл ҳажмгача дистилланган сув қўшилади. Пробиркага хар бир эритмадан 1 мл дан ва бир томчидан янги олинган дефибрланмаган қондан қуйилади ва силкитилади.

Пробиркаларни хона температурасида сақланади ва текшириш натижаси 3-6 соатдан сўнг қайд қилинади. Агар пробиркаларни музхонада қолдирса, одатда гемолиз эртаси кунига ҳам кўпаймайди.

Минимал резистентлик деб, ош тузининг шундай концентрацияси (процентларда) тушуниладики, бунда эритроцитлар тинитилгандан сўнг

суяқлик гемоглобиндан бир оз бўялган бўлади: ҳамма эритроцитларни эриб кетиш даражасигача суюлтириш (суяқлик тиниқ –қизил ва равшан бўлади) **максимал резистентликни** кўрсатади.

Нормада минимал ва максимал резистентлик ўртасидаги фарқ 0,46 – 0,36 дир.

9-иш: Қон гуруҳини аниқлаш.

Қон гуруҳлари бир-биридан агглютиноген ва агглютининларнинг сақланиш билан фарқланади. Агглютиногенлар ёпишиш қобилиятига эга модда бўлиб, эритроцитларда бўлади. Агглютининлар- ёпиштирувчи бўлиб, плазмада бўлади. Асосан икки хил агглютиногенлар (А ва В) ва тегишли икки агглютининлар (α ва β) бор.

Агглютинация реакцияси фақат бир хил номли агглютиногенлар ва агглютининлар учрашганидагина (контактда бўлганда) юз беради: масалан : А ва α ёки В ва β .

Агглютинацияни қоннинг ивишида эримас, ип ҳолатига ва чўкмага тушган фибрин билан чалкалтириш мумкин.

Қон гуруҳини аниқлаш қон куйишда амалий аҳамиятга эга. Бунда донор (қон берувчи) эритроцитлари ва реципиент (қон олувчи)нинг плазмаси хусусиятлари ҳисобга олиниб, донор плазмасининг агглютинация қилиш хусусияти эътиборга олинмайди, чунки у оз миқдорда юборилиб, реципиент (кўп қонда) қонида суюлиб, ўзининг агглютинация қилиш хусусиятларини йўқотади.

Агар донор қонида реципиент плазмасидаги агглютининлар билан хил исмли агглютиногенлар бўлса, унда бундай қонни кўйиш гемолиз ва гемотрансфузион қарахтлик ҳодисасига олиб келади, чунки агглютинация ҳодисаси содир бўлади. Реципиент агглютининларига бир хил агглютиногенлари бўлмаган донор қони куйишга яроқлидир.

5-жадвал. Қон ҳар хил гуруҳларининг мос келишини аниқлаш.

Донор агглю- тиногени	Реципиент агглютиногени			
	α , β (I)	β (II)	α (III)	0 (IV)
0 (I)	-	-	-	-
A (II)	+	-	+	-
B (III)	+	+	-	-
AB (IV)	+	+	+	-

Изох: (+) белгиси билан агглютинация реакцияси, (-) белгиси билан эса бу реакциянинг йўқлиги белгиланади.

Қон гуруҳлари ўзидан маълум агглютинин сақлаган стандарт зардоблар ёрдамида эритроцитларнинг хоссаси бўйича аниқланади.

Иш анжомлари: предмет ойнаси, шиша таёқчалар, стриллаган скарификатор, пахта, эфир, йод, I, II ва III гуруҳ стандарт зардоблари.

Тажриба ўтказиш тартиби. Предмет ойнаси оқ қоғозга жойлаштирилиб, I- α ва β , II- β ва III- α агглютининлари бор тегишли I, II, III гуруҳларнинг стандарт зардобларидан 1 томчидан томизилади (арлаштирмасдан!). Шиша таёқча билан бармоқдан олинган озгина қон миқдори I гуруҳ зардоби томчисига олиб ўтилади, кейин иккинчи тоза томони билан қоннинг озгина миқдори II гуруҳ зардобига олиб ўтилади. Шиша таёқчани ювиб артиб, қуритилган томони билан учинчи томчи III гуруҳ зардоби томчисига олиб ўтилади. Ҳар гал зардоб томчисидаги қон пухталиқ билан бир хил қизиш рангга киргунча аралаштирилади. Агглюнация реакцияси 1-5 минутдан сўнг содир бўлади. Агглютинация содир бўлганда томчи тиниклашиб, эритроцитлар лўкма кўринишида ёпишиб қолади. Қон гуруҳи агглютинациянинг бор йўқлигига қараб аниқланади.

1. Агглютинациянинг йўқлиги текшириладиган қонда агглютиногенларнинг йўқлигини кўрсатади, бу I гуруҳ эритроцитларининг хоссаси бўлади.

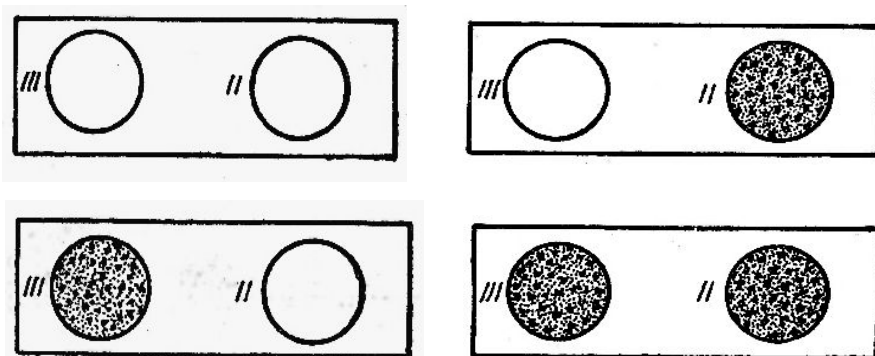
2. Агар I ва III гуруҳ зардобиде агглютинация содир бўлса, бунда α , β ва α га тегишли агглютининлар бор, бунда текшириладиган қоннинг эритроцитлари ўзида А – агглютиноген тутаетди, қолаверса бу қон II гуруҳга таалуқлидир.

3. Агар тегишли α , β ва β агглютининлари бор бўлса, бу I ва II гуруҳ зардоби билан агглютинация содир бўлса, бу текшириладиган қон эритроцитларида В- агглютиногени бор. Бу эса III гуруҳ бўлади.

4. Эритроцитларида А ва В агглютиногенлари бор II, III гуруҳ зардоби билан агглютинация содир бўлиши текшириладиган қоннинг IV гуруҳга тегишлилигини кўрсатади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Текшириладиган қоннинг қайси гуруҳга мансуб эканлигини аниқланг. Унинг таркибидеги агглютиноген ва агглютининларнинг номини айтинг. Қайси реципиентларга сизнинг қонингиз ва қайси донор қонини сизнинг қонингизга қуйиш мумкин?

Қон группаларини II ва III группа қон зардоблари билан аниқлаш.



10-иш: Қон ивиш тезлигини аниқлаш.

Альтгаузен бўйича. Ушбу усул клиник амалиётида кенг қўлланилаётган усулларида бири бўлиб, бутун қондаги биринчи фибрин ипларининг спонтан (ўз-ўзидан) пайдо бўлиш вақтини аниқлашга асосланган. Бошқа усуллари сингари у ивишда қатнашувчи омилларнинг дағал камомадини аниқлашга имкон беради. Ушбу усул билан ивиш тезлиги хона шароитда аниқланса, норма сифатида 5-6 минутни ташкил этади.

Иш анжомлари: секундамор, стерилланган скарификатор, соат ойнаси, пахта, дока бўлаги, йод, эфир. Текшириш объекти – одам қони.

Тажриба ўтказиш тартиби. Қон одам қўлининг бармоғидан олинади. Яхшилаб ювилган ва қуритилган ойна кафтда тана хароратигача иситилади, сўнг унга 2-3 томчи қон томизилади. Скарификатор учлари билан биринчи фибрин иплари пайда бўлиб, чўзилгунга қадар, ҳар ярим минутда қон орқали скарификатор учи олиб ўтилади. Бунда шиша кафтда ушлаб турилади ёки дока устида туради.

Қоннинг ивиш вақти қўлланилган усулга боғлиқ бўлиб, натижаларда ҳар доим фойдаланилган усул кўрсатилиши шарт.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Текшириш натижаларни ёзинг, қоннинг ивиш жараёнида фибрегеннинг ролини тушунтириг.

Сухарев бўйича. Ушбу усулнинг принципи яхлит қоннинг спонтан (ўз-ўзидан) ивиш вақтини аниқлашдан иборат бўлиб, ивиш омилларининг (фибриноген, антигемофил глобулинлари, протромбин) қўпол камомадини аниқлашга имкон беради. Ивиш вақтининг озайиши, гиперкоагулцияга бўлган тенденция (интилиш)ни кўрсатади. Нормал кўрсаткичлар: ушбу усул бўйича ивишнинг бошланиши $\frac{1}{2}$ минутдан 2 минутгача, ивишнинг охири 3 минутда 5 минутгача.

Иш анжомлари: секундомер, Панченков типидagi капиллярлар, стерилланган скарикатор, пахта, спирт, эфир. Текшириш объекти – одам қони.

Тажриба ўтказиш тартиби. Қон анализ учун одам қўлининг бармоғидан олинади. Капиллярга баландлиги 25-30 мм бўлган қон устунчаси олинади. Секундомер бўйича вақт белгиланади. Капиллярни энгаштириб, қон найчанинг ўртасига ўтказилади. Капилляр икки бармоқ орасида ушланиб, $30-40^{\circ}$ остиданики томонга тебратилади. Қоннинг бемалол силжиши ҳали ивишнинг бошланмаганини кўрсатади.

Ивишнинг бошланиши, капилляр энгаштирилганда қон ҳаракатининг секинлаб қолиши билан тавсифланади. Унинг ички деворчасига унча катта бўлмаган ивиқлар пайдо бўлади (қоннинг қотган парчалари).

Қоннинг бутунлай ивиши қон ҳаракатининг бутунлай тўхташ ҳолатига тўғри келади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Қон ивиш жараёнини асосий босқичларини ёзинг.

Қоннинг ивиш вақтини аниқлаш.

Қоннинг ивиш вақтини аниқлаш учун жуда кўп усул ва аппаратлар таклиф қилинган . Қон ивиши физик-химиявий процессининг мураккаблиги сабабли буларнинг ҳаммасида ҳам камчиликлар бор. Оддий усуллардан бири қуйидагилардир: соат ойнаси юпка парафин қавати билан қопланади (соат ойнасини эритилган парафинга солиш йўли билан). Парафинли соат ойнасига тоза вазелин мойидан бир катта томчи томизилади. Қонни босилмасдан чиқиши учун клиник текширишда олинадиганга қараганда игнани чуқурроқ санчилади. Биринчи қон томчисини артиб олинади, иккинчи томчини Сали гемометридаги пипеткага тортиб олинади, олдин пипеткадан вазелин мойи ўтказилган (унга мой олиб яна чиқариш билан) бўлади. Шу тариқа олинган қонни соат ойнасидаги мой томчисига туширилади. Бу моментни соатга қараб ёзиб қўйилади. Ҳар 2 минутда қонни қайтадан пипеткага олинади ва қайтариб чиқарилади. Қон ивигач, уни пипеткага олиб бўлмай қолади. Бу усулда нормал қон хона температурасида 8-12 минутдан сўнг ивийди.

Клиник мақсадлар учун содалаштирилган усулдан фойдаланиш мумкин. Термостатда ёки кафтда иситилган ёғсизлантирилган буюм шишага бармоқдан олинган қондан 3 – 5 томчи туширилади ва биринчи фибрин ипчаси кўрингунча ҳар ярим минутда аралашма орқали тоза шиша таёқчани ёки игнани ўтказилади. Бунда нормал қон 5-6 минут ўтгач ивийди.

Бу ишни температураси 15-18⁰ ли хонада бажариш лозим. Қони бор шишани текшириш пайтида шиша ёки металл юзага эмас, балки тахтагача ёки қоғозга қўйиш керак.

Эритроцитопоз ёки қизил қон хужайраларнинг таракқиёти.

Қизил қон таначалари ёки эритроцитлар вояга етган организмда суяк кумидаги тарққий этади. Улар учун барча қон хужайралари каби, бошланғич хужайра бўлиб, ўзак хужайраси ҳисобланади. Ўзак хужайралар ўз навбатида миелопознинг бошланғич хужайралари томон дифференциаллашиб, бу хужайралардан кейинчалик гарнулоцитопоз, эритропоз ва эритроцитопознинг дастлабки хужайраси эритробластлардир.

Эритропоз процесси схематик тарзда қуйидагича ифодаланиши мумкин: ўзак хужайра–миелопознинг бошланғич хужайраси – эритробласт-пронормоцит-базофил нормоцит-полихроматофил нормоцит-оксифил нормоцит-геморетикулоцит –эритроцит.

Эритробласт–эритроцитларнинг таракқиётининг морфологик жиҳатдан аниқлаши мумкин бўлган энг ёш хужайраси. Одатда эритробласт хужайраси анча йирик бўлади (20-25 мкм), аммо баъзида майда хужайраларни (12-15 мкм) учратиш мумкин. Эритробласт ядроси

текис тур шаклида жойлашган нозик хромотин ипчалардан иборат бўлиб, цитоплазмасида гемоглобин ҳам, доначалари ҳам бўлмайди. Романовский усули билан бўялган цитоплазма тўқ кўк ранги олади. Электрон микроскоп остида эритробласт цитоплазмаси ўз тузилиши билан дифференциаллашмаган бласт хужайрасини эслатади, бироқ ундан фарқли ўлароқ кўпроқ электрон зичликка эга бўлади. Эритробластларда хужайра органеллари кам сонли бўлиб, эркин жойлашган рибосома ва полисомалар жуда кўп учрайди. Улар митотик йўл билан бўлиниб кўпаяди ва кейинги такомиллашиш босқичига – пронормоцитларга ўтади.

Пронормоцитлар эритробластларга нисбатан кичикроқ (12-18 мкм) бўлиб, уларнинг ядроси зичроқ тузилишга эга. Пронормоцит цитоплазмаси интенсив базофил бўялиш хусусиятига эга. Электрон микроскоп остида пронормоцит цитоплазмаси эритробластларга нисбатан зичроқ бўлиб, бу зичлик хужайраси цитоплазмасида синтез қилина бошлаган гемоглобин хисобига бўлади. Ўта катталаштирилган цитоплазмада эркин холда ёки майда пуфаклар ичида жойлашган ферритин заррачаларини кўриш мумкин. Ферритин юқори молекулали темир сақловчи оксил бўлиб, гемоглобин синтезида иштирок этади. Такومиллашиш давомида цитоплазмада гемоглобиннинг кўпайиб бориши пронормоцитларнинг кейинги тараккиёти босқичи – нормоцитлар босқичига ўтганидан дарак беради.

Нормоцитлар-8-12 мкм катталиқка эга бўлган хужайралар бўлиб, ўз цитоплазмаларида гемоглобиннинг қай даражада тўпланганлиги ва ядро тузилишининг ўзгаришига қараб, бирин-кетин келадиган уч босқичга базофил, полихроматофил ва оксифил нормоцитларга бўлинади.

Базофил нормоцит хали бўлиниш қобилиятининг сақлаган, аммо кичрайган ва дағал тузилишга эга ядроли хужайра. Цитоплазмада гемоглобин ҳосил бўлиши ядро атрофидан бошланиб, аста-секин бутун цитоплазмага тарқалади.

Полихроматофил нормоцит босқичига келиб цитоплазма ўзида гемоглобин тўпланганлиги туфайли полихромазия хусусиятига эга бўлади. Романовский усули билан бўялганда полихроматофил нормоцитлар цитоплазмаси хаворанг-пушти тусни олади. Ядро радиал тузилишга эга бўлиб, унда тук ва зич тузилишга эга хроматин тузилмалари очроқ параоматинли жойлар билан бир-биридан ажралиб туради. Гилдираксимон ядро деб номланувчи бу хилдаги ядронинг бўлиши нормоцит хужайралари учун типик хол ҳисобланади.

Оксифил нормоцитлар жуда ҳам зичлашган ядрога эга бўлиб, бу ядро ўзининг типик гилдираксимон кўринишини тузилиши жихатидан кўпроқ пинкотик ядрога яқинроқ туради. Хужайралар цитоплазмаси ўзида гемоглобин сақлаши туфайли Романовский усулида бўялганда эритроцитларга ўхшаб пушти ранга эга бўлади.

Эритропоэз жараёнида хужайралар цитоплазмаси ва ядросида маълум бир ўзгаришлар рўй беради. Ядро кичраяди, юмалоқ шаклни олади, шу билан бирга хоматиннинг зичлашуви ва ядрочанинг йўқолиб

кетиши кузатилади. Цитоплазмада гемоглобин моддасининг тўпланиши туфайли унинг электрон зичлиги ошиб боради ва гомоген тусни олади. Митохондриялар кичраяди ва уларнинг сони камаяди. Гольжи комплекси кичрайиб боради ва оксифил нормоцитларда жуда ҳам кам учрайди. Оксифил нормоцит босқичига келиб, ядро хужайра чеккасига қараб сурилади. Кейинчалик ядро ингичка цитоплазма қавати (қалинлиги тахминан 30 нм) билан биргаликда хужайрадан чиқиб кетади. Итариб чиқарилган ядро дарҳол суяк кўмигидаги макрофаглар томонидан камраб олиниб, фагоцитозга учрайди. Ўз ядросини йўқотган оксифил нормоцит ёш эритроцитга ёки геморетикулоцитга айланади. Электрон микроскопда қурилганда геморетикулоцитларда оз миқдорда хужайра органелларининг-митохондриялар, вакуолалар ва рибосомаларнинг сақланиб қолганлигини кўриш мумкин. Улар геморетикулоцитларни субравитал бўялганда кўринадиган доналар-ипли тузилмаларни берувчи элементлар ҳисобланади.

Кейинги такомиллашиш давомида геморетикулоцитлардаги хужайра органелларининг қолдиқлари йўқолиб кетади ва улар эритроцитларга айланади.

Ривожланаётган хужайраларда гемоглобин синтез қилиниши мураккаб жараён бўлиб, бунда нормоцитларнинг хужайра органеллари, хусусан митохондриялар фаол иштирок этади. Гемоглобин ҳосил бўлиши учун лозим бўлган пластик материаллардан муҳим темир ҳисобланади. Темир атомлари ривожланаётган хужайраларга темирнинг бетта глобулин билан ҳосил қилган бирикмаси-трансферрин шаклида етказиб берилади.

Бундан ташқари электрон микроскопик текширувлар натижасида суяк кўсиги макрофагларидаги ферритин шаклида темир бирикмаси эритроцитопоз хужайраларига рефеоцитоз ёки пиноцитоз йўли билан ўтиши топилган. Суяк кўмиги макрофаглари, қари, емирлаётган эритроцитлардаги гемоглобинни ютиб, сўнгра уни ферритин шаклида ёш, таракқий этувчи нормоцитларга етказиб беради. Суяк кўмигида макрофаг хужайрасининг атрофида жойлашган ривожланаётган нормоцитларни кўриш мумкин. Улар биргаликда “эритробластик оролчалар” деб номланган хужайра группаларини ташкил этади. Бу оролчаларда марказда жойлашган макрофаг нормоцитлар учун ўзига хос “энага-хужайра” вазифасини ўтайди.

Эритроцитопозти элементлар жуда тез бўлиниб кўпайиб хусусиятига эга. Дастлабки морфологик жиҳатдан бошқа элементлардан ажралиши мумкин бўлган эритроцитопоз хужайра –эритробластдан бошлаб, то геморетикулоцит босқичига бўлган хужайралар эритроцит термини билан юритилади. Эритробластлар, пронормоцитлар ва базофил нормоцитлар митоз йўли билан кўпайиш қобилиятига эга бўлган хужайра бўлиб, полихроматофил ва оксифил нормоцитлар эса ўз бўлиниш қобилитини йўқотган хужайралардир.

Эритробластлардан то оксифил нормоцит хужайрасигача бўлган такомиллашиш даври тахминан 24-48 соатга тенг. Нормоцитлардан

гемертикулоцитлар хосил бўлиши учун эса 48-72 соат вақт кетади. Гемиретикулоцитлар дархол қон айланиш доирасига тушмай ,48-72 соатгача суяк кўмигида етилишни давом эттиради ва етук эритроцитларга айланади.

Эритроцитопоз мураккаб процесс бўлиб, эритробластик элементларнинг кўпайиши ва уларда гемоглобин синтезининг бориши эндокрин ва гуморал йўллар билан бошқарилади. Эритроцитопозни бошқарувчи мухим факторлардан бири буйракда, меъдада ва бошқа органларда ишлаб чиқариладиган эритропоэтин моддасидир. Эритроцитлар такомиллашининг нормал кечиши учун организмда витамин В₁₂, темир. Мисс ва бошқа элементларнинг етарли даражада бўлиши мухим аҳамиятга эга.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. К.Т. Алматов, Ш. И.Алламуратов. Одам ва хайвонлар физиологияси. Тошкент, “Университет” 2004 йил.
2. У.З.Қодиров “Одам физиологияси” Ибн Сино нашриёти. Тошкент. 1997йил.-дарслик.
3. Е.Б.Бабский. “Физиология человека”.Изд. медицина. 1992 г.
4. Г.И. Косиский. “Физиология человека”.Изд. медицина. 1992 г.
5. И.Ф.Азимов, Ш. С.Собитов “Умумий ва спорт физиологиясидан машғулотлар учун қўлланма”. Т. 1995 йил.
6. А.Н.Арипов ва бош. “Физиологиядан амалий машғулотлар учун қўлланма”.Тошкент, ибн сино нашриёти. 1996 йил.
7. Р.Г.Ноздрачев. “Общий курс физиологии человека и животных”. М.Висшая школа. 1994 г.
8. Б.З.Зарипов “Ёшга оид физиология” Тошкент 1991 йил.

М У Н Д А Р И Ж А

СЎЗ БОШИ	3
1-ИШ. Текшириш учун қон олиш. Одамдан қон олиш	4
2-ИШ. Гемокрит кўрсаткичининг (сонини) аниқлаш	4
3-ИШ. Қондаги гемоглобин миқдорини Сали усули бўйича аниқлаш	5
4-ИШ. Эритроцитларнинг чўкиш тезлигини Панченков усули бўйича аниқлаш	6
5-ИШ. Қоннинг ранг кўрсаткичини ҳисоблаш	7
6-ИШ. Горяев ҳисоблаш камерасида қоннинг шаклли элементларини санаш.....	8-11
7-ИШ. Гемолиз.Осмотик гемолизни аниқлаш	11-12
8-ИШ. Эритроцитларнинг резистентлигини аниқлаш	12
9-ИШ. Қон гуруҳини аниқлаш	13-14
10-ИШ. Қон ивиш тезлигини аниқлаш. Қон ивиш вақтини аниқлаш.....	15-19
Фойдаланилган адабиётлар	20

