

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВАЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУГБЕК НОМИДАГИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ**

**К.Т. Алматов, Л.С. Кучкарова, Г.М. Каримова,  
Б.А. Кахаров, И.И. Каримова, У.Р. Юсупова,  
С.О. Мирзақулов**

**ОДАМ ВА ҲАЙВОНЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИДАН  
АМАЛИЙ ВА ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТЛАРИ**

**Тошкент – 2014**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВАЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ  
МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ОДАМ ВАҲАЙВОНЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИДАН  
АМАЛИЙ ВА ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ**

Мазкур услубий қўлланма Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети Одам ва хайвонлар физиологияси кафедрасининг 2010 йил 23 август ойидаги №17 сонли йиғилишида муҳокама қилинган.

Такризчилар:

Биология фанлари доктор, профессор Махмудов Э.С

Биология фанлари доктор, профессор Ахмедова Р.Н

Биология фанлари номзоди, доцент эргашев Н.А

Масъул муҳаррир: академик Ташмухамедов Б.А

Мазкур услубий қўлланма Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети Биология- тунроқшунослик факультетининг ўқув услубий кенгаши томонидан 2010 йил 25 август йиғилишида ОЎВ фанидан фойдаланишига тавсия этилган.

## Одам ва ҳайвонлар физиологияси фанидан лаборатория ишлари

### Кўкрак ва қорин бўшлиғи аъзолари топографияси

Ишнинг мақсади:

Одам ва ҳайвонларнинг кўкрак ва қорин бўшлиғидаги аъзолари топографиясини ўрганиш.

Ишнинг режаси:

1. Кўкрак бўшлиғида жойлашган аъзоларнинг расмини чизиш.
2. Қорин бўшлиғида жойлашган аъзоларнинг расмини чизиш.

Керакли жихозлар: Одам ва ҳайвон кўкрак ва қорин бўшлиғи аъзоларига

оид схемалар, муляжлар, намуналар ва жадваллар.

Кўкрак қафасининг шакли эллипс асосли, учи кесик конустга ўхшайди. У 12 жуфт қобирғалардан тузилган бўлиб, олдидан туш суягига, орқа томондан кўкрак умуртқа поғонасига ёпишган. Қобирғааро бўшлиқда қобирғааро мушаклар жойлашган. Кўкрак қафасининг юқори бўйин қисмида кекирдак, қизилўнғач, қон ва лимфа томирлари, асаб точалари, мушаклар жойлашган.

Туш суяги орқасида, ўпкалар оралиғида юрак жойлашган (1-, 2-расмлар). Унинг шакли конустга ўхшаш, унинг асоси ва учи фарқланади. Одамнинг юраги узунасига 12-13 см, эни – 9,0-9,5 см ва диаметри – 8,0-8,5 см бўлади.

Юракнинг ўнг ва чап томонида ўпкалар жойлашган. Чап ўпка ўнг ўпкадан кичикроқ. Ҳар бир ўпканинг учи юқорига қараган бўлиб ташқи, ички ва куйи юзаси фарқланади. Ўпкаларнинг ички юзаси оралиғи юрак билан банд. Ўпкаларга бронхлар, қон билан таъминловчи аорта тармоғи, бронх артериялари, кичик қон айланиш доираси томирлари – ўпка артериялари киради.

Кўкрак бўшлиғи сероз қобик – париентал парда билан ўралган. Ўпка дарвозасида париентал парда ўпка юзасига ўтади ва висцерал пардани ҳосил қилади.

Қорин ва кўкрак бўшлиғи диафрагма билан бўлинган. У гүмбазсимон шаклга эга ва гүмбаз четида жойлашган мушак толаларини камда гүмбаз чуққисини эгаллаб турган пай марказидан ташқил толган.

Диафрагманинг мушак тўқимаси орқали қорин бўшлиғига қизилўнғач, аорта, лимфатик йўл, асаб ўзанлари ўтади. Пастки қавак вена диафрагманинг пай қисми орқали ўтади. Нафас ҳаракатларида диафрагма мушаклари қисқаради ва пастки қавак венанинг юпка деворларини чўзади ва қон кўкрак бўшлиғида босим камайиши ҳисобига юқорига – юрак томон сурилади. Қизилўнғач диафрагма орқали ўтадиган жойда диафрагма сфинктери – овқатнинг меъдadan

қизилўнғачга қайта тушишига йўл қўймайдиган клапан бўлади (3, 4 – расмлар).

Қизилўнғачдан меъдага ўтадиган жойда иккинчи сфинктер – кардиал сфинктер бўлади. Бу сфинктерларнинг иши ўзаро боғланган.

Диафрагмага жигар тегиб туради, унинг оғирлиги 1,5 кг гача бўлади. Унинг қатга қисми ўнг қовурғалар остида бўлади, кичикрок қисми эса қорин бўшлигининг чап томонида туради. Жигарнинг кабарик юзаси узунасига кетган ўроқсимон бойлам билан иккита тенг бўлмаган қисмларга: ўнг – қатта ва чап – кичик булақларга бўлинади.

Тананинг ўрта юзасидан чапда жигарнинг кичикрок қисми остида меъданинг қатта қисми ва ўнгда – кичикрок қисми жойлашган. Меъданинг шакли жуда ўзгарувчан (одамнинг тўликлик даражаси ва ёшига боғлиқ) бўлади. Меъданинг типик шакли ретортага ўхшайди. У деярли вертикал вазиятни эгаллаб туради ва қорин пардаси билан ўралган бўлади. Меъда гумбаз ва плорик қисмларга эга. Кабарик чети қатга эгрилик, ботик чети кичик эгрилик деб аталади. Меъданинг қатта эгрилик қисмига тегиб турадиган кабарик томони меъданинг фундал қисмини ташкил қилади. Қатта эгрилик чапга йўналган бўлиб чамбаричак туткичига ва чап диафрагма гумбазига тегиб туради.

Кичик эгриликнинг юқори чап томонидан XI кўкрак умурткаси сатҳида қизилўнғач меъдага очилади. Кичик эгриликнинг ўнг томони I бел умурткаси сатҳида ингичка ичак билан чегараланиб турадиган пилорус билан тугалланади. Ингичка ичак ҳазм найининг энг узун қисми бўлиб, одамда 5 м гача етади. У ўникки бармоқ ичак, оч ичак ва ёнбош ичакларга бўлинади. Ўникки бармоқ ичак 25-30 см-ни ташкил қилади, ингичка ичакнинг тахминан бешдан икки қисми оч ичакка, бешдан уч қисми ёнбош ичакка тўғри келади.

Ўникки бармоқ ичак юқори, пастга тушувчи ва пастки қисмларга бўлинади. Юқори қисми жигарнинг ўнг бўлағи остида этади, пастга тушадиган қисми ўнг булақка тегиб туради ва ўт пуфағи олдиди бўлади. Пастки қисми юқорига кўтарилган ва аорта билан пастки ковак вена яқинида жойлашган. Ўникки бармоқ ичак орқа қорин деворига ичак туткич ёрдамида ёпишган ва олдинги томондан қорин пардаси билан қопланган.

Ўн икки бармоқ ичакни букилиш жойида меъда ости бези жойлашган, унинг узунлиги 20 см ва эни 4 см. Бу безнинг чиқарув йўли умумий ўт йўли билан бирга ичак бўшлиғига очилади, ундан 2 см юқорида меъда ости безининг қўшимча йўли очилади.

Оч ичак ўникки бармоқ ичакдан бошланиб, ёнбош ичаккача давом қилади. Улар ўртасида анатомик чегара йўқ. Оч ичак асосан қориннинг чап қисмида этади, ёнбошичак қовузлоғи эса унинг ўнг ва чап қисмларида эгаллайди. Улар қориннинг орқа деворига ичак туткичига ёпишиб туради ва чап томонда кўп сонли қовузлоқлар ҳосил қилади. Қориннинг пастки ўнг қисмида ёнбошичак йўғон ичакнинг бошланғич қисмига очилди, буш турган ҳолатда унинг диаметридан 2-3 баравар

ошади. Йўғон ичакнинг умумий узунлиги 1,3 м ни ташкил этади. Йўғон ичак чувалчангсимон ўсимтаси бўлган кўричак, чамбар ичак ва тўғри ичакларга бўлинади. Чамбар ичак юқорига кўтариладиган, кўндаланг, пастга тушадиган ва сигмасимон қисмларга эга.

Кўричак йўғон ичакнинг бошқа бўлимларига қараганда энг сербари (диаметри 7 см гача этади) ҳисобланади. Чувалчангсимон ўсимтанинг узунлиги ҳар хил (билинар-билинмас бўртмадан 20 см гача) бўлади. Асосан 8 см гача бўлади ва овқат ҳазмида катнашмайди. Ўсимтанинг бўшлиғи жуда тор, унда лимфoid хужайралар кўп йиғилганлиги сабабли химоя функциясини бажаради.

Чамбар ичакнинг юқорига кўтариладиган қисми тик ҳолатда жигаргача кўтарилади, бу ерда бурчак ҳосил қилиб, чамбар ичакнинг кўндаланг қисмига ўтади. У чап буйрак ва талокқача етиб чап букилма ҳосил қилади ва чамбар ичакнинг пастга тушадиган қисмига ўтади, қориннинг чап ёнбош соҳаси бўйлаб пастга тушиб, бу ерда чамбар ичакнинг сигмасимон қисмига ўтади. Шаклига кўра у грекча S ҳарфига ўхшайди. Чап думғаза ёнбош брикмаси сатҳида сигмасимон ичак тўғри ичакка ўтади.

Чамбар ичакнинг юқорига кўтариладиган ва пастга тушадиган қисмлари қорин бўшлиғининг орқа деворига қорин пардаси билан маҳкам ёпишган бўлади. Чамбар ичакнинг кўндаланг қисми ичактутқичларга бириккан ва олдинги томондан катта чарви билан ўралган.

Сигмасимон ичакда ҳам ичактутқич бор ва у суришиши мумкин. Тўғри ичак кичик чанок бўшлиғида этади. Ичакнинг охири қисмидаги кучли ривожланган доира шакли мушаклар анал тешикнинг ички сфинктерини ҳосил қилади. Унинг атрофида кўндаланг-тарғил мушаклардан ташкил топган ташки сфинктер бўлади.

Жигарнинг пастки юзасида дарвоза қон томирлар, лимфатик томирлар ва асаб толалари кирадиган ва чиқадиган жой бўлади (5 расм). Жигар дарвозасидан шунингдек ўт суюқлини ўт пуфакчасига олиб кетадиган пуфак йўли чиқади. Пуфакча сизими 60 мм<sup>2</sup> гача бўлган нақтинчалик ўт захиралари ҳисобланади. Бу ерда ўт қуюқлашади ва ичакда овқат ҳазми бошланиши билан пуфак йўли орқали умумий ўт йўлига ва ўн икки бармоқ ичакка тушади.

Бел соҳасида, қорин пардасининг девор олди варағи орқасида, умуртқа поғонасининг ён томонларида буйраклар жойлашган (6 расм). Улар кизил-кўнғир рангга эга бўлиб қорин бўшлиғининг орқа деворига ёпишиб туради. Буйракнинг вертикалига узунлиги 10-12 см ни, оғирлиги 120 г ни ташкил қилади. Унинг ташки чети қабарик, ички томони ботик ва чуқур ўйма - буйрак синусини ҳосил қилади.

Ўймада буйрак артерияси, венаси ва сийдик йўли ўтадиган буйрак дарвозаси жойлашган. Буйраклар юпка зич фиброз капсула билан ўралиб, ёғ қатлами билан қопланган (ёғ капсуласи) бўлади. Одамларда ўн буйрак чап буйракдан 2-3 см пастроқда туради. Буйрак жигарга,

чамбар ичакнинг кўндаланг қисмига ва ўн икки бармоқ ичакка тегиб туради. Чап буйрак меъда, меъда ости бези, оч ичак ва талоққа ёндошиб туради. Ҳар қайси буйракнинг юқори қисмига буйрак усти бези такалиб туради. Буйрак ўз вазиятида фасция билан тутиб турилади, унинг олдинги ва орқа иккита пластинкаси буйракни ёғ қапсуласи билан ўралиб туради.

Қовуқ - ўрта ҳисобда  $750 \text{ см}^3$  сийдикни ўзига сиғдира оладиган ичи бўш тоқ аъзо бўлиб, кичик чанок бўшлиғининг олдинги қисмида туради. Қовуқнинг юқорига ва олдинга йўналган учи, ўрта қисми - танаси ва туби бўлади. Ана шу қисмидан сийдик чиқариш канали бошланади. Қовуқ деворининг қалинлиги 15 мм ни ташкил қилади, сийдик йиғила бorgan сайин у чўзилиб (2 мм гача) юлқалашиши мумкин.

Ҳар бир буйракдан биттадан бўшлиғи 4-5 мл цилиндрсимон найчалардан ташкил топган сийдик йўли чиқади. Улар буйрак жомчасидан бошланади ва қориннинг орқа девори бўйлаб пастга, кичик чанок бўшлиғига тушади. Бу ердан қовуқнинг орқа девори орқали унинг тубида очилади.

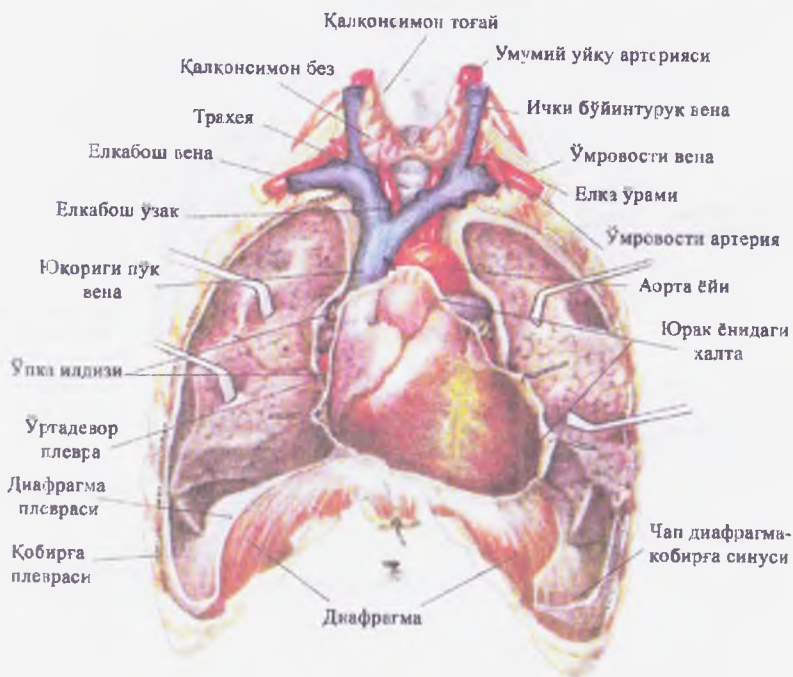
Меъдadan чап томонда чап қовурғалар остида талоқ жойлашган. У ўзининг қабарик томони билан диафрагманинг пастки қисмига такалиб туради. Талоқ дарвозаси унинг ботик томонида жойлашган ва меъданинг орқа юзасига қараган бўлади.

Талоқ - қон яратувчи аъзо бўлиб ранги қизғиш-занғори, унинг ҳажми ва оғирлиги қон билан тулиқлигига ва функционал ҳолатига боғлиқ.

Қорин бўшлиғи сероз парда (қорин пардаси) билан қопланган, у қорин бўшлиғидаги аъзоларни ўраб туради. Деворни қоплаб турган (париентал), ички (вицерал) қорин пардаси ва улар ўртасидаги қорин пардаси бўшлиғи фарқ қилинади. Қорин пардасининг қорин бўшлиғидаги аъзоларни маълум вазиятда тутиб турадиган бурмаларини қорин пардаси бойламлари деб аталади. Қориннинг орқа деворидан ичакка борадиган висцерал қорин пардасини ичактутғич дейилади. Ичак қовузлоқлари ичак тутқичга ёпишиб туради, унинг ҳаракатчанлигига зиён етказмаган ҳолда муайян жойда тутиб турилади.

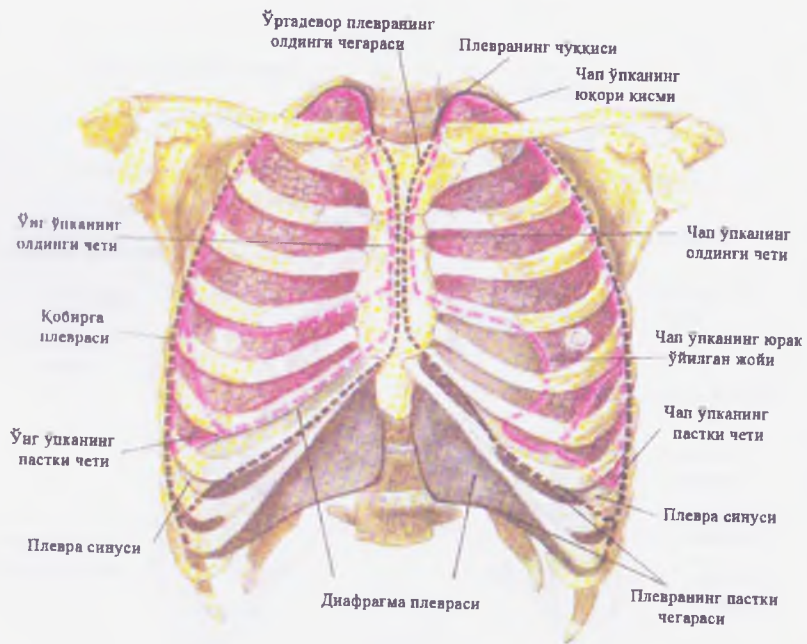
Ички секреция безларини одам танасида жойлашуви 7 расмда келтирилган.

1-расм  
Ўпканинг кўкрак бўлигида жойлашиши.



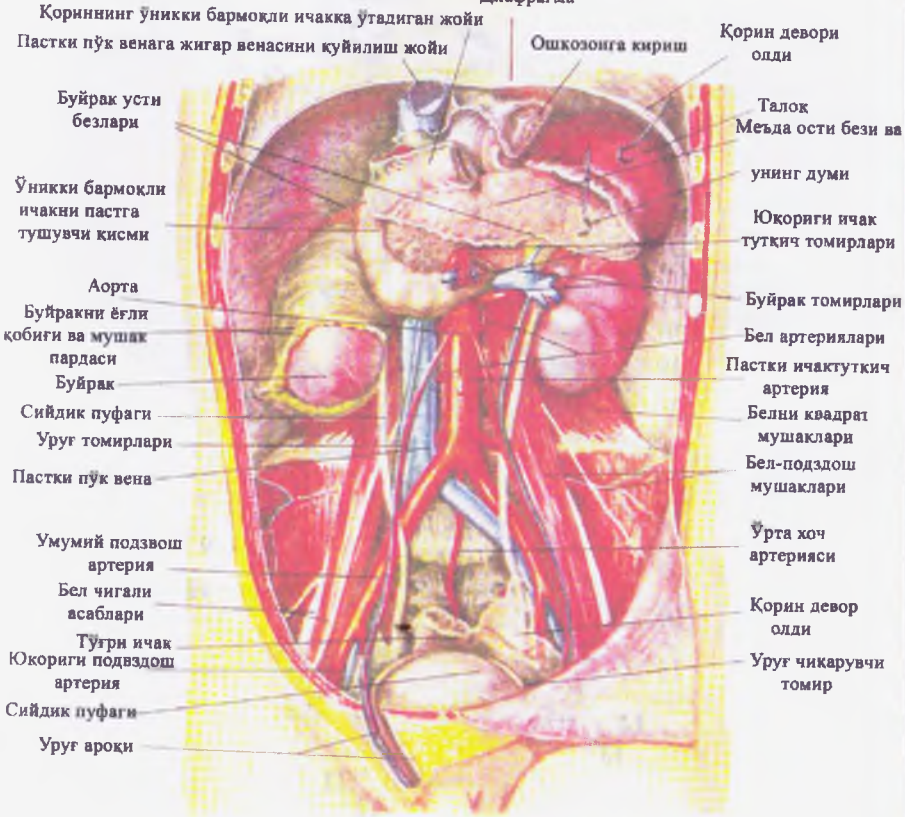


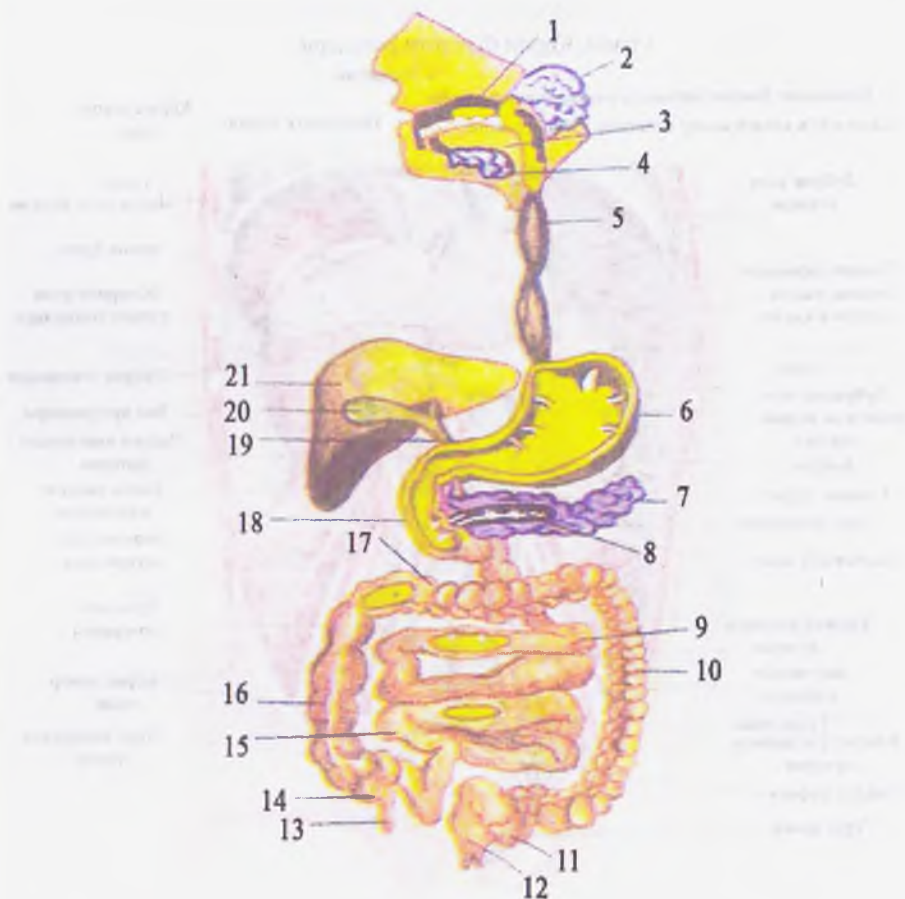
2-расм. Юракни кўкрак кафасида жойлашиши.



### 3 расм. Қорин бўшлиғи аъзолари

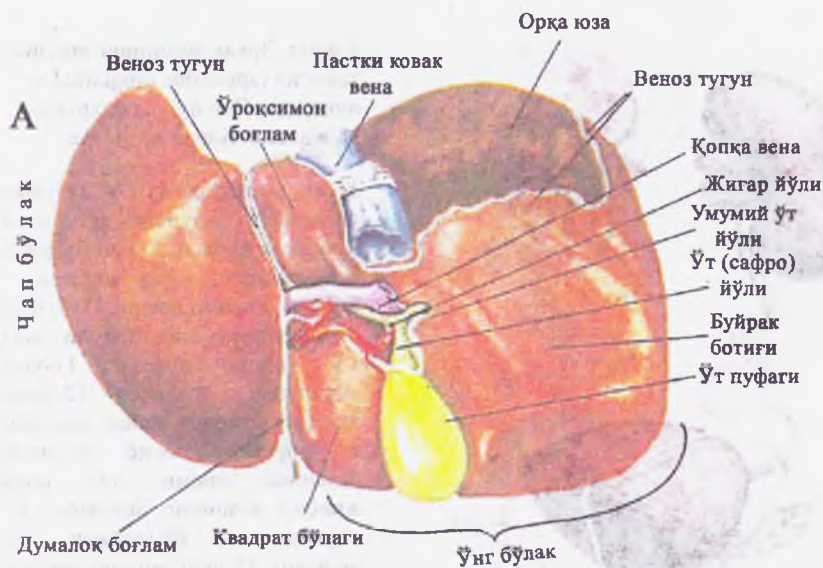
Диафрагма





4 - расм. Ҳазм системасининг тузилиши.

1-оғиз бўшлиғи, 2-қулоқ олди беzi, 3-тил, 4- жағ ва тил ости безлари, 5-қизилўнғач, 6-меъда, 7-меъда ости, 8-меъда ости безининг найчаси, 9-оч ичак, 10-пастга тушувчи чамбар ичак, 11-s-симон ичак, 12-тўғри ичак, 13-чувалчангсимон ўсимта, 14-кўричак, 15-ёнбош ичак, 16-юқорига кўтарилувчи чамбар ичак, 17-кўндаланг чамбар ичак, 18-ўн икки бармоқ ичак, 19-умумий ўт йўли, 20-ўт пуфағи, 21-жигар.

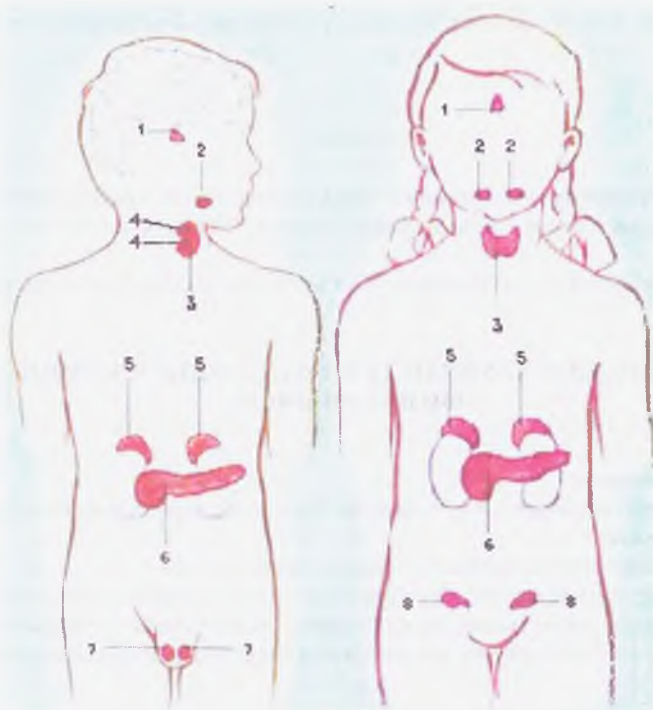


5 расм. Жигарнинг тузилиши.



6 рasm. Эркак кишининг сийдик-таносил (apparatus urogenitalis) аппарати. Чап буйраги, уруғдон ва жинсий аъзоси кесилган.

1-ўнг буйраги; 2-буйрак дарвозаси; 3-буйрак артерияси; 4- буйрак венаси; 5- чап буйраги; 6-буйракнинг мағиз моддаси; 7- буйрак пирамидалари; 8-буйрак жомчалари; 9- сийлик йули (чап); 10- сийдик пуфаги; 11-уруғ чиқарувчи йуллар; 12-эркак жинсий аъзонинг ғовак моддаси; 13- эркак жинсий аъзонинг ғалвирак жисми; 14- эркак жинсий аъзонинг бошчаси; 15- уруғдоннинг бўлаклари; 16- уруғдон; 17-уруғдоннинг ортиги; 18-эркак жинсий аъзонинг илдизи; 19-бульбо-уретрал безлар; 20-сийдик чиқариш найининг пардали қисми; 21-предстата бези; 22-уруғ пуфаги; 23-Уруғ чиқариш найининг ампуласи.



7 расм. Одамнинг ички секретция безлари

1 – гипофиз, 3 – қалқонсимон без, 4 – қалқонсимон олд безлари, 5 - буйрак усти безлари, 6 – меъда ости беzi. 7 – уруғдонлар, 8 – тухумдонлар. Бундан таъқари расмда сўлак безлари - 2 ҳам келтирилган.

#### Вазифа:

1. Қорин бўлиғидаги аъзоларнинг танада жойлашушини расмда тасвирланг.
2. Ўпка, юрак, жигар, меъда, талок, буйрак, ингичка ва йўғон ичаклар бўлимларининг, ички секретция безларини ўз танангизда жойлашувини таҳлил қилинг

тухумдонлар. Бундан ташқари расмда сўлак безлари - 2 ҳам келтирилган.

Вазифа:

1. Қорин бушлиғидаги аъзоларнинг танада жойлашишини расмда тасвирланг.
2. Ўпка, юрак, жигар, меъда, талок, буйрак, ингичка ва йўгон ичаклар бўлимларининг, ички секреция безларини ўз танангизда жойлашувини тахлил килинг

## І БОБ. ҚЎЗГАЛУВЧАН ТЎҚИМАЛАРНИНГ УМУМИЙ ФИЗИОЛОГИЯСИ

**Ишнинг мақсади:**

Қўзгалувчан тўқималарнинг тузилиши ва функциялари билан танишиш.

**Ишнинг режаси:**

1. Қўзгалувчан тўқималарнинг тузилиши ва функциялари.
2. Қўзғалиш, якка қўзғалиш, қўзгалувчанликни ўзгариши, ритмик қўзғалиш, оптимум ва пессимум таъсирлар ва ўзгармас токни тўқималарга таъсири.
3. Лабиллик, парабиоз, қўзгалувчан тўқималарда биоэлектрик ходисалар.
2. Хулоса.

**Керакли жиҳозлар:**

Қўзгалувчан тўқималарнинг тасвири туширилган расм ва плакатлар.

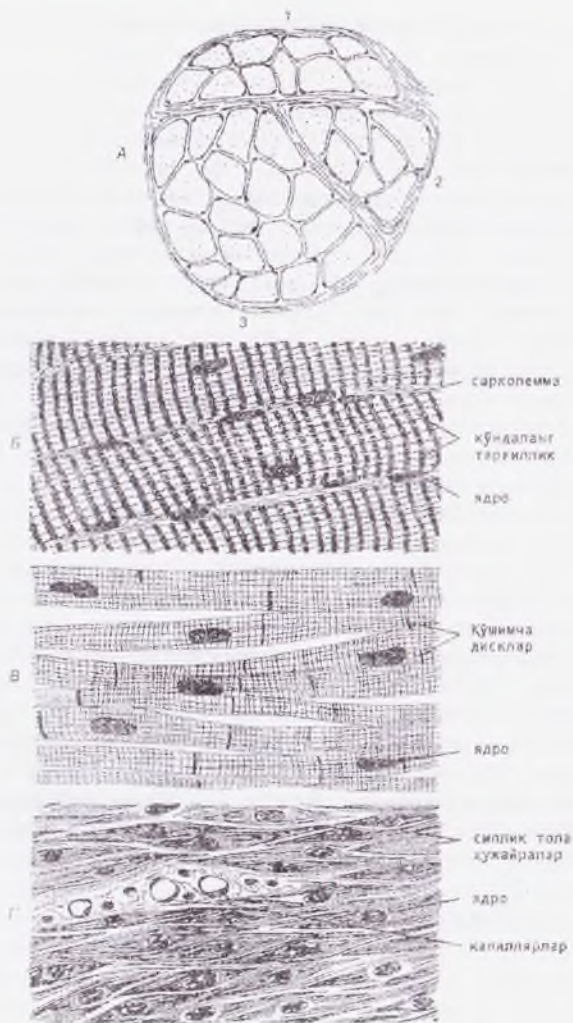
Организм тинч, харакатсиз турганда ҳам аъзо ва тўқималари ишлаб туради, хужайраларида моддалар ва энергия алмашинуви тўхтамайди. Шу сабабли тинчлик ҳолати деганда, нисбий, организмдаги физиологик тинчлик ҳолат тушунилади. Демак, муайян аъзо ёки тўқиманинг ўзига хос фаоллик белгиларини намоён қилмай турган ҳолатини физиологик тинчлик ҳолати деб аталади. Организмнинг барча хужайралари таъсирланиш хусусиятига эга. Исталган тирик хужайра ташқи ва ички муҳитдан келаётган таъсиротга жавобан ўзидаги моддалар ва энергия алмашинувини белгили йўналишда ўзгартиради.

Тирик организмнинг яшаши ва ривожланишида таъсирланувчанлик ниҳоятда катта рол ўйнайди. Бинобарин, бу хусусият барча тўқималар учун, жумладан, асаб ва мушак тўқималари учун ҳам хос. Организмлар эволюциясида, асаб, мушак ва без тўқималари таъсирланувчанлик билан

амбургулар) таъсиротчиларига бўлинади. Таъсиротчилар тўқима учун биологик аҳамияти нуқтан - назаридан адекват ва ноадекват таъсиротчиларга ажратилади. Муайян тўқимага одатдаги табиий шароитда таъсир қилиб турадиган, ўша тўқимага хос бўлган таъсирот адекват таъсирот деб аталади. Тўқима адекват таъсиротга эволюция ларида мослашган бўлади. Масалан, кўз учун ёруғлик, кулок учун повуш, бурун учун хид, мушаклар учун асаб импульси адекват таъсиротчи. Бир тўқима ёки аъзо учун бир неча адекват таъсиротчи бўлиши мумкин. Масалан, узунчоқ миядаги нафас маркази қондаги карбонат ангидрид билан ҳам, асаб импульси билан ҳам кўзғалади. Муайян тўқима учун хос бўлмаган таъсирот ноадекват таъсирот хисобланади. Масалан, мушак фақатгина адекват таъсирот остида кўзғалади, табиий шароитда таъсир этмайдиган таъсиротлар таъсирида ҳам кўзғалади. Бундай таъсиротларга кислота, ишқор, электр токи, механик таъсиротлар, иссиқлик ва бошқалар киради. Буларнинг ҳар бири ўз ҳолича таъсир этиб, мушакни кўзгатиши мумкин. Ҳар қандай тўқима ноадекват таъсиротчига қараганда адекват таъсиротчини тезроқ осиди. Ноадекват таъсиротчилардан фойдаланишга энг қўлайи электр токи. Электр токнинг таъсир вақтини ва миқдорини ўлчаш анча осон. Ҳаф электр токидан фойдаланилганда тўқима шикастланмайди. Электр токи ўз табиати билан тўқима кўзғалганда ҳосил бўладиган, қўзғалишнинг заминида ётадиган биоэлектрик токка яқин. Аксарият ҳолларда таъсиротчи сифатида индукцион токдан фойдаланилади. Барча таъсиротлар кучига қараб поғона, поғона ости ва поғона усти таъсиротларга бўлинади. Кўзғалувчан тўқиманинг кўзғалиши учун нифоя қиладиган энг минимал таъсирот кучи поғона (бўсага) таъсирот бундан кам таъсирот кучига поғонадан паст, ортиқроқ кучи эса поғонадан юқори таъсирот дейилади. Поғонадан паст таъсирот кучи билан тўқима кўзғалмайди, поғонадан юқори таъсирот кучида кучлироқ кўзғалади.

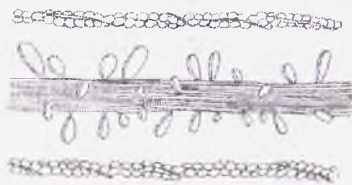
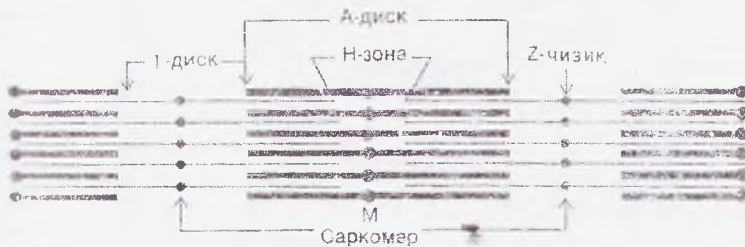
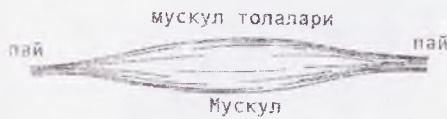
## КЎЗҒАЛУВЧАН ТЎҚИМАЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ





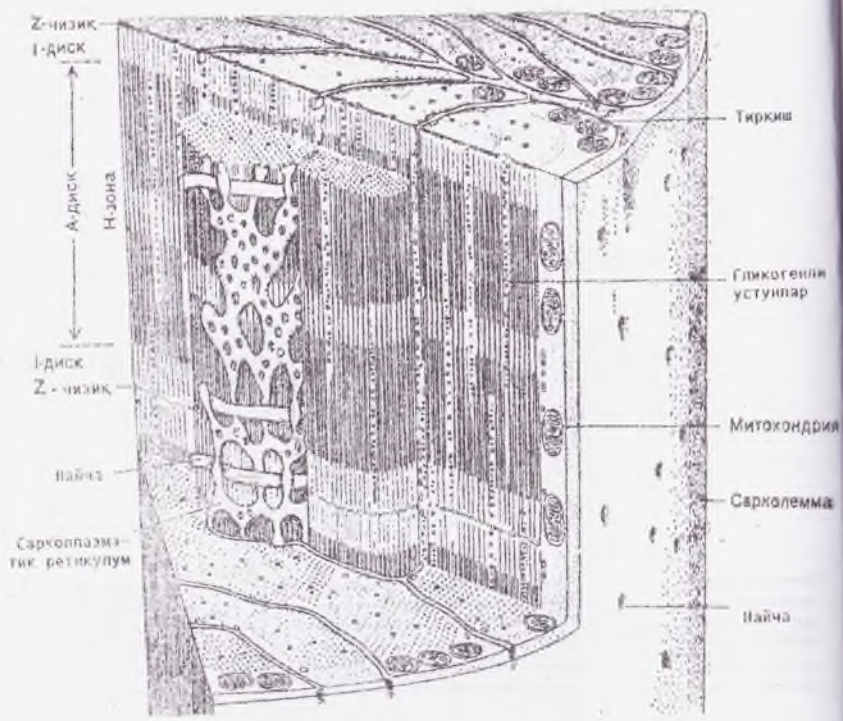
### Мускул туқимаси турлари.

А. Мускулнинг кундаланг кесимида толалар ва уларнинг тутамлари (1, 2, 3) бириктирувчи туқимали пўстлоқлар билан ўралган. Б. Кундаланг-тарғил толали мускулнинг бўйлама кесими. В. Юрак мускули. Г. Силлик толали мускул

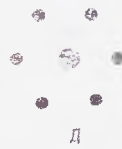
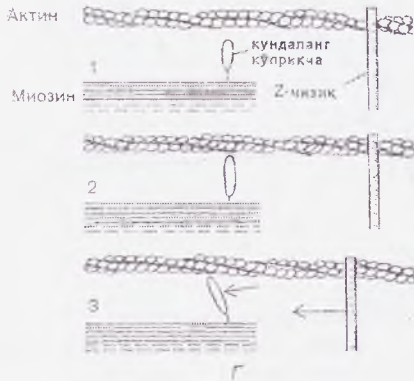
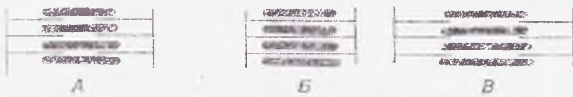


Скелет мускули микроструктураси.

А. Скелет мускули. Б. Миофибриллалардан ташкил топган алохида топа. В. Алохида миофибрилла. Г. Қалин миозин ва ингичка актин иллари орасидаги кўндаланг кўприкчалар.

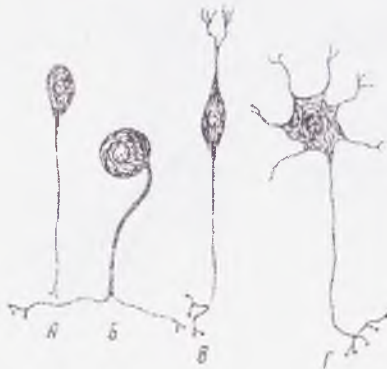


Скелет мускули толасининг фазовий тузулиши.  
 Фибриллалардан ташкил топган мускул толаси саркоплазматик ретикулум ва Т-найчалар билан ўралган. Найчалар тизими сарколемма соҳасида очилади.



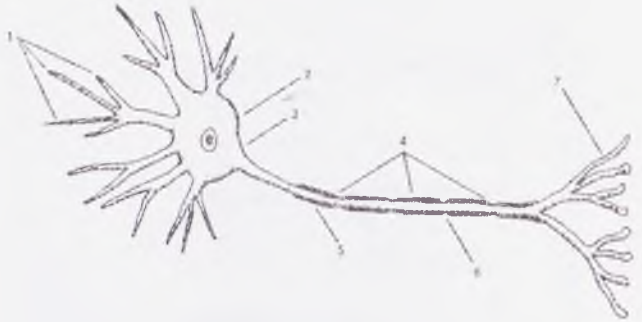
Актин-миозин комплекси.

- А. Тинч ҳолати.
- Б. Қисқариш вақтидаги ҳолати.
- В. Чўзилган-даги ҳолати.
- Г. Ишларниг ўзаро сирпаниши.
- Д. А- и Г-дисклар соҳасида кундаланг кесим. Марказда миозин, унинг атрофида 6 та актин ислари.



Нейрон турлари.

- А – униполяр; Б – псевдоуниполяр; В – биполяр; Г- мультиполяр нейрон.



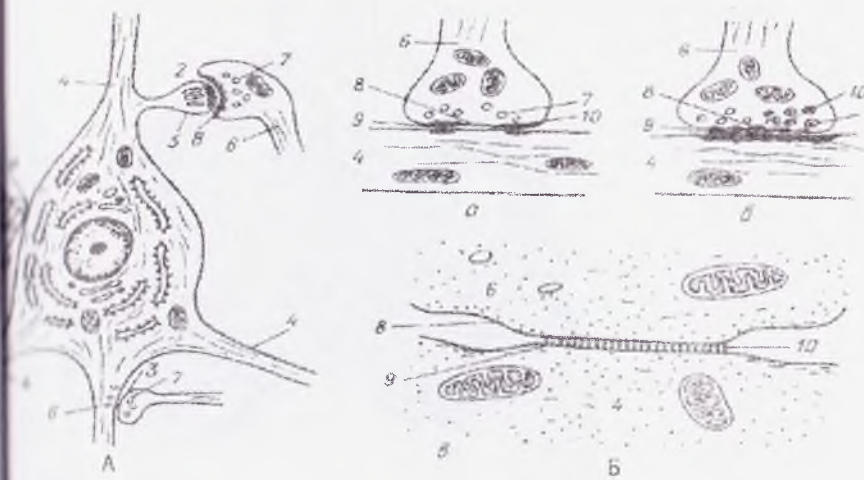
Нейроннинг схематик тузилиш.

1 - дендритлар; 2 - сома; 3 - аксонал тепалик; 4 - аксон; 5 - миелин кобик; 6 - Ранвье бугилмаси; 7 - аксон учи.



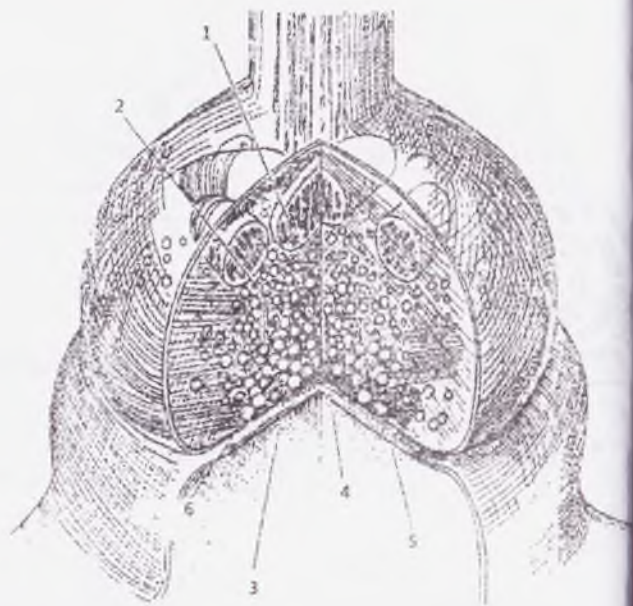
Нейрон ультраструктураси.

1 - плазмолемма; 2 - ядро; 3 - грануляр эндоплазматик ретикулум (хромофил субстанция); 4 - Гольжи комплекси; 5 - лизосомалар; 6 - митохондриялар; 7 - нейрофиламентлар; 8 - микронайчалар; 9 - дендрит; 10 - аксолдендрит синапс; 11 - аксосоматик синапс.



Синапслар тузилиши.

А – синапслар цитотографияси; Б – синапснинг схематик тузилиши. а – тормозловчи синапс; б – қўзғатувчи синапс; в – электр синапс; 1 – аксосоматик синапс; 2 – аксодендрит синапс; 3 – аксоаксонал синапс; 4 – дендритлар; 5 – дендритлар тиканчалари; 6 – аксон; 7 – синапстик везикулалар; 8 – пресинапстик мембрана; 9 – постсинапстик мембрана; 10 – синапс оралиғи; 11 – постсинапстик йўғонлашув.



Синапса митохондриялар ва везикулаларнинг жойлашуви.

- 1 – митохондриялар; 2 – везикулалар;  
3 – постсинаптик мембрана;  
4 – синапс оралиғи; 5 – ион каналлари;  
6 – пресинаптик мембрана.

## ҲАЙВОН ТҶУҚИМАЛРИДА БИОЭЛЕКТРИК ХОДИСАЛАРНИ КУЗАТИШ

Ишнинг мақсади:

Ҳайвон тўқималарида биологик тоқларни ўрганиш ва классик тажрибалар орқали асаб-мушак препаратларида тоқларни аниқлаш усуллари билан танишиш.

Ишнинг режаси:

1. Тажрибаларнинг илмий назарияси билан танишиш.
2. Бақанинг орқа оёқлари препаратни тайёрлаш.
3. Гальванинг биринчи тажрибасини кузатиш.
4. Асаб-мушак препаратини тайёрлаш.
5. Гальванинг иккинчи тажрибасини кузатиш.
6. Маттеучи тажрибасини кузатиш.
7. Хулосаар қилиш.

Керакли жиҳозлар:

Уқув электростимулятори, лўқак ва илмоқлари билан штативлар, рух ва мис пластинкалар, физиологик эритма (совуққонликларга мўлжалланган) стакан ва пипеткалар, докали салфеткалар, бақалар.

### Кўзгалувчан тўқималар ва биоэлектрик ҳодисалар

Одам ва ҳайвон организми ҳўжайралари таъсирлантирувчилар ёрдамида физиологик тинчлик ҳолатидан кўзғалиш ҳолатига ўтиш ҳусусиятига эга. Кўзғалиш-мураккаб биологик реакция бўлиб физик, шимёвий, электр ва функционал ўзгаришлар йиғиндиси ҳолида намоён бўлади. Юқори даражали кўзгалувчан тўқималарга – асаб, мушак ва без тўқималари киради.

Тўқималарда электр ҳодисаларини ўрганиш борасидаги дастлабки ўрнишлар ХҲШ аср охирида итальян олими Г.Гальвани томонидан амалга оширилган. Гальвани бақанинг орқа оёғи препаратини мис илмоқ орқали темир панжарага илиб қўйган ва оёқлар панжарага текканида мушаклар қисқаришини кузатган. Олим тажриба натижасида шундай хулосага келган: “оёқларни силқиниши бақанинг орқа миясидан пайдо бўлган ва металл ўтказгичлар (илмоқ ва панжара) орқали оёқ мушакларига узатилган “ҳайвон электри” ёрдамида амалга ошади”.

Физик олим Вольта Гальвани тажрибасини такрорлади. “Мушакларнинг қисқаришини сабаби уларни ҳар хил металллардан иборат бўлган занжирда пайдо бўладиган электр токи билан аниқкланиши” деган хулосага келади. Шундан сўнг, Гальвани металл шиттирокисиз янги тажрибалар ўтказди. У бақа орқа оёғининг болдир мушаги ва қуймиҳ асабидан иборат бўлган асаб-мушак препаратини тайёрлади. Бунда асабни сон ёки болдир мушакларининг шикастланган



ва шикастланмаган қисмларига ташланганида препарат мушак қисқарганлиги кузатилади.

Бу ҳодиса кейинчалик Маттеучи томонидан ўрганилган. Биринчи бўлиб “мушакнинг ташқи юзаси унинг ички юзасига нисбатан электр мусбат зарядланган, шунинг учун тинчлик ҳолатига ҳақ потенциал айирмаси мавжуд бўлади, мушак шикастланганида ён таъсирланганида бу потенциаллар айирмаси кескин пасаяди” деган хулосага келади.

Маттеучи мушак қисқарганида унинг таркибида ҳаракат тоқ юзага келишини исботловчи тажриба ўтказди ва бу тажриба кейинчалик иккиламчи тетанус (қисқариш) деб номланди.

XIX аср ўргаларида немис олими Дюбуа-Реймон физиологик тажрибалар учун гальвнометр, индукцион ғалтак ва кутубланмайдиға электродлар ишлашиб, тинч ҳолатида ҳам, қўзғалган ҳолатида ҳам тири ҳужайрада электр тоқи (потенциал) бўлишини исботлади.

Қўзғалган ҳолдаги мембрана потенциалининг қисқа вақт давомид ўзгариши ҳаракат потенциали дейилади.

Мембрана ва ҳаракат потенциалларининг мавжудлиги ва ҳаракат потенциалини қўзғалиш даврида пайдо бўлишини асосий қондалар 1902 йили Бернштейн томонидан илгари сурилган ва 1952 йили А.Хожкин, А.Хаксли ва Б.Катц томонидан тақлиф қилинган ион мембрана назариясида ўз аксини топган.

Хужайра электрогенези назарияси мембрананинг  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$  ионлари учун танлаб ўтказувчанликка эга бўлиши ва бу ионларнинг концентрациясини хужайра ичи ва ташқарисида бир хил эмаслигини асосланган. Хужайра ичида калий ионларининг концентрацияси хужайралараро суюқликдагига нисбатан 30-50 марта кўп, натрий ионлари концентрацияси эса, аксинча 10-15 марта кам, хлор ионларнинг концентрацияси эса 50 марта кам. Бунинг натижасида калий концентрацияси градиенти хужайранинг ташқарисига, натрий ва хлорники эса ичкарисига йўналади.

Физиологик тинчлик ҳолатида хужайранинг ички қисми ва ташқарисида  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$  ионларининг бир текисда жойлашмаганлиги натижасида мембрананинг ташқи юзаси мусбат зарядга, ички юзаси эса манфий зарядга эга бўлади, яъни кутубланган бўлади.

Қўзғалиш ҳолатида қисқа вақт даврида хужайра мембранасининг натрий ионларини ўтказиши кескин ошади, бу эса мембранани кутубсизланишига, яъни манфий зарядли бўлишга олиб келади ва ички юзасини мусбат зарядли ҳолатга келтиради. кутуб-сизланиш критик (бўсаға, поғона) даражага етганда, ҳаракат потенциали рўй беради.

#### Гальванинг биринчи тажрибаси

Бу тажрибани кузатиш учун бақанинг бош ва орқа миясини бузиб ҳаракатсизлантирилади. Сўнгра бақанинг орқа оёқларидан ушлаб, бош

пастга қаратилади. Танасининг олдинги ярмини тос суягидан юқориги қисми орасидан шундай кесилш керакки, бунда тананинг пастки қисмида қолган умуртка ва куймич асабларини чиқиш йўллари сақланиб қолсин.

Тайёрланган препарат штатив илмоғига (асабга теғдирмасдан) олинади. Мис ва рух пластинкалар физиологик эритмага ботириб олинади ва асабларга икки томондан яқинлаш гирилади. Шунда баканинг оёқлари (оёқларни ҳаракати уларнинг асабларини ҳар хил металллар орасида юзага келадиган электр токи билан китикланиш пажтжасида рўй беради) силкинади.

Бу тажриба ҳайвон тўқималарида биологик ток борлигини исботламайди. Гальванининг 1-тажрибаси биологик токларни аниқлаш бўйича кейинги изланишлар учун кенг йўл очиб берган.

### Гальванининг иккинчи тажрибаси

Биотокларни мавжудлигини биологик усул орқали аниқлаш Гальванининг иккинчи тажрибасида кўрсатилган.

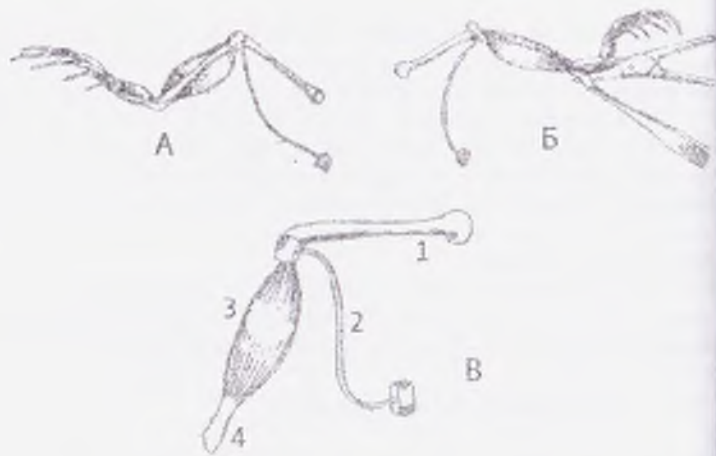
Ҳайвон тўқималарида биологик усул орқали биоэлектрик қилисаларни аниқлашда баканинг орқа оёқларида жойлашган куймич асаби ва болдир мушагидан иборат бўлган асаб-мушак препарати тайёрланади.

Илгари тайёрланган препарат илмоқдан олинади ва умуртка поғонасининг қолган қисмини салфетка билан ушлаб, бошқа қўлда бака оёқларнинг териси шилиб олинади (19Б - расм). Сўнгра, дум суягини оғиб ташланади (19В - расм). Оёқ-ларнинг бир-биридан ажратиш учун улар орасига кайчини тақаб кесилади.

Шиша пластинкага оёқларнинг бирини орқа томони билан қўйиб, иккинчи таёқча ёрдамида куймич асаби сон мушагигача очилади ва асаб тиззадан ажратилади. Мушакларни сон суяги билан биргаликда кесиб ташлаб, болдир мушагини шиша таёқча ёрдамида болдирдан ажратилади ва уни тиззадан пастроқ қисми билан кесиб олинади (1-расм).

Бу тажриба учун иккита асаб-мушак препарати тайёрланади. Препаратлардан бирининг мушаги сиртдан кайчи билан кирқилади ва иккинчи таёқча ёрдамида бошқа препарат нерв толаси илиб олиниб кирқилган мушакка шундай қўйиладики, бунда нерв толаси бир вақтни ўнда мушакни шикастланган ва шикастланмаган қисмларига теғиб туриши керак, шунда дарҳол бу нерв толаси билан боғланган мушак қисқаради (2-расм).

Бу қисқариш мушакнинг шикастланган ва шикастланмаган қисмлари орасида юзага келадиган биологик ток билан таъсирланиши пажтжасида пайдо бўлади. Шундай токни юзага келиши сабабларини таъинчилик Маттеучи илмий асослаб берди.



1-расм. Асаб-мушак препаратларини тайёрлаш.  
 А – болдир мушагини суякдан ажратиш; Б – сон мушагини кесиш; В –  
 Асаб-мушак препарати: 1 – сон суяги; 2 – куймич асаби; 3 – болдир  
 мушаги; 4 – Ахилло пайи.

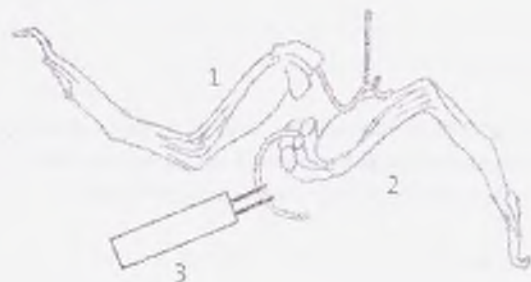


2-расм. Гальванининг иккинчи тажрибаси.

#### Маттеучининг иккиламчи тетанус тажрибаси

Маттеучининг иккиламчи тетанус тажрибасида фаол ишловчи аъзо ва туқималарда юзага келувчи ҳаракат тоқларини кузатиш мумкин. Тажриба учун иккита асаб-мушак препаратини тайёрлаш керак (3-расм). Иккала препаратни шиша пластинка устига бир-бирига тегмайдиги қилиб ёнма-ён қўйилади. Биринчи препарат нерв толаси иккинчи препарат мушакка қўйилади, шу мушакни нерв толаси

интегркучайтиргичдан келатган доимий токнинг якка импульслари ва бусангавий куч билан китикланади.



3-расм. Маттеучи тажрибаси (иккиламчи тетанус).

Шунда нерв толаси китикланган мушак қисқаради ва шунинг билан бир вақтни ўзида биринчи препаратнинг мушагини ҳам қисқариши кузатилади. Бу қисқариш иккинчи препаратнинг мушаги қисқарган вақтида, унда ҳосил бўлган ҳаракат токи, биринчи препаратнинг нерв толаси китикланганлиги натижасида вужудга келади.

Вазифа:

1. Асаб-мушак препаратини тайёрлашни ўрганиш.
2. Гальвани ва Маттеучи тажрибасини ўрганиш.
3. Барча тажрибалардаги мушаклар қисқаришининг сабабларини тушунтириб бериш.
4. Ҳар бир тажриба учун расмлар чизиш ва хулосаларни ёзиш.

**Маъзу:** РЕФЛЕКС ЁЙИ ВА УНИ АНАЛИЗ ҚИЛИШ. ТЮРК УСУЛИДА РЕФЛЕКС ВАҚТИНИ АНИҚЛАШ.

*Шундан мақсад:*

Орка мия ҳаракат рефлекслари мисолида рефлектор ёй тузилиши билан таъиниши. Орка мия ҳаракат рефлексларининг асосий хусусиятларини ўрганиш.

*Шу режаси:*

1. Спинал бака тайёрлаш.
2. Кимёвий, механик ва термик таъсирлагичларга нисбатан орка мия ҳаракат рефлексларини кузатиш.

3. Рефлектор ёй бутунлигини тахлил қилиш.
4. Тюрк усули асосида рефлекс вақтини аниқлаш.

*Зарур жихозлар:*

Препаровал асбоблар йиғиндиси, жомча, дока салфеткалар, жарроҳлик столи, бақа, қайчи, пинцет, штатив, сульфат кислотанинг 0,1, 0,3, 0,5 % эритмаси, сувли банка, тахтача, новокаин эритмаси.

Ишни бажариш тартиби.

1. Спинал бақа тайёрлаш.

*Вазифа:*

- a. Спинал бақа қонли ёки қонсиз усуллардан бири асосида тайёрланг.
- b. Хулосалар қилиб, дафтарга ёзинг.

2. Кимёвий, механик ва термик таъсирлагичларга нисбатан орқа мия ҳаракат рефлексларини кузатиш.

*Вазифа:*

Штативга осилган спинал бақада қуйидагиларни бажаринг:

- a. Орқа оёқ учини пинцет билан қисиб, рефлексни кузатинг;
- b. Танасининг турли қисмларига сульфат кислотанинг 0,5 % ли эритмасига хўшланган қоғоз парчалари ёпиштириб, бузиш ва артиниш рефлексларини кузатинг;
- c. Орқа оёқ учига ёниб турган гугуртни яқинлаштириб, рефлексни кузатинг;
- d. Хулосалар қилиб, дафтарга ёзинг.

3. Рефлектор ёй бутунлигини тахлил қилиш.

*Вазифа:*

Танасининг турли қисмларига сульфат кислотанинг 0,5 % ли эритмасига хўлланган қоғоз парчалари ёпиштириб, букиш ва артишиш рефлексларини кузатиш.

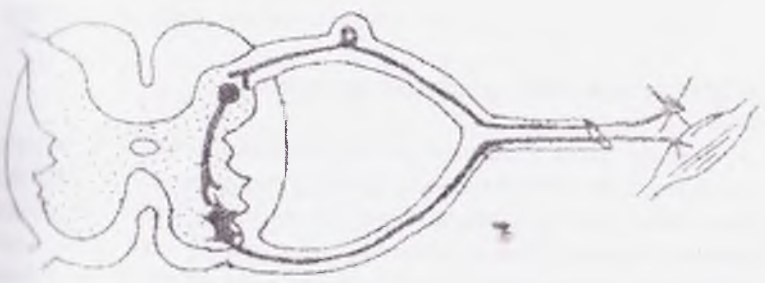
Титта бугими тагидан оёқ териси айлантириб кесиб ташланг. Ана шу қисмга кислотага ботирилган қоғоз ёпиштиринг. Рефлекс амалга ошиш-ошмаслигини кузатиш.

Териси шилинмаган бака оёгининг орқа сондаги тери ва мускуллари 1,5-2 см узунликда бўйига кесилиб, куймич нервини ошинг ва уни кесинг. Рефлекс амалга ошиш-ошмаслигини кузатиш.

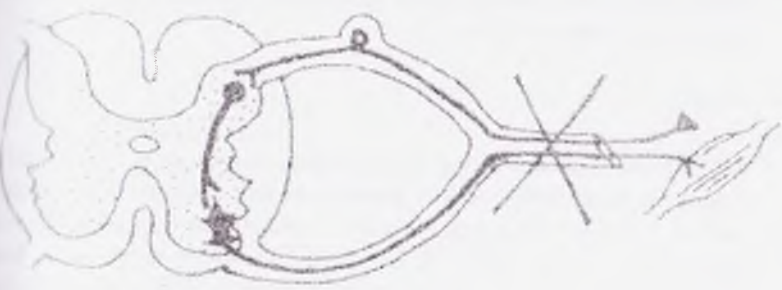
Бақанинг орқа миясини зонд ёрдамида бузинг ва рефлекс амалга ошиш-ошмаслигини кузатиш.

Бақарилган ишларни тасвирловчи расмларни чизинг (1-,2-, 3-расмлар)

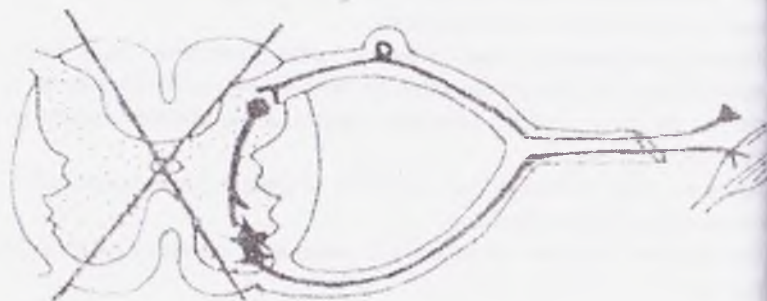
Хулосалар килиб, дафтарга ёзинг.



1-расм. Рефлектор ёйнинг афферент қисмини (тери рецепциясини)



2-расм. Рефлектор ёйнинг утказув қисмини (қўймиш асабини) бузиш.



3-расм. Рефлектор ёйнинг марказий қисмини (орқа мияни) бузиш.

#### 4. Тюрк усули асосида рефлекс вақтини аниқлаш.

Рефлекс вақти - рецептор таъсирланишидан бошлаб то эфферент жавоб юзага келгунча ўтган вақт бўлиб, у қатор омилларга: МНТни функционал ҳолатига, таъсир кучига ва ишчи органнинг функционал ҳолатига боғлиқ бўлади. Масалан, нерв маркази ёки ишчи орган чарчаганда рефлекс вақти узаяди, таъсир кучи ортганда эса рефлекс вақти қисқаради. Рефлекс вақти қуйидаги компонентлардан: рецепторлар ва эффлекторларнинг яширин (латент) даражасида қўзалишнинг марказга интилувчи ва марказдан қочувчи нервларидан ўтиш вақти ҳамда қўзғалишнинг нерв марказидан ўтиш вақти йиғиндисидан иборат.

#### Вазифа:

Рефлекс вақтини Тюрк усули бўйича аниқлаш ва унинг таъсир кучига боғлиқлигини спинал бақада кузатиш. Бунинг учун иштатирилган спинал бақанинг кейинги оёқларидан бирини сульфат кислотанинг 0,1; 0,3 ва 0,5 % ли эритмасига тушириб, рефлекс вақти аниқланади. Бунда бир қўлда секундомерни, иккинчи қўлда сульфат кислотаси эритмаси солинган стаканни ушлаб, бақанинг кейинги оёқларидан бирини эритмага туширилади. Шу вақтдан бошлаб то б

Натижани тўрттиб олгунча Утган вақт секундомер билан ўлчанади. Ҳар бир ритмга таъсир эттирилгандан кейин бақа оёғини банкадаги сувга қўшириб чайилади.

Олинган натижани қуйидаги схема шаклида дафтарга ёзинг. Уларнинг ёрдамида график чизиб хулоса чиқаринг.

Сульфат кислота эритмаси, %	Рефлекс вақти, сек.
0,1	
0,3	
0,5	

Назорат учун саволлар

1. Рефлекс нима? Рефлекс ёйи қандай қисмлардан иборат?
2. Рефлекс ёйининг звеноларини бузиш қандай амалга оширилади?
3. Аfferент ва эfferент нерв толаларининг вазифаси нимадан иборат?
4. Рефлекс вақти деб нимага айтилади?
5. Рефлекс вақти қандай омилларга боғлиқ?
6. Таъсир кучи ортганда рефлекс вақтининг қисқариш механизми қандай?

Адабиётлар

Физиологиядан амалий машғулотлар учун қўлланма (ўқув қўлланма).

Проф. Г.И.Косицкий ва В.А.Полянцева тахрири остида. Тошкент,  
1995.

### Бош мия

**Ишнинг мақсади:**

Бош мия стволни, катта ярим шарлар, пўстлоқ, пўстлоқ ости ядроси ва лимбик тизимнинг анатомик тузилиши билан танишил.

**Ишнинг режаси:**

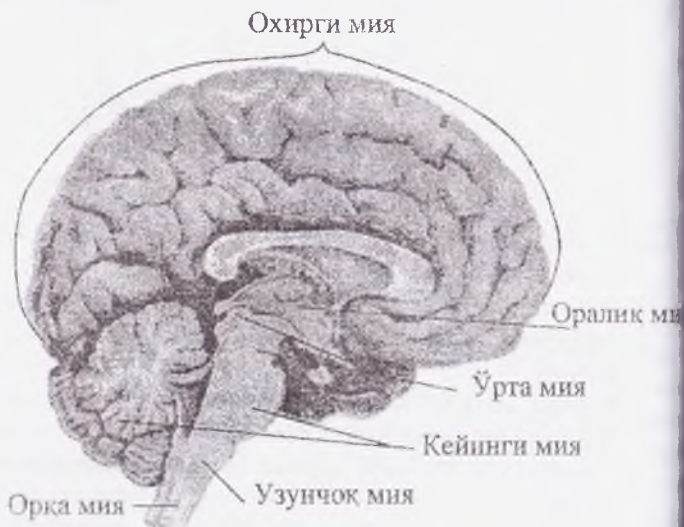
1. Бош миянинг тузилиши ва функциялари.
3. Бош мия стволни.
4. Лимбик тизимни тузилиши ва фаолияти.
5. Базал ядролар.

**Керакли жиҳозлар:**



Бош мия стволи, лимбик тизим, катта ярим шарлари тасвири туширилган расм ва плакатлар.

Бош мия стволи миянинг энг қадимги қисми бўлиб, анатомик ва функционал жиҳатдан орқа мия ва бош мия ярим шарлари билан боғлиқ (18 расм). Мия стволига узунчоқ мия, Варолий кўприги, мияча, ўрта мия (мия оёқчалари ва тўрт тепалик), ҳамда оралик мия (таламус ва гипоталамус) киради.



18 расм. Бош мия стволи (ММ.Крупена и Г.Г.Воккен, 1963).

Мия стволидаги ядроларда ҳам оддий, ҳам мураккаб рефлексларни ёйи ўтиши мумкин. Бу ерда овқат хазм қилиш ва нафас олиш аъзоларининг функциясини, юрак фаолиятини, томирлар ва мушаклар тонусини, вегетатив асаб тизимининг функциясини ва ички секреция безларини фаолиятини бошқарувчи марказлар жойлашган.

### 1. Орқа мия

#### Ишнинг мақсади:

Орқа миянинг анатомик тузилиши ва функциялари билан танишиш.

#### Ишнинг режаси:

1. Орқа миянинг тузилиши ва функциялари.

6. Хулоса.

#### Керакли жиҳозлар:

Орқа мия тасвири туширилган расм ва плакатлар.

МАТ анатомик жиҳатдан орқа мия ва бош мия таркибига кирувчи асаб ва глиал хужайралар, хужайралараро модда ва қоб томирлар йиғиндисидан иборат бўлади.

Орқа мия умуртқа поғонаси каналида жойлашган. Унинг узунлиги катта ёшли одамларда 43 — 45 см га тенг, оғирлиги 30 — 32 г ни ташкил қилади. Бутун орқа миyaning бошидан охиригача икки жойида йўғонлашмаси бўлади. Биринчисини (узунлиги иккинчи бўйин умуртқасидан то иккинчи кўкрак умуртқасигача) бўйин йўғонлашмаси деб, пасткисини эса бел йўғонлашмаси деб аталади. Булар қўл ва оёқ иннервациясини таъминловчи асабларнинг чиққан жойларига мос келадиган (1 расм).

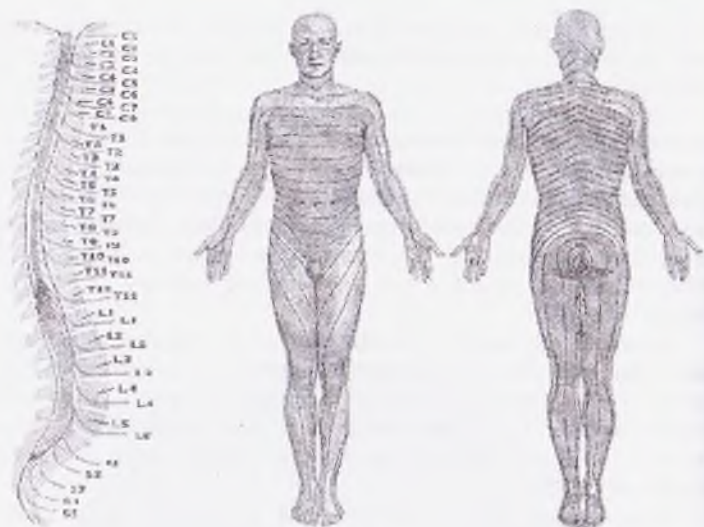
Биринчи умуртқанинг (атлантнинг) устки чеккасидан бошлаб орқа мия чегара қолдирмай бош миyaning (пастки IV - думғаза қисми; V - дум қисми; 1-31 орқа мия асаблари) пастки қисмига - узувчок миyага ўтади. Орқа миyaning пастки учи конуссимон ўткирлашиб келиб 1 - 2 - бел умуртқаси охирида тугайди. Бу конус ингичка тортиб охири илга айланади.

Филогенезда орқа мия асаб тизимининг қадимий қисми бўлганлиги учун у сегментлардан тузилган бўлиб, 31 та сегментдан иборат, улар - 8 та бўйин, 12 та кўкрак, 5 та бел, 5 та думғаза ва 1 та дум сегментларига бўлинади. Ҳар бир сегментдан ўнг ва чап томонда бир жуфт олдинги ва орқа илдизлар бошланади. Олдинги ва орқа илдизлар умуртқа поғонасининг каналидан (умуртқалараро тешиқлар орқали) чиқади, сўнгра ўзаро бирлашиб, аралаш орқа мия асабини ҳосил қилади. Ҳаммаси бўлиб, орқа миyадан 31 жуфт орқа мия асаблари бошланади (1, 2 расмлар).

Ҳар бир орқа илдизнинг йўғонлашган жойида орқа мия тугуни бор. Бу тугун псевдоуниполяр шаклдаги сезувчи нейронлар тўпламидан иборат. Уларнинг аксонлари орқа илдизларни ташкил қилиб, орқа миyага боради. Олдинги илдизлар асосан тана мушакларига борувчи ҳаракат (эфферент) нейронларнинг аксонларини йиғиндисидан иборат бўлади.

Шундай қилиб, орқа илдизлар ёрдамида орқа миyага эфферент импульслар келади, олдинги илдизлар орқали эфферент импульслар ўтади.

Кўкрак ва айниқса бел-думғаза сегментларидан бошланган орқа мия перисари умуртқа поғонасининг каналини ичидан ўтади ва уларни йиғиндиси от думини ташкил этади, у эса умуртқа поғонасининг бўлиниғини пастки қисмида жойлашган бўлади.



Расм.1. Орқа миянинг умумий тuzилиш схемаси.

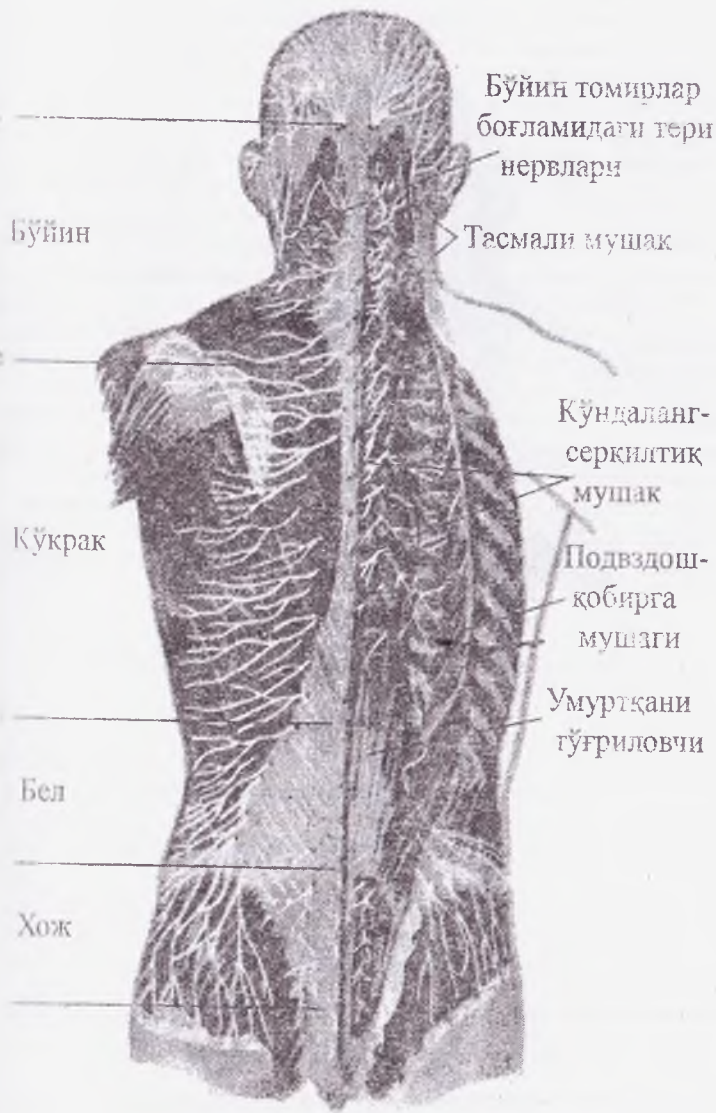
Орқа мия бутун узунаси бўйлаб, икки эгат ёрдамида икки симметрик яримга бўлинган. Олдинги томондаги эгат олдинги ўрт тиркиш деб аталади, орқа томондагисини эса орқа ўрта эгат дейилади. Булардан ташқари орқа миянинг ён сиртларида яна икки жуфт орқа олдинги латерал эгатлар бўлади.

Орқа миянинг марказий қисми кул ранг модда билан банд эканлигини перифериясида эса оқ модда жойлашганлиги кўндаланг кесигида кўриниб турибди (3 расм). Кул ранг модда "Н" харфи ёки капалак шакли кўринишида бўлади. Кул ранг моддани туртиб чиққан жойлари шохлар деб аталади. Олдинги шохлар кенгайган, айниқса орқа миянинг кўкрак ва бел-думгаза қисмларида, орқа шохлар ўткирлашган бўлади. Олдинги ва орқа шохлар орасида 8 - нчи бўйин сегментидан бошланиб то 2 — бел сегментларигача ён шохлар ҳам бўлади. Кул ранг моддани ўртасида бутун орқа мия бўйлаб орқа ёки марказий канал ўтади.

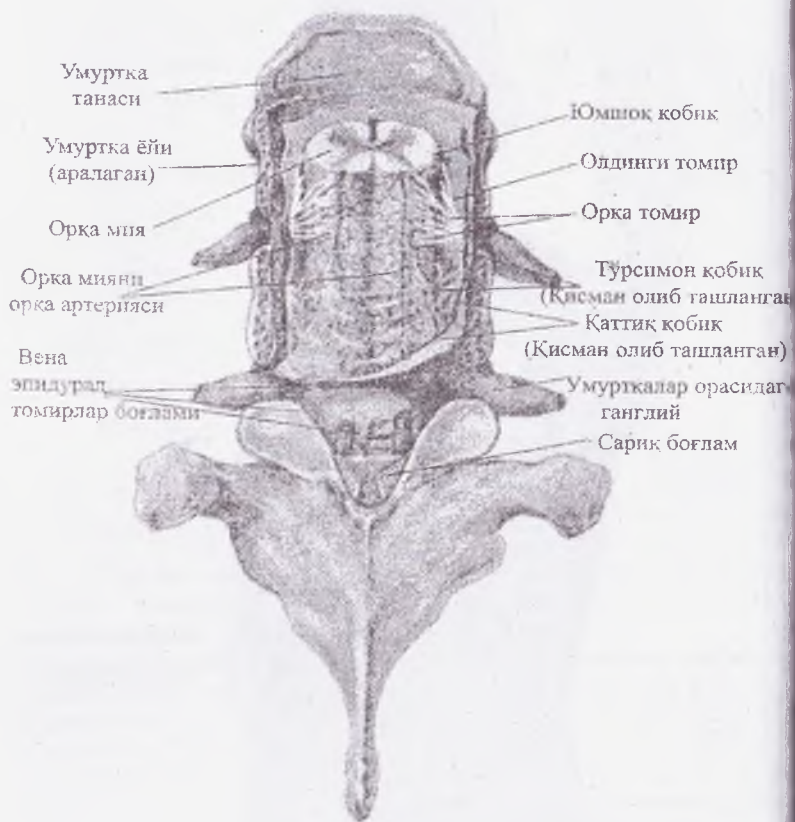
Кул ранг модда асосан асаб хужайралари таналарининг тўплами бўлади. Орқа миянинг асаб хужайралари қаторига қуйидаги нейронлар кирди:

а) Кул ранг моддани олдинги ва ён шохларидаги мотонейронлар (уларнинг аксонлари орқа миянинг олдинги илдизларини ташкил қилади);

б) орқа миянинг икки ярмини кўндаланг алоқалар ёрдамида боғлаб турувчи олдинги шохлар нейронлари;



2 расм. Орқа мианинг орқа шохлари.  
 а) – териники, ўнгда мушакларники (ММ.Крушена и  
 Г.Г.Воккен, 1963).



3 расм. Орка миянинг пўстлоғи.  
Умуртка канали орқа тарафдан очилган ММ.Крупена и Г.Г.Воккен,  
1963).

в) орқа мия сегментлари орасида юқоридан пастга тушувчи алоқаларни таъминловчи нейронлар;

г) орқа миянинг турли хужайра ва толаларини бир бири билан боғловчи орқа шохларда жойлашган ассоциатив сезувчи нейронлар.

Орқа мианинг ок моддаси нейронлари миелинсиз ва миелинли мотавар йиғиндисидан иборат. Орқа миядан чикувчи олдинги ва орқа мотавар ок моддани орқа (дорсал), ён (латерал) ва олдинги (вентрал) мотаварга (тизимчаларга) ажратиб қўяди. Ок моддани устувлари миелинида орқа мианинг юқорига чикувчи ва пастга тушувчи ўтказувчи мотаварни ўтади. Юқорига чикувчи йўллар орқали рецепторлардан келган мотавар марказий асаб тизимларининг юқоридаги қисмларига етиб боради (мия стволидаги марказларга, миячага, катта ярим шарларга). Пастга тушувчи йўллар орқали орқа мия юқорисида жойлашган мотаварнинг марказларининг импульсларини

қўли кириб ишловчи аъзоларга етказиб беради. Юқорига чикувчи ва пастга тушувчи йўллар ёрдамида орқа мия ўзининг ўтказиш вазифасини бажарилади ва бош миани периферия билан алоқасини таъминлайди.

Орқа мианинг иккинчи — жуда муҳим фаолияти бу унинг рефлектор фаолиятидир. Орқа миёда соматик (ҳаракат) рефлекслар: қўли кириш, ёйиш, пай ва товон рефлексларини марказлари жойлашган мотавардан ташқари орқа мия марказлари орқали бир қатор вегетатив рефлекслар: нафас олиш, томирларни торайтириш ва кенгайтириш, тер қўли кириш, таносил ва бошқа рефлекслар амалга ошади.

Орқа мия марказлари орқа мианинг турли қисмларидаги сегментларда жойлашган бўлса ҳам улар орасидаги мотаварларо алоқалар орқа мианинг бир бутунлигини таъмин этади.

## Орқа мианинг рефлектор фаолияти қонуниятлари

нинг мақсади:

рефлектор фаолиятнинг асосий жараёнлари билан танишиш.

нинг режаси:

қўли киришда баканинг бош миёси кесиб ташланиб, И.М. Сеченовнинг суммация

қонунини) қонуни, қўзғалишнинг иррадиацияси ва генерализацияси

қўли кириш), рефлектор фаолиятининг тормозланишини кузатилади,

қўли кириш қонуналари, орқа мия рефлексларининг координацияси билан танишилади.

қўли кириш жинсозлар:

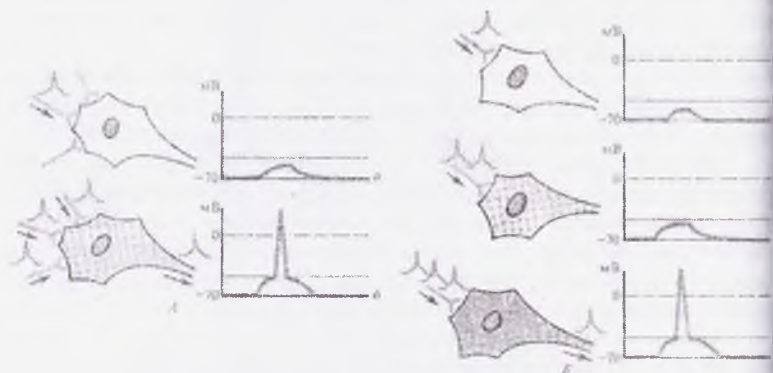
қўли кириш, штатив қисқичли илмоғи билан, сувли банка, қайчи, иккита пинцет,

қўли кириш.

қўли кириш қогози, сульфат кислотанинг 0,5% эритмаси.

1. Сеченовнинг суммация қонунини кузатишда баканинг бош миёси кесиб ташланиб, пастки жағи штатив илмоғига осилади. Сўнгра пинцет қўли кириш баканинг орқа оёғи бир марта жуда секин қисилганда бақа ҳаракат

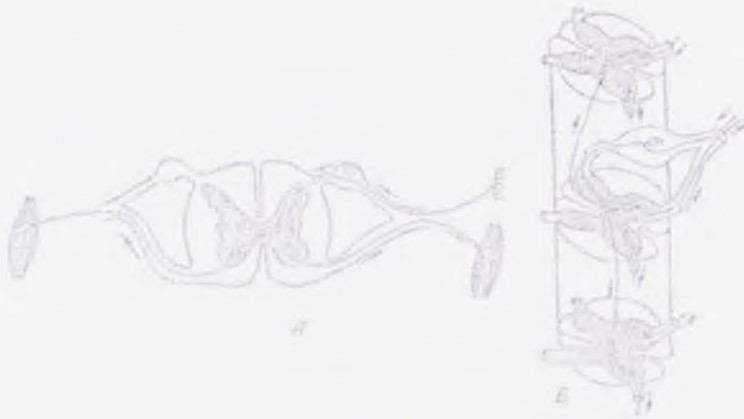
қилмайди, чунки бу таъсирларнинг кучи поғона кучидан паст. Кейин шундай секин таъсир қилиш кетма-кет бир неча марта такрорланади. Кучсиз таъсирларга жавобан пайдо бўлган суст қўзғалишлар тўпланиш рефлекс ҳосил қилади. Қўзғалишнинг бу хилдаги тўпланиши *суммация* дейилади (1 расм).



1 расм. Суммация ҳодисаси

А - Қўзғатувчиларни бир вақтда таъсири натижасида ҳосил бўлган фазоли суммация: а - қўзғалишни битта аксон орқали узатилиши, б - қўзғалишни учта аксон орқали узатилиши ва ҳаракат потенциалининг ҳосил бўлиши; Б-қўзғалишни кетма-кет бсрилиши натижасида ҳосил бўлган вақтли суммация: а-битта қўзғалиш, б-иккита қўзғалиш, в-учта қўзғалиш ва ҳаракат потенциалининг ҳосил бўлиши.

2. Қўзғалишнинг иррадиацияси ва генерализациясини кузатишди бақанинг бир оёғи пинцет билан бир меёрда (ритм билан) қисилади. Бақа бунга бир оёғини кимирлатиш билан жавоб беради, чунки таъсирнинг кучи поғона кучига тенг бўлади. Агар бақа оёғи каттикрон қисилса, у иккинчи оёғини ҳам ҳаракатлантиради. Бу ҳолда қўзғалиш МА орқали бақанинг иккинчи оёғига ҳам тарқалади. Қўзғалишнинг бундай тарқалиши *иррадиация* дейилади (2 А расм).



2 расм. МАТ да қўзғалишнинг иррадиацияси ва генерализацияси.

А - қўзғалишнинг қарама - қарши томонга иррадиацияси.

Б - қўзғалишнинг орқа мия бўғимлари бўйлаб генерализацияси

Таъсирнинг кучи яна ҳам оширилса бақанинг бутун гавдаси ҳаракатга келади. Буни генерализация дейилади. *Генерализация* — қўзғалишнинг бутун асаб тизими бўйлаб тарқалишидир (2 Б расм).

3. *Рефлектор фаолиятнинг тормозланиши*. Агар механик таъсирнинг кучи янада кўнайтирилса, қўзғалишнинг генерализацияси ўрнига рефлектор фаолият тўхтаб, тормозланиш жараёни кузатилади. Тормозланиш ходисасини қуйидаги тажрибадан кўриш мумкин. Бақанинг орқа оёғидан бири пинцет билан қаттиқ ушланади, айни вақтда иккинчи оёғи кислотага туширилади. Агар иккала таъсир бир вақтда берилса, бақа ҳеч қандай жавоб бермайди, чунки жуда кучли таъсирга қарши асаб марказларида қўзғалиш ўрнига тормозланиш жараёни рўй беради.

4. *Индукция қонунилари*. Бу қонун билан танишганда МАТда оуладиган қўзғалиш ва тормозланиш жараёнлари бир-бири билан боғлиқлиги кузатилади. Масалан: бир гуруҳ асаб хужайралари қўзғалса, улар ёнидаги бошқа гуруҳ хужайралар ниши тормозланади. Буни бир вақтда бўлувчи манфий индукция дейилади (3 расм).





3 расм. Бош мияда бир вақтда бўладиган индукция.

I - бир вақтда бўладиган манфий индукция: фаол кўзғалиш индукцион тормозланиш билан ўралган. II - бир вақтда бўладиган мусбат индукция: фаол тормозланиш индукцион кўзғалиш билан ўралган. III - миянинг биринчи ярим шарига фаол кўзғалиш билан иккинчи ярим шарига индукцион тормозланиш хосил қилади, бу манфий индукциядир (I). Миянинг биринчи ярим шарига фаол тормозланиш иккинчи ярим шарига индукцион кўзғалиш хосил қилади, бу мусбат индукциядир (II).

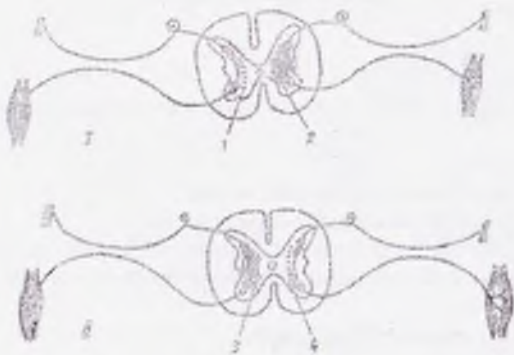
Агар бир гуруҳ асаб хужайралари иши тормозланиб, улар ёнидаги бошқа гуруҳ асаб хужайраларида кўзғалиш рўй берса, бу бир вақтда бўлувчи мусбат индукция дейилади. Миянинг биринчи ярим шаригаги актив тормозланиш бошқа ярим шарига кўзғалиш хосил қилади, бу *мусбат индукция* (3 расм).

Бир вақтда бўлувчи манфий индукцияни кузатиш

Бош мияси бузилган бақа штатив илмогига осилади. Унинг бир оёғини пинцет билан қисиб ушлаб туриб узок вақт давомида таъсирланган ҳолатда, иккинчи оёғини бошқа пинцет билан чимчиланади. Бақа бу чимчилашга жавоб бермайди, чунки қисиб ушлаб турилган оёқ маркази кўзгалганда чимчиланаётган оёқ марказида индукцион тормозланиш рўй беради.

Бир вақтда рўй берувчи индукциядан ташқари, кетма-кет рўй берувчи индукция ҳам бўлади. Бу индукциянинг ҳам манфийси ва мусбаги бўлади. Индукция аслида кўзғалиш ва тормозланиш жараёнларининг алмашилишидан иборат.

Кўзғалиш жараёни тормозланиш жараёни билан алмашилса, буни кетма-кет манфий индукция дейилади. Аксинча тормозланиш жараёни кўзғалиш жараёни билан алмашса, уни кетма-кет мусбат индукция дейилади.



4-расм. Орқа мияда бир вақтда бўлувчи индукция

I - бир вақтда бўладиган манфий индукция, II - бир вақтда бўлувчи мусбат индукция;

1 - фаол қўзғалиш; 2 - индукцион тормозланиш; 3 - фаол тормозланиш; 4 - индукцион бўлиш; 5 - фаол қўзғалиш; 6 - индукцион бўлиш.

Орқа миясини бузмасдан штатив илмоғига остилан баканинг кейинги объектидан бири пинцет билан каттиқ қисиб турилса, бунга бақа бунга жавоб бермайди, чунки кучли таъсир натижасида тормозланиш ҳосил бўлади. Агар таъсир кўрсатиш тўхтатилса, бақа кучли ҳаракат қилади. Бу ҳол тормозланишдан кейин ҳосил бўладиган кетма-кет мусбат индукция туфайли рўй беради (4-расм).

Орқа мия рефлексларининг координацияси билан танишиш учун бир оғирчи фильтр қоғозини сульфат кислота билан хўллаб баканинг чап билишига қўйилади (5-расм). Бақа шу қоғозни чап оёғи билан олиб ташлашга ҳаракат қилади.

Агар баканинг чап оёғи каттиқ ушлаб турилса (ёки қисиб ташланса), бақа қоғозни ўнг оёғи билан олиб ташлашга ҳаракат қилади. Бунга асаб марказларининг ўзаро келишиб ишлаши сабаб бўлади.

Орқа мия асаб марказларининг бир-бири билан ўзаро келишиб ишлаш хусусияти координация дейилади. Координация – қўзғалишнинг бир асаб марказидан, иккинчи асаб марказига ўтишидир.

*Вазифа:* Тажрибаларнинг қисқача мазмунини акс эттирувчи расмларни кўриб, чиқарилган хулосаларни ёзиб қўйинг.

## Вегетатив асаб тизими

### Ишнинг мақсади:

Симпатик ва парасимпатик асаб тизимларининг анатомиясини расмдан ўрганиш.

### Ишнинг режаси:

1. Симпатик асаб тизимини расмини чизиш.
2. Парасимпатик асаб тизимини расмини чизиш.
3. Соматик ва вегетатив рефлекслар ёйининг схемасини чизиш.
4. Аксон рефлекс ёйи периферик рефлекс ёйининг схемасини чизиш.

### Керакли жиҳозлар:

Вегетатив асаб тизимининг расмлари.

Вегетатив (автоном) асаб тизими (ВАТ) ички аъзоларни (ҳазм, нафас, сийдик ва таносил аъзолари), ички секреция безларини, тери, юрак ва қон томирларидаги силлиқ мушакларни идора қилади, яъни, бизнинг ихтиёримизга итоат этмайдиган ички аъзоларни назорат (иннервация) қилади.

ВАТ - марказий ва периферик асаб ҳужайра тузилмалари мажмуидан иборат. Юқсак умуртқали ҳайвонлар ВАТ анатомик жиҳатдан орқа ва бош миёда ётувчи ядролари ҳосилалар, асаб ганглиялари ва асаб тоналари билан намоён бўлади.

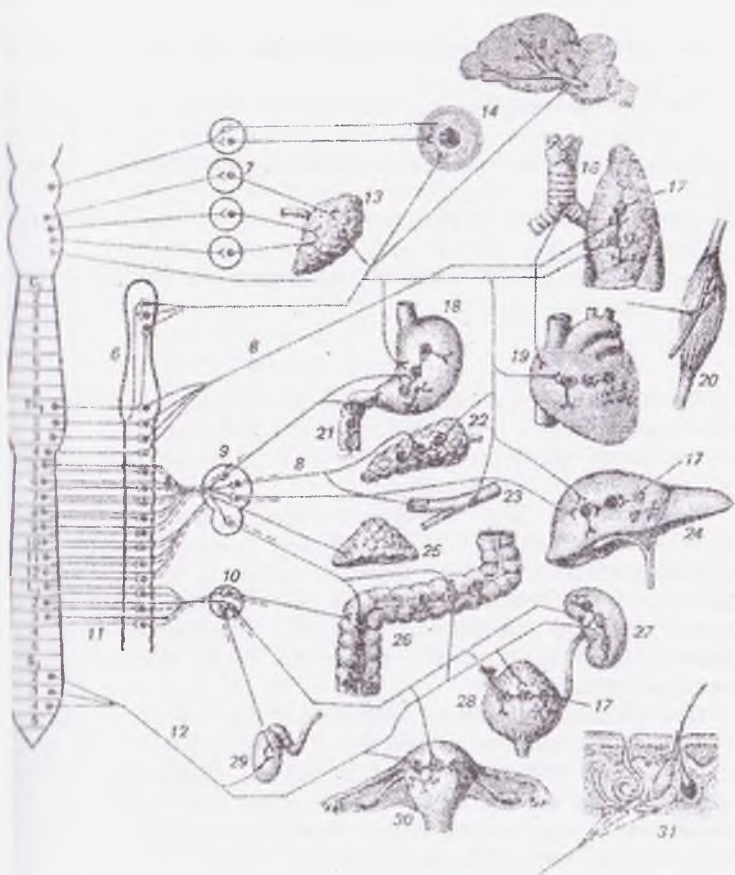
ВАТ симпатик, парасимпатик (1, 2 расмлар) ва метасимпатик қисмларга бўлинади (3 расм).

ВАТ соматик асаб тизимидан ажратиб турувчи асосий белгиси, уни одам идрокига бўйсинмаслигидир. Соматик асаб тизими организмни ташқи муҳит билан афферент ва эфферент алоқаларини таъминласа ВАТнинг асосий вазифаси ички муҳит барқарорлигини сақлашдан иборат.

ВАТ да ва периферик асаб тизимида вегетатив ва соматик асаб тизимларининг вакиллари борлиги сабабли, асаб тизими ягона бир тизим деб ҳисобланади.

### Симпатик асаб тизими

Симпатик асаб тизими тузилиши бўйича марказий (орқа миёда жойлашган) ва периферик (кўп сонли шохлар ва тугунчаларни ўз ичига олган) қисмлардан иборат. Орқа миёда кулранг моддасининг ён шохларида жойлашган симпатик ядролар Симпатик АТ нинг марказий қисми ҳисобланади. Бу ядролар биринчи кўкрак сегментидан бел сегментларигача бўлган соҳаларда жойлашади ва ВАТ нинг торақолюмбал бўлимини ташкил қилади. Симпатик тоналари бу марказдан тегишли орқа миёда сегментларининг олдинги илдизлари орқали чиқади. Симпатик ядро анча кичик мультиполяр ҳужайраларда тузилган, бу нейронларнинг дендритлари орқа миёданг ўзида тарқалади.



1-расм. Вегетатив асаб тизими.

1-миянинг думғазга бўлими; 2-орқа миянинг торако-люмбал бўлими; 3-орқа миянинг бўйин бўлими; 4-узунчок мия; 5-ўрта мия; 6-аттик устун; 7-бошдаги парасимпатик тутамлар; 8-постгангионар тутамлар; 9-куёш тутами ва унинг тугунчалари; 10-каудал ичактуткичи

тутами ва унинг тугунчалари; 11-преганглионар толалар; 12-тос асаби  
13-сўлак безлари; 14-кўзнинг ички мушаклари; 15-бош мия ва унинг  
пўстлоғи томирлари; 16-трахея, бронх, ўпка; 17-метасимпатик асаб  
тизимининг функционал модули; 18-меъда; 19-юрак; 20-скелет  
мушаги; 21-ун икки бармоқ ичак; 22-меъда ости бези; 23-ички аъзолар  
томири; 24-жигар; 25-буйрак усти бези; 26-йўғон ичак; 27-буйрак; 28-  
сийдик пуфаги; 29-эркак жинсий безларининг ички қисми; 30-  
бачадон, 31-тери.

Преганглионар толалар деб аталадиган ингичка миелинли аксонлар орқа миядан чиқиб, умуртқаолди (паравертебрал) ёки умуртқадал олдинги (превертебрал) тугунларда тугайди. Бу аксонлардан кўзғалишни ўтиш тезлиги 20 м/с дан ошмайди.

Симпатик АТ нинг периферик қисмини симпатик тугунлар ва уларга алоқадор афферент ва эфферент толалар ташкил қилади. Умуртқаолди тугунлар, бош чаноғи асосидан то думғазагача тушган умуртқаниннг икки ёнида ётувчи ўнг ва чап симпатик устунларни ҳосил қилади. Устунлар таркибидаги тугунлар бир-биринга комиссуралар ёрдамида, орқа мия асаблари билан эса оқ ва кулранг тармоқлар ёрдамида боғланади.

Преганглионар симпатик толаларнинг бир қисми, паравертебрал тугунларида узилмасдан, превертебрал тугунларга етиб боради ва бу ерда эффлектор нейронлар билан туташади. Превертебрал тугунлар умуртқадан анча нарида, иннервацияланадиган аъзога яқин жойлашган. Шунинг учун, уларга етиб келган преганглионар тола ҳам, улардан чиққан постганглионар тола ҳам анча узун бўлади.

Превертебрал қатга тугунларга куёшсимон, юқори ва пастки ичак туткичлари тугунлари киради. Бу тугунлардаги нейронлар қорин бўшлиғи аъзоларининг симпатик иннервацияланишини таъминлайди. Деярли барча аъзо ва тўқималар симпатик иннервацияланишга эга. Буларга қон томирлар, ковак аъзолар, терининг силлик толали мускуллари, тери ва ҳазм безлари, ўпка, жигар, ёғ тўқимаси хужайралари, скелет мушаклари ва МАТ киради.

Эфферент толалардан ташқари, симпатик асаб тизими ўзининг сезги йўлларига ҳам эга. Сезувчи нейронларнинг сомалари превертебрал тугунларда жойлашган бўлиб, уларни узун ўсимталаридан бири периферияга йўл олса, иккинчиси орқа мияга ўтади. Бошқа бир

нейронларнинг узун ўсиғи ички аъзога борса, калталари тугуннинг ўзидан келиб, оралик нейронлар орқали эфферент нейронлар билан боғланиш ва шу ернинг ўзида маҳаллий рефлектор ёй ҳосил қилади.

### Парасимпатик асаб тизими

Парасимпатик асаб тизимининг ҳам марказий ва ташқи тизимлари мавжуд, кўзгалтиш ишичи аъзога икки нейронли йўл орқали боғланади: преганглионар нейрон мианинг кулранг моддасида жойлашган, постганглионар нейрон эса периферияга чиқарилган. Аммо, парасимпатик асаб тизимининг ўзига хос хусусиятлари ҳам мавжуд. Албатта, бу тизимнинг марказлари бош ва орқа миёда бир-биридан мустақил марказдан узоқдаги соҳаларда жойлашган. Иккинчидан, бу парасимпатик тизим таъсир ўтказадиган доира анча тор, баъзи орган ва тўқималар, масалан, бачадон, МАТ, қон томирларнинг деярли ҳаммаси парасимпатик иннервацияга эга эмас.

Парасимпатик асаб тизимининг марказий тузилмалари ўрта, қўнғин ва орқа миёларда жойлашган. Ўрта миёа қисмининг (субпонтан) ядроси Сильвий сув ўтказгич тубида бўлиб, кўз қўнғинларига, сулак ва кўз ёши безларига уч жуфт бош асаблар таркибида преганглионар толалар йўллайди. Бу толалар кўзнинг *аккомодация* қилувчи, юз ва тил-халқум асаблар таркибида кинриксимон, тил, тил ости ва танглай тугунларига етиб келади ва ганглионлар кети ганглионларнинг тава ва дендритларида синапслар ҳосил қилади. Узунчок қўнғин (бульбар) марказдан чиққан преганглионар толалар бўйин, қўнғин ва қорин бўшлиқларидаги аъзоларга сайёр асаб таркибида ўтади. Парасимпатик асаб тизимининг думғаза бўлими орқа миёанинг уч қўнғин сегменти ён шохларида жойлашган. Бу ердан, толалар чанок таркибида чанок аъзоларига йўл олади.

Парасимпатик асаб тизими сезгир йўлларининг бош коллектори - бу асаб ҳисобланади. Бу асаб толаларга алоқадор хазм, кўкрак ва қўнғин бўлиши аъзоларидаги рецепторлар механик, ҳарорат ва оғрик ҳис қилувчи таъсиротларни сезади, рН ва электролитлар таркиби таъбирини кўзғалади. Қон босими барқарорлигини сақлашда парасимпатик марказлар билан боғланган аорта равоғидаги ва каротид артериясидаги рецепторларнинг аҳамияти жуда катта.

Парасимпатик ва парасимпатик асаб йўллари узиб қўйилгандан кейин организм ички аъзоларининг кўпчилиги ўз фаолиятини тартибсиз ҳолда давом эттиради. Ушбу функционал таъбирининг мавжудлиги, бу аъзоларнинг деворларида ганглия аъзоларининг борлиги билан тушунтирилади. Ганглия тизимлари шахсий фаолиятга эга ва уларда, автоном рефлекторли ва интегратив фаолияти билан барур бўлган - сезувчи, оралик, ҳаракат соҳалари ва медиаторлари билан. Лемак, кўпчилик ковак висцерал аъзолар, экстроаъзо симпатик ва парасимпатик асаб тизимлари билан бир каторда, асаб бошқариш

механизмининг шахсий базасига эга. Бу ҳолатда ишни бошқарув аъзоларининг ўз деворлари доирасида туташган рефлектор ёй томонидан таъминлангани

### Метасимпатик асаб тизими

Юқорида келтирилган ҳолат, ВАТ таркибида метасимпатик тизимни алоҳида ажратишга асос бўлган. Бу тизим, ўзининг куйи фарқлари билан ВАТнинг бошқа бўлимларидан ажралиб туради:

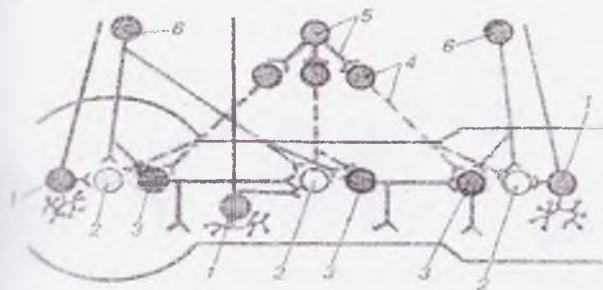
1) метасимпатик тизим фақат ўзи ҳаракат қилиш қобилиятига бўлган ички аъзоларни иннервациялайди; уларнинг ҳаракат қилмаслиги, шира ажратиш фаолиятларини назорат қилади, маҳаллий айланишига ва эндокрин унсурлар фаолиятига таъсир қилади; метасимпатик тизим симпатик ва парасимпатик тизимлар билан синапслар орқали боғланган, ammo соматик асаб тизимига бевосита алоқаси йўқ; 3) умумий ички афферент йўлларида ташқари, ўзининг сенсор қисми бор; 4) асаб тизимининг бошқа қисмлари билан қарши муносабатда эмас; 5) МАТдан мухторлик даражаси симпатик парасимпатик асаб тизимлариникига нисбатан юқори; 6) метасимпатик асаб тизим фаолиятини махсус дорилар ёрдамида тўхтатиш аъзоларнинг ритмик ҳаракат қилиш қобилиятини йўқолишига олиб келади; метасимпатик асаб тизими ўз медиаторларига эга.

Соматик асаб тизимини ВАТдан ажратиб турадиган асосий фарқлар улардаги эффектор нейронларнинг МАТ да эгаллаган жойида ВАТнинг эффектор нейронлари орқа миёна ва бош миёнадан ташқари жойлашган бўлса, соматик асаб тизими рефлексини амалга ошириш қатнашадиган ораллик ҳамда ҳаракат асаб ҳужайралари орқа миёна кулранг моддасида жойлашган. Кейинги тафовут шундан иборатки орқа миёнанинг олдинги илдизлари кесиб ташланса, соматик эффектор тоналари битта қолмай емирилиб кетади, ammo ВАТнинг эффектор тоналари ўзгармайди, чунки уларнинг сомалари четдаги тугунли нейронларнинг ўсимталари бўлиб, ижрочи аъзолар шу нейронларнинг импульслари томонидан бошқарилади. Яна бир фарқи, соматик асаб орқа миёна ва миёна устунидан бир текис, сегментма-сегмент чиққан ва туфайли, танада биттаси тарқалган соҳани иккинчиси иннервациялайди. ВАТ тоналари МАТ да чегараланган ва бир-бирининг анча узоқ бўлган марказлардан, яъни мезэнцефал, бульбар, сакрал, торақолиомбал соҳалардан чиқади.

Асаб тоналарининг периферияда тарқалишида ҳам фарқ бор. Соматик тоналар катъиян сегментар тарқалган бўлса, ВАТнинг тоналари бу қоидага риоя қилмайди. Улар барча аъзоларни иннервациялайди, айримлари эса хаттоки икки ва уч хил (яъни симпатик, парасимпатик ва метасимпатик) иннервацияланган (3- расм, 1 жадвал).

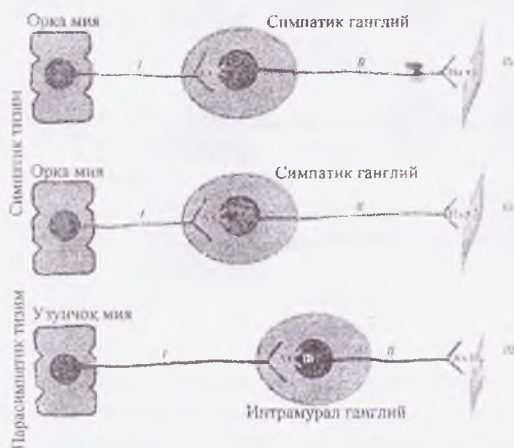
Булардан ташқари морфологик жиҳатдан ҳам фарқи бор. ВАТнинг тоналари асосан миелинсиз, ингичка бўлиб диаметри 7 мкм атрофида

эфферент толалар эса миелинли, йўгон бўлиб диаметри 12-14 м. Нишанча автоном толалардан кўзғалишнинг утиш тезлиги паст (1-3 м/с), йўгон соматик толада эса юкори (70-120 м/с). Жавоб реакциясини юкори учун ВАТ кўзғалишнинг анча катта кучини ишлатиши зарур, шунинг учун унинг толаларига катта рефрактерлик даври ва катта хронаксия юкори.



2-расм. Метасимпатик асаб тизимининг функционал модули.

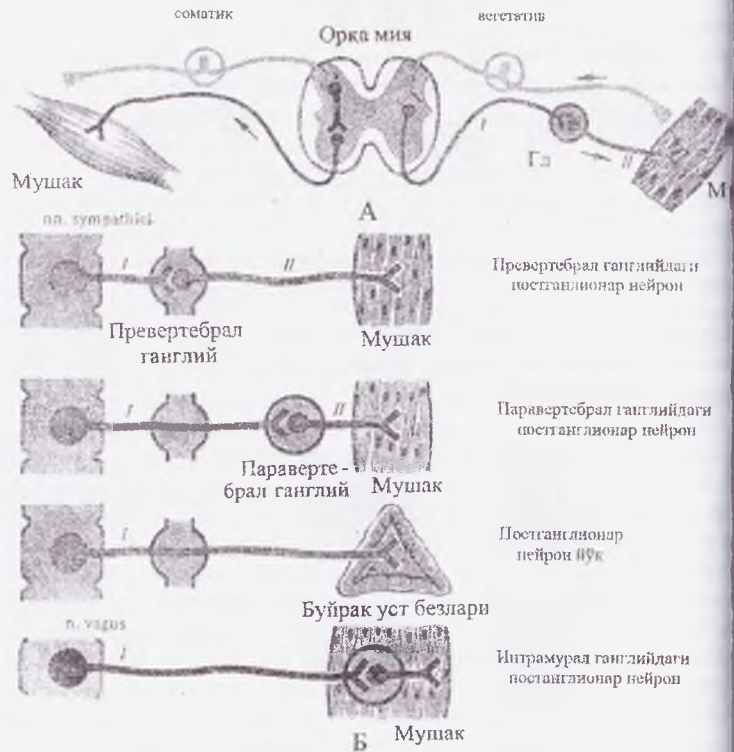
1-иселувчан нейрон; 2-интернейрон; 3-эфферент нейрон; 4-преганглионар симпатик нейрон ва унинг толаси; 5-преганглионар симпатик нейрон ва унинг толаси; 6-преганглионар парасимпатик нейрон ва унинг толаси.



4-расм. Вегетатив асаб тизимининг медиаторлари



I— преганглионар тола; II— постганглионар тола; III — эффектор (сильник мушак); M- мускарин; N— никотин; АхН-М — холинреактив синапс;  $\alpha$ ,  $\beta$  —  $\alpha$ - и  $\beta$ - адренорецепторлар ( $\alpha$ - рецепторлар томчи деворларида,  $\beta_1$  — юрак мушакларида,  $\beta_2$  — бронхисла мушакларида кўпрок бўлади).



3-расм. А — Вегетатив ва соматик рефлексларнинг рефлексор ёйи; — турли вегетатив рефлексор ёйларнинг эфферент сохалари. I — преганглионар нейрон, II — постганглионар нейрон, Гл — симпатик ганглий.



6-расм. Аксон рефлекс (периферик) ёйининг схемаси.

1-жадвал

Симпатик ва парасимпатик асабларни кўзгатилганда аъзолар функциясининг ўзгариши

Аъзо ёки тизим	Симпатик асаблар ва адренорецепторлар		Парасимпатик асаблар
Оқсат ҳазм қилиш тракти:			
Давом этувчи ва циркуляр мушаклар	Моторика сусаяди	$\alpha, \beta$	Моторика кучаяди
Сфинктерлар	қисқаради	$\alpha$	Бўшашади
Силлик пуфаги: Детрузор	Бўшашади	$\beta$	қисқаради
Ички сфинктер	қисқаради	$\alpha$	-
Бронхиал мушаклар	Бўшашади	$\beta$	қисқаради
Кўчиртки силлик мушаклари: карачиқни кенгайтирадигани	қисқаради	$\alpha$	-
Кўчиртки сфинктери	-	-	қисқаради
Ички мушаги	Бўшашади	$\beta$	қисқаради
Изомотор мушаклар	қисқаради	$\alpha$	-
Физиол. аъзолар:			
уруғ пуфаклари	қисқаради	$\alpha$	-
уруғ чиқарувчи йўлак	қисқаради	$\alpha$	-
гормонга боғлиқ матка	Бўшашади	$\beta$	-
Юрак: ритми	Тезлашади	$\beta$	Секинлашади
қисқариш кучи	Ошади	$\beta$	Бўшашади
Кўчиртки томирлари: тери артерияси	қисқаради	-	-
кўчиртки бўшлиғи артерияси	қисқаради	-	-
кўчиртки мушаклари артерияси	қисқаради	-	-
шотомирлар артерияси	Кенгаяди	$\alpha$	-
Мия қон томирлари	қисқаради	$\alpha$	Кенгаяди
Физиол. аъзоларнинг: артерияси	қисқаради	$\alpha$	Кенгаяди
Веналари	қисқаради	$\alpha$	-

Экзокрин безлар: сулак беги	Шира ажралади	$\alpha$	Шира ажралади
Кўз ёши беги	-	-	Шира ажралади
Ҳазм безлари	Шира ажралади секинлашади	$\alpha$	Шира ажралади
Тер безлари	Холинергик секретция		
Метаболизм: жигар хужайра	Гликогенолиз, глюконеогенез		
ёғ хужайралари	Липолиз	$\beta$	-
Инсулин ажралади	Пасаяди	$\beta$	-

Вазифа:

1. Симпатик ва парасимпатик асаб тизими тузилишини ўрганиш
2. Симпатик ва парасимпатик асаб тизимининг ҳар бирини альбомга чиқиб, қайси асаб тизими толаси қайси аъзо томон йўналишини белгиланг.

#### Марказий тормозланиш (Сеченов тажрибаси)

Ишнинг мақсади:

Асаб тизимидаги марказий тормозланишни кузатиш ва орқа мия рефлексларига кимёвий моддаларнинг таъсирини аниқлаш.

Ишнинг режаси:

1. Бақанинг бош мия суягини очиб, кўрув дўмбоқларини топиш;
2. Тюрк усули билан орқа мия ҳаракат рефлексини вақтини (яшрин даврини) ўлчаш;
3. Кўрув дўмбоқларини устига кичик ош тузи доначасини қўйиб ҳаракат рефлексининг тормозланишини кузатиш;
4. Ош тузи доначаси олинган, рефлексни қайта тикланишини аниқлаш.
5. Хулоса.

Керакли жиҳозлар:

Бақа, лўкакли илгак билан шатанв, бақа кесадиган асбоблар тўплами, совуқ қонли ҳайвонлар учун физиологик эритма, томизгич, шиша банкада 0,5% ли сульфат кислота эритмаси, сузгич қоғоз кесиклар, метроном.

Бақанинг бош суягини очиб учун уни докага (бошини очиб қолдириб) ўралади. Бурун тешиклари орқасидан териси "Т" шаклида кесилади. Кесилган тери парчасини танаси томон қайтарилди ва қайчининг бир учини бош мия суягини ичига, иккинчи учини юқорига қаратиб киргизилади, бош суяк икки томондан (ўнг ва чап) кесилади.

кесилган бош мия суяги олиб ташланади, кўрув дўмбоқлари кесилган мия бўлими очилади. Кўрув дўмбоқларининг олдинги қисмидан (тахминан 1/3 қисми) бош мия кесиб ташланади (61-64-рақамлар).

Тажриба ўтказиш учун орқа мия ҳаракат рефлекси вақтини Тюрк усули билан ўлчанади. Баканинг орқа оёқларидан бири 0,5% сульфат кислотасига туширилади ва оёғи кислотасига тегиши ва ундан эртини олиш дақиқаларигача ўтган давр секундомер билан саналади ва шу йул билан рефлекс вақти аниқланади.

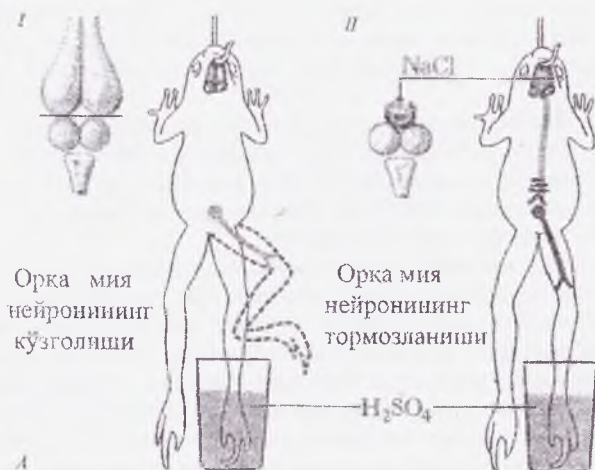
Кўрув дўмбоқларининг кесилган жойи доқа билан қуритилгач, унга ош тушининг кичик бир кристалли қўйиллади. Ҳар икки минутда рефлекс вақти Тюрк усули билан ўлчанади. Рефлекс вақти етарли даражадан қисқариб кетганда ёки мутлоқо рефлекс ҳосил бўлмаса, ош тузи кристалли қисми олиб ташланади. Кристалл эриса ҳам, эримаса ҳам унинг таъсири физиологик эритма билан бир неча марта ювилади. Сўнгра ҳар икки минутда рефлекснинг тикланиш вақти ўлчанади. Тикланиш вақти таърибидан аввалги қийматга яқинлашгач, ёки унга тенглашгач тажриба тўқатилади.

Маъриф:

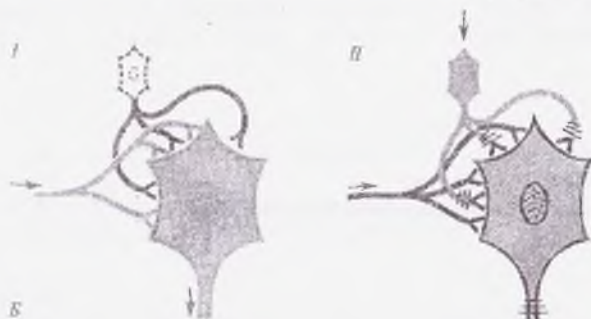
1. Кўрув дўмбоқларини ош тузи дончаси билан таъсириланиш тажрибасини бажаринг.

2. Ош тузи тажриба натижаларини жадвалга киритинг.

3. Хулоса



A



B

### Сеченов тормозланиши.

A-тажриба схемаси: I – яримшарсиз бақада рефлекс вақтини аниқлаш, II – уша бақани кўриш думбоғлари соҳасига натрий хлорид криста кўйилгандан кейин рефлекс вақтини ортиши;

B — тормозланиш механизми: I – мотонейрондан кўзгаланиши утказилиш. II – мотонейронга тушувчи тормозловчи таъсир (кўзгалувчи синапслар кизил, тормозловчиси – қора ранг билан белгиланган).

### Данини-Ашнер ва Гольц тажрибалари.

#### I. Данини-Ашнер тажрибаси.

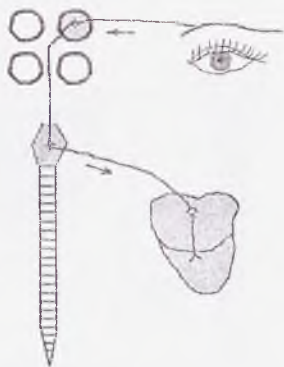
Шундан мақсад: Кўз соққасига босишда юзага келадиган юрак фаолиятидаги

ўзгаришларни кузатиш.

- Режа: 1. Данини-Ашнер рефлексини кузатиш.  
2. Хулосалар.

Керакли жиҳоз: секундомер.

Текширилувчининг тинч ҳолатида юраксини аниқлаб дафтарга ёзиб олинади. Ушб кўрсаткич ва ўрта бармоқлар билан 5-8 секунди давомида иккала кўзи соққасига босилади ва дарҳол пульси аниқланади. Бу кўрсаткич олдингиси билан таққосланади. Юзи, одатда пульс ўртача 10 тага камаяди. Бу ҳолиса адашган нерв ядроларининг рефлектор кўзғалиши билан тушунтирилади. Бу рефлекснинг рефлектор ёйи кўзни тарантлантирувчи нервнинг афферент талафари, узунчоқ мия нейронлари ва адашган нервлардан иборат (расм). Адашган нерв кўзғалганда юракка тормозловчи таъсир кўрсатади.



## II. Гольц тажрибаси.

Шундан мақсад: Қорин бўшлиғи аъзоларини кўзгатишда юрак фаолиятида юзага келадиган ўзгаришларни кузатиш.

- Режа: 1. Гольц рефлексини кузатиш.  
2. Хулосалар.

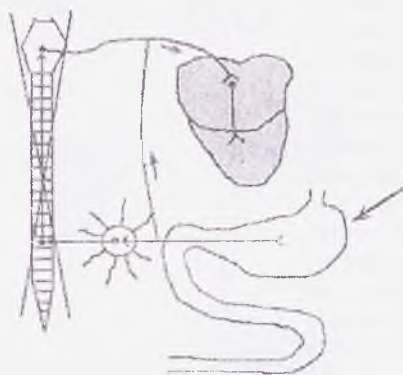
Керакли жиҳозлар: препаратка анжомлари, парафинли тахтача, гушунтичилар, бақа.

Бош миясини бузиб, тарантлантирилган бақани тахтачага қилиб жойланади. Кужрак сарфаси очилади ва юрак перикарддан таратилади. Юрак уриш тезлиги аниқланади. Шундан сўнг линцетнинг орка талафари билан бақа қорнига 3-4 марта таъсир қилинади ва юрак уришидаги ўзгариш



текширилади. Юрак уриши ритми яна 1 ва 5 дакикадан сўнг аниқланади. Тажрибадаги рефлектор ёй адашган нервнинг афферент ва эфферент толлари ҳамда узунчоқ мия нейронларидан иборат (расм).

Юрак уриши тиклангандан сўнг орқа мияни бузиб, тажриба такрорланади. Бунда ҳам коринга уриш натижасида юрак уриш ритми секинлашади, аммо бунда аксон-рефлекс юзага келади (расм).



Топширик: Данини-Ашнер ва Гольц рефлектор ёйлари расмини чизиш.  
Хулосалар қилиш.

Опыты Данини-Ашнера и Гольца.

*Цель работы:* наблюдение изменений в ритме работы сердца при нажатии на глазное яблоко.

*План работы:*

1. Проведение опыта Данини-Ашнер.
2. Выводы.

*Для работы необходим секундомер.*

Сначала подсчитывают и записывают в тетрадь пульс в норме. Затем в течение 5-8 секунд указательным и средним пальцами надавливают на глазные яблоки и немедленно подсчитывают пульс. Сравнивают это значение с начальным. Обычно при этом наблюдается урежение пульса в среднем на 10. Это явление объясняется рефлекторным возбуждением ядер блуждающего нерва. Рефлекторная дуга этого рефлекса включает афферентные волокна глазодвигательного

нерва, нейроны продолговатого мозга и блуждающий нерв (см. рис.).  
Подбуждение блуждающего нерва

## II БОБ. СЕЗГИ АЪЗОЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ФАОЛИЯТИ ЎРГАНИШ

### 2.1. Кўз соққасининг тузилишини ўрганиш

**Ишнинг мақсади:**

Кўз соққасининг тузилишини ўрганиш

**Ишнинг режаси:**

1. Кўзнинг тузилиши тасвирланган расмлардан фойдаланиб расмини  
чиқариш;

2. Мол ёки қўй кўзини кесиб, унинг тузилишини ўрганиш.

**Керакли жихозлар:**

Расмлар, скальпель, учли кайчи, пинцет, препаратовал ванна, тарелка, мол  
ёки қўйнинг кўзи.

Дастлаб расмларда тасвирланган кўзнинг ташқи ва ички тузилиши,  
асаб тоналари, мушаклари, қон томирлари, колбача ва таёқчаларнинг  
тузилиши билан танишилади.

Ундан кейин мол ёки қўй кўзи соққасининг шаклига, сиртки  
бўлимга (оқсиз қаватига) ва унинг юзасига туташган мушак  
бўлимларига, кўз соққасининг орқа томонида жойлашган қўриш асабига,  
шоҳ пардага, кўз соққасининг олдинги томонидаги шох пардага, шох  
парда орқасидаги тешик, яъни кўз қорачигига эътибор берилади.

Кўз соққасининг ички тузилишини ўрганиш учун, кўз соққасини



чап қўлнинг бош ва кўрсаткич бармоқлари орасига олиб, олдинги ва  
орка томонидан бир оз кисилади ва ўнг қўлдаги қайчиннинг остки учини  
унинг қобиг қатламига санчаб, уни доира бўйлаб кесиб чиқилади. Бунда  
кўз соққаси иккита яим шарга: 1) шох вардали олдинги ва 2) кўриш  
асаби бўлган кетинги булақларга бўлинади. Кўз соққаси ичиндаги  
шишасимон танани скальпел ёрдамида кесиш билан иккала булақ бир  
биридан ажратилади.

Пинцет дастаси ёрдамида кўз соққасининг олдинги ярмидан  
шишасимон тана эҳтиёткорлик билан ажратилиб, кўз қорачиғи, камала  
парда, кўз соққасининг олдинги камераси, киприкли мушаклар билан  
ўралган кўз гавҳари ўрганилади.

Шисасимон тана ажратилганда унинг билан бирга камала  
парданинг ички юзасига кирғок бўйлаб туташган кўз гавҳари ҳам  
ажралиб чиқади. Уни эҳтиёткорлик билан скальпел дастаси ёрдамида  
шишасимон танадан ажратиб олинади ва ўрганилади. Бунда кўз  
гавҳарининг икки томонлама қавариғи линзасимон шаклига эътибор  
берилади. Кейин гавҳар қирраси билан препаратни нинага санчилиб, у  
орқали китоб харфлари кўрилади, оқ қоғозга эса деразада акси  
туширилади.

Ундан кейин, кўз соққасининг кейинги ярми ўрганилади.  
Шисасимон тана эҳтиёткорлик билан олиб ташлангандан кейин, кўз  
соққасининг ички юзаси: тўр парда, ундаги сариқ ва кўр доғлар (кўриш  
асаблари туپланиб чиқиб кетадиган жойи) аниқ кўринади. Тўр парда

ни нушти рангли жуда юпка бўлади. Унинг остида қорамтир рангдаги  
қоричи парда жойлашган. Уни кўриш учун тўр парда линдот билан  
тартиб, кўр доғ атрофидан кесиб олинади.

Кўз соққасининг тузилишини ўрганиш унинг схематик расмини  
кўриб олиш билан тугалланади.

**1.2. Кўз қорачиғи рефлексларини кузатиш ва кўзнинг кўриш  
қувватини аниқлаш. Адреналиннинг бақа кўз қорачиғига таъсири.**

**Ўқувнинг мақсади:**

Кўз қорачиғи рефлексларини ҳар хил ёруғлик шароитида текшириш ва  
кўриш қувватини аниқлаш ва адреналиннинг бақа кўз қорачиғига  
таъсирини  
аниқлаш.

**Ўқувнинг режаси:**

Кўз қорачиғини рефлектор йўл билан кенгайтириш ва торайтириш туфайли  
кўриш қувватини ҳар хил ёруғлик шароитига мослашинини аниқлаш;

Кўзнинг кўриш қувватини аниқлаш.

Адреналиннинг кўз қорачиғига таъсирини аниқлаш.

**Қўриқлик жиҳозлар:**

Кўриқлик манбаи (стол лампаси ёки чўнтак фонари), оқ қоғоз варағи, қора  
қоғоз варағи, бақа, адреналин, бақа, пипетка, пахта, бинт, .

1. Ўқувнинг учун энг аввал текширилувчи кишининг иккала кўз

қорачиғи тинч ҳолатда, нормал ёруғликда қузатилади ва уларнинг катталиғи белгилаб олинади. Сунгра текширилувчининг чап кўзи 1 дақиқа давомида қўл билан ёки бирорта материал билан беркитилиб турилади. Қўл ёки материал қўздан олингандан кейин кўз қорачиғининг кенгайганлигини пайқаш мумкин. Кейин ёруғлик таъсирида торайга кўриш мумкин.

Ёруғлик манбаи кўзга яқинлаштириб, кейин унда узоқлаштирилганида ҳам кўз қорачиғининг диаметрини ўзгартириб қузатилади.

2. Кўзнинг кўриш ўткирлиги ҳаммада ҳам бир хил бўлмайди. Бу текшириш учун оқ қоғоз варағига қора туш ёки сиёҳ билан узунлиги 1 см ли иккита параллел чизик чизилади. Чизикларни орасидаги масофа 1 мм бўлиши керак. Оқ қоғоз текширилувчининг рўпарасига ўрнатилади. Иккита параллел чизик битта бўлиб кўрингунча текширилувчи қорачиқларидан узоқлаштирилади ва ораликдаги масофа ўлчанади. Кўпинча қоғоз варағидаги икки ёнма-ён чизик ўртacha 3-4 м масофа битта чизик бўлиб кўрилади.

Шу усул билан талабалар бир-бирларининг кўриш ўткирлигини текшириб кўрадилар ва олинган натижаларни дафтарларига ёзиб кўядилар.

### 2.3. Кўзнинг тўр қаватида кўр доғ борлигини аниқлаш (Мариотт тажрибаси)

#### Бошинг мақсади:

Бунинг тасвири кўр доғга тушганда шу буюмни кўринмаслигига ишонч қозони кишиш.

Борикли жихозлар: Мариотт жадвали.

Анализаторлар фаолиятининг асосий қонуниятлари: 1) маълум турак рецепторлар таъсирланганда юзага келадиган сезгининг ўзига хос бўлиши; 2) сезгиларнинг нисбий погоналари қонуни; 3) мосланиш (адаптация) қобилияти киради.

Кўзнинг тўр қавати мураккаб тузилган. Унда ёруғликни сезувчи элементлар-тайёкча ва қолбача ҳужайралар жойлашган. Тайёкча ва қолбачалар тўр қаватда бир текисда тарқалмаган.

Кўриш асаби кўз соккасига кирадиган жойдаги тўр қаватда бир текисда тарқалмаган.

Кўриш асаби кўз соккасига кирадиган жойдаги тўр қаватда фоторецепторлар бўлмайди. Бу ерга тушган нурлар кўзда кўринмайди, шу сабабдан уни кўр доғ деб аталади. Кўр доғни борлигини Мариотт тажрибаси орқали кўрсатиш мумкин.

Ишни бажариш тартиби: синалувчи одам кўлига доира (о) ва кўшиш белгиси (+) чизилган картонни олади (- расм). Чап кўзнин юмиб, шу кўзи билан кўшиш белгисига қараб турган ҳолда расмини аста-astenлик билан яқинлаштиради. Текшириш вақтида синалувчи бошини доғатини ўзгартирмаслиги шарт. Кўздан маълум масофада (20-25 см) доира тасвири йўқолади. Чап кўздаги кўр доғ ҳам шундай текширилади.

### 2.4. Адреналиннинг бақанинг кўзига таъсирини

аниқлаш. Бунинг учун бақанинг бармоқ билан ушлаган ҳолда кўзига адреналин 1 томчидан томизилади. Бақанинг кўз қорачиғида бунинг ўзгаришларни дафтарга ёзиб олинади. Тажриба бир неча марта таврорланади ва ўратча катталиги белгилаб олинади ва ҳулосага келилади.

### 2.4. Қулоқнинг тузилишини ўрганиш ва эшитиш даражасини аниқлаш

#### Бошинг мақсади:

Қулоқнинг тузилишини ўрганиш ва эшитиш даражасини аниқлаш.

#### Бошинг режаси:

1. Қулоқнинг ташқи ва ички тузилиши билан танишиб расмни чизиш.

2. Қулоқнинг эшитиш даражасини аниқлаш

Борикли жихозлар:

Ташки ва ички кулоқ қисмлари тасвирланган расмлар, соат ёки секундомер.

1. Кулоқнинг турли қисмлари тасвирланган плакат ва расмлардан фойдаланиб уларнинг расмлари чизиб олинади. Кулоқнинг эшитиши ва марказий асаб тизимига овозни ўзагилиши, пўстлоқда уни таҳлил қилиш механизмлари тўғрисида тушунча ҳосил қилинади.

2. Кулоқнинг эшитиш даражасини аниқлаш учун синалувчи киши чап кулогини қўл билан беркитиб туради, ўнг кулогига эса юриб турган қўл ёки соат яқинлаштирилади. Синалувчи киши соат юруш товуши эшитилиши билан уни кулоқдан аста-секинлик билан узоқлаштириб бошлайди ва эшитилмай қолган нўқта белгиланиб масофа орални ўлчанади. Кейин худди шундай йўл билан чап кулоқнинг эшитиш масофаси аниқланади.

Талабалар шу усулда бир-бирларининг эшитиш масофасини аниқлайдилар ва дафтарларига ёзиб қўйишади. Тажрибада қўлоқнинг эшитиши даражаси ҳаммада ҳар хил эканлиги кўрсатилади.

## 2.5. Тери рецепторларининг тузилиши ва бажарадиган вазифасини ўрганиш

**Ишнинг мақсади:**

тери рецепторларининг тузилишини ўрганиш ва сезувчанликнинг аниқлаш.

**Ишнинг режаси:**

1. Тери рецепторларини анатомик ва морфологик тузулишини билан танишиш;

2. Одам терисининг сезувчанлигини аниқлаш.

**Керакли жихозлар:**

тери рецепторларининг анатомик ва морфологик тузилиши тасвирланган расмлар, циркули, қалам, учта нина санчилган йўғон таёкча миллиметрларга бўлинган чизгич.

1. Расмлардан фойдаланиб тери рецепторларининг анатомик ва морфологик тузулиши, терининг турли соҳаларида сезув рецепторларнинг сони турлича бўлиши, қаерда рецепторлар қўйилган бўлса, терининг шу нўқтаси таъсиротларни яхшироқ сезишлари тўғрисида тушунча олинади ва расмлари дафтарга чизиб олинади.

2. Терининг қайси соҳаларида сезув рецепторлари қўн ёки қўйилганлигини аниқлаш учун учига нина санчилган таёкча циркули ўрнатилади ва циркули учи билан таёкча учигаги нина орасидаги масофа 55 мм га келтирилади. Қўзни юмиб ўтирган текширувчи кишининг пешона терисига циркулининг аввал бир учи, сўнгра иккала учи жул

анатомик билан бараварига теккизилади. Синалувчи киши циркулининг шундай учи тегизланишини айтиб туради. Шундай тарзда туғри жавоб олгунча циркул учлари яқинлаштирилиб-узоклаштирилиб турилади. Циркулнинг иккала учи орасидаги масофа қанча бўлганда синалувчи киши циркулининг ҳар икки учи тегизилганини сезиш ва сезмаслиги аниқланади.

Ана шундай усул билан лаб, қовоқ, бўйин, кафт ва бармоқларни оғза ва олд юзлари, билак териларининг сезувчанлиги аниқланади. Қўлқаб охирида талабалар сезув нўқталари бармоқ учлари ва лабда танга соҳаларга қараганда кўпроқ эканлигини билишади.

## 2.6. Таъм билиш рецепторларининг тилда жойлашгани ўрнини ва бажарадиган вазифасини аниқлаш

**Ишнинг мақсади:**

Тилда таъм билиш рецепторларини жойлашгани уларнинг вазифасини аниқлаш.

**Ишнинг режаси:**

1. Таъм билиш рецепторларини анатомик ва морфологик тузилиши билан танишиш

2. Таъм билиш рецепторларини фаълиятини аниқлаш.

**Берилган жиҳозлар:**

Таъм билиш рецепторлари тасвири туширилган расмлар, 4та шиша таёкча (ёки томизгич), сувли стакан, 40 фоизли шаккар эритмаси, 2 фоизли сирка кислотасининг эритмаси, 0,9 фоизли NaCl эритмаси, селенит суюқлиги.

Таъм билиш рецепторлари анатомияси ва морфологияси тасвирланган расмлардан фойдаланиб уларнинг тузилиши билан танишиш ва расмларини чизиб олиш.

Тилнинг ҳар бир соҳасини ўзига хос таъм сезишини аниқлаш учун текширилувчи киши тилини ташқарига чиқариб туради. Тилнинг турли соҳаларига: учига, қирғоқларига, ўрта юзасига, асосига аввал шаккар эритмаси шиша таёкча воситасида тегизилади (ёки томизгич билан текшидирилади) ва ширин таъми қайси соҳа сезгани аниқланади. Ҳар қайси текширишдан кейин оғиз тоза сувда чайиб ташланади. Худди шу усул билан тилнинг ширин, шўр, нордон ва аччиқ таъм сезувчи нўқталари аниқланади ва булар “Тил харитаси” да ифодаланади.

Ширинни сезувчи рецепторлар тилнинг учига, нордонни сезувчи

рецепторлар тил четларининг ўрта қисмларида, аччиқ таъми сезувчи

рецепторлар тилнинг асосида, шўрни сезувчи рецепторлар тил олдинги

қисм қирғоқларида жойлашганлиги аниқланади.

## Эндокрин тизимнинг морфофизиологик тавсифи ва унинг физиологик вазифаларини бажаришдаги роли

Эндокрин безлар асаб тизими билан биргаликда организм фаолиятини бошқаришда жуда катта аҳамиятга эга. Эндокрин тизимни гипофиз, Жинсий безлар, буйрак ости безининг пўстлоқ қисми ва мағиз қисми, меъда ости безининг Ланггреганс оралчаларидаги хужайралар, қалқонсимон без ва қалқонсимон без олди безлари, эпифиз, хазина аъзолари шиллик пардасидаги инкретор хужайралар қиради. Эндокрин тизим гармонлар ёрдамида таъсир қилади. Гармон ишлаб чиқарувчи эндокрин чикариш йўллари йўқ, синтезланган моддалар тўғридан-тўғри қонга ўтади.

**Гармонларнинг асосий хусусиятлари.** Гармонларнинг ўзига хос хусусиятлари қуйидагидан иборат: 1) ҳар бир гормон муайян иктисослашган безда ишлаб чиқарилади; 2) ҳар бир гормон муайян аъзо ва фаолиятларга таъсир қилиб, уларда ўзига хос ўзгаришлар пайда қилади; 3) жуда катта биологик фаолликга эга (1 мг адреналин 1000 ажратиб олинган бақа юрагини ишини тезлаштира олади; 4) дистант таъсир қилади; 5) хужайра мембраналаридан ўтиш қобилиятига эга; 6) нисбатан тез парчаланadi (ярим парчаланishi вақти бир неча сониядан (пептид гормонлар) бир неча кунни (йодтиронинлар) ташкил қилади); 7) кўпчилик гормонларни турга оид махсуслик хоссалари йўқ; 8) фақат хужайраларда ёки уларнинг фаол тузилмаларда рўй берувчи жараёнларга таъсир қилади.

**Гармонларнинг кимёвий тузулиши ва таъсир этили механизми.** Кимёвий тузулишига кўра гормонлар: аминлар, йодтиронинлар, кичик пептидлар, оксиллар, гликопротеинлар ва стероидларга бўлинади (4-расм). Амин гормонлар гуруҳини дофамин, норадреналин, адреналин ва мелатонин ташкил қилади. Йодтиронинлар гуруҳи тироксин ва трийодтирониндан иборат. Пептид гормонлар гуруҳига антидиуретик гормон, окситоцин, меланоцитларни рағбатлантирувчи гормон (МРГ), тиреотропин рилизинг гормон (ТРГ), гонатропин – рилизинг гормон (ГРГ), соматостатин, кортикотропин, рилизинг гормон (КРГ), соматокринин ва ангиотензинлар қиради. Оксил гормонларга инсулин, гликагон, ўсиш гормони, плацента лактоген (ПЛ), пролактин, паратгормон, энкефалин, кальцитонин, адренокартикотроп гормон (АКТГ), секретин, холецистокинин, гастрин, меъданинг ингибирловчи пептиди (МИП) қиради. Гликопротеин гормонлар гуруҳини фолликулаларни рағбатлантирувчи гормон ва хорионик гонадотропинлар ташкил қилади. Стероид гормонларга гликокортикоидлар, эстрогенлар, тестостерон, прогестерон ва альдостеронлар қиради.

Вазифасига кўра гормонлари 3 турга бўлинади: 1) нишон аъзоларга бевосита таъсир қилувчи гормонлар, яъни эффе́ктор гормонлар; 2) эффе́ктор гормонларининг синтези ва ажралишини

бошқарадиган гормонлар (гландотроп гормонлар); 3) гипоталамуснинг маъбул хужайраларида синтезланувчи ва glandotrop гормонларнинг тарқатишини бошқарувчи рилизинг гормонлар ва ингибитор гормонлар. Шу гормонлар сабабли, эндокрин тизим МАТ билан боғланади.

Гормонларнинг нишон-хужайралар билан ҳамкорлик механизми. Гормонларнинг таъсири нишон – аъзолар хужайраларидаги маъбул энзимларнинг каталитик фаоллигини кучайтириш ёки сустлатириш билан руёбга чиқади. Гормонлар хужайраларда энзимлар синтезини тезлаштириб, уларда энзимлар миқдорини ошириш йўли билан таъсир қилади. Умуман гормонлар учта муҳим вазифани бажаради: 1) организмнинг жисмоний, жинсий ва рухий ривожланиши ва кўпайишини таъминлайди; 2) организм ва унинг фаол қисмларини доимий ўзгариб турувчи шароитларга мослаштиришни таъминлайди; 3) баъзи физиологик кўрсаткичларнинг (конда глюкоза, калий, фосфор ва бошқа моддалар миқдорининг) барқарорлигини таъминлайди (гомеостатик фаолият).

Ички секреция безлари ва уларнинг гормонлари аҳамияти ҳақида

тушунчалар, безларнинг функцияларини бузулиши натижасида пайдо

буладиган касалликлар ва уларнинг олдини олиш тўғрисида

маълумотлар “Ички секреция безлари” мавзусининг асосий мазмунини

таъкил қилади.

Мавзу материаллари асосан баён тарзида тушунтириш ва суҳбат усули воситасида тегишли чизма ва жадвалларни кўрсатиш билан ўтказилади. Аммо, мавзунинг айрим масалалари, яъни ички секреция безлари гормонларининг модда ва энергия алмашинувида таъсирини таъриба асосида ўрганиш имкониятларини бор. Масалан, қалқонсимон без, бўйрак усти безлари ва гипофиз гормонларининг организмга таъсирини кўрсатувчи таърибаларни даредан ташқари вақтларда амалга оширса бўлади.

**Ишнинг мақсади:**

Одам ва хайвонларни асосий ички секреция безларининг анатомияси ва физиологик тузилиши тўғрисида маълумотга эга бўлиш ва улардан айримларини жарроҳлик усули билан ажратиш олишни ўрганиш.

**Ишнинг режаси:**

1. Қалқонсимон без; 2. қалқонсимон олди безлари; 3. Меъда ости беzi; 4. Буйрак усти безлари; 5. Гипофиз; 6. Эпифиз; 7. Эркак ва аёлларнинг жинсий безлари.



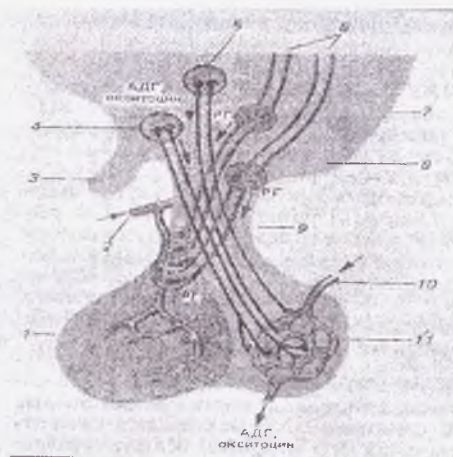
### Керакли жихозлар:

Шам билан тўлдирилган ваннача, катта ва кичик кайчилар, 2 та пинцет, кадаб қўйишга ишлатиладиган ниналар, дафтар, рангли қаламлар, расм ва жадваллар.

Ички секреция (эндокрин - endo-ички, crino-ажратаман) безларида (1 расм) секрет (гормон-грекча қўзғатувчи) чиқарувчи найчалар бўлмайди, уларда ишланган гормон бевосита қонга куйилади. Гормонлар мураккаб физиологик фаол моддалар бўлиб, организм функциясини нормал кетишини таъминлаб туради, организмни ўсиши ва ривожланишида иштирок этади нормал физиологик-биокимёвий жараёни кимёвий йўл билан бошқариб туради.

#### 1.1. Гипофиз

Бу жуда кичик овал шаклдаги без бўлиб, асосий суякнинг турп эгари деб номланувчи чуқурчада жойлашган (5, 7 - расм). Одамда безнинг оғирлиги 0,4-0,5 г бўлиб, пушти ранга эга. У мия асосидаги кулранг думбоғчадаги



5-расм. Гипоталамо-гипофизар тизим.

1 - аденогипофиз; 2 - юкорги гипофиз артерияси (дарвозадаги қон айланиши); 3 - хиазма; 4 - супраоптик ядро; 5 - пара-вентрикуляр ядро; 6 - марказий асаб тизимининг афферентлари; 7 - гипофизотроп соха (майда хужайра ядроли соха); 8 - мамилляр тана; 9 - гипофиз оёқчаси (воронка); 10 - артерия; 11 - нейрогипофиз; 12 - рилизинг-гормонлар.

## ИЧКИ СЕКРЕЦИЯ БЕЗЛАРИ ФИЗИОЛОГИЯСИ

### Эндокрин тизими гормонлари

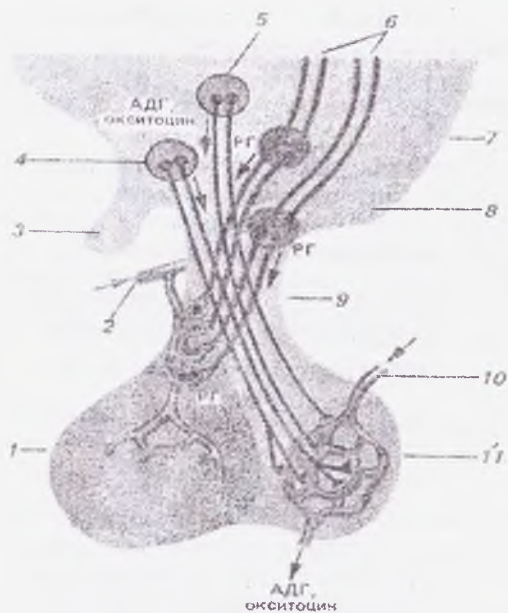
Релизинг гормонлар ва Ингибитор гормонлар	гипоталамуснинг асаб хужайраларида синтезланувчи ва гландотроп гормонларнинг ажралишини бошқарувчи гормонлар
Гландотроп гормонлар	эффektor гормонларининг синтези ва ажралишини бошқарувчи гормонлар
Эффektor гормонлар	нишон аъзоларга бевосита таъсир килувчи Гормонлар

### Гипофиз

Бу жуда кичик овал шаклдаги без бўлиб, асосий суякнинг турк  
ари деб номланувчи чуқурчада жойлашган. Одамда безнинг оғирлиги  
0,5 г бўлиб, пушти ранга эга. У мия асосидаги кулраи  
амбончадаги

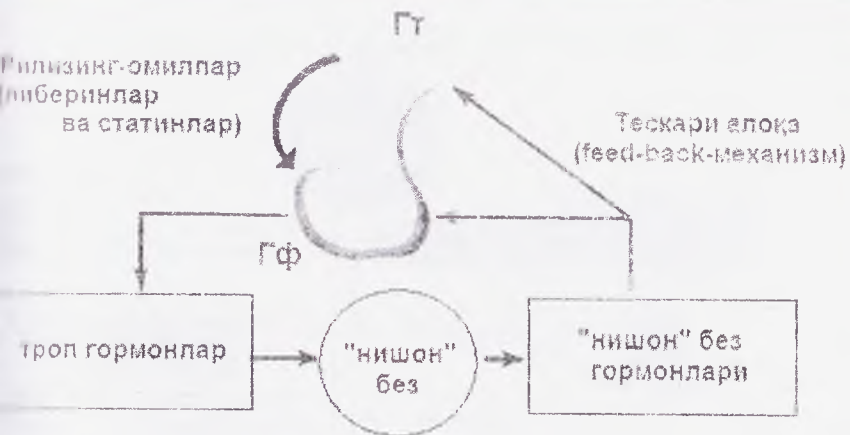
инкасимон (*incudibulum*) оёқча оркали осилиб туради. Гипофизнинг  
олинги *-lobus anterior* (аденогипофиз) ва орка- *lobus posterior*  
(нейрогипофиз) бўлаклари тафовут қилинади. Гипофизнинг олдинги ва  
орка бўлаклари эмбрионнинг турли куртакларидан келиб чиққан.  
Олинги бўлаги оғиз чуқурчасининг дорсал эпителийсидан, орка бўлаги  
олинги мия пуфаги (диэнцефалон) дан келиб чиққан.

Гипофизнинг олдинги бўлагидан ишлаб чиқиладиган соматотроп  
гормон (ўсиш гормони) ўсаётган организмда ўсиш жараёнини  
бошқаради. Адено-кортикотропин, тиреотропин ва гонодотроп  
гормонлари ҳам шу бўлақда синтезланади. Гипофизнинг орка бўлагидан  
антидиуретик гормон (вазопрессин) ва окситоцин ишлаб чиқилади.  
Олинги ва остки гипофизар артериялар ҳисобига гипофиз қон билан  
таъминланади.

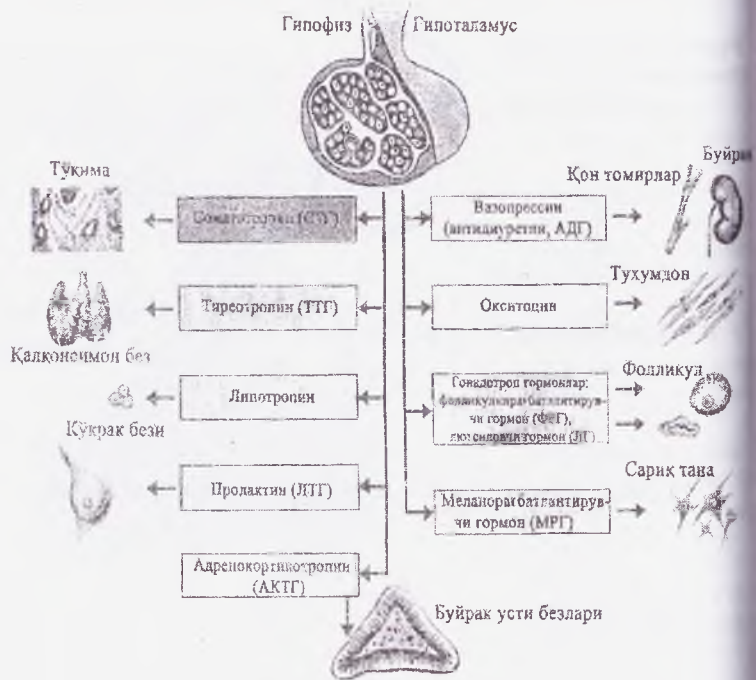


### Гипоталамо-гипофизар тизим.

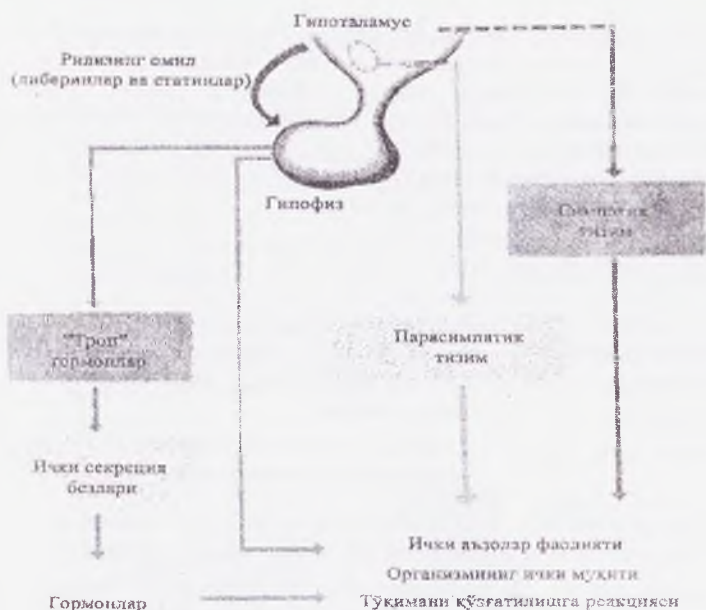
1 – аденогипофиз; 2 – юкори гипофиз; 3 – артерияси (дарвоқон айланиши); 4 – супраоптик ядро; 5 – паравентрикуляр ядро; 6 – ас-толалари; 7 – гипофизотроп сох-ма; 8 – мамилляр тана; 9 – гипофиз оёқча (воронка); 10 – артерия; 11 – нейрогипофиз; РГ – рилизинг-гормонлар



Гипоталамус ва гипофизнинг ҳамкорликдаги таъсири

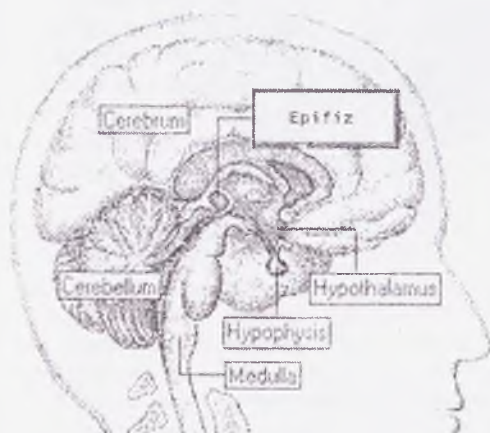


Гипофиз гормонлари ва уларнинг функцияси



## Гипоталамо-гипофизар нейрогуморал бошқарув

### Эпифиз



Эпифиз мия дастасининг оркасатхида, тўрт дўмбокнинг юқори устида, аниқроғи икки юқори дўмбок ўртасида жойлашган. Кўриш дўмбокида юганчалар *habenula* ёрдамида туташган. Одамда эпифиз мошдек келадиган овал шаклидаги без. Узунлиги 7-10 мм, эни 5-7 мм гача

тенг, оғирлиги 0,2 г ни ташкил қилади. Унинг ингичкалашган учи пастга қараган. Устидан бириктурувчи тўқима капсуласи билан қопланган. Капсуладан ичкарига кирган тўқималар безни булакчаларга (трабекулаларга) бўлиб туради. Без паренхимасида жойлашган махсус без хужайралари - пинеалоцит ва глиоцитлар эпифиз функциясини тормозловчи (балогат ёшига егунча) ва умуман модда алмашинувиини бошқарувчи гормон ишлаб чиқади.

Эпифиз гормонлари	Таъсири
Қоронғида: антигонадотрон гормонлар: <i>мелатонин, антигонадотронин.</i>	1. <i>Мелатонин</i> гипоталамусда гонадолиберин ҳосил бўлишини гормонлайди (кечаси гипофизда ФСГ, ЛГ ва ЛТГ ишлаб чиқарилишни тормозланади). 2. <i>Антигонадотронин</i> гипофизда ЛГ ишлаб чиқарилишини тормозлайди.
Қуннинг бошқа вакфларида: <i>тиролиберин, тиротронин, люлиберин ...</i>	а) <i>Тиролиберин</i> ва <i>люлиберин</i> гипофизда ТТГ ва ЛГ ҳосил бўлишини рағбатлантиради. б) <i>Тиротронин</i> гипофизнинг ТТГ аналогидир: қалқонсимон без гормонлари ҳосил бўлишини рағбатлантиради.
<i>Калитронин</i>	<i>Калитронин</i> конда калий миқдорини оширади.

#### Айрисимон без (тимус)

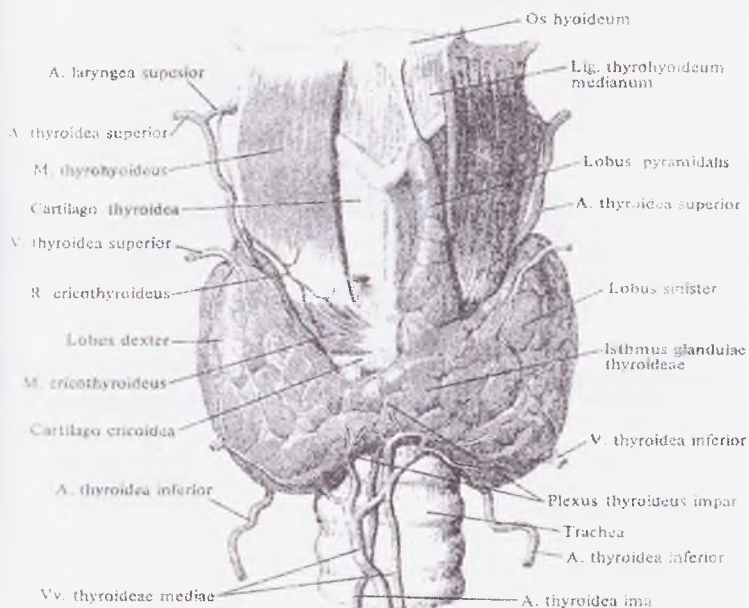
Бу без иммун тизимининг марказий аъзоси бўлиб, эндокри фаолият ҳам кўрсатади. Бу без тўқимасидан бир қанча пептид ва оксил табиатли физиологик моддалар олинган. Уларни лимфоцитларни рағбатлантирувчи гормон тимозин, тимин тимотоксин ва бошқалар қиради. Бу моддалар иммунитетнинг турли омилларига, лимфоцитозга, асаб мушак ўтказувчанлигига таъсир қилади. Аммо уларни чин гормон ҳисоблаб бўлмайди.



Тимуснинг физиологик фаол моддалари билан тироксин, жинсий гормонлар, адренкортикотрон гормонлар уртасида қарама-қарши муносабатлар бор. Ҳар бири унинг ҳар бирига эса тимус гормонлари қўшимча қилади. Демак, тимус иммун тизими ва ички секреция безлар фаолиятини монандлаштириб турувчи аъзо.

## Қалқонсимон без

Бу без одам ва умурткали хайвонларда буйин соҳасидаги кикилдоқнинг қалқонсимон тоғай олди томонида жойлашган. У тасимон шаклда, ўнг ва чап бўлақлардан иборат. Пастда узуксимон тоғайни ва кекирдакнинг юқори 3-4 тоғай халқаларини қисман олдиндан ва ён томондан қалқон каби ўраб туради. Одамлардаги безни ён бўлақларнинг вертикал узунлиги 50 мм, қалиنлиги 10-20 мм га тенг. Безнинг оғирлиги 30-50 г га тенг. Қаламушларда қалқонсимон безнинг вазни 15-20 мг ни ташкил қилади. Қалқонсимон бездан оқиб ўтадиган қон микдори буйракдан оқиб ўтадиган қондан беш хисса кўп. Бу без ҳар оқкала томонидан бир жуфт юқори қалқонсимон артериялар, пастроқда бир жуфт пастки қалқонсимон артериялар ва тоқ артерия ёрдамида қон билан таъминланади.



Бу артериялар безнинг ташқарисида ва ичида жуда кўплаб анастомозлар ҳосил қилади.

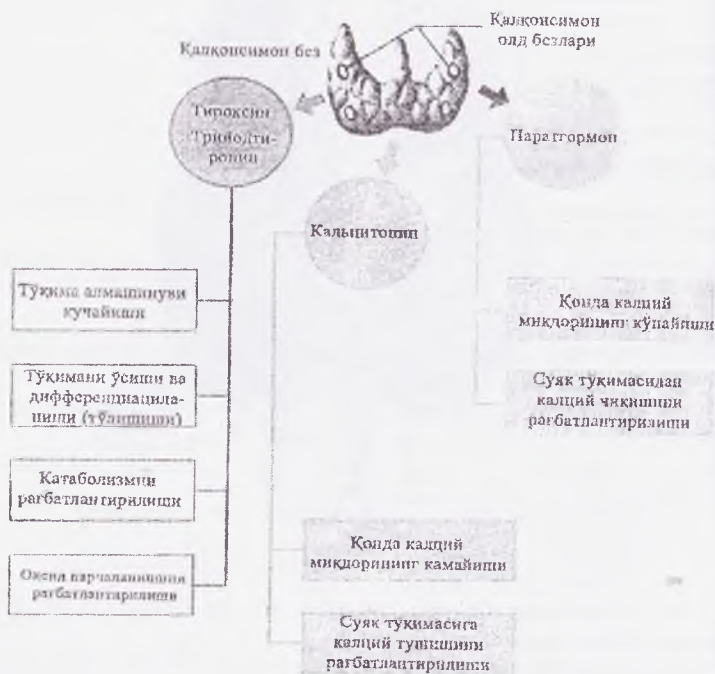
Асаб толалар эса парасимпатик толаларни n. vagus дан, симпатик толаларни эса буйиндаги симпатик тугунлардан олади (ўрта, юқори ганглилари). Майда лимфа томирлари безнинг ички қисмидаги



фолликулаларни ўраб ўтиб, хиқилдоқ олди ва кекирдак олди лимфи тугунларига қуяди.

### Қалқонсимон олд безлари

Бу без, ички секреция безларининг энг кичиги, ва у қалқонсимон безни ён бўлақларининг орқа юзасига ёпишган бўлади). Одамларда бу безларнинг узунлиги 6 мм, кенглиги 4 мм, қалинлиги 2 мм га тенг. Шу сабабли ҳам уни препаратка қилиб қаралганда, уни ўраб турган ён туқимасидан ажратиб олиш кийин. Бу безнинг ҳар бири алоҳида махсус фиброз капсуласига ўралиб туради. Бу безлар эпителий ҳужайралардан ташкил топган. Улар қон томирларга жуда бой бўлиб, эктодермани ташкил этувчи бронхсген безларга киради. Бу безлар III-IV жабри ёриқлари ҳисобига юзага келади. Тўртта без ўрнига баъзан бешта без ҳосил бўлиб қолади. Қон томирларини кириши ва иннервация қилиниши қалқонсимон бездагига ўхшайди.



Қалқонсимон ва қалқонсимон олд безларининг гормонлар ва уларнинг бажарадиган вазифалари (А.В.Коробков, С.А.Чеснакова, 1987)

Калций миқдорини камайиши

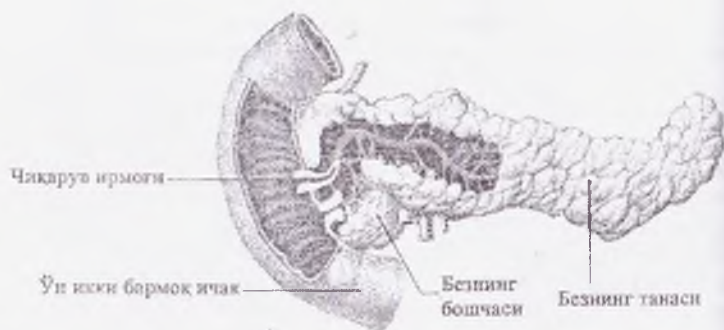
Калций миқдорини кўпайти



Остеокластнинг фаоллашуви

Остеобластнинг фаоллашуви

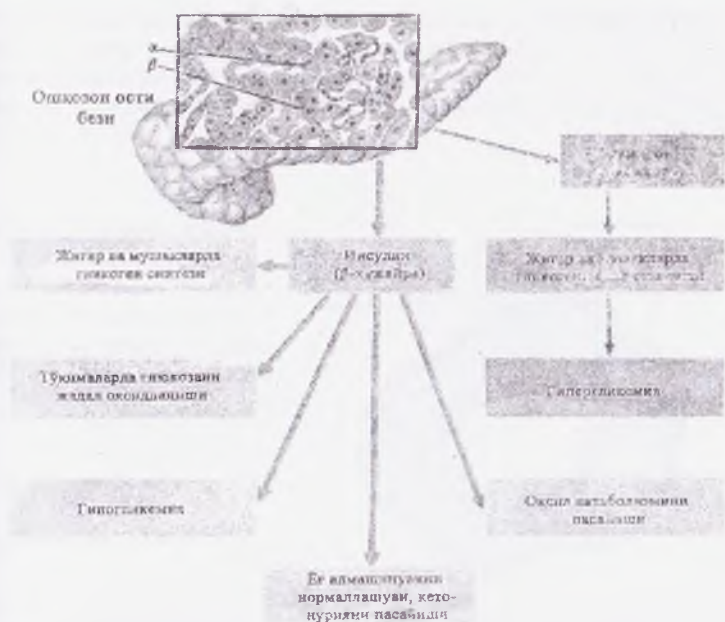
Қалқонсимон ва қалқонсимон олд безларининг калций амининидаги роли (А.В.Коробков, С.А.Чеснакова, 1987)



### Меъда ости беzi

Меъда ости беzi - *pancreas* -нинг инкретор қисми - *pars endocr pancreaticus* тўдалашиб жойлашган эпителий хўжайралардан, яъни *Лангерганс оролчаларидан* ташкил топган. Бу оролчалар безнинг ташкил секрет қисмидан бириктирувчи тўқима пардаси орқали ажратилади. Лангерганс оролчалари безнинг барча қисмларида (айниқса думчасида) кўпроқ учрайди. Оролчалар катталиги 0,1-0,3 мм га тенг. Оролчаларнинг  $\alpha$ - ва  $\beta$ -хўжайралари тафовут қилинади.  $\alpha$ -хўжайралар 15-20 ғойизни,  $\beta$ -хўжайралар 70 ғойизини ташкил этади. Инсулин  $\beta$ -хўжайраларда синтезланади ва бевосита қонга ўтиб, организмда углевод алмашинувида иштирок қилади.

Қизғиш-қулранг рангли, юпқа мураккаб трубкасимон шаклли меъда ости беzi меъданинг орқа томонида, ўн икки бармоқ ичакнинг таги жойлашган. Меъда ости беzi жуда юмшоқ ва бир неча алоҳид бўлмачалардан ташкил топган. Безнинг ҳамма элементлари - эндокрин ва экзокрин қисмлари, томирлари ва чиқарув йўллари асаб толалари билан кўюк ўралган. Без тўқималарининг ўзида асаб толалари ганглиялари жамланган. Меъда ости безининг бошчаси, танаси ва думчаси (талок бўлими) фарқланади.



Меъда ости безининг гормонлари ва уларнинг функцияси.

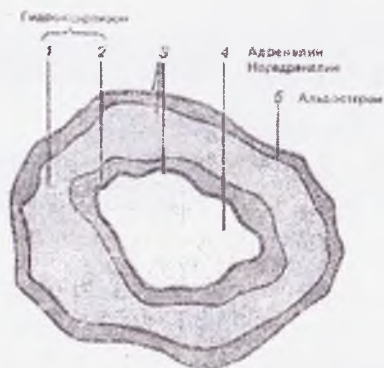
Ички секретция безлари топографияси ва функцияси.

### Буйрак усти безлари

Бу безларнинг пўстлоқ қисми: ташқи қават – кўпқатламли соха; ўрта қават – тутамли соха ва ички қават – турли сохадан тузилган (18-расм). Бу безлар ўнг ва чап буйрақларни устини қоплаб туради. Одамда безнинг узунлиги 30-60 мм ни ташкил қилади, оғирлиги 12-13 г га тенг. Қаламушни буйрак усти безининг оғирлиги 40-50 мг га тенг. Буйрак усти безларининг гормонлари ва уларнинг функцияси 19-расмда кўрсатилган.

Буйрак усти безини сирти фиброз капсула билан ўралган. Капсуланинг ўсимталари безни ички томонига йўналганлиги сабабли, бу бир неча бўлақларга бўлинади. Безни қўндалангига кесиб чиқарилганда, унинг ташқи қисми сарғиш пўстлоқдан ва ички қисми қорамтир рангли мағиздан иборат эканлиги кўринади. Пўстлоқ ва мағиз қисмларининг тузилиши, ташкил топиши ва функцияси жиҳатидан бир-

биридан кескин фарқ қилади. Пўстлоқ қисми липид ва холестеринга бой бўлиб, тузғилиши буйича уч зонага бўлинади. Мағиз қисми эса хромлин тузлар ёрдамида сарик-қўнғир ранга бўялувчи хромафин элементлардан тузилган. У асаб толалари ва ганглиоз асаб (симпатик) хужайраларини жуда бой.



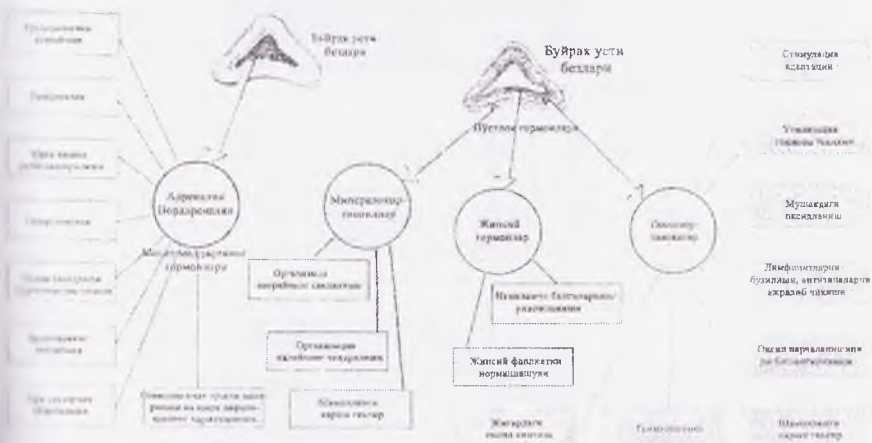
18-расм. Буйрак усти бези ва унинг гормонлари.

1- тутамли соха; 2 – тўрли соха; 3 – буйрак усти безини пўстлоғи; 4 – мағиз моддаси; 5 – коптокли соха.

Буйрак усти безлари юкори (остки диафрагма артериясидан), ўрта (қорин аортасидан) ва остки (буйрак артериясидан) артериялар ҳисобида қон билан таъминланади.

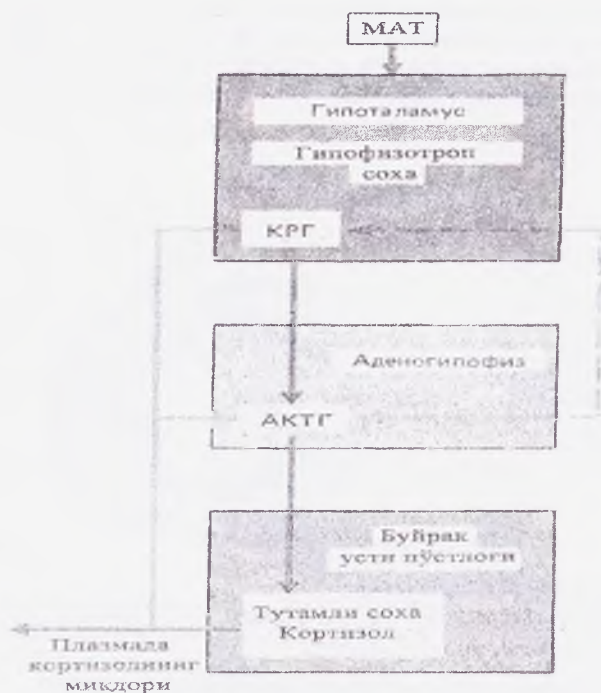
Безининг пўстлоқ қисми учта гормонал фаолликка эга бўлган стероидларни синтезлайди: *кортизол (гидрокортизон)*, *алдостерон* ва *кортикоостерон*. *Кортикоидлар* жуда кўп жараёнларга таъсир қилиш қобилиятига эга. Аммо бу таъсирларнинг асосийси: 1) *минералокортикоид* самара – электролитлар алмашинувида таъсир қилиш ва 2) *глюкортикоид* самара – углеводлар алмашинувида таъсир қилиш. *Глюкортикоидлар* глюконеогенезни тезлаштиради. Бу жараёнда иштирок этувчи баъзи энзимларнинг фаоллиги ошиши туфайли, аминокислоталарнинг азотсиз қолдиқларидан глюкозани синтезлашни тезлашадн, унинг қондаги миқдори кўпаяди. Глюкоза гликоген шаклида жигар ва мушакларда захирага ўтади. Оксилларнинг парчаланиши тезлашиб, манфий азот баланси кузатилиши мумкин. Демак, глюкортикоидлар каттабалик самарага эга. Бу гормонлар ёғларнинг захирадан қонга ўтишини тезлаштириб, энергия манбаи сифатида сарфланишини кўпайтиради. Глюкортикоидлар яллиғланиш ва аллергия реакцияларни сусайтиради. Антителолар ишлаб чиқарилишини камайтиради. Бу гормонлар етишмаганда таъм ва ҳид сезиш, эшитиш бузилади. Глюкортикоидлар миёна марказларидаги ахборот таҳлилига таъсир этиши мумкин. Глюкортикоидларнинг қондаги миқдори махсус механизмлар туфайли нисбатан барқарор

сакланади: гипоталамуснинг гипофизотроп соҳасида рилизинг гормон ажралиб, кон оркали аденогипофизга етиб келади. Унинг таъсирида адренотроп гормон конга ўтиб, буйрак усти безининг пўстлок қисмига таъсир қилади. Натижада глюкокортикоиднинг қондаги миқдори ошади.



Расм 19. Буйрак усти безларининг гормонлари ва уларнинг функцияси.

Агар глюкокортикоидларнинг миқдори сезиларли даражада кўнйса, кайтар алоқа тамойили бўйича адренотроп рилизинг – гормоннинг ажралиши, адренотроп гормоннинг қонга ўтиши қўлмайди, бу ўз навбатида глюкокортикоидларнинг қондаги миқдорини қўлмайтиради (20-расм). Глюкокортикоидларнинг қонга ўтиши организм шундан ташқари кучли таъсиротлар остида қолганда (стресс ҳолатларда) кескин ўзгаради. Г.Селье бўйича бу уч босқичдаг – *хастичланиши*, *қўлдири* ва *мадорсизланишидан* иборат. Биринчи ва иккинчи босқичларда буйрак усти безлари глюкокортикоидларни кўп миқдорда синтезлаб, қўлдиришни қўлдириб туради. Стресс таъсири давом этаверса, мадорсизланиш босқичи ривожланиши мумкин. Бу вақтда буйрак усти безларида кортикоидлар захираси тугайди, безнинг пўстлок қисми қўлдирилади. Глюкокортикоидлар



20-расм. Буйрак усти безларининг пўстлоғида глюкокортикоид-ларнинг секрециясини бошқарилиши

МАТ-марказий асаб тизими, КРГ – кортикотропин-рилизинг гормон; кизил сирелка билан - хар хил омилларнинг рағбатланти-рувчи таъсири, кўк билан – тесқари қайтар алоқа типин бўйича тормозланиши, пунктир билан – “қисқа тесқари қайтар алоқа” белгиланган. АКТГ - адрено-кортикотроп гормон.

секрециясининг кучайиши ёки сусайиши организмда жиддий ўзгаришларга олиб келади.

**Минералокортиноидларга** *альдостерон, кортикостерон, дезоксикортикостерон* киради. Альдостерон буйрак найчаларида натрий ва хлорнинг қайта сўрилишини ошириб, шу йўл билан қонда, ва тўқималараро суюқликда натрий хлориднинг миқдорини қўпайтиради. Сўлак, тер, ичак шираси таркибида ажраладиган натрий миқдорини қамайғиради. Қон ва тўқималарда натрийнинг қўпайиши, осмотик

босимни кўтаради, натижада сув организмда тўшянаб қолади, қоннинг қисми кўпаяди, артериал қон босими ортади.

Минералокортикоидларнинг бездан қонга ўтиши организмда натрий ва калий миқдорига боғлиқ. Натрий миқдорининг кўпайиши минералокортикоидлар чиқарилишини тормозлайди, натрий оз бўлса, гормоннинг қондаги миқдори кўпаяди. Калий ионлари тесқари таъсирга эга. Минералокортикоидлар, хусусан альдостерон секретияси ренин-ангиотензин орқали бошқарилади. Ренин нефронларнинг эфферент томирлари деворида учрайдиган юкта-гломеруляр ҳужайраларда синтезланади. У қон плазмасидаги пептид ангиотензин I га таъсир қилиб, ундан ангиотензин II ҳосил қилади. Ангиотензин II альдостерон секретиясини тезлаштирадиган энг қучли модда. Ренин-ангиотензин тизими фаоллигининг қучайиши альдостерон миқдорини кўпайтиради.

Буйрак усти безининг мағиз қаватини ташкил қилувчи ҳужайралар калий биҳромат билан яхши бўялганидан *хромафин ҳужайралар* деб аталади. Хромафин ҳужайралар икки хил бўлиб, бири адреналин, иккинчиси норадреналин ишлаб чиқаради. Гормон синтезловчи ҳужайралар симпатик асаб тизимининг (САТ) ўзгариб кетган постганглионар нейронларидир.

Ёши улуг одамда буйрак усти безини мағиз қаватида ишлаб чиқариладиган катехоламинларнинг 70-90% ни адреналин ташкил қилади.

**Катехоламин гормонлар** биринчидан қўндаланг-таргил ва силлиқ мушакларнинг тонуси ва қисқаришига таъсир қилади. Иккинчидан, ёғлар ва углеводлар алмашинувида иштирок қилади. Адреналин қонда глюкоза миқдорини кўпайишини тезлаштиради. Бу жиғарда гликоген парчаланишини тезлаштирининг натижасидир. Норадреналин қондаги глюкоза миқдорига кам таъсир қилади. Адреналин энг қучли контринсуляр гормон бўлиб, қондаги глюкоза миқдорини бошқаришда муҳим аҳамиятига эга. Адреналин ва норадреналин ёғ туқимасида ёғнинг парчаланишини тезлаштириб, қонда эркин ёғ кислоталар миқдорини оширади. Ёғ кислоталар энергия манбаи сифатида сарфланади. Адреналин таъсирида қатта ёшли одамнинг нессий модда алмашинуви 1,3 марта атрофида, чақалоқларда эса 4 мартага яқин тезлашади. Бундай **термоген самара** норадреналинда ҳам кузатилади.

Катехоламинлар юрак-томир тизимига қучли таъсир қилади. Норадреналин бош мия томирларидан ташқари ҳамма томирларнинг силлиқ мушак толаларини қўзғатиб, торайтиради. Адреналин баъзи қон томирларни, масалан, тери қон томирларини торайтириб, бошқа қон томирларни (скелет мушаклар томирларини) кенгайтиради.



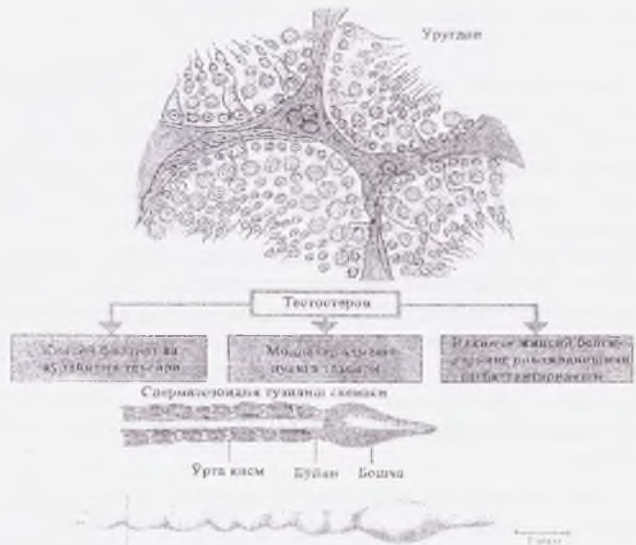
Адреналин ва норадреналин организмдан ажратиб олинган юракка мусбат *хронотрон ва инотрон* таъсир кўрсатади.

Адреналин ва норадреналин нафас олишни чуқурлаштириб, бронхларни кенгайтиради. Одатда, булар овқат хазм қилиш тизими аъзоларининг силлик мушакларини бўшаштиради, ammo бошқа аъзолардаги силлик мушакларни (талок қобиғи, тери тукларини кўтарувчи мушаклар, қорачикни кенгайтирувчи мушакларга) кўзгатади.

Адреналин марказий асаб тизимининг фаолиятини рағбатлантиради. Тинч ҳолатда буйрак усти безидан адреналин ва норадреналин ажралоши унча кўп эмас, фақат САТ кўзгалганда уларнинг қондаги миқдори кўпаяди. Буни стресс ҳолатларда яққол кўриш мумкин.

### Эркакларнинг жинсий безлари гормонлари

Мояк буралма каналчалари ва у ерда жойлашган қон томирлар атрофида уруғдоннинг йирик интерстициал без хужайралари, яъни Лейдиг тўғлами жойлашган. Лейдиг хужайраларида жинсий гормон - *тестостерон* ишлаб чиқарилади. Қаламушларнинг уруғдонини ўртача оғирлиги 2.5-3 г ни ташкил қилади.



23-расм. Уруғдон гормонлари ва уларнинг функцияси.

Уруғдонларда эркак жинсий гормонларининг ҳосил бўлиши. Уруғдонлар инкретор фаолиятига эса бўлиб, уларда эркак жинсий гормонлари ҳосил бўлади. Уларни андрогенлар деб аталади. Уруғдонларда икки гормон – *тестостерон* ва *андростерон* ҳосил бўлади. Андрогенлар буйрак усти безларнинг пўстлоқ қаватидан ҳам ишлаб чиқади. Аммо, бу гормоннинг роли жинсий безларнинг ички секретор фаолияти хали арзимас даражада бўладиган болалик миридагина юзага чиқади. Қариликда, уруғдонларнинг гормонал фаолияти сусайган маҳалга келиб, буйрак усти безларнинг пўстлоғи яна андрогенлар ишлаб чиқариб турадиган бирдан-бир манбаи бўлиб қолади.

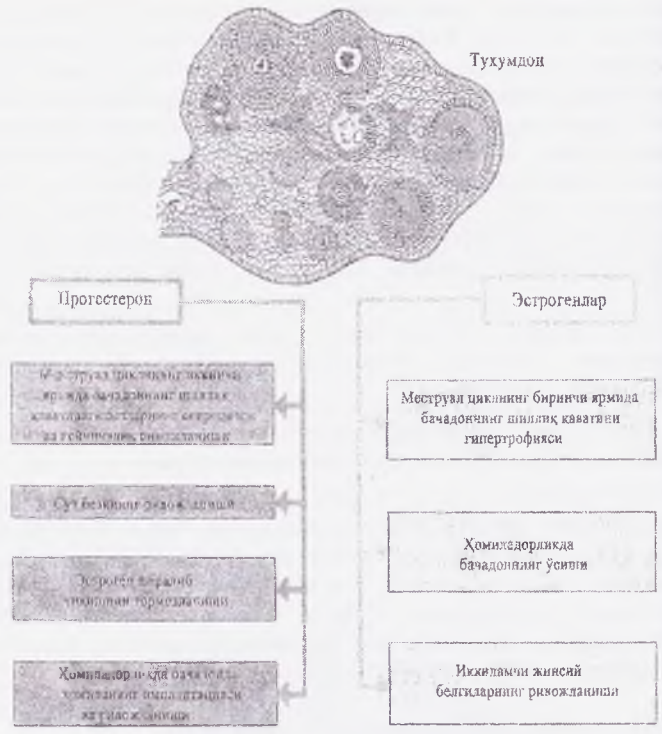
Уруғдонларда андрогенлар, уруғ каналчалари орасидаги бириктирувчи тўқима тўсиқларида жойлашган интерстициал хужайраларда ҳосил бўлади.

Тестостерон билан андростерон эркак организмнинг нормал ривожланиб бориши ва жинсий фаолияти учун керак.

Уруғдонларнинг ички секретор фаолияти, гипофизни олдинги бўнадиган чиқадиган гонадотроп гормонларнинг идора қилувчи таъсири остида бўлади. Гипофизнинг фолликулаларни стимулловчи гормони бурама уруғ каналчаларининг ривожланиши билан сперматогенезни тезлаштиради, лютеинловчи гормон уруғдонлардаги ички секретор элементларининг ривожланишини фаоллаштиради ва шу билан уларда андрогенлар ҳосил бўлишини кучайтиради.

### Аёлларнинг жинсий безлари гормонлари

Эстрогенлар ва гестагенлар аёлларнинг жинсий гормонлари ҳисобланади. Асосий эстрогенларга - *эстрон*, *эстриол* ва *эстрадиоллар* киради. Эстрогенларнинг кўп қисми фолликуллар билан Граф пуфакчаларининг пардасида ҳосил бўлади. Буйрак усти безларининг пўстлоғида ҳам бир оз миқдорда эстрогенлар ҳосил бўлади. Эстрогенлар аёлнинг балоғатга етишига яъни, унинг организми ва жинсий аъзоларнинг ривожланиши, уруғланиши, ҳомиланинг ривожланиши ва бола туғиши таъминлаб берадиган даражага етишига замин яратади. Бу гормон организмда иккиламчи жинсий белгилар пайдо бўлишида асосий роль ўйнайди. Демак, овариал-менструал цикл эстрогенларнинг ҳосил бўлиши ва физиологик таъсирига боғлиқ жараён. Циклнинг ўртасида эстрогенлар ҳаммадан ҳам кўп ишлаб чиқарилади. Эстрогенлар эндометрий ва миометрий гипертрофияси ва гиперплазиясига сабабчи бўлади, бачадоннинг қон билан таъминланишини яхшилайди. Эстрогенлар балоғатга етиш даврида бачадонни қатталашиб, сут безларини ўсишига ёрдам беради. Эстрогенлар асаб ва юрак-томир тизимида, моддалар алмашинувида ҳам жиддий таъсир қилади.



27-расм. Тухумдон гормонлари ва уларнинг функциялари

Тухумдонлардаги сариқ танада ҳосил бўлган гормонларни *гестагенлар* киради ва унинг асосий вакили *прогестерондир*. Бу гормон ҳомилдорликнинг меърада боришини таъминлайди. Прогестерон уруғланган тухум ҳужайраининг пайвандланиб олишига эндометрийни тайёрлайди, миометрий гипертрофияси ва сўт безлари ривожланишини тезлаштиради. Кейинчароқ прогестерон ҳомилдорлик билан алоқадор бўлган бир канча жараёнларни таъминлаб беради. Ҳомилдорликнинг кейинги босқичиди прогестеронни плацента ишлаб чиқаради.

Гипофизда *гонадоотропинлар* икки хил даражада секретацияланади. Биринчиси гонадропинлар паст жаражада доимий равишда ишлаб чиқарилади. Циклик равишда ўтадиган иккинчи оварнал-менструал циклининг муайн босқичида юзага чиқади ва даражаси биринчисидан кўра юқорироқ бўлади. Хайз циклининг

бошида фолликулларни стимуловчи гормон қўпайиб, 6-9-кунлари ни юқори даражага етади. Кейинчароқ бу гормон секрецияси секин-асета пасайиб кетади ва лютеинловчи гормон секрецияси кучая бошлайди. Лютеинловчи гормон секрецияси энг юқори даражага чиқинши овуляцияга олиб келади.

Гонадотропинлар ва жинсий гормонлар секрециялари орасида байтар алоқа мавжуд. Эстрогенлар кам миқдорда бўлганида фолликулларни стимуловчи гормоннинг ҳосил бўлиши тезлашади, аммо эстрогенлар миқдори қўпайиши билан бу жараён секинлашади. Прогестероннинг кичик миқдори лютеинловчи гормон секрециясини кучайтирса, катта миқдори уни камайтиради. Демак, хайз цикли ўз-ўзини идора этиб боровчи қўшалок тизим: гипоталамус-гипофиз-тухумдон тизими идора қилади.

### Тўқима гормонлари

Ҳозирги пайтда тўқима ва аъзоларда 50 хилга яқин гормонни синтезлаш қобилиятига эга бўлган хужайралар топилган. Бу хужайраларнинг кўп қисми хазм тизими аъзоларида, ўпка, буйрак, юрак ва бошқа эндокрин тизимига кирмайлган аъзоларда учрайди. Гормон синтезловчи хужайраларни махсус иммуногистохимёвий усуллар ёрдамида аниқланади.

Бу хужайралар биоген аминларнинг ўтмишдошларини карбок-силсизлантириш ва уларнинг колдигидан пептид гормонларини синтезлаш қобилиятига эга. Бу хужайралар *АПУД-тизимни* ташкил қилади. Апудоцитлар синтезлайдиган гормонлар жуда кўп. Улар серотонин, секретин, мотилин ва бошқа моддаларни ишлаб чиқаради.

Демак, гормонлар фақат махсус эндокрин безлардагина эмас, балки аъзо ва тўқималарда ҳам синтезланиши мумкин. Бу борада хазм тизимининг фасолиги юқори, ундан апудоцитлар 20 тур гормон ишлаб чиқаради. Бу гормонлар энг аввало хазм аъзолари фаолиятини бошқаришда муҳим роль ўйнайди. Бундан ташқари, хазм тизими гормонлари умумий модда алмашинувини назорат қилишда ҳам иштирок қилади. Бу гормонларнинг аҳамияти ниҳоятда катта. Улар асосан ингичка ичак шиллик пардасидаги хужайраларда синтезланади, шу туфайли уларни энтерин тизими гормонлари гуруҳига бишлаштирилади. Уларни яна гастроинтестинал гормонлар, деб айтилади.

## ҚОН ОЛИШ ВА ТЕКШИРИШ

### 3.1. Қон олиш

#### Ишнинг мақсади:

Қон олиш усуллари ва қоннинг айрим хусусиятлари билан танишиш.

#### Ишнинг режаси:

1. Ҳайвон ва одамлардан қон олиш, центрифугалаш.
2. Қон ивимаслиги учун стабиллаш ва фибринсизлантириш.
3. Қон плазмаси ва зардобини тайёрлаш.
4. Ишнинг мазмунини ёзиш ва расмларини чизиш.

#### Керакки жиҳозлар:

Станок, каламуш, қуён, қайчи, Троакар нинаси, Франко нинаси, 2 ёки 5 млли шприц (нинаси билан), шиша канюлалар ва таёқчалар, 10 та соат ойнаси, бўлинмали пробиркалар, 10 гр оксалат кислотанинг калийли тузи, 16 гр магний сульфат тузи, 10 гр лимон кислотасининг натрийли тузи, центрифуга, центрифуга учун бўлинмали 8 та пробирка, 4 та кимёвий стаканча, бинт, пахта, 10 гр 5 % йод эритмаси, 30 гр этил спирти, 1 м резина найча, 10 мл натрий темир хлорид тузининг 20% эритмаси, микроскоп.

Одамлардан қонни резина қўлқопларда, асептика қоидаларига риоя қилиб олиш керак. Капилляр қон олишда бир марта қўлланиладиган стерил скарификаторлардан фойдаланиш керак.

Одамлардан қонни оч қоринга (овқатлангандан камида 12 соатдан кейин), одатда эрталаб (соат 7-10лар орасида), иложи бўлса физик зўриқиш ва диагностик муолажалардан олдин олиш тавсия этилади. Текширув йўлланмасида текширилувчининг исми, шарифи, ёши ва материал олинган вақти ёзилади.

Қон одамлардан ва турли ҳайвонлардан олинади, қон ивимаслиги учун стабиллаштирилади ва фибринсизлантирилади, қон плазмаси ва зардобини тайёрлаб, ишнинг мазмуни ёзилади ва расмлари чизилади. Қон олгандан кейин унинг ярасига йод эритмаси ва қонни тўхтатиш учун натрий темир хлорид тузи эритмаси суркалади. Агар 1-2 мл қон керак бўлса, уни каламуш думининг ва қуён қулоғининг веналаридан, 5-10 мл қон керак бўлса, қуённинг юрагидан олинади. От ва сиғирнинг қонини олишда уларнинг бўйинтурик венаси троакар нинаси билан тешилади ва қон стаканчага туширилади. Товуқдан қон тожисининг четидан кесиб олинади.

Одамдан бир неча томчи қон олиш керак бўлса, бу қон Франко нинаси билан чап қўлининг курсаткич бармоғидан олинади. қон олишдан олдин бармоқ спирт билан тозалаб артилади. Агар одамдан бир неча мл ёки ундан кўпроқ қон олиш керак бўлса, уни тирсак венасидан

шириц виваси ёрдамида олиш мумкин. Қон олгандан кейин теридаги  
жараҳатга йод эритмаси суркалади ёки у спирт билан дезинфекцияланади.

#### Капилляр қон.

1. Тешишдан олдин бемор бармоғи териси 70°ли спирт билан  
хўлланган стерил тампон билан артиради.
2. Тешилаётган тери қисми қурук ва илиқ бўлиши керак.
3. Қон ярадан эркин оқиши керак
4. Бармоқни эзиш мумкин эмас, бу ҳолатда қонга тўқима суюқлиги  
тушиб, натижа нотўғри бўлади.
5. Қон олингандан кейин яра юзасига 70°ли спирт билан хўлланган  
стерил тампон қўйилади.



3.1 - расм. Капилляр қонни  
олиш техникаси.



3.2 - расм. Чақалоқларда  
төвондан капилляр қонни олиш  
техникаси

Гематологик текширувлар учун қон 2 хил усул билан олинishi  
мумкин: I. Бармоқ тешилгандан кейин бир неча томчи (3-4 томчидан  
кам эмас) қон индивидуал буюм ойначасига томизилиб,  
алмаштирилади ва ишлатилади. II. Қон олдиндан натрий цитрат  
билан хўлланган индивидуал, стерил Панченков капиллярига олинади.

Мухим.Бир марта ишлатилгандан кейин тегишли эҳтиёт  
чораларини кўриб йўқ қилинадиган ланцетлардан фойдаланган маъқул.  
Бармоққа санчиш учун стерилланган ва қайта ишлатилган ланцет ёки  
веналар утмаслашиб қолган бўлса, уларни янгисига алмаштириш керак,  
агар ҳолда, қон олиш жараёни бемор учун оғрикли кечади.

Қон олиш учун олдиндан қуйидаги пробиркалар тайёрлаб  
қўйилади:

- 1) Триглицидлар сонини санаш учун 4.0мл 0.9%ли натрий хлорид  
эритмаси солинган пробирка
- 2) Гемоглобинни аниқлаш учун 5.0 (ёки 2.5) мл (реактив тўпламидан)  
трансформацияловчи эритма солинган пробирка
- 3) Лейкоцитлар сонини санаш учун 0.4 мл 3%ли сирка кислота  
эритмаси солинган пробирка

4. ЭЧТ аниқлаш учун Панчечков капиллярига 50 белгисига тўлдирилган ва пробиркага қўйилган 5%ли натрий цитрат эритмаси.

Қон олингандан сўнг дарҳол 1, 2 ва 3- пробиркаларга 20мл.дан қон солинади ва пипетка бир неча бор суюқликнинг юқори қисмида ювилади. Қонни текшириш эритроцитларни суюлтиришдан бошланади, чунки кейинги лейкоцитлар сонини санаш ва гемоглобин микдорини аниқлаш эритроцитларни лизисга олиб келувчи реактивлардан фойдаланилган ҳолда ўтказилади.

ЭЧТни аниқлаш учун 5%ли натрий цитрат эритмаси билан ювилган капиллярга икки марта 0 белгисигача (100 бўлинма) қон олинади ва натрий цитрат эритмаси бўлган пробиркага луфланади (қон ва реактив нисбати - 4:1), пробирка чайқатилади.

Лейкоцитар формуласини, эритроцит, лейкоцит, тромбоцит морфологиясини текшириш учун қон суртмалари тайёрланади. Бунинг учун игна санчилган жой қуруқ тампон билан артилади ва қон томчисини қуруқ буюм ойнасига томизилади, кейин тезликда ойнача ёки махсус шпатель ёрдамида юпка суртма тайёрланади.

### 3.2. Қонни центрифугалаб чўктириш

Бунинг учун наркоз берилган ҳайвоннинг (ит, қўён, каламуш) вени томирдан нина билан олинган 2-3 мл қон натрий ацетат ёки гепарин солинган пробиркага қўйилади. Бундай қоннинг ранги кизил, аммо тиник бўлмайди. Пробиркадаги қон 30 дақиқа давомида, бир дақиқада 3000-4000 айланма тезлик билан центрифугаланади. Натижада қон икки қатламга ажралади: қуйи қатлами - тиник бўлмаган, кизил рангли (40% га яқин) ва юқори қатлами - тиник, бироз сарғиш рангли суюқлик (60% яқин) бўлади. қуйи кизил қатлам юзасида юпка оқ рангли парда кўринади.

Лейкоцитлар ва тромбоцитларнинг солиштирма оғирлиги эритроцитларникига нисбатан кам бўлганлиги учун эритроцитларнинг устида юпка оқ парда кўринишида чўқади. Шаклли элементларнинг асосий массасини эритроцитлар ташкил этади (Одамнинг 1 мм<sup>3</sup> қонда 3 млн эритроцит, 6-8 минг лейкоцит ва 200-300 минг тромбоцитлар бўлади) ва улар центрифугаланган қоннинг қуйи қатламига чўқади ва кизил ранг кўринишида бўлади.

Юқоридаги тиник қатлам - қон плазмаси бўлиб, унинг 90-92% суя, 8-10% қуруқ модда (шундан 7% яқини оксиллар, 0,9% аорганик тузлар қолган қисмини-оксил бўлмаган органик бирикмалар) ташкил этади. О микдордаги сариқ пигмент билирубин ва каротиноидлар аралашмаси плазмага сарғиш ранг беради.

Вена томирдан олинган ёки жароҳатланган томирдан олинган қон чўққан қон тўқ кизил рангли, тиник бўлмаган суюқликдир. Бундай қонни соат ойнасида ёки пробиркада сақланса бироздан сўнг янги

булади. Ивиган қон икки қисмга ажралади: 1) қизил қуюқлашган қонни қон лахтаси ёки тромб деб аталади, 2) туннқ суюқликни қон зардобн дейилади.

Қон ивиши - бу биологик, мақсадга мувофик жараён бўлиб, у танани қонсизланишидан сақлайди. Ивиш жараёни асосида мураккаб, шажирли энзиматик реакция ётади ва у бир неча босқичдан иборат булади:

1) қон томирлари жароҳатланганда тўқима хужайраларидан лейкоцитлардан, тромбоцитлардан фаол энзим тромбопластинни ажратилиши;

2) плазмадаги протромбин энзимини кальций тузлари иштирокида тромбопластин орқали активлашиб тромбинга айланиши;

3) тромбин таъсирида фибриногендан фибрин ипларини ҳосил бўлиши. Фибрин иллари бир-бири билан ёпишиб зич толали тўр (кигизга ўхшаш) қопил қилади, унда қоннинг шаклли элементлари (кўпроқ эритроцитлар) туқади. Бу эса қизил рангли лахта қондан иборат бўлади. Фибрин ишарининг ўзи оқ рангли бўлади;

4) лахта қоннинг қуюқлашиши (ретракция) ва ундан зардоб ажралиши. Зардоб - ивиш хусусиятига эга бўлмаган фибринсиз плазмадан иборат суюқлик. қуюқлашган лахта қон томирининг шикастланган юзисини тўсиб қолади;

5) ректрактолизин энзими иштирокнда қон лахтасини эриши (лизис) бўлиши.

### 3.3. Қонни стабиллаш ва фибринсизлантириш

Қон қуруқ идишга солинса, унинг фибрини коагуляцияланиб, қон 2-3 дақиқадан кейин ивиб қолади. қонни ивитмаслик учун, қон олишдан шавел, қон қўйиладиган идиш лимон кислотанинг натрийли тузини 20% эригмаси билан чайиб олинса ёки унинг қуруқ порошоги солинса, қоннинг фибрини коагуляцияланади ва қон суюқ ҳолда қолади, демак, қон стабиллашади.

Агар қон лимон кислотанинг натрийли тузи билан стабилланса шиграт қон, шавел кислотанинг калийли тузи билан стабилланса оксалат қон деб аталади. қонни магний сульфат билан стабиллаш ҳам мумкин, бундай қонни магнезияли қон деб аталади.

Агар организмдан олинган қоннинг фибрини олиб ташланса, бунда ҳам қон ивмайди, суюқлигича қолади ва буни фибринсизлантирилган қон деб аталади. қонни икки усул билан фибринсизлантириш мумкин. Биринчи усулда организм қон томирлеридан олинган қон қуруқ шиша таёқча билан оҳишта аривантирилиб турилади. Натижада қондаги фибрин толалари таёқчага ўралиб қолиб, қон ивмайди. Иккинчи усулда олинган қон ичида шиша таёқчалари бор стаканчага солиниб, 2-3 дақиқа давомнда стакан



тўхтовсиз қимирлатиб турилади. Натижада қон фибрини золдирчалари ёпишиб қолиб, қон ивмайди.

### 3.4. Қон зардобини ажратиб олиш

Қоннинг шакли элементлари ва фибрини бўлмаган суюқ қисми қон зардоби деб аталади. Фибринсизлантирилган қондан центрифугалаш ёрдамида қон зардобини таёрлаш мумкин.

Қонни тиндириш йўли билан ҳам қон зардобини тайёрлаш мумкин. Бунинг учун организмдан янги олинган қонни изгичка пробиркаларга солиб, штативга қўйилади ва бир кеча-кундуз сақланади. Шунда қондаги шакли элементлар ва фибрин чуқмага тушади. Уларнинг устида қолган сарғиш тиниқ суюқлик қон зардоби бўлиб, уш эҳтиёткорлик билан сўриб олинади.

Гемолизни олдини олиш учун, қонни қуруқ шприцда, қуруқ ичи (бир марта ишлатиладиган) билан қуруқ пробиркага олиш керак. Жўгун вена тешилгандан кейин максимум 1 дақиқадан кейин олинади. Қўпири кетишни олдини олиш учун қонни шприцдан пробиркага аста - секин туширилади. Лабораторияга келтирилган пробиркалар қопқоқ билан ёпилади ва 10-15 дақиқага термостатга, 37°C ҳароратгача иситиш учун қўйилади. Сўнгра зардоб ажралишини тезлатиш учун темир ёки шиша таёкча ёрдамида эҳтиёткорлик билан пробирканинг ички деворлари бўйлаб ўтказилади.

Ажралаётган зардобнинг ҳажми олинган қон ҳажмининг 1/3 қисмини ташкил қилади деб ҳисобланади. Қон солинган пробиркани 10-15 дақиқа ичида 1500та айланиш/дақиқа тезликда центрифугаланади. Центрифугалангандан кейин зардоб пипеткалар ёрдамида бошқа тоза пробиркаларга солинади. Янги йўлланма бланки тўлдирилади.

### 3.5. Қон плазмасини ажратиб олиш

Қоннинг шакли элементлари чиқариб ташланган, аммо фибрини қолган суюқ қисми плазма деб аталади. Стабиллаштирилган қондан центрифугада центрифугалаш орқали қон плазмаси таёрлаш мумкин.

Қон плазмасини ажратиш учун қон ивиш жараёнини олдини олиш керак, бунинг учун пробиркага олдиндан антикоагулянт (этилендиамилтетраацетат, гепарин, натрий цитрат, оксалат) солинади. 7-10 дақиқа давомида 1500 та айланиш/дақиқа тезликда центрифугалангандан кейин плазма қоннинг ҳужайравий элементларидан ажратилади ва текширув ўтказиш учун фойдаланилади.

Текширилаётган материал барча таҳлиллар тугагунга қадаф сақланади, бу эса ўз навбатида у ёки бу таҳлилни зарурият туғилгандан кайтариш имконини беради.

### 3.6. Қон таркиби ва гемоллиз турларини ўрганиш

#### Ишнинг мақсади:

Қоннинг шаклли элементларини ва қон плазмаси миқдорини аниқлаш, қон а турли эритмалар таъсирини ўрганиш ва гемоллиз ҳосил қилиш.

#### Ишнинг режаси:

- 1) Қоннинг шаклли элементлари ва қон плазмаси ҳажмини аниқлаш.
- 2) Натрий хлорид тузининг гипотоник, изотоник ва гипертоник эритмаларини тайёрлаш ва уларнинг қонга таъсирини ўрганиш.
- 3) Осмотик, термик ва токсик (заҳар таъсирида) гемоллиз ҳосил қилиш.
- 4) Бажарилган ишнинг мазмунини ёзиш ва расмлар чизиш.

#### Керакли жиҳозлар:

10 мл стабиллашган қон, 10 мл фибринни чиқариб ташланган қон, гематокрит (2 та), центрифуга, 20 гр натрий хлорид тузи, 10 та пробирка, спирт лампаси, сирка кислотасининг 0,3% эритмаси, сапоненнинг 1% эритмалари (2 мл), эфир (2мл), электр плитка, қастрюль, термометр.

Қоннинг шаклли элементлари ва қон плазмаси ҳажмини аниқлаш. Бунинг учун 2 та гематокрит стабилланган қон билан таъдириб, 15 дақиқа центрифуга қилинади, сўнгра гематокритдаги қоннинг шаклли элементлари ва қон плазмаси ҳажм кўрсаткичлари ўлланади.

Гематокрит учун Панченко ёки Вестерген капилляр найларининг бўлақларидан фойдаланиш мумкин.

Қонни ивишдан сақлаш. Ивимайдиган қонни стабиллашган қон деб аталади. Бундай қонни қон қуйишда уни кимёвий текширганда ишлатилади. қонни бир неча усул (кимёвий, биологик ва физик) ёрдамида ивимайдиган ҳолатга келтирилади. 1) **Кимёвий усул** билан қон ивимайдиган ҳолатга келтирилганда, унга кимёвий моддалар (натрий цитрат, гепарин) қўшилади. Бу моддалар қондаги кальций билан бирикади ва протромбинни фаол тромбинга, фибриногенни фибринга айлантишига қаршилик қилади. Масалан, тоза қонга лимон кислота тузи қўшилса, цитратли қон, шавел кислота тузи қўшилса, оскалатли қон деб аталади. 2) **Биологик усул** билан ивимайдиган қон тайёрлашда қонгагина тўқималаридан ажраладиган моддалар ишлатилади. Бундай моддалардан бири гепарин бўлиб (жигар ва ўпкалардан ажратилади) у тромбопластиннинг ҳосил бўлишига тўсқинлик қилади ва тромбинни фибринолизантиради. Иккинчи мода - герудин (сўлак безларидан ажралади) ва учинчи мода - фибринолизин (зардобдан ажралади) бўлиб, улар қон лахтасининг эришини кучайтиради. Гепарин ва фибринолизин таъсирида доимо ҳосил бўлиб турганлиги учун табиий шароитда томчилар ичинда қон ивиб қолмайди. 3) **Физик усул** билан ивимайдиган қон тайёрланганда, биринчидан ичи парафинланган идишга солинса, тромбоцитлар шикастланмайди (демак, тромбопластин ажралмайди), иккинчидан қон паст ҳароратда сақланса, ивимайди; учинчидан,

томирдан олинган қонни таёкча билан секин-аста аралаштирилса, тайёкчага фибрин иглари ўралади ва фибринсизлантирилади натижада қон ивимайдиган бўлади. Бундай қонни фибринсизлантирилган қон зардоб ва шакли элементлардан тозаланган бўлади.

Тоза қондан ташқари плазма ҳам ивиш хусусиятига эга. Бунинг учун центрифугалаш усули билан плазма шакли элементлардан ажратилиб 20-35°C гача иситилса, тезда ивиб қолади.

Қонга сув қўшиш орқали ҳам қоннинг ивишини олдини олиш мумкин. Бундай қон оптик жиҳатдан бир живил қўринишда бўлади. Чунки тиник эритроцитлар емирилганда гемоглобин чиқиб кетади (бу жараён гемоллиз деб аталади) ва у қонга қизил ранг бериб туради. Сув ёки 0,1-0,5% ош тузи эритмаси билан ҳосил қилинган гемоллиз осмотик гемоллиз деб аталади. Ундан ташқари кимёвий, захарли, энзимли ва физикавий гемоллиз турлари тафовут қилинади.

Тананинг одатдаги ҳаёт фаолияти учун қондаги турли тузларнинг умумий концентрацияси эмас, балки  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$  ва бошқа тузлар концен-трация муносабати ҳам аҳамиятга эга. Шунинг учун физиологик эритмалар тузларнинг ҳатто муайян концентрация бўлиши аниқланган. Аниқланган тузларнинг концентрацияси қон плазмасидаги тузлар концентрациясига тенгдир. Физиологик эритмалардан энг кўп қўлланиладиган-Рингер, Лок ва Тироде.

## IV БОБ. ҚОН ПЛАЗМАСИ

### 4.1. Қон плазмаси таркиби ва бажарадиган вазифалари

#### **Ишнинг мақсади:**

Қон плазмаси таркиби ва бажарадиган вазифаларини ўрганиш.

#### **Ишнинг режаси:**

1. Қон плазмаси таркиби ва бажарадиган вазифалари.
2. Қон плазмаси оксиллари ва уларнинг аҳамияти.
3. Бажарилган ишнинг мазмунини ёзиш ва расмлар чизиш.

#### **Керакли жиҳозлар:**

Қон плазмаси таркиби ва бажарадиган вазифаларини ифодалайдиган расм ва жадваллар.

Плазма - қондан шакли элементларни ажратилгандан кейин

қолган суюқ қисми. Плазма сувда эриган тузлар, оксиллар,

углеводлар, биологик фаол моддалар, ҳамда  $\text{CO}_2$  ва  $\text{O}_2$  ларни ўзида

сақлайди. Одам қон плазмасининг кимёвий таркиби 4.1 - жадвалда

берилган. Одам ва турли ҳайвонларнинг қон плазмасидаги калий ва

натрийнинг миқдорлари (мкмоль/л) 4.2 - жадвалда келтирилган. Қон шакмаси ва зардобини осмотик босими 7,6 атм, артериал қон шакмасининг рН ўртача 7,4 ни ташкил қилади.

#### 4.1 - жадвал

Қон плазмасининг кимёвий таркиби

Плазма компонентлари	Миқдори, %	Плазма компонентлари	Миқдори, %
Сув	90,5	Натрий	0,3
Оксиллар	8	Калий	0,02
Липидлар	0,3	Кальций	0,012
Нейтрал ёғлар	0,2	Магний	0,0002
Глюкоза	0,1	Хлор	0,35
Бийдикчил	0,03	Гидрокарбонат	0,16
Бийдик кислотаси	0,004	Фосфат	0,03
Креатин	0,006	Сулфат	0,02
Аминокислоталар	0,008		

#### 4.2 - жадвал

Одам ва ҳайвонлар плазмасида калий ва натрийнинг миқдорлари (мкмоль/л)

Кўрсаткичлар	Калий	Натрий	Кўрсаткичлар	Калий	Натрий
Одам	3,69-5,12	141-150	Мушук	3,07	154,8
Ит	4,6	156,6	Қаламуш	6,68	149,1
Қўн	3,09-6,35	157,9	Сичқон	7,8	153,1

Айланиб юрувчи қоннинг плазмаси ички муҳит суяқлигини шакллантириши ва кислота – ишқор мувозанатини доимийлигини сақлайди.

У яна биологик фаол моддаларни ва метаболизм маҳсулотларини ташкил қилади. Плазма капиллярларнинг қатта юзасида хужайралараро

суюкликдан моддаларни алмашинишини таъминлайди. Ионлар, сув ва кичик молекуларни молекулаларнинг алмашинуви жуда тез ўтади, шу сабабли интерстициал суюклик таркибининг ўзгариши унчалик кучли бўлмайди ва плазма таркибидан сезиларли даражада ўзгармайди. Уларнинг орасидаги фарк фақат оксилларда ва капилляр деворларидан ўта олмайдиган йирик молекулалардагина кузатилади.

4.3 - жадвал.

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

Физиологик Эритмалар	NaCl 1	KCl	CaCl <sub>2</sub>	NaHCO <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>	NaHPO <sub>4</sub>	Глюкоза
Рингер эритмаси: Совуққонлиларга	6,5	0,14	0,1-0,12	0,2	-	-	-
Иссиққонлиларга	9,0	0,42	0,24	0,15	-	-	-
Тирорде эритмаси: Иссиққонлиларга	8,0	0,2	0,2	1,1	0,1	0,05	1,0

Тўқима ва ҳужайралар фаолиятини сақлаш учун у ердаги ионларнинг маълум нисбатларда бўлиши талаб қилинади. Бу нисбатлар қон плазмасидаги тузлар миқдори ва таркибига мос равишдаги физиологик эритмаларни тайёрлашда кенг қўлланилади (4.3 - жадвал).

## V БОБ. ҚОННИНГ ШАҚЛЛИ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

### 5.1. Эритроцитлар

#### 5.1.1. Эритроцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифалари

##### Ишнинг мақсади:

Эритроцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифаларини ўрганиш.

##### Ишнинг режаси:

1. Эритроцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифалари
2. Эритроцитларнинг тузилиши ва резистентлиги.
3. Эритроцит кўрсаткичларини аниқлаш услублари.
4. Эритроцитларнинг ҳаёт тартиби.
5. Бажарадиган ишнинг мазмунини ёзиш ва расмлар чизиш.

##### Керакли жиҳозлар:

Эритроцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифаларини шифодалайдиган расм ва жадваллар.

Одамларнинг қонидаги нормал ва гемолизга учраган эритроцитларнинг схематик ва электрон микроскопик тузилиши 5.1, 5.2 ва 5.3 – расмларда берилган. Нормал ва аномал эритроцитлар тузилишидаги маълумотлар 5.1 ва 5.2 – жадвалларда келтирилган. Одамнинг 1 мм<sup>3</sup> қонда 4,7 дан 5,5 млн. гача эритроцитлар бўлади. Улар умумий қоннинг 44 - 48% ни ташкил қилади. Барча эритроцитларнинг массаси қоннинг ярмидан камроғини (2-2,5 литрини) ташкил этади (оғирлиги 65кг ли одам қонининг массаси 5л га тенг).



5.1 - расм.

Эритроцитлар

5.2 - расм. Юқорида

- нормал, пастда -

5.3 - расм.

Нормал ва

	гипертоник тузли эритмада буришиб колган эритроцитларнинг электрон микроскопда кўриниши.	гемолизга учраган эритроцит ва унинг "суланкаси"ни хосил бўлишини электрон микроскопдаги кўриниши: 1) дискоцит. 2) хвиоцит. 3) Эритроцит "суланкаси" пусти
--	--	---

5.1 – жадвал

Эритроцитларининг сони ва катталиги

Кўрсаткичлар	1мм <sup>3</sup> кондаги эритроцитлар сони (млн)		Эритроцитларининг		
			диаметри (микрон хисобида)	Юзаси (квадрат микрон хисобида)	Осмотик резистентлиги (%NaCl)
Одам	5,1	4,7-5,5	7,2-7,9	-	0,26-0,48
От	7,0	6,0-9,0	5,6	79	
Корамол	6,5	5,0-7,5	5,1	95	
Кўй	9,5	7,0-12,0	5,1	-	
Эчки	15,0	12,0-18,0	4,1	38	
Туя	13,0	12,0-16,0	4,0-7,3	-	
Ит	6,65	5,2-8,4	7,0-7,2	-	0,40-0,56
Куён		5,0-7,5	7,1		0,33-0,41
Мушук		7,6-9,9	4,53		0,55

Атамуш	6,6		7,03		0,25-0,65
Оймахон	6,97		7,74		0,45
Чиккон		6,9-8,7	4,9		0,45-0,55

5.2 - жадвал

### 5.1.2. Эритроцит кўрсаткичларини аниқлаш усуллари

Эритроцитлар ўпкалардан тўқималарга кислородни ва тўқималардан ўпкаларга карбонат ангидрид газини етказиб беради. Улар катталиги 7 – 8 микрон келадиган, текис юзага эга, юмалок шакли майда таначалардир. Улар ботик диск шаклида бўлиши мумкин, яраси ва доналари бўлмайди. Эритроцитларни санаш сифат кўрсаткичларига алоқадор умумий миқдорий маълумотни беради ва санаш камқонликка шубҳа туғилганида текшириб кўриш учун қўлдан келиши мумкин.

Эритроцитларни санаш усуллари: 1. Микроскоп ёрдамида Горьев ҳисоб камерасида санаш. 2. Автомат ёки ярим автомат электрон шифтлашчлар ёрдамида санаш.

Горьев ҳисоб камерасида микроскоп ёрдамида текшириш усули. Эритроцитлар сонини микроскоп остида ҳисоб тўрининг кўлум миқдордаги катаклариди санаб, катаклар хажми ва қонни қоннинг даражасидан келиб чиққан ҳолда 1 мл қон ҳисобига ҳисобланади.

### 5.1.3. Эритроцитларнинг резистентлиги

Эритроцитларнинг резистентлиги – бу уларнинг емирувчи осмосот-ларга (осмотик, кимёвий, техник ва бошқа) қарши туриш (туришлик) 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.

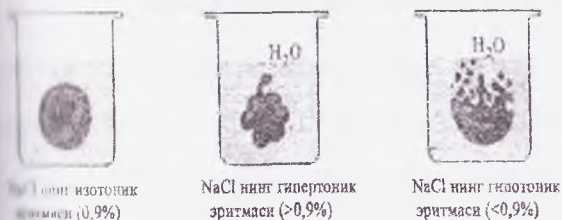
Ҳозирги вақтда қуйидаги ўрганиш усуллари мавжуд:

- 1) осмотик резистентлик; 2) механик резистентлик; 3) кимёвий резистентлик; 4) (токсик) захарли резистентлик; 5) физикавий (тоққон) харорат) резистентлик; 6) серологик резистентлик.

Осмотик резистентлик – тиббиётда аҳамиятга эга. Эритроцитлар осмотик босими плазмадагидан бироз юқори, унинг катталиги ҳужайраларнинг одатдаги тургор (шишган, тўлиқ ҳолат) таъминлаш учун етарли. Ташқи муҳитдаги тушми концентрациясининг ўзгариши улар шаклини ўзгаришига олиб келади. Гипертоник эритмаларда улар буришади, чунки сув йўқотади, гипотоник эритмада эса сувни ўзига қабул қилиб шишади ва юмалаш (сферик) шиклга киради. Вояга етган кишиларнинг эритроцитлари 0,48% ли эритмасигача, ҳатто 0,44% эритмасида парчаланмайди (гемолиз бўлмайди). Резистенти энг кучсиз бўлган эритроцитлар 0,48-0,44 %NaCl эритмасида биринчи гемолизланади (минимал резистентлик, осмотик резистентлигининг юқори чегараси). Эритроцитлар эритма концентрациясини камайтириб борилганда резистентлиги кучлироқ бўлган эритроцитлар гемолизлана бошлайди. 0,32-0,28% NaCl эритмасида резистентлиги энг кучли бўлган эритроцитлар гемолизланади (максимал резистентлик, осмотик резистентликнинг қуйи чегараси). Резистентликнинг юқори ва қуйи чегаралари оралиқдаги резистентлик амплитудаси, изотоник эритма (0,85% NaCl) ва юқори



агараси — резистентлик доираси оралиғи эса резистентлик турғунлиғи деб аталади.



1.4 - расм. Турли осмотик босимли эритроцитардаги эритроцитларнинг ҳолати.

Резистентликнинг ўзгариши эритроцит ёши ва кон ҳосил қилиш амбулари ҳолатининг кўрсаткичи ҳисобланади, чунки ёш эритроцитлар вояга етганларига қараганда чидамсизроқ. Максимал резистентликнинг ортиши коннинг асосий қисмини етилган эритроцитлар ташкил этишлигини кўрсатади бу эса кон ҳосил бўлиши самийганидан далолат беради. Минимал резистентликнинг камайиши конни ёшарганлигини ва шу билан бирга эритропоз оргганини кўрсатади. Минимал резистентликни ортиши конда қари эритроцитлар кўплигидан ва эритропоз секинлашганидан далолат беради.

Агар кон, ҳарорати  $60^{\circ}\text{C}$ дан юқори сув ҳаммомида иситилса, термик гемолиз ҳосил қилинади. Учта пробиркага изотоник эритма қилиб, уларнинг ҳар бирига 2 мл. дан фибринсизлантилган кон қўзилади. Сунгра биринчисига 2 мл 1% сапонин, иккинчисига 2 мл 1% тартар кислота, учинчисига 2 мл эфир қўзилади. Шунда пробиркаларда термик гемолиз ҳодисаси кузатилади.

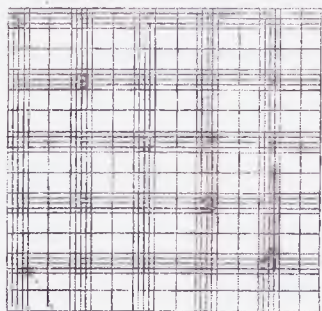
Эритроцит резистентлиғи турли омиллар таъсирида ўзгаради.

Ёгларни эритувчи кимёвий моддалар (хлороформ, эфир ва бошқалар) эритроцит мембранасидаги липидларни эритиб, уларнинг тарқалиш тизими пайдо килади ва натижада гемолиз бошланади.

Эритроцит тургунлигининг камайиши танада сут ва кўмир кислоталари таъсири оқибатида (очликда, танада липидларнинг камайишида ва жисмоний чарчаганда) кузатилади.

#### Аниқлаш жараёнининг кетма - кетлиги.

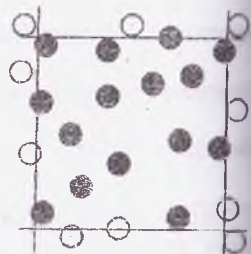
1. 4,0 мл 0,9% ли натрий хлорид эритмаси (физиологик эритма) солинган пробиркага 20 мкл қон қўйилади. Солишдан олдин пипетка учи филтёрловчи коғоз ёки дока билан артилади ва пробирка тубига пуфланади;
2. Пипеткани суюқлик юқори қатламида ювилади, пробирка ичидан аралаштирилади.;
3. Камерани тўлдиршдан аввал уни ва ёпқич ойнани сув билан ювилади ва қурук қилиб артилади.
4. Сўнг силлиқланган ойнани камерага шундай ишқалаб ёпиштирилади керакки, камалак рангли ҳалқа пайдо бўлиши лозим..
5. Камерани тўлдирш. Пробиркаларга олинган қонни камерага тўлдиршдан олдин бир неча марта пробиркани вертикал ҳолатда ушлаб чайқатиш керак.
6. Сўнгра шиша таёқча учи билан пробиркадан қон томчиси олинилади ва камера шундай тўлдириладики, тўр тутилган юза суюқлик билан эгизларга оқизиб юбормасдан ва ҳаво пуфакчаларисиз қопланади керак.



1mm

1mm

1mm



□ - Таъсия этилган ҳисоблини зонаси

Э - Одатдаги ҳисоблаш зонаси

### 5.5- Расм. Эритроцитларнинг умумий сонини Горьев камерасида аниқлаш

Камера тўлдирилгандан кейин 1 дақиқага шакли элементлар куши учун тинч қолдирилади.

Кейин камера катъий горизонтал жойлашган микроскоп столчасига қўйилади ва микроскопнинг кичик йириклаштиришда шакли элементларни санашга ўтилади. Санаш қоронғилаштирилган кўриш миллионида ўтказилади. (қия ёпилган диафрагма ёки бироз қўйрилган конденсор остида).

Эритроцитларни санаш диагональ бўйлаб жойлашган 5 та катта каттак ( $5 \times 16 = 80$  та кичик)ларда ўтказилади. Кичик каттак ичидаги ва тинч юқори ҳамда чап қизикларида ётган ёки уларга у ёки бу томондан тегиб турган барча эритроцитлар саналиши лозим. Ўнг ва чап қизикларида жойлашган ёки уларга икки томондан тегиб турган эритроцитлар саналмайди, чунки улар кейинги каттакда саналиди.

Ҳар бир катта каттакдаги санаш натижалари 11 клавишли ҳисоблагичда сақланади ёки устунчага ёзилади, кейин улар қўйилди олинади.

1 мкл қонда шакли элементлар миқдорини ҳисоблаш ҳар бир тўр учун қуйидаги формула асосида ўтказилади:

$$X = \frac{a \cdot 4000 \cdot e}{b}$$

Бу ерда:  $X$  -- 1 мкл қондаги шакли элементлар сони;

$a$  -- маълум миқдордаги кичик каттакчаларда саналган шакли элементлар сони;  $b$  -- ҳисобланган кичик каттакчалар сони;  $e$  -- қонни суюлтириш даражаси;  $1/4000$  мкл -- кичик каттакча ҳажми;  $4000$  га кўпайтириб, 1 мкл қон ҳажмига келтираемиз.

Мисалан, 5та катта ёки 80та кичик каттакда 400 эритроцит санади, қон 200 марта суюлтирилди. 1 мкл қондаги эритроцитлар сони:

$$\frac{400 \cdot 4000 \cdot 200}{80} = 4\,000\,000.$$

80та кичик каттак саналганда ва қон 200 марта суюлтирилганда сифар келтирилган формуладан фойдаланмасдан, саналган эритроцитлар сонига тўртта нол қўшиш, яъни 10000 га кўпайтириш лозим.

Эритроцитларни қон олингандан кейин 2-3 соат давомида санаш

тавсия этилади. Гемолитик ва мегалобласт камконликларда эса қон олингандан кейин дарҳол санаш зарур, чунки эритроцитлар тез парчаланadi.

**Эритроцитларни санашдаги асосий хатоликлар манбалари**  
1. Хужайралар бир қисмини ютувчи ва бу билан текширув натижасини пасайтирувчи қон қуйқасининг ҳосил бўлиши. 2. Камерани тўлдиришдан аввал пробирка таркибини етарлича аралаштирмаслик. 3. Камера тўғри баландлигини таъминловчи шароитларга риоя қилмаслик. Ёпқич ойначаларни халкалар ҳосил қилмасдан нотўғри ёпиштириши. 4. Эритроцитларни камера тўлдирилгандан кейин дарҳол, 1 дақиқа кутмасдан санаш; хужайралар бунда тубга чўкишига улгурмайдилар. Натижалар ҳақиқий натижалардан паст бўлади. 5. Саналган катаклар етарли бўлмаган миқдори. 6. Ёмон ювилган капиллярлар.

**Меъёрий кўрсаткичлар:** а) Эркаларда :  $4,5-6,5 \times 10^{12}/л$ ; б) Аёлларда:  $4,4-6,0 \times 10^{12}/л$ .

**Клиник аҳамияти:** 1) Эритроцитлар сонининг ошиши (эритроцитоз) ҳақиқий полицитемия ва симптоматик эритроцитозларда аҳамиятга эга, бу биринчи ҳолатда суяк кўмигининг фаолияти ошганда, иккинчи ҳолатда эса гипоксияга компенсатор реакция сифатида кузатилади. 2) Эритроцитлар сонининг камайиши суяк кўмигининг эритробласт фаолиятини пасайиши, суяк кўмиги патологик ўзгаришларида (лейкозлар, миелом касаллиги, ўсмалар метастазлари ва б.), овқатланишда кам миқдорда оқсил истеъмол қилишда кузатилади.

#### 5.1.4. Эритроцитларнинг чўкиш тезлигини аниқлаш

**Ишнинг мақсади:**

Эритроцитларнинг чўкиш реакциясини аниқлаш техникасини ўрганиш

**Ишнинг режаси:**

Ишни бажариш учун Панченко асбобига қон олинадиган ва тажрибанинг протоколи ёзилади.

**Керакли жиҳозлар:**

2 та Панченко асбоби пипеткаси билан, 5% натрий цитрат эритмаси

( $C_6H_5O_7Na_3 \times 5H_2O$ .)

Эритмаси (рН нейтрал ёки суёт ишқорий бўлиши лозим), Франко

нинаси, соат

Спирт, 5 % йод эритмаси, пахта, бинт, соат, фильтр қоғози.

Эритроцитларнинг чуқиш жараёнида уч давр фаркланади. 1- даврда оғирлик кучи таъсирида эритроцитлар алоҳида хужайралар шаклида аста – секин чуқадилар. Бир қанча вақт ўтгандан кейин чуқиши тезлашади ва тез кузатиладиган агломератларни ҳосил қилади. 3- даврда эритроцитлар яна секинлашади: эритроцитлар агломератлари шунчалик зич бўлиб қопланадики, уларнинг кейинги чуқиши секинлашади ва секин - аста чуқади.

Капилляр қоннинг цитрат билан аралашмаси штатив ва 100 мм қанчалани капилляр пипеткалардан ташкил топган Панченков асбобида қилинади.

Аниқлаш йўли. Ишлатилишдан олдин кимёвий тоза капилляр қоннинг цитрат эритмаси билан ювилади ва Ушбу модда 50 белгисигача қўрилади ва пробиркага пуфланади. Текширувни ўтказиш учун цитратни пробиркага икки капилляр бармоқдан ёки веноз қон қўрилади (икки марта капиллярга 0 белгисигача қон олиниб, кучли пуфлаш йўли билан пробиркага ўтказилади). Қон цитрат билан аралаштирилади, бунда қон ва цитрат нисбати 4:1ни ташкил қилади.

Ҳосил бўлган аралашма билан капилляр «0» белгисигача пуфлатилади. Бармоқ билан капиллярнинг юқори учини ёпилиб, вертикал бўлиши билан, капиллярдаги қонни тўқмасдан штативга вертикал ҳолатда ўрнатилади, бунда капилляр пастки учини резинага тақаб, юқори учини копкақ билан ёпиб қўйилади. Бир соатдан кейин эритроцитлар чуқиш тезлиги тинган плазма қатлами баландлиги нисбати миллиметрларда ўлчанади.

Қон ивишининг олди олинган қонни пробиркага қўйиб қўйилса, эритроцитлар оғирлиги катгароқ бўлган эритроцитлар чуқади (15-расм). Чуқиш тезлигини аниқлаш учун миллиметрларга бўлинган ингичка ёки шпательдан фойдаланилади. Соғлом эркеклар эритроцитларнинг чуқиш тезлиги соатига 1-10мм, аёлларда эса 2-15мм ни ташкил қилади. Бу тезликнинг ошиб кетиши касаллик аломати ҳисобланади. Эритроцитларнинг чуқиш тезлиги плазма хоссаларига, биринчи галда, глобулинлар ва фибриногеннинг миқдорига боғлиқ. Ялиғланиш жараёни ривожланиши одатда глобулинлар ва фибриноген миқдорининг ошишига олиб келади. Айни вақтда эритроцитларнинг чуқиш тезлиги ҳам ошади. Бу кўрсаткич

физиологик ҳолатларда, хусусан ҳомиладорлик даврида тезлашади ва 40-50мм соатни ташкил қилади. Бунга плазмада фибриноген миқдорининг 2 мартага ошиб кетиши сабаб бўлади. Чамаси, плазмада йирик молекулали оксилларнинг қўпайиб кетиши электр зарядлир миқдорини камайтиради, эритроцитларнинг бир-биридан қочиниши секинлаштиради. Натижада эритроцитлар бир-бирига ёпишиб, йири танга устунлар ҳосил қилади ва тез чўкади.

Турли кишлок ҳўжалик хайвонлар эритроцитларининг чўкиш тезлиги 5.3 - жадвалда берилган.

Иш учун керакли асбоб ва ашёлар стол устига қатор қилиб қўйилади, пипеткалардан бири 5 фонзли лимон кислотасининг натрийли тузи эритмаси билан чайиб олинади ва шу эритмадан пипетканинг К белгисигача олиб, пуфлаб соат ойнасига туширилади. Сўнгра қўлини номсиз бармоғининг учи спирт билан дезинфекция қилиниб, Франко нинаси билан бармоқ териси тешилади.

5.3 - жадвал

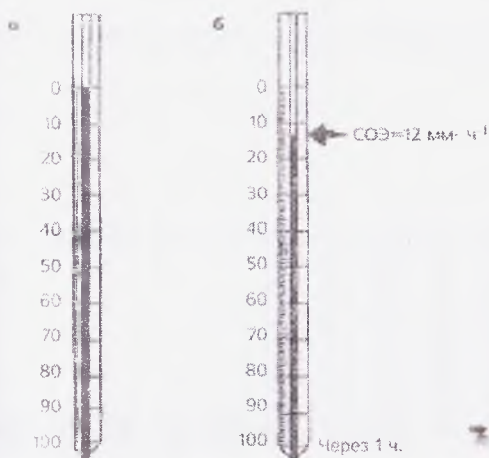
Хайвонлар эритроцитларининг чўкиш тезлиги (мм)

Вақт, дақиқада	Эритроцитлар чўкиш тезлиги(мм).					
	От	Қорамол	Қўй	Чўчка	Ит	Қўён
15	38	0,1	0,2	3,0	0,2	0
30	49	0,25	0,40	8,0	0,9	0,3
45	60	0,40	0,60	20,0	1,7	0,9
60	64	0,58	0,80	30,0	2,5	1,5

Тешиқдан эритма билан чайилган пипетканинг К белгисини етказиб 2 марта қон олиб, бу қонлар соат ойнасидаги эритманга туширилади ва яхшилаб аралаштирилади. Натижада цитрат қон ҳосил бўлади. Шу қондан пипетканинг К белгисигача олиниб, пипетка Панченко штативига ўрнатилади (5.6 - расм). Пипетканинг штативга ўрнатилган вақти ёзиб қўйилади. Орадан бир соат вақт ўтгач, пипеткадаги қон эритроцитларнинг неча мм.га чўкганлиги аниқланали

кўйиб қўйилади.

Эритроцитларнинг чуқиши нормада 4-8 мм.га тенг бўлади. Чуқиш бирозга тезлашганда 9-15 мм.га, ўртача тезлашганда 16-25 мм.га, кучли тезлашганда – 26 мм. дан кўпга тенг бўлади.



5.6- расм.  
Эритроцитларни чуқиш тезлигини аниқлайдиган Панченко асбоби.

а – капиллярга қон қуйилган ва б – орадан бир соат ўтгандан кейин.

Плазма билан тўлдирилган капилляр соҳаси кўриниб турипти. Ана шунга қараб СОЭ катталиги аниқланади.

Меъёрний кўрсаткичлар: эркакларда 1-10 мм/с, аёлларда 2-15 мм/с, янги туғилган чақалоқларда 0,9 мм/с - биринчи кун ва 2-лафталик муддатида 4,0 мм/сгача. Болаларда ҳаётнинг биринчи

йилида эритроцитларнинг чўкиш тезлиги 4 дан 10 мм/с оралиги бўлиши мумкин.

**Клиник аҳамияти.** Эритроцитларнинг чўкиш тезлигининг ошиши турли яллиғланиш ва инфекция жароҳатларида, интоксикация ўткир ва сурункали инфекцияларда, миокард инфарктида, ўсмилардан қон кетиш ва операциялардан кейин кузатилади.

Эритроцитларнинг чўкиш тезлигини ўлчаш бирор - бир касалликка хос яққол махсусликка эга бўлмаган дастлабки текширув усули ҳисобланиб, скрининг тест сифатида қўлланилади.

### 5.1.5. Эритроцитларнинг осмотик турғунлигини аниқлаш

#### Ишнинг мақсади:

Одам ва ҳайвонларнинг қонидаги эритроцитларнинг осмотик турғунлигини аниқлаш.

#### Ишнинг режаси:

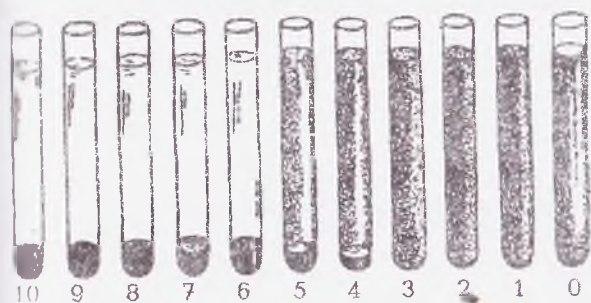
1. Одам ва ҳайвонларнинг қонидаги эритроцитларнинг турғунлигини ўрганиш.
2. Ишнинг мазмунини ёзиб расмларни чизиш ва хулоса чиқариш.

#### Керакли жиҳозлар:

2 та штатив, 22 пробирка, қайчи, Франко нинаси, спирт, пахта, 5 фойс йод эритмаси, 20 та шиша таёкча, бинт, оқ қоғоз, 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,7; 0,8 ва 0,9 фойзли натрий хлорид эритмалари, ойнага ёзиш устункаси, калам, 3-5 мл ли пипеткалар.



Ишни бажаришдан аввал иккала штативдаги пробиркалар  
 тўрилади (ҳар бир штативга 10 тадан пробирка солинади) ва уларга  
 тайинланган эритмалар концентрацияси ёзилиб, сўнгра ҳар бир  
 пробиркага унинг ўзига тегишли концентрациядаги эритмадан 1 мл дан  
 олинади. Кейин кон олиниб (каламуш думидан, ёки қуён қулоғидан,  
 ёки одам бармоғи учидан), ундан эритма қуйиб қўйилган пробиркаларга  
 шиша таёқча билан бир томчидан қўшилади. Ҳар бир пробиркага  
 таёқчада шиша таёқча ишлатилади (5.7 – расм).



5.7- расм.

Эритроцит  
 ларнинг  
 осмотик

турғунлигини аниқлаш.

30 дақиқа ўтгач кон эритроцитларининг гемолизи бошланган  
 пробирка ва тамом бўлган пробирка сони ҳамда эритма концентрацияси

ёзиб олинади.

Гемолизнинг бошланиши гемолиз кўрсаткичи ёки минимал осмотик турғунлик деб аталади.

Қайси пробиркада эритроцитлар энг кўп парчаланган бўлса, шунинг эритроцитларнинг концентрацияси гемолизнинг охири ёки эритроцитларнинг осмотик турғунлиги деб аталади.

#### 5.1.6. Эритроцитларнинг рангли кўрсаткичини аниқлаш

**Ишнинг мақсади:**

Ҳар бир эритроцитда гемоглобин миқдорини аниқлаш.

**Ишнинг режаси:**

Гемоглобинни аниқлаш, эритроцитларни санаш ва рангли кўрсаткичини аниқлаш.

**Керакли жиҳозлар:**

2 та Сали гемометри, 2 та меланжёр, 10 мл хлорид кислотанинг п 10 эритмаси, 10 мл 3 фоизли натрий хлорид эритмаси, 100 мл дистилланган сув, микроскоп, ҳисоблаш камераси, спирт, эфир, пахта бинт, йод, Франко нинаси, қайчи.

Ишни бажаришдан олдин каламуш думидан, куён кулоғидан ёки  
бармоғидан қон олиниб ундаги гемоглобин аниқланади ва  
эритроцитлари саналади.

Агар одамда гемоглобин миқдори Сали бирлиги ҳисобида 100%,  
100' кондаги эритроцитлар сони 5 млн бўлса, рангли кўрсаткич 1,0 га  
тег бўлади. Бу қўйдаги:  $100:50 \times 2 = 1,0$  формула билан ифодаланadi.  
Ана шу формулага биноан, агар гемоглобин Сали бирлигида 70%,  
эритроцитлар сони 4 млн бўлса, рангли кўрсаткич  $70: 40 \times 2 = 0,87$   
бўлади. агар гемоглобин 80%, эритроцитлар сони 5 млн бўлса, рангли  
кўрсаткич  $80:50 \times 2 = 0,8$  га тенг бўлади. Рангли кўрсаткични Index Farbe  
қобул қилиш кабул қилинган.

### 3.2. Тромбоцитлар

#### Ишнинг мақсади:

Тромбоцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифаларини ўрганиш.

#### Ишнинг режаси:

1. Тромбоцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифалари
2. Бажарилган ишнинг мазмунини ёзиш ва расмлар чизиш.

#### Керакли жиҳозлар:

Тромбоцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифаларини  
ифодалайдиган расм ва жадваллар.

Тромбоцитлар диаметри 2-5мкм. бўлган овал шаклидаги  
бичматик тузилмалар бўлиб кўмиқда ва талокда гигант хужайралар –  
мегакариоцит-ларда ҳосил бўлади. Тромбоцитларнинг сони  $1\text{мм}^3$

конда 180-320 мингга ташкил қилади. Тромбоцитларнинг сони ошқанда қоннинг қисқариши, жисмоний иш бажариши ва ҳомиладорликда кўпаяди. Уларнинг қондаги сони кундузи тундагидан кўпроқ бўлади. Қон шунингдек жараёнда муҳим рол ўйнайди. Тромбоцитларда томирни тарайтирувчи модда – серотонин, кенгайтирувчи модда – гистамин сезиларли миқдорда топилади. Турли организмларда тромбоцитларнинг миқдори 5.4 - жадвалда берилган.

#### 5.4 - жадвал

Одам ва турли хайвонлар қонидаги тромбоцитларнинг миқдорлари (1мм<sup>3</sup> қонда, мингларда).

Организмлар	Уртача	Оғишлар	Организмлар	Уртача	Оғишлар
Одам	250	180-320	Қуй-эчки	350	300-400
От	350	300-400	Қуён	231	190-270
Корамол	450	400-500	Сичқон	311	270-350

Тромбоцитлар ва уларга боғлиқ омиллар қон ивишида иштирокчилик қилади. Бундан ташқари, тромбоцитлар томирларнинг эндотелиал хужайраларига, уларнинг фаолияти муътадил бўлиши учун зарур моддаларни етказиб туради. Эндотелиал хужайралар бир кундузда қондаги тромбоцитларнинг 15 % ни камраб олади ва бу тарзда керакли моддалардан фойдаланади.

Тромбоцитлар билан алоқадорлигини йўқотган эндотелиал дистрофияга учрайди, томир девори орқали эритроцитларнинг ўтказилмаслиги тўқималарга ўта бошлайди.

Қоннинг бу шаклли хужайраларига хос белгиларни 1882 йилда  
италиялик олим Бикосера кўрсатган. Тромбоцитлар ёки талок  
хужайралари - мегакариоцитларнинг цитоплазматик парчаларидир.  
Тубан умурткали ҳайвонларнинг тромбоцитлари ядролидир.  
Лаборатория шароитида тромбоцитларнинг қондаги миқдори Фомо  
ушун ёрдамида аниқланади. Бунинг учун қон таркибидаги  
тромбоцитлар агглютинацияга учрамаслиги (ёпишиб қолмаслиги)  
учун 14% ли мағний сулфат эритмаси билан аралаштирилади. Сўнгра  
шундай қондан буюм шишаси устига юпка килиб сурқалиб, суртма  
сёрланади ва бўялади. Ундан кейин ҳар 1000 эритроцитга нечта  
тромбоцит тўғри келиши аниқланади. Текшириляётган  $1\text{мм}^3$  қондаги  
эритроцитларнинг миқдорини билган ҳолда тромбоцитларнинг  
миқдори ҳисобланади. Тромбоцитларнинг катталиги 2-4мк га тенг,  
овал, уроксимон шаклидаги хужайралар. Улар, ўртача 5-8 кун яшайди.  
Турли ҳайвонларнинг  $1\text{мм}^3$  қонида 100-600минггача бўлади. Ёпи  
хужайраларнинг қонида тромбоцитларнинг миқдори катталарникига  
нобатан камроқдир. Тромбоцитларнинг миқдори турли  
ситуацияларда (жумладан, аносфилактик шокда), ҳамда организм  
инфекция моддалар ва радиация тасирида зарарланганда камайди.  
Асосанча симпатик асаб тизими кўзгалганда,



5.8 - расм. Тромбоцитлар

5.9 - расм. Тромбоцитопоз

организмга адреналин юборилганда, турли жароҳатлар пайтида тромбоцитларнинг сони кўпаяди. Уларнинг сони кеча кудуз давомида ҳам ўзгариб туради. Жумладан, кундузи кечагидагига қараганда кўпроқ бўлади. Жисмоний иш бажарилаётганда ҳам бу ҳужайралар сони кўпаяди. Тромбоцитлар талок ва ретикула — эндотелиал тизим ҳужайраларида парчаланаяди. Тромбоцитлар организмда қоннинг ивиш жараёнида катта аҳамиятга эга. Томирлар шикастланиб, тромбоцитлар парчаланганда, улардан қон ивишида муҳим рол уйнайдиган бир қатор моддалар билан биргаликда серотонин ҳам ажралиб чиқади ва у томир деворини торайтириб қон ивишига тўсқинлик қилади.

### 5.3. Лейкоцитлар

#### 5.3.1. Лейкоцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифалари

##### Ишнинг мақсади:

Лейкоцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифаларини ўрганиш.

##### Ишнинг режаси:

3. Лейкоцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифалари
4. Бажарилган ишнинг мазмунини ёзиш ва расмлар чизиш.

##### Керакли жиҳозлар:

Лейкоцитларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифаларини ифодалайдиган расм ва жадваллар.

Лейкоцитлар рангсиз диаметри 5-20 микронга тенг ҳужайралар бўлиб, ядро ва протоплазмаси бор. Қонда лейкоцитлар эритроцитлар

нобатан камроқ бўлади. Улар  $1\text{мм}^3$  ҳажмдаги қонда бир неча минг донага етади. Хайвонларнинг лейкоцитлари сонини ва миқдорини 5.5 - оқидан кўра бўлади.

5.5 - жадвал.

Хайвонларнинг қонидаги лейкоцитларнинг миқдори ( $10^9/\text{л}$ ) ва  $1\text{мм}^3$  қонидаги лейкоцитлар сони (минг ҳисобида)

Кўрсаткичлар	$1\text{мм}^3$ қондаги лейкоцитлар сони (минг ҳисобида)		Лейкоцитлар ( $10^9/\text{л}$ )
	Уртача	Ўзгариш чегараси	
Оқ	9,0	7,0–12,0	
Сарамол	7,0	4,5–12,0	
Сўй	8,0	6,0–14,0	
Ғиш	12,0	8,0–17,0	
И	9,5	8,5–10,5	5,0–14,0
Сўйи			5,5–9,0
Ўшук			6,0–18,0
Қалмуш			10,0–30,0
Ўткон			7,5–30,0
Қамаҳон			33,0–176,0

Лейкоцитларнинг организмдаги асосий вазифалари: 1) фагоцитоз, яъни организм учун бегона моддаларни турли захарларни ва микроорганизмларни хазм қилиш; 2) турли касалликларга қарши шитганачалар ишлаб чиқариш; 3) оксил табиатли токсинларни тарқалаш ва чиқариб ташлаш; 4) биологик фаол моддаларни ажратиш.

Лейкоцитлар амёбасимон ҳаракат қилиш қобилиятига эгадирлар. Улар капилляр қон томирларининг девори орқали тўқима оралитига ҳаракат қилиб чиқишлари мумкин. Бундай оқ қон хужайраларига саёр сўйралар дейилади ва бундай ҳолатни - диапедез деб айтилади. Лейкоцитлар бир неча хилларга бўлинади. Улар аввало оз протоплазмаларида турли доначаларни сақлаш ёки сақламаслигига қараб донатор лейкоцитлар (гранулоцитлар)га ва донасиз (агранулоцитлар)га бўлинади. Донатор лейкоцитлар ўзларининг тузилиши ва бўёқлар билан бўлишига қараб 3 хил - базофил лейкоцитларга (ишқорий бўёқлар билан бўялувчиларга); эозинофилларга (кислотали бўёқлар билан бўялувчиларга) ва нейтрофилларга (ишқорий ва кислотали бўёқлар билан бўялувчиларга) бўлинади.

### 5.3.3. Лейкоцитларнинг кўрсаткичларини аниқлаш усуллари

**Ўшунинг мақсади:**

Лейкоцитларнинг кўрсаткичларини аниқлаш усуллари билан танишиш.

**Ўшунинг режаси:**

1. Лейкоцитларнинг сонини санаш.
2. Бажарилган ишнинг мазмунини ёзиш ва расмлар чизиш.

#### **Керакли жихозлар:**

Микроскоп, электрон хисоблагичлар, пипетка, пробирка, сирка кислота, хисоб камераси, коплагич ойна.

Лейкоцитлар организмнинг ўзига хос химоячилари бўлиб, ун хар хил турдаги инфекциялардан сақлаб туради. Улар грануляр доначали ва катта ядрога эга бўлган думалок ёки нотўғри шаклдаги хужайралардир. Уларнинг ядроси қисмларга бўлинган, яъни сегментлашган бўлиши мумкин. Лейкоцитларнинг катталиги 9 микрондан 20 микронгача диаметрида бўлиши мумкин. Лейкоцитларни санаш умумий миқдорий маълумотни беради ва у бўлиши мумкин бўлган бактериял, вирусли ёки паразитар инфекцияни аниқлаш учун фойдаланиши мумкин.

#### **Лейкоцитлар миқдорини санаш:**

1. Микроскоп билан санок камерасида санаш.
2. Автомат ёки ярим автомат электрон хисоблагичлар ёрдамида санаш.

#### **Материални тайёрлаш:**

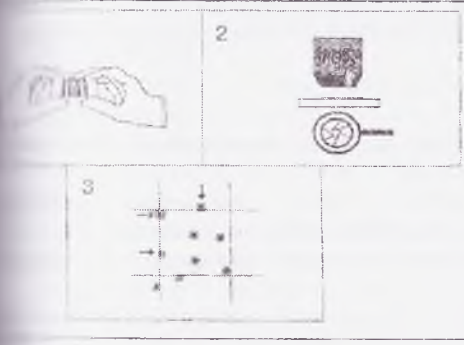
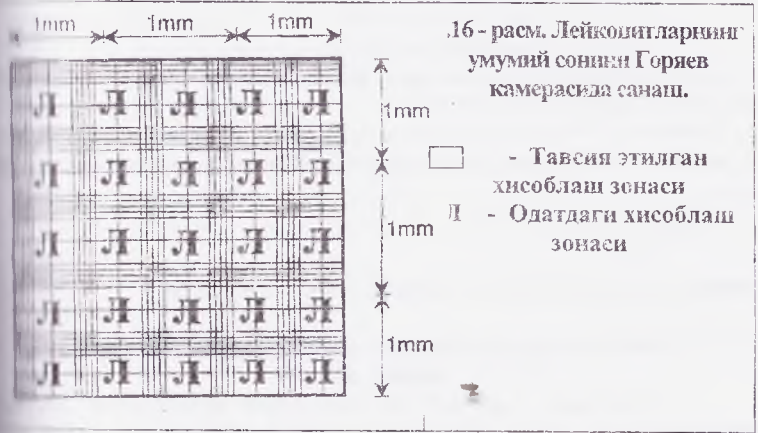
1. Ноксимон пипетка ёрдамида барча пробиркаларга 0,4 мл дан сирка кислота эритмасини қуйиб чиқинг (текирилувчиларнинг сонига қараб)
2. Хар бир пробиркага тартиб рақами қуйиб, бу рақамнинг бемор йўлланмасидаги рақамга тўғри келишига ишонч ҳосил қилинг.
3. Пипетканинг 20 мкл даражасигача капилляр кон олинг ва унда харо пуфакчалари йўқлигига ишонч ҳосил қилинг.
4. Пипетканинг ташқи томонидаги конни артинг.
5. Пипеткадаги кон аввалги даражанинг ўзида турганига ишонч ҳосил қилинг.
6. Конни (1:20 нисбатда суюлтирилган) сирка кислотали пробиркага пуфлаб туширинг ва пипеткани эритмада уч марта чайиб олинг.
7. Ҳосил бўлган аралашмани камида бир дақиқа давомида яхшилаб аралаштиринг. Пробиркани тиқин билан беркитиб, ағдарган ҳолатда, силкитиб турган маъқул.
8. Қоплагич ойнани хисоб камераси устига қуйинг ва уни сал босиб туриб, озгина ҳаракатлантирган ва босган ҳолда ойнада камалар рангли ҳалқа (Ньютон ҳалқаси) пайдо бўлгунича, уни ишқалий камерага ёпиштиринг.
9. Ҳисоб камерасининг бир томонини тўлдириш учун пипеткани кичик бурчак остида тутиб, коплагич ойна четига теккизинг. Камерани тошириб юборманг.
10. Лейкоцитлар чуқиши учун камерани камида 1 дақиқа давомида тинч ҳолда сақланг.

Мухим.



Махсус қоплагич ойнадан фойдаланиш ва уни санок камерасига қўриб туғри ёпиштириш жуда муҳим. Қоплагич ойна нотўғри бўлса, бу камера хажмини ўзгартириб қолишига сабаб бўлиб, натижани нотўғри чиқишига олиб келади.

Хужайраларнинг санок камерасида нотекис тақсимланиши ҳақолат бўлишининг энг кўп учрайдиган сабабидир. Санашда хато кам бўлиши учун камерадаги хужайралар аралашмаси, санок бошлангунга қадар, чўкиши учун, 1-2 дақиқа давомида тинч ҳолатда қолиши керак. Санашдан ташқари, санашда хато қилиш эҳтимолини камайтириш учун, хужайраларни чизиклар билан бўлиб чиқилган бутун соҳа бўйлаб санаб олиш тавсия этилади.



5.17 - расм. Лейкоцитларнинг умумий миқдорини аниқлаш.

Санок камерасида лейкоцитларни санаш.

Лейкоцитларни санаш эритроцитлар лизисга учрагандан кейин 100та катта катакларда (бу  $100 \times 16 = 1600$ та кичик катакка тўғри келадиган) кичик катталаштиришда (окуляр 10х, объектив 8х) ўтказилади. Яқин кўриниш учун кўриш майдони конденсорни тушириш ва диафрагмани ёпиш орқали коронгайлантирилади.

Лейкоцитлар сонини санаш қуйидаги формула бўйича амалга оширилади:

$$X = \frac{a \cdot 250 \cdot 20}{100} = a \cdot 50$$

бу ерда: X – 1 мкл конда лейкоцитлар сони;

a – 100та катта катакдаги лейкоцитлар сони;

20 – қонни суюлтириш даражаси;

100 – саналган катаклар сони;

250 – битта катта катак ҳажми.

Шундай қилиб, натижа олиш учун саналган лейкоцитлар сонини 50га кўпайтириш kifоя килади.

*Мисол.* 1600та кичик катакларда 100та лейкоцит саналган, бу 20 марта суюлтирилган. Бундан келиб чиқадики, 1 мклда лейкоцитлар сони

$$\frac{100 \cdot 4000 \cdot 20}{1600} = 5000.$$

**Меърий кўрсаткичлар:** Лейкоцитлар  $4,0 - 10,0 \times 10^9/\text{л}$

Лейкоцитларни камерада санашдаги асосий хатоликлар манбалари:

- Пробиркага олинган қон ва сирка кислотасини нотўғри нисбати;

- Сирка кислотасини юқори концентрацияси (5% дан кўп), бунақ лейкоцитлар лизисга учрайди, бу натижани пасайишига олиб келади.

- Намунани узок вақт  $28^\circ\text{C}$ дан юқори ҳароратда қолиб кетиши.

**Клиник аҳамияти.**

Кўрсаткичларнинг меъёрдан юқори бўлиши қуйидагиларга ишора қилади:

1. Нейтрофил лейкоцитоз: ўткир бактериал инфекция тўқималарнинг шикастланиши ва геморрагия (қон кетиши).
2. Лимфоцитоз: ўткир ёки сурункали бактериал ёки вирус инфекция.
3. Моноцитоз: сурункали бактериал, протозоа ва риккетсия инфекция.
4. Эозинофилия: аллергик ўзгаришлар, паразитар инвазия, тери касалликлари.

Нейкопения: асосан нейтропениедан иборат бўлади. Нейтропения ва тромбоцитопения қизил суяк қўмигининг касалликлари ёки унинг фаолиятнинг пасайишида, талок секвестрациясида ёки хужайраларнинг ядри деструкциясида (одатда антитаналар таъсирида) пайдо бўлиши мумкин.

#### 5.3.4. Қон суртмаларининг морфологик текшириши

**Ишнинг мақсади:**

Қон суртмалари кўрсаткичларини морфологик аниқлаш усули билан таъмин.

**Ишнинг режаси:**

1. Қон суртмалари.
2. Бажарилган ишнинг мазмувини ёзиш ва расмлар чизиш.

**Керакли жиҳозлар:**

Стерилланган ланцет ёки игна, пахта, 70% ли этил спирти, пластик ноксимон пипетка, қирилмаган тоза буюм ойналари, четлари силлик ёйғич ойна (шлифланган), мум қалам.

Суртmani буюм ойначасида тайёрлаш техникаси:

1. Буюм ойналарига тартиб рақамлари қуйиб чиқинг ва ойнанинг тартиб рақами беморнинг картасидаги рақамга тўғри келишига ишонч ҳосил қилинг.
2. Бармоқни спиргга ҳўлланган пахта билан тозалаб артинг ва ҳури унча кутиб туринг.
3. Стерил ланцет қўлланг ва шу ланцетни қўлнинг учинчи ёки тўртинчи бармоғи юмшқк жойининг ён томонида санчинг.
4. Биринчи қон томчисини артиб олинг.
5. Бармоқни имкони борича юмшқкроқ сиқиб, пластик ноксимон пипетка ёрдамида кейинги қон томчисини йиғиб олинг.
6. Қон томчиси ойна ўртасида унинг чеккасидан 1-2 см музоқликда бўлиши керак. Суртма яхши чиқиши учун қон оз миқдорда бўлиши зарур.
7. Юнқа суртма дарҳол тайёрланади. Четлари силлик ёйғич (шлифланган) ойна буюм ойначасига 30-45° бурчак остида томчилан 1-2 мм олдин қўйилади ва ойнани қон томчисига тегиши ва икки ойна бурчаклари бўйлаб томчи тарқалиши учун бирмунча орқага сурилади.
8. Ёйғич ойнани бир текис ҳаракат билан буюм ойнаси четига қадар юризилади, бунда ёйғич ойна буюм ойнасидан ингичка бўлиши керак. *Қоннинг ҳаммаси ойна бўйлаб, унинг четларига етмасдан сурилиб қолади.*
9. Суртма 3-4 см узунликда бўлиши керак. Ойнага қаттиқ босиб бўлмайд, чунки бунда қон шакли элементиари шикастланиши мумкин.

10. Суртмани текширув учун унинг яроқчилигини текширинг:
- У қалин бўлмаслиги
  - Четларида узук-юлуқ жойлари бўлмаслиги
  - Узунасига ёки қўндалангига кетган чизиклар бўлмаслиги
  - Буш қолган (ойна тўлик ёғсизлантирилмагани учун) йўқлиги.
11. Суртмани батамом қуриб олгунгача очик ҳавода қолдиринг. Суртма спирт билан қотирилмасдан олдин, унга инфекция тушиб қолмагани учун, ҳавфсиз жойда туриши керак.
12. Суртма белгиланади.
- Тугри бажарилган қуриган суртма юпка бўлиши, сарғи рангда, четларидан 1-1.5см масофада жойлашиши керак.

#### Қон суртмаларини бўяш

Қўпинча Романовский, Нохт (азур II) бўйича бўяшлар қўлланилади. Суртмаларни тайёрлаш ва бўяш учун автоматик қурилмалар мавжуд бўлиши улар шаронглари стандартлаштиришга ва препаратлар сифати оширишга имкон беради..

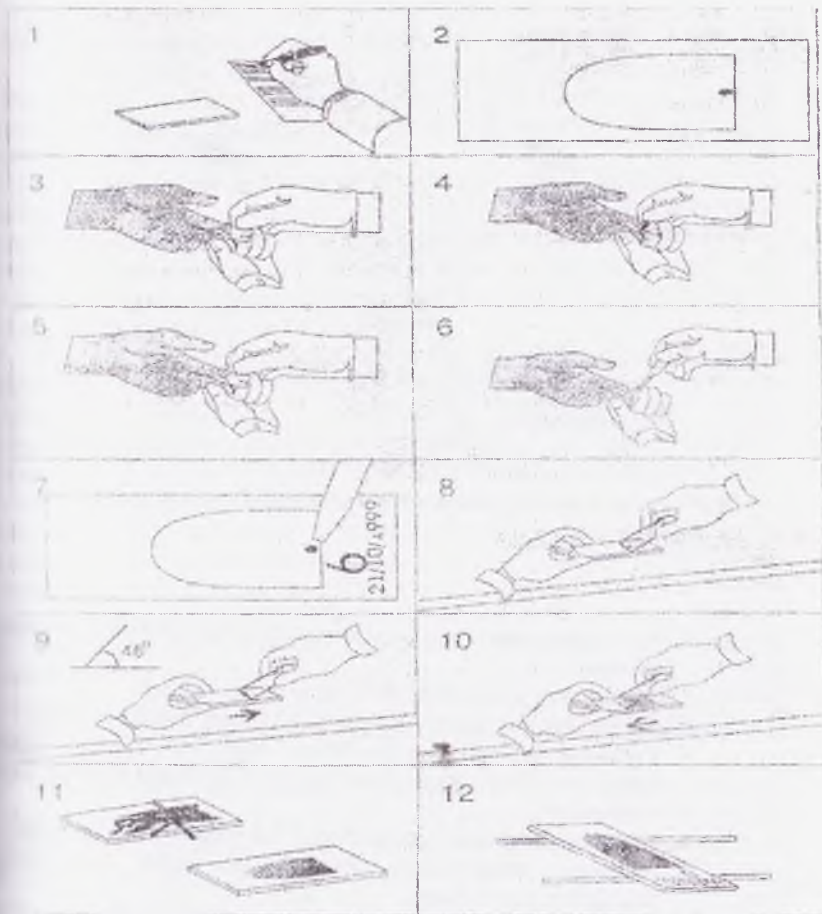
#### Спирт билан фиксация қилини

#### Материаллар:

1. Юпка ва қурук қон суртмаси
2. Этил спирт солинган флакон – томизгич
3. Бўяш учун таглик

**Реактив:** метил спирти (этил спирти ишлатилиши мумкин).

**Усул:** 1. Суртмани бўяш учун мўлжалланган тагликка қўйни. 2. Суртмага икки-уч томчи спирт томизинг. 3. Суртма икки-уч давомида қотирилиши керак. 4. Суртмадан ортикча спиртни ташланг ва суртмани Романовский-Гимза бўёғи билан бўялгунча батамом қуриб олиши учун очик ҳавода қолдиринг.

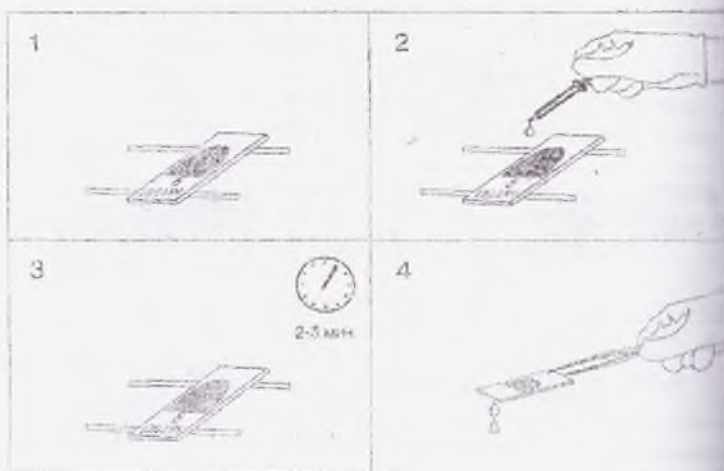


5.18 - расм. Юпка суртма тайёрлаш усули

**Мухим:** Спирт таркибида сув бўлмаслиги керак, акс ҳолда у сужайраларни керакли шаклда қотирмайди. Жорий иш учун, спиртнинг бир қисмини копкакли флакон-гомизгичга қўйиб қўйинг.

#### Юпка суртмани Романовский-Гимза усули билан бўяш

**Материаллар ва жихозлар:** 1. Спирт билан қотирилган юпка кон суртмаси. 2. Бўяш учун штатив (таглик). 3. Соат. 4. Пинцетлар. Буфер суюли (рН 6,8-7,2) шиша идиш. 5. Суртмаларни қуриштиш учун штатив (таглик). 6. Янги тайёрланган 10% Романовский-Гимза бўёғи (ишчи ригма)



5.19 - расм. Юнса суртмани Романовский-Гимза усули билан бўяш

**Усул:**

1. Куруқ суртмани бўяш учун ишлатиладиган штагивга (тагликка) қўйинг.
2. Суртманинг бутун юзасига бўёқни секин қўйинг.
3. Соатни ишга тушириб, суртмани 10 дақиқа давомида бўянг.
4. Суртмали ойнани пинцет билан олиб, қия ҳолатда бўёқни буфер сув билан секин ювиб ташланг. Бу ишни икки-уч марта такрорланг.
5. Суртмани куритиш учун штативга (тагликка) жойлаштиринг.
6. Суртмани микросколда текширувдан олдин очик ҳолатда яхшилаб куритиб олинг.

**Мухим.** Лейкоцитар формулани санашда буферли сув рН 6,8-7,2 ни ташкил қилиши керак.

**Қон суртмаси тўғри тайёрланганлигини текшириш**

1. Қоннинг бўялган суртмаси аввал иммерсион объектив (90x) ва 7x ёки 10x окуляр ёрдамида қўрилиши керак. 100x катталаштиришдан фойдаланиш суртмада шунга мос хужайразий тақсимланишнинг лейкоцитлар тахминий сонини баҳолашга имкон беради.
2. Эритроцитларни текширувда уларнинг ўлчами, шакли ва таркибидаги ўзгаришларни аниқлаш муҳимдир.
3. Сўнг лейкоцитларнинг морфологияси ва уларни дифференциация санаш баҳоланади.

### Лейкоцитларни дифференциациялаш:

1. Меъёردа конда беш турдаги лейкоцитлар бўлади: нейтрофиллар, эозинофиллар, моноцитлар, базофиллар ва эозинофиллар. Патологик ҳолатларда бошқа хужайралар, масалан, лейкоцитларнинг етилмаган шакллари ҳам топилиши мумкин.

2. Қон суртмасини микроскопда текшириб кўриш лейкоцитлар ва эритроцитларнинг миқдорий ва морфологик тафсилотларини дифференциациялашга (билиб олишга) имкон беради. Лейкоцитларни дифференциациялаш маълум бир аниқ касаллик ёки патологик ҳолатнинг кўрсатиб бериши ёки даволаш вақтида беморнинг аҳолини кўриб бориш учун қўлланилиши мумкин.

3. Хужайраларни морфологик жиҳатдан баҳолаш жуда субъектив бўлиб, кўп жиҳатдан қон суртмасининг тўғри тайёрланганлиги ҳамда лаборатория ходимининг тажрибасига боғлиқдир. Бу ишни лабораториядаги энг тажрибали ходимгагина ишониб топшириш мумкин. Шу ходим тажрибаси камроқ ходимларни қундалик иш қараёнида ўргатиб, назорат қилиб бориши керак. Қон суртмасида патология кўп топиладиган бўлса, топилган шу ўзгаришларни таъкиллаш учун яна бир тажрибали ходим ўша суртмани микроскопда қайтаранча текшириб кўриши зарур. Топилган ўзгаришлар тасдиқланганидан шунингча натижани даволовчи врачга тақдим қилиш мумкин.

4. Бактериал ёки вирусли инфекция борлигини кўрсатадиган лейкоцитоз ва камқонлик сингари патологик ҳолатларда юпқа қон суртмаси текшириб кўрилади. Қон суртмаси эритроцитларнинг бўлишини сақлаб қолиш ва уларни морфологик жиҳатдан баҳолаш учун спиртда қотирилади.

5. Қондан юпқа қилиб яхши суртма тайёрлаш учун муайян қўникма бўлиши керак. Қалин катламли суртмалар четлари нотекис, гадир-будир бўлиб, кўзга ташланади, уларда ётиқ ёки тик йўллар, чизиклар бўлади. Шундай суртмаларни текшириб, тасвирлаб бериш жуда қийин, чунки эритроцитлар ўзгариб кетган, лейкоцитлар эса суртманинг четларига қўшилиб қолган бўлади. Суртмаларни тайёрлашда тоза буюм шишаларидан ва қонни суртиб ёйиш учун бир қирраси текис қилиб олинадиган махсус ойнадан фойдаланиш керак.

6. Суртманинг яхши бўйлиши ва уни кўриб чиқиш ҳамда натижаларни ҳисобга олиш ишларини стандартлашни таъминлаш учун текширувга қўладиган қон миқдори ҳаминча бир хил бўлиши ва қон буюм шишасининг доим бир хил жойига бир текис қилиб ёйилиши керак.

7. Суртма тайёрлаш учун керакли қон миқдорини стандартлашнинг энг оддий усули кўп марта ишлатиладиган ноқсимон шаклдаги пластик шишетадан фойдаланишдир. Олинадиган қон миқдорини ана шундай шишетакалар билан назорат қилиб бориш осон, чунки буюм ойнасига суртидан-тўғри бармоқдан олинадиган қон миқдорини назорат қилишнинг иложи йўқ. Лабораторияга сотиб олинадиган материаллар муҳитига пластик пипеткаларни ҳам қўшиб қўйиш зарур. Ноқсимон

пластик пипеткаларни қуруқ иссиқлик берадиган шкафта стериллаш мумкин эмас, чунки бунда полиэтилен эриб кетади, шунга кўра уларни хлорли оҳак ёки дезинфекцияловчи бошқа модда эритмаси билан юкумсизлантириш, ювиб, қуритиш, кейин эса, стериллик талаб қилинмайдиган жойда яна ишлатиш мумкин. Олинадиган қон миқдорини стандартлаш учун ноксимон пластик пипетка ўрнинг ичимлик ичишга мўлжаллаб, бир марта ишлатиладиган кичик диаметрли найчадан ҳам фойдаланиш мумкин. Бундай найча ишлатилганидан кейин хавфсизлик техникасига амал қилинган ҳолда, йўқ қилинади.

8. Ишлатиладиган қон миқдори ва буюм ойнасининг шу қон ёйиладиган сохани аниқлаш учун андазалардан фойдаланиш ҳам суртма тайёрлашни стандартлашга ёрдам беради.

Текшириб кўриш мақсадида назорат тарикасида ишлатиш учун, лабораторияда соғлом одамлар ва турли патологияси бор беморлар қонининг суртмалари бўлиши зарур.

### 5.3.5. Лейкоцитларни микроскопда текшириш

Лейкоцитар формулани санаш кўриш майдонида учраган барча лейкоцитларни алоҳида қайд қилишдан иборат.

#### **Ишнинг мақсади:**

Лейкоцитларни микроскопда аниқлаш усули билан танишиш.

#### **Ишнинг режаси:**

1. Қон суртмалари.
2. Бажарилган ишнинг мазмунини ёзиш ва расмлар чизиш.

#### **Керакли жиҳозлар:**

Бўялган қуруқ суртма, лейкоцитларни санаш учун ҳисоблагич, 40x ва 100x (мойли имерсия) объектив ва 10x окулярли микроскоп, имерсион мой, линзаларни артиш учун ишлатиладиган газлама (текширув тугагандан кейин объективдан иммерсион мойни кеткизиш учун).

#### **Усул:**

1. Суртмани кўздан кечиринг.
2. Суртманинг пастдаги учдан бир қисмига (учи яқинига) бир томчи иммерсия мойини томизинг.
3. Иммерсия мойини суртма юзасига бир текис ёйинг. (Иммерсия мойи қоплагич ойна ролини ўйнайди).
4. Хужайраларнинг ранги, морфологияси яхши кўринаётганига, уларнинг тегишлича тарқалганига ишонч ҳосил қилиш учун 40 марта катталаштирадиган (40x) объективдан фойдаланиб суртмани текширинг. Эритроцитлар бир - бирига озгина тегиб турадиган ёки устма-уст тахланиб қолган бўлиши керак.



8. Иммерсия мойидан қўшинг, сўнгра 100х объективдан фойдаланиб сурт хужайралар турини аниқланг (уларни идентификацияланг). Суртма яши бўялмаган ёки нотўғри тайёрланган бўлса эритроцитлар морфологиясини баҳолашда ёки лейкоцитлар нуқсонларини аниқлашда аниқка эҳтиёт бўлинг.

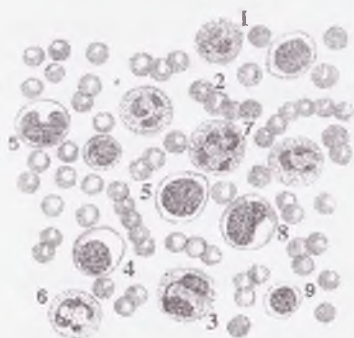
9. Бипта кўрув майдонни икки марта санамаслик учун суртмадаги хужайраларни тиккасига ёки бўйламасига навбат билан санап усулидан фойдаланинг.

10. Суртмани энг қалин жойларини ўтказиб юборинг. Объектив суртманинг қалин қисмига тўғри келиб қолган бўлса, уни тескари томонга юргизинг.

11. Лейкоцитларни тизимли равишда аниқтаб боринг. Қон суртмасида шакли элементлар бир хил тақсимланмайди, чунки лейкоцитлар уларнинг физик хоссалари билан ажралиб туради. (ўлчами, оғирлиги, тирадлиги ва бошқалар.)

12. Меъёрий хужайраларни тўғри таниб олишни ўрганинг. Шунда аномал лейкоцитларни аниқлай оладиган бўласиз. Суртма четларида асосан нейтрофиллар, моноцитлар, эозанофиллар, ўртасида лимфоцитлар жойлашади. Шунинг учун ойначани бир йўналишда аракатлантириш керак.

13. Лейкоцитларни санашда эритроцитлар устма-уст тушиб қолмаган ҳолларда эритроцитлар морфологиясига аҳамият беринг.



5.20 - расм. Қоннинг  
микроскоп  
остида  
қўрниниш.

- 1 - тромбоцитлар; 2 -  
эритроцитлар; 3 -  
миелоцитлар ва ёш  
хужайралар; 4 -  
базофиллар; 5 -  
эозофиллар; 6 -  
таёкчаадроллар; 7 -  
бўгин ядроллар; 8 - 9 -  
лимфоцит.

14. Патология холатида 200дан кам бўлмаган хужайраларни санашинг, бунда қон хужайраларини сифат ўзгаришларига эътибор беринг.

15. Кўзга кўринган ҳар бир лейкоцитни санаб, ҳисоблагичда қайд қилиб боринг. хужайралар сони 100 тага етиши билан ҳисоблагич ўз-ўзидан тўхтаб қолади.

13. Хамма натижаларни батафсил ёзиб олинг.

**Эслатма:**

1. Визуал дифференциал санашда 3 асосий хатолик манбаи бор: препаратда хужайраларни нотекис тақсимланиши, хужайраларни таниш олмаслик ва статистика.

2. Одатдаги суртмада лейкоцитлар кўп миқдорда препарат марказига эмас, балки кырларига жойлашади.

Ёмон тайёрланган ёки ёмон фиксацияланган ва бўялган суртма хужайраларни таниш билан боғлиқ бўлган хатоликнинг асосий сабабидир.

### Хужайраларни идентификациялаш

Лейкоцитларни идентификациялаш учун:

1. Лейкоцитнинг катталигини эритроцитлар билан солиштириб кўринг.
2. Лейкоцитнинг шаклини қайд қилинг.
3. Ядросининг шакли, тузилиши ва ўлчамларини бутун хужайра майдонига нисбатан қайд қилинг.
4. Ядросининг зичлигини (зичмаслигини) ва эгаллаган жойини (хужайранинг ўртасида ёки четки қисмларида жойлашганини) баҳоланг.
5. Цитоплазмаси, жумладан, барча гранулаларининг ташқи кўриниши ва рангини қайд қилинг.
6. Ядронинг цитоплазмага бўлган нисбатини белгиланг.
7. Қандай бўлмасин, бирор хилдаги вакуолалар (думалок ёки тухумсимон шаклдаги тиник таначалар) бор - йўқлигини аниқлаш. Булар бўялган ёки бўялмаган бўлиши мумкин.

### VI БОБ. ҚОН ГУРУҲЛАРИ ВА ҚОН ҚУЙИШ

Қон гуруҳларини 1901 й Австралиялик Карл Ландштейнер ва чех олими Я.Янский (1903) кашф этганлар.

Эритроцитларнинг бир-бирига ёпишиб қўж бўлиб қолишини агглютинация дейилади. Бу жараён антиген билан антитанача ўртасидаги реакциянинг натижасидир. Эритроцитларнинг мембранасига боғлиқ бўлган агглютиногенлар антиген ролини

Үйнайди, қон плазмасидаги агглютининлар антитанача сифатида агглютинация реакциясида иштирок қилади.

Агглютиногенлар специфик аминокислотали полисахарид комплексидан иборат, агглютининлар эса қоннинг  $\alpha$ -глобулин оксил фракциясидир. Агглютинация реакцияси рўй берганда 1 молекула агглютинин икки эритроцитни бир-бирига боғлайди. Бу эритроцитларга бошқа эритроцитлар яна қўшилиб ғуж бўлиб қолади. Одамнинг қонида ўз эритроцитларига қарши агглютинин бўлмайди. Ҳар қайси одамнинг қонида фақат унга хос специфик эритроцитлар агглютиногенлар тўплами бор. Одамлар қонида 400 дан ортиқ агглютиногенлар топилган бўлиб, улардан 30 га яқини кўпроқ учрайди. Клиника учун АВО ва резус агглютиногенлар тизими катта аҳамиятга эга.

**АВО тизими.** Карл Ландштейнер одам қон гуруҳини урганиб АВО тизимини кашф этди ва у эритроцитларни антиген хусусиятларига кўра 4 гуруҳга бўлди: 1) 0 (I) гуруҳ эритроцитларда А, В антиген (агглютиноген) йўқ. Аммо бу одамларнинг қонида анти-А ва анти-В антитаначалар бор. Бу антитаначалар  $\alpha$  ва  $\beta$  агглютининдир; 2) А(II) гуруҳ эритроцитларида А-агглютиноген, плазмасида  $\beta$ -агглютинин учрайди; 3) В(II) гуруҳ эритроцитларида В-агглютиноген, плазмада  $\alpha$ -агглютинин учрайди; 4) АВ(II) гуруҳ эритроцитларида А-

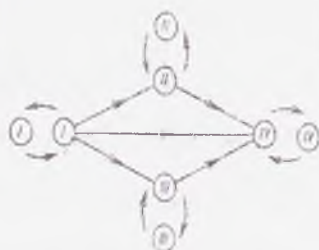
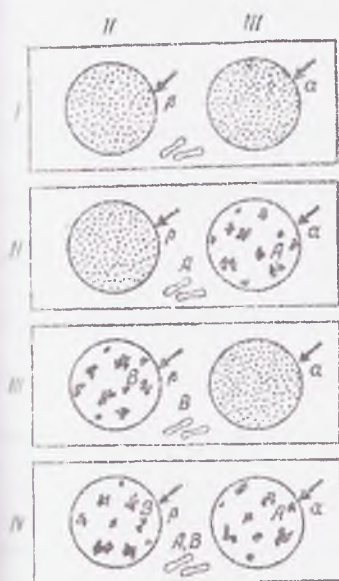
агглютиноген ва В-агглютиноген бор аммо плазмасида  $\alpha$ -агглютинин ва  $\beta$ -агглютинин учрамайди (6.1 - расм).

Купчилик одамларнинг эритроцитларида (85 %) яна бир омил топилган. Уни биринчи марта Карл Ландштейнер ва И. Винер 1940 йили макакус резус маймун конидан топилган ва резус-омил (фактор) деб аташган. Унга эга бўлган одамнинг қони резус-мусбат қонни ( $Rh^+$ ), мазкур омил бўлмаган резус-манфий қонга ( $Rh^-$ ) қуйилса, резус-манфий одамнинг қонида антирезус агглютининлар ҳосил бўлади. Шу резус-манфий одамга, резус-мусбат қонни иккинчи марта қуйилса, резус-мусбат эритроцитлар анти-резус агглютинин таъсирида агглютинацияга учрайди, кичик қон томирларига тикилиб қолади ва ҳаёт учун хавф туғдиради.

Марказий европа мамлакатларидаги одамларнинг 40 % 0, 40 % А, 10 % В ва тахминан 6 % АВ гуруҳларга тўғри келади.

Резус-омил билан боғлиқ бўлган иккинчи кўнгилсиз аҳвол она билан ҳомила уртасида ривожланиши мумкин бўлган резус-келишмовчилик Агар резус-мусбат эракдан резус-манфий аёл ҳомиладор бўлса (бундай никоҳларнинг эҳтимоллиги 50 га яқин), ҳомилага резус-омил отасидан ўтиши мумкин. Унинг эритроцитларидаги резус-омил (антиген) йўлдош орқали она қонига ўтади. Резус омилга қарши она қонида анти-резус агглютининлар пайдо бўлади. Улар ҳам йўлдош

қандай хомилда қонига ўтади ва хомилда эритроцитларини  
 агглютинация ва гемоллизга учратади. Агар антирезус



6.1 - расм. Қон гуруҳларини  
 аниқлаш.

I-биринчи гуруҳ; II-иккинчи гуруҳ;  
 III-учинчи гуруҳ;  
 IV-тўртинчи гуруҳ. АБ  
 агглютиногенлар аβ –  
 агглютининлар.

6.2 - расм. Қон алмашлаб  
 қуйиш чизмаси.

агглютининлар миқдори юқори бўлса, бу жараён кучайиб кетиб, хомилани ҳалокатга олиб келиши мумкин. Резус-мос келмаслик учун кучли бўлмаса, гемолиз натижасида бола сариқ бўлиб туғилади. Унинг терисини ва шиллик пардаларини гемоглобиндан кўп миқдорда пайдо бўлган билирубин шу рангга бўяйди.

Агар резус-манфий аёл резус-муқбат эркак билан турмуш кўрган бўлса, бу ҳолатни олдини олиш чораларини кўриш керак.

Агглютинация ривожланишини ўрганиш натижасида қон қуйишнинг иккита асосий шарти шаклланди: 1) қуйиладиган қон танлашда қон берувчи-донорнинг агглютиногенлари қон олувчи-реципиент қонининг бир номли агглютининлар билан учрашмаслиги керак, 2) донорнинг агглютининлари ҳисобга олинмайди – бу суволиш қоидаси: оз миқдорда (200-500 мл) қуйиладиган қоннинг плазмаси реципиент қонида кўп марта суволиб кетади, агглютининларнинг миқдори қондан камаяди ва улар реципиент эритроцитларини агглютинацияга учраштира олмайди.

Бу қондаларга риоя қилинганда I гуруҳ қонини I га ва бошқа гуруҳларга, II гуруҳга мансуб бўлган қонни II ва IV гуруҳларга, III гуруҳ қонни III ва IV гуруҳларга қуйиш мумкин (6.2 - расм).

Кейинги йилларда фақат бир гуруҳдаги қонни ўша гуруҳгагина қуйишга ўтиш таклиф қилинди. Бунинг сабабларидан бири шунки, кўп миқдорда қон қуйилганда (4-5 литр) донорнинг агглютининлари

куюлмайди ва реципиент эритроцитларини агглютинациялайди.

Иккинчи сабаби, I гуруҳ қонига эга бўлган шахсларнинг 10-20 % да

анти-A ва анти-B агглютининлари борлиги аниқланди. Буларнинг

қони бошқа гуруҳларга қуйилганда гемотрансфузион шок

ривожланиб, ҳалокатга олиб келиши мумкин. Бундай ҳавфли

ҳолатнинг ривожланиш механизми қуйидагича: эритроцитлар бир-

бирига ёпишиб қолади, улардан тромбопластин ажралиб чиқиб,

томирларда қонни ивитади, қон томирлардан ўтмай қолади.

Демак, донор ва реципиент қони бир гуруҳга мансуб бўлиши керак.

Резус-манфий одамга резус-мусбат қонни қуйиш мумкин эмас. Бир

донорнинг қонини муайян реципиентга қайта қуймаслик керак.

### 6.1. Одам қон гуруҳларини аниқлаш

**Ишнинг мақсади:**

Қон гуруҳларини аниқлаш усуллари билан танишиш.

**Ишнинг режаси:**

1. ABO тизими қон гуруҳларини аниқлаш усулларини ўрганиш.

2. Резус омилни аниқлаш.

3. Топшириқ.

**Керакли жиҳозлар:**

O (I), A (II), B (III) қон гуруҳларидан зардоб намуналари ҳамма гуруҳ учун антивирус зардобни, буюм ойнаси, 5 дақиқали қумсоат, шиша шиққалар, томизгич, пробиркалар, қалам, стерилланган игна, пахта, ширт. йод, 10% ли лимон кислотаси, физиологик эритма, микроскоп.

“Қон гуруҳлари” атамаси билан қоннинг юқумли касалликларга қарши қурашиш қобилияти (иммунитет) белгиланади. Бунинг асосида

барча одамларни жинсига, ёшига, ирқига ва яшаш жойидан қатъий назар

гуруҳларга бўлиш мумкин. Одамнинг у ёки бу қон гуруҳига мансублиги,

улар қонидаги хужайра ва плазма элементларида муайян антиген гуруҳлари борлигидир. Антигенлар бир неча тизимга бирлаштирилган. Антиген гуруҳлари наслдан-наслга ўгади ва умр бўйи ўзгармайди. Одам эритроцитларида бир-бирига боғлиқ бўлмаган 15 дан ортиқ антиген тизим мавжудлиги маълум, лекин амалиётда бир одам (донор) қонини иккинчиси (реципентга) қуйиш учун уларнинг АВО тизимининг эритроцит антигенлари (агглютиногенларни) ва резус тизимини аниқлаш кифоя.

6.1 - жадвал

Турли гуруҳ қонларининг тўғри келишлигини аниқлаш

Донор Агглютиногенлари	Реципент агглютининлари			
	(I)- α β	(II)- β	(III)- α	(IV)
O (I)	-	-	-	
A (II)	+	-	+	
B (III)	+	+	-	
AB (IV)	+	+	+	

Изох: мусбат (+) белги билан агглютинация бўлишлиги, манфий (-) белги билан агглютинация бўлмаслиги белгиланган.

АВО тизимдаги қон гуруҳини аниқлайдиган ген уч аллел, яъни антиген-А, антиген-В, булар бўлмаса, О-қўринишида ифодаланади.

Одам қон плазмасида антиэритроцитлар антителолари қон қўринишидаги α ва β антителолардан иборат. Уларга агглютинин номи берилган. Агглютиноген А ва агглютинин α, агглютиноген В ва агглютинин β бир хил номдаги моддалар деб аталади. Бир хил номдаги моддалар учрашганда эритроцитлар бир-бирига ёпишади (агглютинация рўй беради). Одам қонида бундай бир хил моддалар бўлмайди, шунинг учун организмда унга хос эритроцитлар бир-бирига ёпишмайди.

Одамларнинг қонида агглютиногенлардан А ва В ҳамда агглютининдан α ва β ларнинг бор ёки йўқлигига қараб 4 гуруҳга ажратилади. Ҳозирги даврда қон гуруҳлари агглютиногенлар номи билан белгиланади: О (I), А (II), В (III), АВ (IV) (6.1 - жадвал).

Лекин бу схемага фақат оз миқдорда қон қуйилганда риш қилинади. Юқоридаги схемадан фойдаланилганда донорнинг эритроцитлари ва реципиент плазма хусусияти эътиборга олинмайди.



қон донори плазмада, хатто, реципиент антигенлари бир хил номдаги антигенлари бўлса ҳам кучли агглютинация содир бўлмайди. Бунинг сабаби, қуйилган донорининг (50-100 мл) плазмаси реципиент қонидаги эритроцитларни ёшиштирмайди, чунки донори плазмаси реципиент қон эритроцитларига тушиб бир неча марта суюлади ва агглютинация қилиш имкониятини йўқотади. Кўп миқдорда қон қуйилганда реципиент эритроцитлари қон плазмаси билан ёпишиб қолиши мумкинлиги ҳисобга олинади. Бунда фақат бир хил резус омили ҳисобга олинган қон қуйилади.

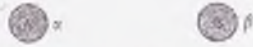
АВО тизимидаги қон гуруҳлари икки усулда: бевосита ва бевосита аниқланади.

Қон гуруҳини бевосита усули, намунали зардоб бўлмаганда қўлланилади. Бу юм ойнасига 10% натрий цитрат эритмасидан бир томчи донори ҳамда реципиент қонидан бир томчи солинади (24-расм). Агар эритроцитлар агглютинация тўплами ҳосил қилса (у суюқликда яхши кўринади), демак бундан кўринадики, бу донори қонини реципиентга қўйиши мумкин эмас. Бу усул ветеринария амалиётида қўлланилади, лекин ҳайвонларнинг қон гуруҳлари етарли ўрганилмаган.

Бевосита усул қўлланганда тайёр намунали зардоб ишлатилади. Намунали зардоб-бу юкори титрга эга бўлган муайян қон гуруҳининг эритроцитидир. Қон гуруҳи ҳарорат  $15^{\circ}\text{C}$  дан кам бўлмаган ва  $25^{\circ}\text{C}$  дан ошмак бўлмаган шароитда ва етарли ёруғликда аниқланади (6.3 - расм).



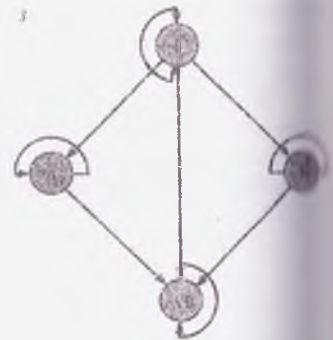
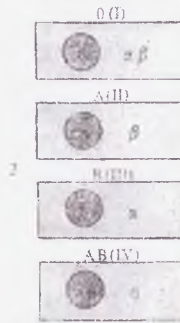
Бир помли агглютиногенлар и агглютинишлар



Агглютинациянинг буюмаслиги



Агглютинациянинг мажмуиди



### 6.3 - расм. Қон гурухларининг хусусиятлари

1-агглютинация хакида тасаввур; 2-қон гурухлари (агглютиниш агглютиногенларнинг тақсимланиши); 3-хар хил гурухларга қон қуйишни оддийлаштрилиган схемаси.

Реакция агглютинации с стандартными сыворотками			Группа исследуемой краски
0αβ (I)	Aβ (II)	Bα (III)	
			0αβ (I)
			Aβ (II)
			Bα (III)
			AB0 (IV)
Контроль с сывороткой AB0 (IV)			

6.4 - расм. Қон гуруҳларини аниқлаш.

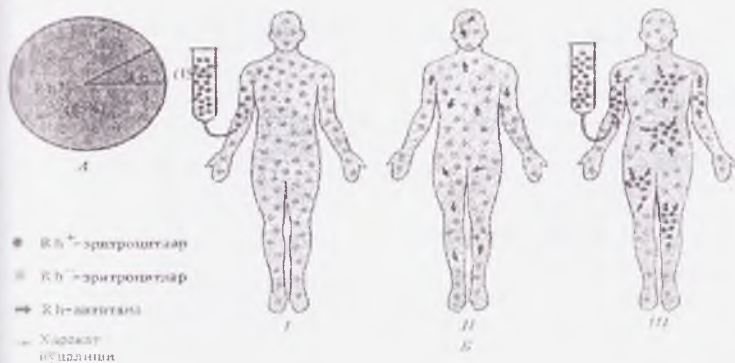
Буюм ойнасининг бир томонига ойнага ёзувчи қалам билан “2”, иккинчисига -“3” деб ёзилади. Ана шу белгилар ёнига 2 ва 3 гуруҳ қон зардобидан тўлиқ бир томчидан “2” ва “3” белгилар ёнига томзилади. Буюм ойнаси оқ қоғоз устига қўйилади. Сўнгра чап қўшнинг 4-чи бармоқ терисини аввал спирт, кейин эфир билан артилади. Бармоқ қуригач стерил, факат бир марта ишлатиш мумкин бўлган нина билан, унинг ён томонидан 2-3 мм чуқурликда тешилади, чунки бу ерда капилляр томирлар тўри зич бўлгани учун қон эркин оқиб чиқади. Шиша таёқча билан кичик қон томчисидан буюм ойнасидаги 2 қон гуруҳи зардобига, кейин таёқчанинг иккинчи тоза учи билан иккинчи қон томчисини 3 қон гуруҳ зардобига қўйилади. қон томчилари зардоб билан алохида-алохида тоза шиша таёқча учлари билан аралаштирилади. Қон томчилари аралаштирилган вақт белгиланади ва 5 дақиқа давомда томчилар кузатилади. Буюм ойнаси вақти-вақти билан қимирлатиб турилади. Орадан 4 дақиқа ўтгач агглютинация содир бўлган томчилар устига бир томчидан физиологик эритма қўшилиб яна буюм ойнаси қимирлатилади ва 5 дақиқа ўтгач натижа аниқланади. Агглютинация содир бўлган

томчи тивик, эритроцитлари тўда-тўда бўлиб ёпишиб қолган бўлади. Қон гуруҳи агглютинацияга қараб аниқланади. Агар 5 дақиқа давомида икки гуруҳ зардоб томчисида агглютинация содир бўлмаса, текширилувчининг қони-1 гуруҳ бўлади. Агар агглютинация 3 гуруҳ зардобида содир бўлса, текширилувчининг қони-2 гуруҳ ва аксинчи агглютинация 2 гуруҳ зардобида содир бўлса, текширилувчининг қони-1 гуруҳ бўлади. Бордию агглютинация икки гуруҳ зардобида содир бўлса, унда текширилувчининг қони 4 гуруҳга мансуб бўлади. Қўшимча 1 гуруҳ қонини I гуруҳ зардобида, IV қонини эса IV гуруҳ зардобили аниқлаш мумкин.

Буюм ойнаси ўрнига махсус юзали оқ пластинкалар қўлланилади. Қон гуруҳини аниқлаш учун ивимайдиган (цитратли) қон ёки ивиб қолган қон тагидан олинган эритроцитлар қўлланиши мумкин.

### 5.3. Резус омили

2. Резус омили - одам қони эритроцитларининг антигени (6.5 расм). Бу омил эритроцитларда одамларнинг ёши ва АВО тизимининг агглютиноген хусусиятидан қатъий назар мавжуд. Резус омили ҳамма қон гуруҳларида бир хил тақсимланган, 85% одамларнинг эритроцитларида бу омил мавжуд (резус мусбат қон) ва 15% одамларда эса бу омил учрамайдми (резус-манфий қон). Резус омилни аниқлаш учун тез (экспресс) усулидан фойдаланилади. Бунинг учун тўртинчи бармоқ териси юқорида кўрсатилгандек тешилади.



6.5 - расм. Резус-омил (Rh). А-қонда Rh<sup>+</sup> - ва Rh<sup>-</sup> ли одамларии фонзли нисбатлари; Б- “Rh-низо”нинг пайдо бўлиши туғрисида.

I – Rh<sup>+</sup> - қонни Rh<sup>-</sup> - реципиентга қуйиш, II – реципиент организмда Rh-антигана хосил бўлиши, III – агглютинация чақириш учун, Rh<sup>+</sup> - қонни Rh<sup>-</sup> - реципиентга қайта қуйиш.

Томизгич билан бир томчи қон центрифуга пробиркасига солинади. Шу пробиркага бир томчи антирезус зардобидан ҳам солинади ва пробиркани силкитиб аралаштирилади. Сўнгра 2 дақиқа ўтгач, пробиркада пушти ранг хосил бўлгунча унинг устига физиологик эритма қуйилади. Агар текшириладиган қон резус-мусбат бўлса, пробиркадаги суюқликда аниқ, бир-бирига ёпишган эритроцит тўпламчалари кўринади. Агар текшириладиган қон резус-манфий бўлса, эритмада “садафдай” оқ булут пайдо бўлади. Мабодо натижа аниқ бўлмаса, унда бир томчи эритма микроскоп остида қаралади. Қон резус-мусбат бўлса, эритроцитлар гуруҳ-гуруҳ бўлиб ёпишган бўлади. қон резус-манфий бўлса эритроцитлар алохида-алохида ётади.

#### Вазифа:

1. Номалълум қон гуруҳларини қуйиш мумкин эканлигини бевосита қон гуруҳини ўлчаш билан аниқланг.
2. АВО тизими қон гуруҳларини билвосита усул билан аниқлаш нимага асосланганлигини таҳлил қилинг.
3. Ўзингизнинг қон гуруҳингизни билвосита усулда аниқланг
4. Қонингизнинг резус омилини аниқланг.
5. Академ гуруҳда аниқланган қон гуруҳлари бўйича жадвал тузунг.
6. Гуруҳда аниқланган резус-омили бўйича жадвал тузунг.

## 7.2.2. Сали усули билан гемоглобинни аниқлаш усули

### Ишнинг мақсади:

Гемоглобинни аниқлаш усулларини ўрганиш.

### Ишнинг режаси:

1. Сали усули билан каламуш, қуён ва одам қонига гемоглобиннинг миқдорини аниқлаш.
2. Гемоглобин спектрини кўриш.

### Керакли жиҳозлар:

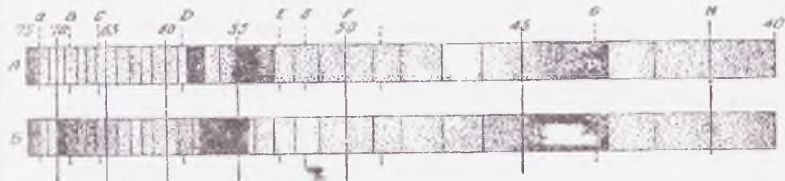
Сали гемометри (2 та), хлорат кислотанинг децинормал ( $n=10$ ) эритмаси, Франко нинаси, дистрланган сув, спирт, эфир, пахта, шиша таёкча, пипетка, спектро-фотоскоп, ёруғлик манбаи, оксигемоглобин эритмаси қўйилган пробирка, қуруқ натрий сульфат.

1. Сали гемометри билан гемоглобин миқдорини аниқлашда пипетка билан гемометр (7.6 - расм) бўлиналми пробирканинг 10 белгисига хлорат кислотанинг  $n = 10$  эритмаси тўлдириб қўйилади. Сўнгра Франко нинаси билан каламуш думидан, қуён қулоғидан ёки одамнинг қон қўлини учидан қон олинади. қоннинг биринчи томчиси пахта билан артиб ташланади ва кейинги томчи қон гемометр пипеткасига сўрилади. қон пипеткаси  $20 \text{ мм}^3$  белгисига ҳавосиз қилиб сўрилади. Пипетка учинчи сирти пахта билан артилади, пипеткадаги қон пробиркадаги хлорат кислотага аста-секин пуфлаб туширилади. Бунда қон кислотани аралашиб кетмасидан пробирка тагига чўқади. Кислотанинг тинч қисми пипеткадаги белгига етказилиб, 2-3 мартаба тортилади ва қайтариб туширилади. Сўнгра пробиркани чайқатиб, қон аралаштирилади ва штативга қўйиб, 5 дақиқа турилади. Сўнгра пробиркадаги суюқликни шиша таёкча билан аралаштириб турилган ҳолатда томчилатиб дистрланган сув қўшилади ва пробирка ранга стандарт эритмали пробиркалардаги ранга киргунча сув томини турилади. Ранглар тенглаш-ганда пробиркадаги суюқлик устунни Сали бирлиги ҳисобига гемоглобин миқдорига тенг бўлади. (Сали бирлиги гемометр пробиркасининг деворида берилсин).



I

7.6 - расм. Сали гемометри (I) ва гемин кристаллари (II).



7.7 - расм. Тикланган (А) ва оксидланган (Б) гемоглобин спектри.

Пробирканинг 100 белгиси 17,3 гр % тенг.

Агар пробирканинг 60 белгисигача сув қуйилганда ранглар тенглацган бўлса, гемоглобиннинг абсолют миқдори:

$X:17.3 = 60:100$  га тенг бўлади, бунда  $X = 10,38\%$  бўлади.

Соғлом одамнинг қонидаги гемоглобиннинг миқдори Сали бирлиги нисобида 70-90 % ёки абсолют миқдорда ҳисобланганда: эркекларда – 14 гр%, аёлларда – 12,5 гр % тенг бўлади.

Одамнинг яшаш шароити, ёши ва саломатлигига гемоглобин миқдори ўртачадан 1-2% фарқ қилиши мумкин.

2. Гемоглобин спектрини текширилганда 1-2 томчи коннинг 10 ми сувли эритмаси олинади. Эритмали идиш ёруғлик манбаи билан спектроскопнинг ингичка туйнуги орқасига жойлаштирилади. Спектрнинг сарғиш-яшил қисмида оксигемоглобиннинг иккита қора йўли кузатилади. Эритмадаги натрий сульфат кристали кўшилади. Натижада оксигемоглобин қайтарилган-тикланган гемоглобинга айланади ва спектрнинг ўша қисмида битта янги йўл кўринади (14-расм). Эритма кислород билан бойитилса ёки ҳавода чайқатилса, такрор оксигемоглобин ҳосил бўлади ва 2 та йўл кўринади.

Эслатма: Сали усули етарлича стандартлашмаган ва ҳозирги вақтда клиникада қўллаш учун тавсия этилмайди.

Шу сабабли ҳозирги вақтда гемоглобинни аниқлаш учун гематологияда халқаро стандартлаштириш комитети гемоглобинцианид усулни таклиф этган.

## Мавзу: Юрак анатомияси ва физиологияси.

### 1. Катта ва кичик қон айланиш доираси

Юрак маромда ишлаши туфайли конни қон томирлар бўйича узлуксиз ҳаракатлантириб туради. Бундай ҳаракат натижасида қон куйидаги функция-ларни бажаради: 1) кислород ва карбонат ангидрид гази, озик моддалар ва модда алмашинуви маҳсулотларини ташийди, 2) ички секреция гормонларини ташийди.

Қон томирлар тизими юрак, артериялар, веналар ва капиллярлар сингари мураккаб тузилмалардан ташкил топган. Томирлар тизими организмда бошқа аъзолар каби муҳим вазифани бажаради. Томирлар ичидаги қон ва лимфа, хужайра ва тўқималарнинг ҳаёти учун зарур бўлган моддаларни етказиб беради ва шу билан бирга уларнинг таркибидаги организмга керак эмас моддаларни маълум аъзоларга (буйракларга) олиб боради. Демак, томирлар тизими қон томирлар тизими, лимфа тизими ва ҳўшимча тузилмалардан ташкил топган.

Юрак қон тизимининг марказий аъзоси бўлиб, асаб-гормонлар бошқарувининг таъсирида доимо бир маромда қисқариб-кенгайиб, организмдаги қон суюқлигини ҳар қил катталиқдаги қон томирлар ёрдамида хўжайраларга ва тўқималарга озик моддаларни олиб боради ва бошқи турли қон томирлар орқали юракка қайтиб келади. Шу сабабдан барчи қон томирлар икки турга бўлинади: 1) юракдан чиқиб, бутун гавдага тарқаладиган барча қон томирларига (ичидаги оқаётган қоннинг қандайлигидан қайтий назар) артерия қон томирлари деб аталади; 2)



сужайралардан ва тўқималардан юракка қон олиб келадиган томирларни  
оса веноз қон томирлари деб аталади. Булардан ташқари, учинчи, яъни  
юрак қон айланиш доираси ҳам мавжуд, бу доира артерия ва вена қон  
томирларидан тузилган. Юрак деворининг веналари тўғридан-тўғри  
юракнинг ўнг бўлмасига қўйилади.

**Ишнинг мақсади:**

Қон томирларининг тузилиши ва бажарадиган вазифалари билан  
таъниши.

**Иш режаси:**

1. Қон томирларини плакат бўйича ўрганиш.
2. Кичик ва катта қон айланиш доираси схемаси.

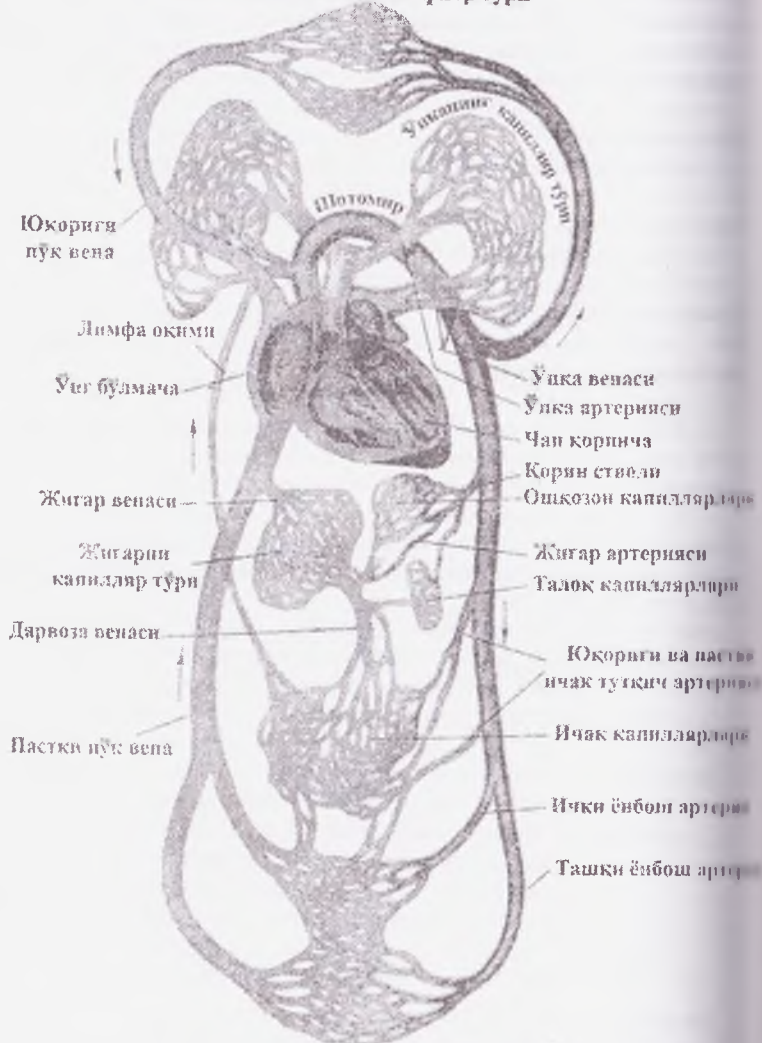
**Керакли жиҳозлар:**

Қон томирларининг тузилиши ва бажарадиган вазифалари  
таъсирланган плакатлар.

Қон ўзининг организмдаги ҳаракатида мураккаб йўлни - кичик ва  
катта қон айланиш доираларини босиб ўтади. Кичик қон айланиш  
доираси юракнинг ўнг қоринчасидан бошланади (1 расм).

Бу ердан вена қони ўнг ва чапга тармоқланадиган ўпка  
артериялари бўйлаб ўпкага киради. Ўпка артериялари капиллярларга  
тармоқланади. Бу капиллярлар ўпка альвеолаларини ўраб олиб, бу ерда  
вена қони  $CO_2$  дан озод

Танинанинг юқорги  
қисмини капиллярилар тўри



Танинанинг пастки қисмини капиллярилар тўри

1 - расм. Қон айланиши схемаси

1-жадвал

### Қон айланиш физиологияси кўрсаткичлари

Юрак қисқариш соғлари (тинч ҳолатда)	60-80 дақиқада
Систалик ҳажм (тинч ҳолатда)	6,5-7,0 л (65-70 мл)
Дақиқалик ҳажм: тинч ҳолатда	4,5-5 л
иш бажарилишида	30 л гача
Электрокардиограмма:	
PQ интервал давомийлиги	0,12-0,18 с
QRS интервал давомийлиги	0,06-0,09 с
ҳамма циклни давомийлиги	0,75-1,0 с
Артериал босим (16-45 ёшларда):	
Максимали	110-126 мм с.у.
Минимали	60-85 мм с.у.
Капиллярлардаги босим	30-10 мм с.у.
Қон оқимининг ўртача тезлиги:	
Йирик артерияларда	0,5 м/с
ўртача катталиқдаги веналарда	0,06-0,14 м/с (60-140 мм/с)
пўк веналарда	0,2 м/с (200 мм/с)
Капиллярларда	0,5-10 м/с
Артерияларда пульс тўқинларини тарқалиши	6-9 м/с
Қонни тўлиқ чиқishi минимал вақти	20-23 с

булади ва кислородга тўйинади. Сўнгра кислородга тўйинган (артериал) қон 4-та ўпка веналари орқали чал бўлмага тушади, шу жойда кичик қон айланиш доираси артерияларида вена қони, веналарида эса артериал қон оқади.

Катта қон айланиш доираси қонни аортага хайдайдиган юракнинг чап қоринчасидан бошланади.

Шоотомирдан артериал қон артерия, артериола ва капиллярлар орқали ўтиб, гавданинг ҳамма аъзолари бўйлаб оқади. Капиллярлар девори орқали қон билан тўқималар ўртасида моддалар алмашинуви содир бўлади. Капиллярлар бир-бирига қўшилиб венулалар ҳосил қилади. Бу майда веналардан бирмунча йирик веналар ҳосил бўлади. Улар бирлашиб иккита йирик вена (юқори ва пастки кавак вена) юзага келади. Катта қон айланиш доираси артерияларида артериал қон веналарида эса вена қони оқади. Катта қон айланиш доирасидан иккита юрак артерияларидан, тож томирлар қон айланиш доираси бошланади, уни мустақил қон айланишининг учунчи доираси қилиб ажратилади. қон айланишининг бу доираси юрак мушагини кислород ва озикли моддалар билан таъминлайди. Тож томирлар қон айланиш доираси аортанинг бош қисмидан бошланади ва ўнг бўлмада юқори ва пастки кавак веналар орасида-веноз тешик билан тугалланади.

Катта ва кичик қон айланиш доираси, шунингдек коронар қон айланиш доираси артериялар, веналар ва капиллярлардан ташкил топган.

Артериялар-юракдан тўқималарга қон оқиб борадиган томирлардир. Шоотомирдан бошлаб ҳар бир артерия диаметри ўзидан кичикроқ артериал стволлар ҳосил қилади, булар ўз навбатида артериолалар деб аталадиган бирмунча майда артерияларга тармоқланади. Артерияларнинг девори уч қаватдан тузилган: 1) ташқи қавати бириктирувчи толалардан иборат; 2) ўрта қавати мушак тўқимаси ва эластик толалардан иборат (шу туфайли артериялар катта қон босимига бардош беради); 3) ички қавати ҳеч қандай тўсиқларсиз қонни бемалол оқибини тامينлайдиган ясси ҳужайралардан ташкил топган.

Веналар-тўқималардаги қонни капилляр тўрдан ўтиб юракка олиб келадиган томирлардир. Катта қон айланиш доираси капиллярларидан қон жуда майда веналарга-венулаларга тушади, венулалар майда веналар ҳосил қилади, сўнгра катта диаметрдаги веналар вужудга келади. Шундан сўнг ҳамма веноз қон юкори ва пастки қавак веналар орқали ўш булмага қуйилади. Веналардаги босим пастлигидан веналар девори артериялар деворидан юнка. Веналар ичида қоннинг тескари оқишини тўсқинлик қиладиган клапанлари бўлади. Веналарда қоннинг ҳаракат қилиши кўчрак қафаснинг сўриб оладиган таъсири остида ва скелет мушакларининг қисқариши туфайли рўй беради. Веналар бўйлаб қон ҳаракатининг бош сабабларидан бири юрак чап қоринчасидаги қолдиқ қисқаришининг кучи ҳисобланади.

Артерия қон томирлари учта пўстлоқдан иборат бўлиб: ташқи бириктирувчи тўқималардан, ўрта силлик мушак тўқималардан ва ички бир қатламли ясси эпителиялардан иборат. Улар эластик ва мушак типидagi артериалларга фарқланади. Биринчи типга кирувчи аорта ш ўпка артерияларининг ўртанги қатлами эластик типдаги толалардан ташкил топган. Мушак типидagi артерияларга қолган барча артерия томирлари киради. Веналар тузилиши бўйича артерия томирларига жуда ўхшаш, фақат уларнинг ўртанги қавати сезиларли даражада юпқа бўлиб, уларда қоннинг орқага қараб оқишига қаршилик кўрсатувчи клапанлар жойлашган. Веналар артерияларга нисбатан бироз кен. Капиллярларнинг деворлари бир қават эпителиал ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, улар орасида юлдузсимон қисқарувчи Руже ҳужайралари жойлашган.

Одамлар ва сут эмизувчи ҳайвонларнинг капиллярлар деворлари катта миқдордаги сув билан унда эриган тўйимли моддалар ва моддалар алмашинувининг охириги маҳсулотлари учун ўтказувчан ва улар орқали алвеоляр эпителия ҳужайралари ва капиллярларнинг эпителиал ҳужайралари орасида ҳамда капиллярлар жойлашган тўқима биқини капиллярларни эпителиал ҳужайралари орасида газлар алмашади.

### **Вазифа:**

1. Ҳайвон ва одам қон томирларининг тузилиши билан таниниши.
2. Кичик ва катта қон айланиш доираси расмини чизинг.
3. Хулосалар чиқаринг.

## **I. Юрак анатомияси**

**Ишдан мақсад.** Муляж ва плакатлардан фойдаланиб, юрак анатомиясини ўрганиш.

**Зарур жиҳозлар.** Муляжлар, плакатлар, слайдлар.

**Ишни бажариш тартиби.**

Муляжлар, плакатлар, слайдлар асосида юрак анатомияси ўрганилади. Юракнинг (ички тузилиши кўрсатилган ҳолда) расми чизилади.

**Вазифа.** Юракнинг тузилишини ўрганинг ва расмини чизинг.

### **Назорат учун саволлар**

Юракнинг қисмларини айтиб беринг.

Яримойсимон клапанлар юракнинг қайерида жойлашган?

Табақали клапанлар юракнинг қайси қисмида жойлашган?

Ўпка артерияси юракнинг қайси қисмида бошланади?

Синоагривал тутунинг жойлашувини тушунтиринг.

Юрак чўккиси тананинг қайси томониға йўналган?

Чап ва ўнг қоринчалар тузилишида қандай фарқлар бор?

## **II. Юрак автоматиясини ўрганиш**

**Ишдан мақсад.** Юрак ўтказувчи тизимининг турли қисмларида автоматияга бўлган қобилиятни ўрганиш.

Организмдан ажратиб олинган юрак узок вақтгача қисқариб бўлашиб тура олади. Юракнинг қисқариши унинг мускулларда ҳосил бўладиган кўзғалиш импульслари натижасида юзага келади. Юрак мускулларининг бундай хусусияти юрак автоматияси дейилади. Автоматик ритм атрофидаги муҳит шаронтига боғлиқ. Улардан ташқари, юрак мускуллари ичида эмбрионал ривожланиш даврида ривожланмай қолган махсус хужайралар ва толалар учрайди.

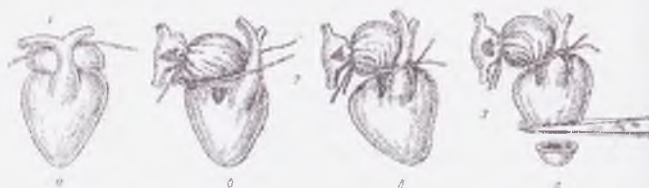
Юракда ҳосил бўлган кўзғалиш импульсларини шу толалар орқали юрак мускулларига тарқалганлиги учун улар юракнинг ўтказувчи шими деб аталади. Бу тартибли равишда юракнинг маълум қисмларида жойлашади.

**Зарур жиҳозлар.** Бақа, парафинли пластинка, кайчи, пинцет, сўнмағич, физиологик эритма, ип, пахта.

**Ишни бажариш тартиби.** Бақани одатдагича ҳаракатсизлантириб парафинли пластинкага ётқизилади. Кўкрак қафасини очиб юраги перикарддан ажратилади ва юрак жиловини боғлаб махсус пинцет ёрдамида аорта шохланган жойи остидан ип ўтказиб юракнинг учи юқорига кўтарилади. Шу ҳолатда юракнинг 1 минутда қисқаришини санаб, синуси ўнг бўлмага ўтиш жойидан боғланади. Бу вақтда синус

кисқаришлар давом этгаверади. Бўлмалар билан қоринча эса қисқаришдан тўхтайдди. Чунки, синус тугунча ҳосил бўлган қўзғалиш импульси боғланган жойдан бўлмалар билан қоринчага ўта олмайди. Орадан бир неча минут ўтгач, бўлмалар ва қоринча қайта қисқара бошлайди. Бу қисқаришга атриовентрикуляр тугуннинг мустикал автоматизми сабаб бўлади. Атриовентрикуляр тугуннинг автоматизми синус тугуни автоматизмидан кучсиз бўлгани учун бўлма ва қоринчалар бир мунча кам қисқаради.

Агар бўлма ва қоринча узок вақт қисқармаса улар ўртасида яна бир марта боғлаб у ердаги Биддер тугунига таъсир кўрсатиш йўли билан уларни қисқартириш мумкин. Агар тугун боғланган вақтда қоринча томонда қолса, қоринча қисқариб, бўлмалар қисқармайди. Аксинчи тугун бўлмалар томонда қолса, бўлмалар қисқариб қоринча қисқармайди. Лекин бироз вақт ўтиб, қоринча яна қисқара бошлайди. Бу Гисс тугунининг мустикал автоматизмига боғлиқ. Қисқариб турган қоринчанинг 1/3 қисми боғланса, унинг пастки қисми қисқаришдан бутунлай тўхтайдди. Бундай ҳолат қоринчанинг пастки қисмида автоматик қисқариш хусусиятини бундай бўлмаслиги натижасида рўй беради. Шундай қилиб, юракнинг қисқариши ундаги махсус ўтказувчи системада қўзғалиш импульси ўтишига боғлиқ. Қўзғалиш аввал юрак синусидаги тугунчадан бошланади. Сўнг бўлмалардаги тугунларга ва ниҳоят Гисс тугунига ўтади.



1-расм. Станнус лигатураларини қўйиш. а – веноз синусига лигатура қўйиш учун уни ўтказиш; б – веноз синус бўлмачалардан лигатура билан ажратилган; иккинчи лигатура ўриатиш учун ўтказилган; в – бўлмачалар қоринчалардан ажратилган; г – юрак чўққисини ажратиш.

#### Вазифа.

1. Одам ва бака юраги ўтказувчи тизимлари схемасини чизинг.
2. Бақада Станнус тажрибасини ўтказинг ва тугунларнинг активлик даражасини аниқланг.
3. Хулосалар чиқаринг.

#### Назорат учун саволлар

1. Юрак автоматияси деганда нимани тушунаси?
2. Юрак автоматиясини юзага келиш сабабларини айтиб беринг.
3. Юрак автоматиясини ўрганиш ва унинг ахамиятини тушунтириб беринг.

### III. Юрак фаолиятига кимёвий моддалар ва ҳароратнинг таъсири.

Ишдан мақсад. Юрак фаолиятига кимёвий моддалар ва ҳароратнинг таъсирини кузатиш.

Зарур жиҳозлар. Бака, пробкали пластинка, қайчи, пинцет, тўғнағич, физиологик эритма, пахта,  $\text{CaCl}_2$  1 % эритма,  $\text{KCl}$  1 % эритма, адреналин, муз, илиқ сув.

#### Ишни бажариш тартиби.

Бақани одатдагича ҳаракатсизлантириб, парафинли пластинкага ётқизилади. Кўкрак қафасини очиб юраги перикарддан ажратилади.

Кимёвий моддалар эритмалари куйидаги тартибда томдирилади:

1. Нормада юрак қисқариш ритми аниқланади;
2. Юрак сатҳига 1-2 томчи кимёвий модда томизилиб орадан бир дақиқа ўтгач юрак қисқаришлари сони аниқланади.
3. Кимёвий моддани физиологик эритма (0,6 %) билан ювиб ташланади, шундан сўнг бир дақиқа ўтгач қайта тикланган ритм аниқланади.

Юрак фаолиятига ҳароратнинг таъсирини кузатиш учун меъёрий юрак қисқариш ритми аниқлангандан сўнг, юрак сатҳига муз бўлақчаси қўйилади. Бир-неча дақиқадан сўнг музни олиб юрак уриши текиширилади. Худди шунингдек илиқ сув билан таъсир этиб иссиқ ҳароратнинг таъсири ўрганилади.

Вазифа. Юракка белгиланган таъсиротларни ўтказиб, юзага келадиган ўзгаришларни дафтарга ёзиш ва ўзгаришлар графигини чизинг. Хулосалар чиқаринг.

#### Назорат учун саволлар

1. Юракка кальций хлорид эритмасининг таъсири нималардан иборат?
2. Юракка калий хлорид эритмасининг таъсири нималардан иборат?
3. Юракка адреналин эритмасининг таъсири нималардан иборат?
4. Юрак фаолиятига ҳароратнинг таъсири нимада намоён бўлади?

Бақанинг турли аъзоларида қон ҳаракатини кўриш (бармоқлар, панжалар тил, ичак тутқичи ва ўпкаларда).

Ишдан мақсад. Бақанинг турли аъзоларида қон ҳаракатини кўриш (бармоқлар, панжалар, тил, ичак тутқичи ва ўпкаларда) ва ўрганиш.

Зарур жиҳозлар. Бака, қайчи, пинцет, игналар, парафинли доска, микроскоп, салфетка, бинт,

Ишнинг бажариш тартиби.

1. Бармоқ ва пайжалар орасидаги пардадаги кон ҳаракатини микроскоп орқали кузатиш.
  2. Тилидаги қон ҳаракатини микроскоп орқали кузатиш.
  3. Ичак туткичидаги қон ҳаракатини микроскоп орқали кузатиш.
  4. Ўпкалардаги қон ҳаракатини микроскоп орқали кузатиш.
  5. Бақанинг турли аъзоларидаги капилярлардаги қон ҳаракатини видефильмларда кузатиш.
- Хулоса.

### Дондерс тажрибаси

**Ишнинг мақсади:**

Нафас олиш ва нафас чиқариш механизми, нафас олиш аъзоларининг иннервациясининг схемаси, шунингдек ташқи нафасни текширишда ишлатиладиган баъзи усуллар билан танишиш.

**Ишнинг режаси:**

1. Нафас олиш ва нафас чиқариш механизми ўрганиш. Дондерс тажрибаси;
2. Нафас олиш аъзоларининг иннервациясининг схемасини ўрганиш;
4. Спирометр ёрдамида ўпканинг тириклик сифимини аниқлаш;
5. Гуруҳ талабаларининг жиҳси ва жисмонан ривожланганига қараб ўпканинг тириклик сифимини аниқлаш.
6. Топширик.

**Керакли жиҳозлар:**

Муляж ва плакатлар, Дондерс модели, спирометр

Ташқи нафас кўкрак қафасининг ритмик нафас олиш ҳаракати натижасида юзага келиб, икки фазадан, нафас олиш (инспирация) ва нафас чиқариш (экспирация) дан иборат. Бу ҳаракатлар ташқи қовурғасаро мушакларнинг қисқариши натижасида қовурғанинг ҳаракатига боғлиқ бўлади. Қовурғалараро мушаклар қовурғаларни юқорига кўтариб, ўқи атрофида бир қадар бурилади ва ён томонга йўналтирилади, тўшни эса олдинга ва салгина юқорига чиқаради. Бу эса кўкрак қафасининг умурткага перпендикуляр равишда кенгайишига олиб келади. Нафас олиш билан бир вақтда, ҳар бир қовурға орқа ва ён томонларга қараб айланади, бунинг натижасида кўкрак қафаси кенгайди.

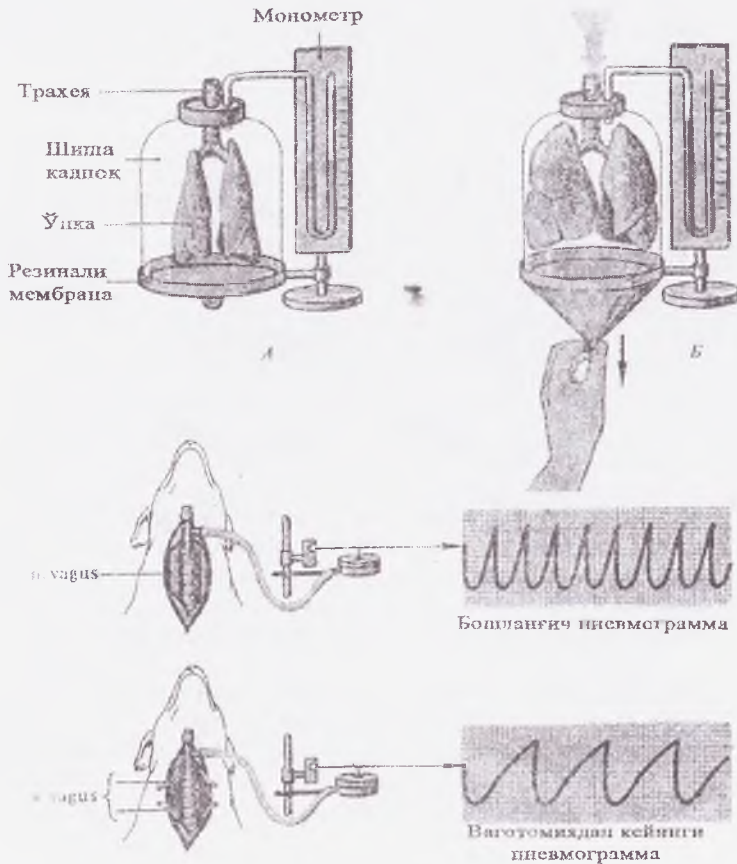
Кўкрак қафасининг юқоридан пастга қараб кенгайиши диафрагмадаги мушак толаларини қисқариши натижасида ҳам юзага келади. Бунинг натижасида унинг гүмбаз қорин бўшлиғи томон силжийди, бу эса қорин бўшлиғи аъзоларининг пастга ва олди томонга қараб сикилишига олиб келади.



Нафас олишда, кўкрак бўшлиғининг кенгайиши плевралараро ораликда босимнинг пасайишига олиб келади, бунинг натижасида ўпкалар ҳажми кенгайди ва улардаги босим пасаяди. Шунинг учун ҳаво ўпкаларга ҳаво ташиш йўллари орқали киради.

Плевралараро бўшлиқда манфий босим бўлади, бунга сабаб ўпканинг ҳақиқий ҳажми кўкрак қафаси ҳажмидан бир оз кичик бўлганлиги, бу эса эмбриогенез даврида кўкрак қафасининг ўсишидан, ўпка тўқималарининг секин ўсишига боғлиқ. Бунинг натижасида улар максимал нафас чиқарганда ҳам чўзилган ҳолатда қолади. Плевралараро бўшлиқ шароит билан алоқада бўлмайди ва ҳаво сақламайди.

Атмосфера босими ўпканинг ички қаватига таъсир кўрсатади ва ўпкани кўкрак қафасининг ички деворларига суради. Ўпкаларнинг эластик тортишиши, яъни ўпкаларнинг сиқилиш кучи атмосфера босимига

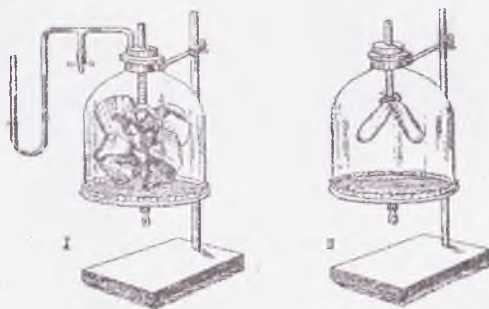


26 - расм. Нафас олиш ва нафас чиқариш механизмини Дондерс тажрибаси асосида кўрсатиш. А – нафас чиқарилгандан кейин; Б – нафас олинган пайтда.

тўскишлик қилади. Нафас олиш вақтида плевралараро бўшлиқдаги босим атмосфера босимидан 5-9 мм гача (с.у.) паст бўлади.

Нафас чиқаришда ўпкалар ҳажмининг ўзгариши пассив (сусти равишда ўтади ва кўкрак қафаси ҳажмининг кичрайишига боғлиқ бўлади. Бунинг натижасида плевралараро бўшлиқда босим ошади, чўзилган ўпка тўқималари сиқилади, ўпкаларда босим ошади ш ўпкалардан ҳаво чиқади.

Нафас олишда ўпкалар ҳажмининг ўзгариш механизмини Дондерс тажрибалари ёрдамида кўрсатиш мумкин (26 ва 27 - расмлар). Бу тажрибада теги йўқ кенг шишадан фойдаланилади. Шишанинг юқориги тешиги пўкак билан бекитилган. Пўкак ўртасига пастки учи икки бошии шиша найча ўрнатилган. Найчанинг ҳар бир учига жарроҳлик қўлқопининг бармоқчалари боғлаб қўйилган. Унинг юқориги тешиги очик. Сув тўлдирилган тоғорага шиша идишни туширганимизда, аксинча, бармоқлар ҳаво билан тўлиб шишади.



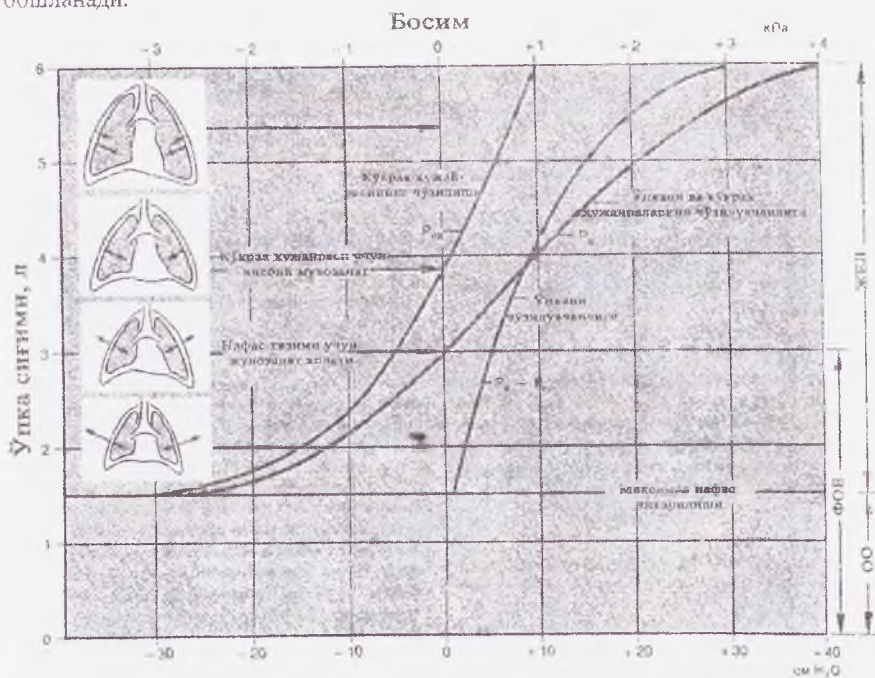
27 - расм.  
Дондерс тажрибаси: I - қўён ўпкаси билан; II - резина бармоқ билан

Бу ҳаракатлар нафас олиш ва нафас чиқаришни кўрсатади. Шиша идиш ичида герметик бўшлиқ бўлади чунки у бир томондан пўкак билан бошқа томондан сув билан чегараланган. Шунинг учун шиша идиш юқорига кўтарилганда бўшлиқ ҳажми кенгайди, лекин ҳаво миқдори ўзгармайди. Натижада шиша идиш ичидаги босим атмосфера

босимидан паст бўлади ва ташқи ҳаво қўлқоп бармоқчаларга сўрилади, нафас олишдаги ўпкаларга ўхшаб шишади. Шиша идишнинг сувга туширганимизда бўшлиқ ҳажми кенгайди, босим ошиб, қўлқоп бармоқлари пучайиб қолади. Бу моделда шиша идиш деворлари кўкрак бўшлиғи деворлари ўрнида, тоғорадаги сув диафрагма ролида, резина бармоқлар ўпкалар ўрнини босади.

Нафас олиш харакатининг бошқарилиши нафас олиш маркази билан боғлиқ бўлиб, марказий асаб тизимининг турли бўлимларида жойлашган асаб ҳужайраларининг йиғиндисини ташкил қилади.

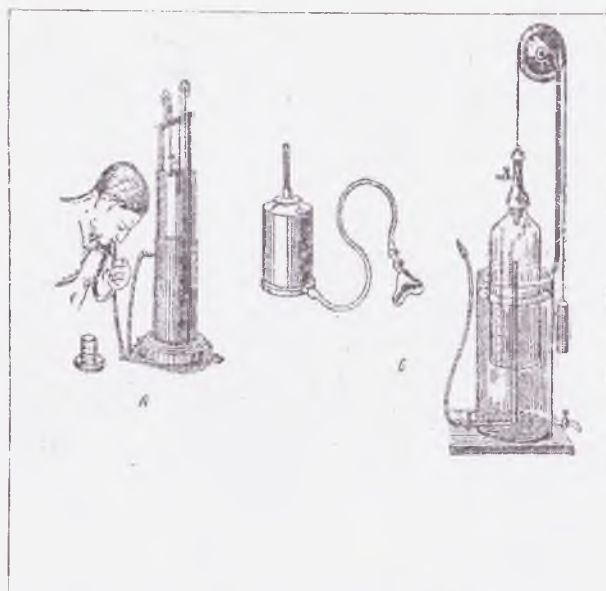
Узунчоқ миёда жойлашган инспиратор ва экспиратор марказлари муҳим аҳамиятга эга. Уларнинг иши ўз навбатида Варолев кўпригининг юқори қисмида жойлашган пневмотоксик марказ орқали бошқарилади. Нафас олиш марказларида вақти-вақти билан асаб импульслари ҳосил бўлиб, бу импульслар орқа миёнининг бўйин ва кўкрак қисмини ҳаркат марказларига пастга тушувчи асаб йуллари орқали ўтади. У ердан диафрагма ва коврўгааро мушакларга ўтгандан кейин нафас олиш цикли бошланади.



28 - расм. Бутун нафас олиш тизими (кизил стрелкада кўрсатилган), ўпка ва алоҳида кўкрак ҳужайраси учун ҳажм - босим статистик эгри чизиғи (J.H.Knowles, S.K.Hong, H.Rahn, 1959).

$P_{пл}$  - плеврал босим;  $P_a$  - алвеола босими; ЖЕЛ - ўпканиннг тириклик снгими (ЎТС); ОО - Қолдик снгим (КС); ФОЕ - функционал қолдик снгим (ФҚС); Эгри чизиқлар нафас олиш мушаклари бушашган шаронгда ўпка ҳажмини сует ўзгаришида босимни ўлчаб олинган. Чапда кўкрак ҳужайраси ва ўпкани хар хил ҳажмларда эластик куч таъсир йўналиши кўрсатилган.

Маълумки, нафас олиш марказининг ритмик фаоллиги асаб ва гуморал механизмлари орқали бошқарилади. Нафас олишнинг гуморал йул билан бошқарилиши қайтарма алоқа принципи бўйича юзага келади. Гуморал йул билан бошқарилишда қондаги  $\text{CO}_2$  ва кислороднинг концентрацияси муҳим аҳамиятга эга.  $\text{CO}_2$  газининг орғиши ёки кислород миқдорининг камайиши специфик омил ҳисобланиб, нафас олиш марказида  $\text{CO}_2$  газига сезгир ҳеморецепторлар жойлашган. Рефлектор ўзгаришлар ва фақат ҳеморецепторларнинг қўзғилишидангина эмас, балки ўпкаларда, нафас йўлларида ва нафас мушакларида жойлашган рецепторлар таъсирида юзага келади. Нафас олганда ўпкаларнинг ҳажми кенгайди ва ўпкалар



29 - расм. Ўпканинг тириклик сигимини ўлчаш (А) ва Спирометрни тузилиши (Б)

Ичига сув тўлдирган ташқи цилиндр; Ички цилиндрни мувозанатга келтириб турадиган юп-кадан чиқадиган ҳавони спирометри олиб борадиган нафас муштукли резина най; Спирометридан чиқазилган ҳаво ҳажми-ни белгилаб берадиган шкала.

деворларида жойлашган рецепторлар қўзғалиб, улардаги импульслар экспиратор марказга ўтади.

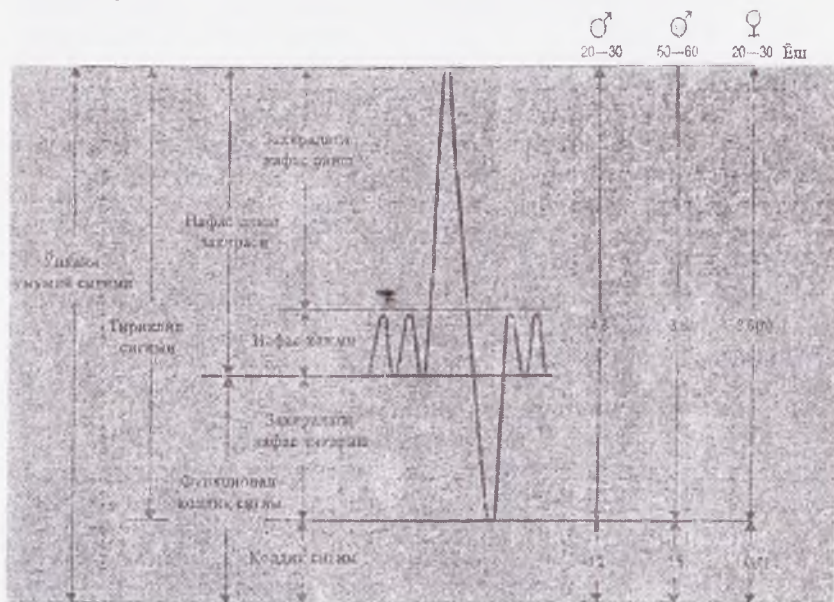
Экспиратор марказнинг қўзғалиши инспиратор марказнинг активлигини оширади. Бунинг натижасида нафас мушакларининг бўшашига ва қисқаришининг тугашига олиб келади, бу эса ўз навбатида кўрақ бўшлиғининг ҳажмини камайишига ва ўпкалардаги ҳавонинг ташқарига йўналишига олиб келади.

Тинч ҳолатда нафас олинганда ўпканинг пастки учдан икки қисми чўзилади. Альвеолаларнинг бир қисми тинч ҳолатида бўлиб, кучли нафас олинганида чўзилади. Тинч ҳолатдаги нафас олиш ва нафас чиқаришнинг ҳажми 500 мл ни ташкил қилади, ана шу ҳаво ҳажми нафас ҳавоси дейилади. Одатдагича нафас олгандан сўнг, зўр бериб

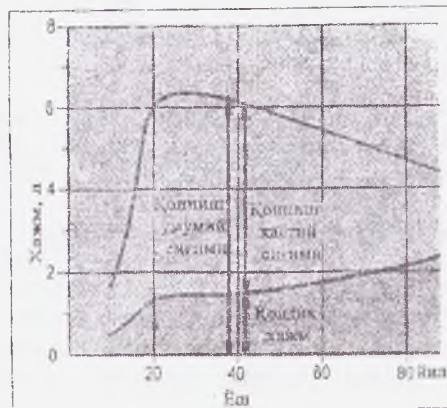
нафас олингандаги ҳавони қўшимча нафас ҳавоси деб аталади. Одатдагича нафас чиқарилгандан кейин, зўр бериб нафас чиқариш йўли билан яна 1500 мл атрофидаги ҳавони чиқарса бўлади. Бу ҳаво ҳажмини резерв ҳаво дейилади.

30 – расмда ўпка ҳажми ва сигими, 31 – расмда ҳар хил ёшдаги одамлар ўпканининг умумий ва ҳаётий сигими, ҳамда қолдик ҳажмини бир-бирига боғлиқлик эгри чизиги, 32 – расмда ўпка сигими жадвали берилган.

Шу тарзда максимал нафас олиш ва максимал нафас чиқаришдаги ҳавонинг умумий ҳажми - нафас ҳавосидан, қўшимча ва резерв ҳаволардан иборат бўлади. Булар ҳаммаси ўпканинг тириклик сигимини (3500-4000) ташкил қилади. Ўпканинг тириклик сигими одамнинг ёшига, жинсига, жисмонан ривожланганлигига, физиологик тузилишига ва яшаш шароитига боғлиқ. Нормал ўпканинг тириклик сигими одамнинг бўйини



30 - расм. Ўпка ҳажми ва сигими. Ўпканинг тириклик сигими ва қолдик ҳажм катгалиги (расмнинг унг томонида) жинсга ва ёшга боғлиқ бўлади (Р.Шмид ва Г.Тевс буйича, 1986).



Хажм, ўлкасининг умумий ҳажмига нисбатан % да	Хаво алмашинуви, л/дақиқа	Қол оқими, л/дақиқа	Хаво алмашинуви қол оқимига нисбати	Альвеолар рО <sub>2</sub> , мм смоб.уст	Альвеолар рСО <sub>2</sub> , мм смоб.уст	О <sub>2</sub> га тўйиниш, % да
7	0.24	0.07	3.43	132	26	50
11	0.82	0.21	3.93	88	42	55

32 - Расм. Ўлка сийими жадвали

узунлигини (см билан) эркакларда 25, аёлларда 20 коэффициент кўпайтмасига тенг.

Бу асбоб икки цилиндрдан иборат. Катта ташки цилиндр ичига ағдарилган ҳолда кичик ички цилиндр жойлашган, улар орасига тагки цилиндр ойнаси белгисигача сув тўлдирилган. Ичкаридан металл найча ўтиб, у цилиндр марказидан то тагигача вертикал кўтарилади. Ташқаридан унга мундштукли резина трубка кийгизилади. Ички цилиндр тагига ҳаволи балон маҳкамланган, шунинг учун у чиқарилган ҳаво босими остида енгил кўтарилади. Чиқарилган ҳаво ҳажми кўтарилиш баландлигига пропорционал бўлиб, ойначадаги миллиметрغا бўлинган шкала орқали белгиланади.

Ўпканинг тирикчи сифimini аниқлашдан олдин спирометр нол ҳолатга келтирилади, бунинг учун ички цилиндрнинг копкағидаги пўкак очилади ва шкаланинг нол белгисигача шу цилиндр сувга туширилади. Кейин пўкак жойига қўйилади. Мундштук сув билан ювилади ва спиртли пахта билан артилади.

Ўпканинг тирикчи сифimini ўлчаш учун синалувчи одам галма-гал чуқур нафас олиб сўнг чиқаради, кейин яна бир марта чуқур нафас олганидан кейин, нафасни ростлаб спирометрға ютилган ҳавони чиқаради. Ҳавони йўқотмаслик учун бурун сиқилади.

Нафас ҳавосини ўлчаш учун 4-5 марта спирометрға нафас чиқарилади ва нафас чиқариш ўлчанади. Қўшимча ҳавони ўлчаш учун одатдагича нафас олингандан кейин, спирометрдан қўшимча максимал нафас олинади ва шкаладан унинг ҳажми аниқланади. Захира ҳавони ўлчаш учун одатдаги нафас чиқарилгандан кейин спирометрға қўшимча максимал нафас чиқарилади ва шкала орқали аниқланади.

#### Вазифа:

1. Нафас олиш аъзоларини, нафас олишни бошқарилишини ва Дондаре тажрибасини схемаларини чизинг.
2. Назарий йўл билан ўпканинг тирикчи сифimini ҳисобланг, уни спирометр ёрдамида аниқлаб солиштиринг ва ҳулоса қилинг.
3. Галабаларнинг ҳар бирида ўпканинг тирикчи сифimini ўлчанг, натижаларини жадвалга ёзиб, уларнинг жинси ва жисмоний ривожланганлигига қараб таҳлил қилинг.

#### Сийдикнинг умумий таҳлили

Сийдикни текшириш фақатгина буйрақлар ва сийдик ажратини тизими аъзоларидаги патологик жараён ҳақидагина эмас, балки бошқа аъзолар ҳолати ҳақида ҳам маълумот олинади. Сийдик умумий таҳлили: 1) сийдикни умумий хусусиятларини

текшириш; 2) кимёвий текшириш; 3) микроскопик текширишлари ўз ичига олади.

Сийдикни текширув учун уни тоза, қуруқ идишга, жинсий аъзолар таҳоратидан кейин йиғиб олинади. Сийдикнинг бир неча миллилитри уштазга уретра десквамирланган хужайраларни йўқотиш учун тўкилади. Текширув учун биринчи эрталабки сийдик порцияси олинади. Текширув сийдик ажратилгандан кейин 1-1.5 соат ичида ўтказилади. Ажратилган сийдик миқдори беморнинг ёши, овқатланиш характери, суюқлик ичиш режими ва сийдик ҳосил қилувчи тизим ҳолатига боғлиқ (табл. 2.1)

Табл.2.1

Янги туғилган чақалок, болалар, ўсмирлар ва катталарнинг бир кеча-кундузда ажралиб чиққан сийдикнинг миқдори

Ёши	24 соат ичида сийдик миқдори мл да	Ёши	24 соат ичида сийдик миқдори мл да
Янги туғилган	0-60	Катталар:	
10 кунлик	106-320	эркаклар	1600-2000
1-5 ёшли	600-900	аёллар	1000-1600
5-10 ёшли	700-1200		
10-14 ёшли	1000-1500		

Кунлик диурезни 2 л. дан ошиб кетишни полиурия, 0,5 л. дан камайишни олигурия деб, умуман сийдик ажралмаслиги анурия деб аталади.

Сийдикнинг меъёрий ранги катталарда ва катта ёшдаги болаларда унинг концентрланганлигига боғлиқ бўлади ва тўқ сарик рангдан то сомон рангигача ўзгаради. Концентрланган ва нордон сийдик тўқроқ бўялади ва кам миқдорда ажралиб, юқори инсбний зичликка эга бўлади ва уни гиперхромурия деб аталади. Оч бўялган



сийдик паст нисбий зичликка, кам нордон ёки нейтрал реакцияга эга бўлиб, кўп миқдорда ажралади ва уни гипохромурия деб аталади. Рангга нисбий зичлик таъсир қилади – юқори нисбий зичликда сийдик тўқ рангга бўялади. Турли алмашинув маҳсулотлари кўшилмалари ёки дори воситалари сийдик рангини ўзгартириши мумкин. Физиологик гипохромурия полиурияда, кўп миқдорда сув ичганда, сийдик хайдовчи воситалар қабул қилганда кузатилади. Физиологик гиперхромурия кам суюқлик ичганда, кўп терлаганда бўлиши мумкин. Олигурияда гиперхромурия шишлар пайдо бўлганлиги, трансудат ва эксудатлар, диспентик бузилишларда, нефтмалацда, лимланган буйракда кузатилади. Кескин гиперхромурия гемолитик ҳолатларда бўлади. Қон ва қон пигментлари тушганда сийдик қизил рангга бўялади. «Ливо» рангидаги сийдик паренхиматоз сарикликда кузатилади. Сутдек оқ сийдик буйракни ёғли дистрофиясида, нефротик синдромда, шунингдек, йирингли сийдикда, фосфатурияда бўлади.

Меъёрний сийдик тинч ва фақатгина турганда бироз хираланиши мумкин. Сийдик тинчлиги тўлиқ ва нотўлиқ бўлиши мумкин. Тинч, кам лойқаланган ва кескин лойқаланган сийдик фарқланади. Сийдикнинг лойқаланиши тузлар, шиллик ажралици, кўп миқдорда шаклли элементлар, бактерия, ёғларни бўлиши билан боғлиқ. Лойқадан центрифугалаш билан ҳалос бўлиши мумкин. Тузли лойқаланиши ишқорлар ва кислоталар кўшиб йўқотиш мумкин. Бактериал лойқаланишда сийдик махсус филтрлар ёрдамида филтрланади. ёғли лойқаланишда эса эфир, хлороформ кўшилади. Лойқаланиш характери чуқмани микроскопик текширганда аниқланади.

## ОҒИЗ БЎШЛИҒИДА ҲАЗМ ЖАРАЁНИ

### Ишларнинг рўйхати

1. Сўлак безларининг макро- ва микроанатомияси
2. Сўлакнинг ҳоссалари, таркибида муцин борлиги аниқлаш
3. Сўлак таъсирида углеводлар парчаланишини аниқлаш

1-ини. Сўлак безларининг макро- ва микроанатомияси

Ишдан мақсад. Сўлак безларининг макро- ва микроанатомиясини ўрганиш.

Иш учун керакли нарсалар. Қўй ёки мол қалласи, препарат тайёрлаш учун асбоблар, сўлак безининг структурасини ифодаловчи расмлар, препаратлар, жадваллар, слайдлар, микроскоп.

Ишнинг бориши. Олдин сўлак безлар қўй қалласидан ажратиб препаратия қилинади. Уларнинг катта-кичиклиги аътибор берилди. Талабалар қўйидаги ва лабораторияда мавжуд бўлган бошқа сўлак

безларининг тузилишини ифодаловчи препаратлар, жадваллар, слайдларни ўрганишади.

**Жадвал 3.1. Катта сўлак безларининг микроструктураси**

	Кулоқ олди безлари	Жағ ости безлари	Тил ости безлари
Безнинг жойлашуви	пастки жағнинг юқори сатҳида	жағ ости чуқурчасида	пастки жағ шиллик каватининг остида.
Сўлак чиқарув йўли очиладиган жойи	7-чи юқори тишнинг рўласида	тил ости гўштли ўсимтасида	тил ости гўштли ўсимтасида ва тил ости бурамада
Умумий тузилиши	Ташқи томондан безлар зич бириктирувчи тўқимали капсуласи билан ўралган. Бириктирувчи тўқима пардалари уларни бўлақларга ажратиб туради. Улар олдида бўлақлар орасидаги йўллар ва қон томирлари жойлашган		
Морфологик типи	Бу безлар мураккаб шохланган безлардир ва уларда чиқарувчи йўллар ва охириги бўлақлар шохланган		
Бўлақларнинг миқдори	7	10	18-20

**Расм 3.1. Одамда сўлак безларининг топографияси:**

1. Кулоқ олди беzi
2. Жағ ости беzi
3. Тил ости беzi



Расм 3.4.  
Турли сўлак  
бези  
бўлакларининг  
фрагментлари



Секреция  
таснифи  
бўйича:

бир хил: факат  
оксилли

икки хил:  
оксилли, ва  
оксилли-  
шиллик

уч хил оксилли,  
шиллик, аралаш

**2-нш. Сўлакнинг хоссалари, таркибида муцин борлигини аниқлаш**

**Ишдан мақсад.** Сўлак реакциясини, ёпишқоклигини билиш ва таркибидаги муцинни аниқлаш

**Иш учун керакли асбоб ва реактивлар:** 2-3 предмет ойнаси, лакмус қоғози, универсал рН қоғози рангли шкаласи билан, ёки 2 та 2мл ли пипеткалар, грушалар, секундомер, сирка кислотанинг 1% ли эритмаси, штатив пробиркалар билан, кўз пипеткалар

**Ишнинг бориши:** А) Сўлакнинг рН ни аниқлаш. Предмет ойнасига сўлак томизилади ва ундаги муҳит универсал лакмус қоғози ёрдамида рангли шкаласидан фойдаланиб аниқланади. Лакмус қоғоз сўлакка тегизилгандан кейин 2 дақиқа давомида барқарор ранг пайдо булгунга қадар қутилади. Талабалардаги сўлакнинг рН бўйича олинган натижалар дафтарга ёзилади. Тажриба схемасининг расми чизилади.

В) Сўлакнинг ёпишқоклигини аниқлаш. Учи ингичка булган 2 мл пипеткага дистилланган сув олиниб, пипетка тик қўйилади ва ундаги сув тушгунча секундомер ёрдамида ўтган вақт ўлчанади. Кейин худди шундай пипеткага 2 мл сўлак олинади ва пипетка тик турган ҳолда ундан сўлакнинг тўла тушиб кетиш учун сарфланган вақт ўлчанади. Сўлак ва сувнинг пипеткадан тушиш муддатларининг нисбати сўлакнинг ёпишқоклигини белгилайди. Ёпишқоклик қўйидаги формула бўйича аниқланади:

$X = A/B$ , Бунда X - сўлакнинг ёпишқоклиги, A - сўлакнинг, B - сувнинг пипеткада тушиш муддатлари.

В) Сўлакда муцин борлигини аниқлаш. Пробиркага 2 млдан сўлак олинади. Биринчи пробиркага 5 томчи сирка кислотаси, иккинчи пробиркага эса, 5 томчи сув томизилади. Иккала пробирларкадаги аралашмалар солиштирилади. Биринчи пробиркада лойқаланиш сабабларини изоҳ этишга ҳаракат қилинади.

### **3-инш. Сўлак ферментлари таъсирида углеводларни парчаланиши**

Сўлак таркибида углеводларни парчалайдиган амилаза, мальтаза ферментлари мавжуд. Бу ферментлар кучсиз ишқорий муҳитда таъсир қилади ва тана температурасида уларнинг фаолиги энг юқори бўлади.

Бу кузатишларда сўлак ферментларининг нормал шароитдаги (тана ҳарорати ва кучсиз ишқорий муҳит) фаолиги ўрганилади. Сўлак ферментларига совуқ, юқори ҳарорат, нордон муҳит қандай таъсир кўрсатилиши аниқлади. Люголь ҳамда Троммер реактивлари билан синовлар ўтказилади.

**Ишдан мақсад.** Сўлакнинг крахмални ҳазм қилиш хусусиятларини аниқлаш

**Иш учун керакли асбоб ва реактивлар:** 10 пробирка, хлорид кислотанинг 1% ли эритмаси, кайнатилган крахмалнинг 0,5% эритмаси, 10% NaOH, 1% CuSO<sub>4</sub>, Люголь эритмаси, спирт лампаси, гуғурт, сув ҳаммоми, барча реактивлар учун пипеткалар набори, ойнага ёзадиган қалам.

**Ишнинг бориши:** 3 маротаба оғиз чайқалгандан кейин кимёвий стаканга сўлак йиғилади. Бешта пробирканинг ҳар бирига 1 мл дан сўлак солинади. Биринчи пробиркадаги сўлак устига 1 мл крахмалнинг эритмаси солинади. Иккинчи пробиркага сўлак 5 дақиқа давомида спирт лампасининг устида кайнатилган ва кейин совутилган сўлак ва унинг устига крахмалнинг 1 мл эритмаси қуйилади. Учинчи пробиркадаги сўлакнинг устига 1-2 томчи HCl эритмаси қўшиб, яхшилаб аралаштиради. Унинг устига 1 мл крахмал эритмаси қўшилади. Тўртинчи пробиркадаги сўлак устига ҳам 1 мл крахмал эритмаси қуйилади. Бешинчи пробиркага сўлакнинг ўрнига 1 мл дистилланаган сув ва 1 мл крахмал эритмаси солинади

1, 2, 3 ва 5 пробиркалар иссиқлиги 37-38° С бўлган сув ҳаммомига қўйилиб, 10-15 дақиқа тутиб турилади. 4-чи пробирка музли идишга қўйилади. Шундан кейин ҳар бир пробиркадаги суюқлик иккига бўлинади, яъни пробиркадаги суюқликнинг ярми бошқа пробиркага солинади. Пробирканинг биринчи ярмида крахмалга хос реакция қилинади, яъни 2 томчи Люголь эритмаси томизилади. Иккинчи ярмига эса глюкозани аниқлаш учун Троммер реакцияси ўтказилади. Бунинг учун ҳар бир пробиркага 10 томчи 10% натрий ишқор эритмаси томизишиб, устидан 1-2 томчи 1% мис купорос эритмаси томизилади.

Ва пробиркалар қайнашга етказмай спирт лампасининг устида ушланиб

**Жадвал 2.3. Турли мухитда сўлак таъсирида крахмалнинг парчаланиши**

№	Пробиркага солинган моддалар	Ҳарорат	Рангининг ўзгариши		Хулоса
			Люголь реактиви таъсирида	Тромер реакцияси таъсирида	
1	Крахмал+сўлак	37-38°C	Ҳаво	Ҳаво-қизил	
3	Крахмал+қайнатилган сўлак	37-38°C	Ҳаво	Ҳаво	
4	Крахмал+сўлак+хлорид кислота	37-38°C	Ҳаво	Ҳаво	
5	Крахмал+сўлак	Муз ёки совук сув	Ҳаво	Ҳаво	
6	Крахмал+сув	37-38°C	Ҳаво	Ҳаво	

турилади.

Қайси пробиркада крахмал қай даражада сўлак ферментлари таъсирида парчаланганлиги ҳақида хулосалар чиқарилади.

Натижалар 2.3 жадвалга тўлдирилади ва тегишли хулосалар чиқарилади.

#### 4-Машғулот. МЕЪДАНИНГ МАКРО- ВА МИКРОСТРУКТУРАСИ

Меъда ҳазм каналининг қизилўнғачдан кейин ва ўн икки бармоқли ичакдан олдинги қисми бўлиб, унинг ичида истеъмол қилинаётган овқат йиғилади ва физик ҳамда кимёвий ўзгаришларга учрайди. Меъда ҳазм билан боғлиқ бўлган функциялардан (секретор, могор, сўрувчи) ташқари ҳазм билан боғлиқ бўлмаган вазифаларни ўтайди: инкретор (регулятор), гемостазни сақлашда иштирок этиш, бактериоцид ёки химоя, ҳам ўтайди.

Меъданинг тузилиши унинг бажарилётган функциясига мувофиқ келади.

#### Ишларнинг рўйхати

1. Меъда тузилишини ҳайвон препаратиди, ҳамда плакат ва схемалар ёрдамида ўрганиш

2. Меъдада экзокрин ва эндокрин безлари

3. Меъданинг микроскопик тузилишини ўрганиш

#### 1-иш. Меъда тузилишини ҳайвон препаратиди ўрганиш

Меъда мускулли ковак орган бўлиб, шакли ва катталиги турли одамларда ва бир кишининг ўзида ҳам турлича. Одатда меъда шаклини тунтарилган реторгага ўхшатилади. Меъданинг куйидаги қисмлари бор: кириш (кардия) қисм (қизилўнғачнинг меъдага ўтиш жойига тақалиб турадиган бўлими), туби (меъданинг юқорига туртиб чиққан

қисми), танаси меъданинг кириш қисми ва туби билан чиқиш қисми ўртасидаги каттароқ бўлаги) ва чиқиш (пилорус) қисми

Меъдада кириш тешиги (кизилўнғачнинг меъдага ўтиш жойидаги тешик) ва чиқиш тешиги ёки дарвозаси (меъданинг ўн икки бармоқли ичакка ўтиш жойидаги тешик), олдинги ва орқадаги деворлари ҳамда иккита эгрилиги: кичик ва катта эгриликлари тафовут қилинади, кичик эгрилик меъданинг юқори чеккасидан, катта эгрилик эса пастки чеккасидан ўтади.

Меъда девори тўрт қават: ички қавати — шиллик парда, шиллик остидаги қават, мускул қатлами ва ташқи қавати — сероз пардадан иборат.

Шиллик парда бир қаватли призматик эпителий билан боғланган. Бу пардада бир талай найсимон меъда безлари бор, ана шу безлардан меъда шираси ишлаб чиқарилади. Меъда шиллик пардаси бурма-бурма бўлиб йиғилади. Шиллик парда остида жойлашган ва зичлашмаган бириктирувчи туқимадан тузилган қават ривожланганлиги ва шиллик пардадаги силлик мускул толаларининг қисқариши туфайли бурмалар ҳосил бўлади.

Мускул қатлами уч қават силлик мускул толаларидан тузилган. Ташқи қават узунасига ётган мускул толаларидан, ўрта қават циркуляр (ҳалқа шаклида ётган) толалардан, ички қават эса қийшиқ ётган толалардан иборат.

Мускул толаларининг ўрта — циркуляр қавати меъдадан чиқиш тешиги соҳасида пилорик жом (қисқич) ҳосил қилади, ҳалқа шаклида жуда ҳам қалин тортган- шу жомнинг қисқариши туфайли меъдадан чиқиш тешиги ёпилади. Пилорик жом соҳасида шиллик парда бурма — пилорус копкиғини ҳосил қилади.

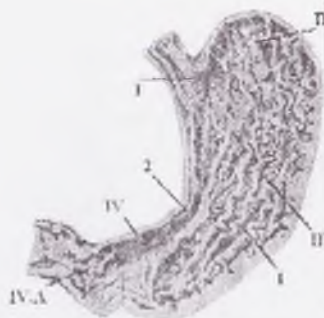
**Ишдан мақсад:** меъда тузилишини ўрганиш.

**Иш учун зарур нарсалар:** ҳайвон меъдаси, лупа, препарат тайёрлаш учун асбоблар, салфеткалар, меъда схемалари мавжуд бўлган плакатлар, слайдлар.

**Ишнинг бориши:** А) Ҳайвон меъдасининг ташқи кўринишига эътибор берилади. Агар меъда қавш қайтарувчи ҳайвонга тегишли бўлса, унинг камералар сонига эътибор берилади. Шиллик қаватнинг тузилишига, ундаги меъда катакчаларига эътибор берилади. Шиллик қават олиб ташлангандан кейин учта мускул қаватлари қай тартибда жойлашганлиги аниқланади.

**Расм 4.1. Меъданинг тузилиши**

- кардиал бўлими (I),
- меъда туби (fundus) (II),
- меъда танаси (III),
- пилорик қисми (IV),
- пилорик қопқоғи (pyloris) (IV.A).
- шиллик қаватнинг бурамалари (1),
- меъданинг кичик эгриликлари (2)

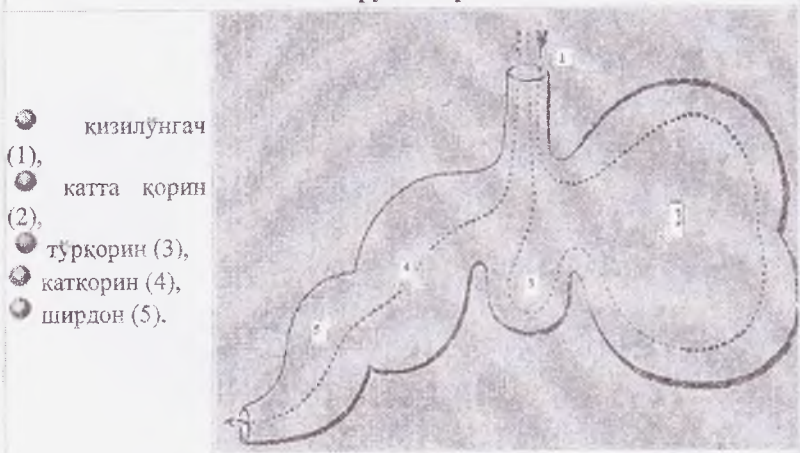


Меъда деворининг бир қисми қайнатилади. Қайнатилгандан кейин унинг мускул қаватида толаларнинг жойлашувига эътибор берилади. Меъданинг расмлари ва унда мускул қаватларининг жойлашув тартибининг схемаси дафтарга чизилади.

В) Меъда тузилишини ақс эттирувчи расмлари ва схемалари билан танишиб, талабалар булардан энг муҳимларини дафтарга чизиб олади.

Кавш қайтарувчи жуфт туёқлиларнинг меъдаси анча мураккаб тузилган бўлиб, тўрт бўлмадан иборат (расм 4.2). Кавш қайтарувчилар ўсимликхўр хайвонлардир. Одатда ўсимлик таркибида қийин ҳазм бўладиган клетчатка кўп бўлади. Кавш қайтарувчилар меъдада яшайдиган микроорганизмлар бактериялар ва бир хужайралилар ёрдамида клетчаткани ҳазм бўлишига ёрдам беради. Улар дастлабки озикни яхши чайнамасдан ютади. Озик микроорганизмлар таъсирида енгил ўзлаштирадиган ҳолатга келади. Бундай озик оғиз бўшлиғига қайтарилиб чиқарилади ва озик тишлар ёрдамида яхши чайналиб, меъдага қайта ютилади. Шунинг учун турли меъдадаги камералар турлича вазифасини ўтайди

Расм 4.2. Кавш қайгарувчиларнинг меъда схемаси



- кизилўнгач
- (1), ● катта қорин
- (2), ● турқорин (3),
- катқорин (4),
- ширдон (5).

### 2-нш. Меъдада шиллик қаватдаги экзокрин ва эндокрин безлари

**Ишлан мақсад:** Меъда безларининг умумий таснифини ўрганиш.

**Иш учун керакли нарсалар.** Микроскоп, препаратлар, меъда безларни тасвирланган расмлар, схемалар

**Ишнинг бориши.** Меъда безларининг тузилиши, хусусиятлари куйидаги жадвал ва схемалар ёрдамида ўрганилади.

Барча меъда безлари тузилиши мураккаблиги жиҳатдан:

- а) оддий меъда безларига (чиқарувчи йўллар тармоқланмаган);
- б) найсимон меъда безларига (охирги бўлимларнинг шакли найга ўхшайди) бўлинади.

Жадвал 4.1. Меъда безларининг таснифи

	Фундал безлар	Кардиал безлар	Пилорик безлар
Жойлашуви	Меъданинг туби ва танаси	Кардиал қисми	Меъданинг 12 бармоқли ичакка ўтиш зонаси
Миқдори	35 млн	1-2 млн	3,5 млн
Учлари	Деярли шохланмаган	Кучли шохланган	Шохланган, сийрак йўллари кенг
Экзокриноцитлар	Уч хил: ● асосий, ● париетал ва ● шиллик.		
Эндо-криноцитлар	● ЕС-хужайралар, ● D <sub>1</sub> -хужайралар, ● G-хужайралар, ● ECL-хужайралар, ● P-хужайралар.		



**Расм 4.3. Меъданинг хусусий беzi**

- Меъда хусусий безининг туби (I)
- танаси (II)
- чиқарувчи йул (III)
- буйни (III)
- оғизчаси (IV).



**Жадвал 4.2. Экзокриноцитлар хакида умумий тушунча**

Асосий хужайралар (1)	Париетал (хошняли) хужайралар (2)	Шиллиқ қўшимча хужайралар (3)
<b>ФУНКЦИЯСИ</b>		
<p>Хазм ферментларининг фаол бўлмаган шаклларни ҳосил қилади, булар:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● пепсиноген (оқсилларни парчалайди) ва</li> <li>● химотрипсиноген (сут оқсилларини парчалайди).</li> </ul>	<p>Хлорид кислотани ҳосил қилади, у қуйидагиларда иштирок этади:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● пепсиногенни фаоллаштириш,</li> <li>● пепсиннинг фаоллиги учун оптимал рН яратиш,</li> <li>● микроорганизмларни зарарсизлантириш</li> </ul>	<p>Шиллиқсимон секретини ажратади, мазкур секрет эпителиоцит хужайралардан таркиби жиҳатдан фарқ қилади</p>
<b>ЖОЙЛАШУВИ</b>		
Тўп бўлиб хусусий безларнинг туби ва тана қисмида	Бошқа хужайраларнинг ташқарисида, уларнинг базал бўлими томонида	Хусусий безларнинг тана ва бўйин қисмида
<b>МОРФОЛОГИЯСИ</b>		

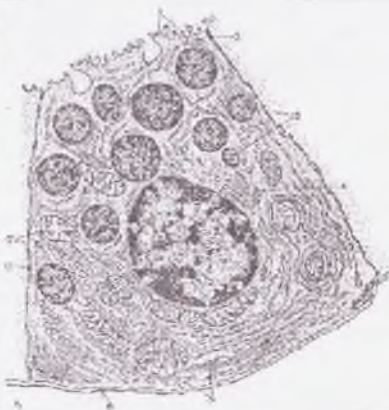
- Катта эмас,
- ядроси юмалоксимон,
- базофил цитоплазмаси,
- оксил секретнинг гранулалари хужайранинг апикал бўлимида

- Шакли нотўғри булган катта хужайралар
- ядроси юмалоксимон,
- ексифил цитоплазмаси <sup>(1)</sup>,
- хужайра ичидаги каналчалар хужайрааро каналчаларга утиб безнинг буйнигача чиқади

- Нисбатан кичик хужайралар,
- ядроси ясси, оч кучсиз бўялган цитоплазма;
- Буйин қисмида хужайраларнинг митоз шакллари куп учрайди. Суст дифференцияланган, бошка хужайралар учун регенерация манбаси бўлувчи хужайралардир.

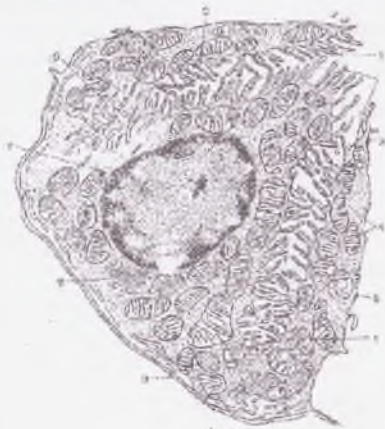
**Расм 4.4. Меъда шиллик қаватидаги асосий хужайраси.**

- микроворсинкалар (1)
- хужайралараро контактлар (2)
- хужайранинг апикал қисмида секретор гранулалар (3);
- Гольджи комплекси (4)
- грануляр ЭПТ (5),
- базал мембранаси (6)
- митохондриялар (7),
- десмосома (8)



**Расм 4.5. Меъда шиллик қаватидаги париял хужайраси.**

- Хужайра ичидаги секретор каналчалар (1),
- микроворсинкалар (2),
- зич биригирув,
- митохондриялар (4),
- десмосома,
- силлик ЭПТ (6),
- ядро (7),
- Гольджи аппарати (8),
- базал мембранаси (9).



Жадвал 4.3. Меъда хусусий безлар эндокриноцитлари		
	Гормон	Физиологик эффект
ЕС-хужайралар	● Серотонин	Меъда ва ичакнинг ҳаракат ва секретор фаолиятини стимуллайди
	● Мелатонин	Ҳазм трактининг моторикасини ва лаврийлигини белгилайди.
ЕСL-хужайралар	● Гистамин	Париентал хужайралар томонидан HCl секрециясини кучайтиради, ҳазм трактининг моторикасига ва томирлар ҳолатига таъсир қилади.
Р-хужайралар	● Бомбезин	HCl секрециясини стимуллайди, ўт секрециясини кучайтиради, ўт пуфагининг моторикасини кучайтиради.
G-хужайралар	● Гастрин	Меъданинг секретор ва мотор фаолиятини кучайтиради.
	● Энкефалин	Эндоген морфин, оғриқни қолдирувчи хусусиятга эга
D-хужайралар	● Соматостатин	Ҳазм трактининг экзокрин ва эндокрин функцияларини тормозлайди.
D1-хужайралар	● VIP (вазоинтестинал пептид)	Меъда ости безига ўтказган таъсири буйича соматостатиннинг антагонисти: унинг экзокрин ва эндокрин фаоллигини стимуллайди, ундан ташқари томирларни кенгайтириб босимни пасайтиради.

### 3-иш. Меъданинг микроскопик тузилишини ўрганиш.

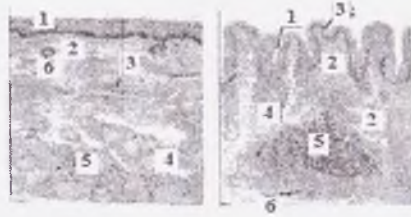
**Ишдан мақсад:** Меъданинг микроскопик тузилишини ўрганиш.

**Иш учун керакли нарсалар.** Микроскоп, препаратлар, меъда безларини микроскопик расмлари, схемалари.

**Ишнинг бориши.** Меъда безларининг тузилиши, хусусиятлари қуйидаги жадвал, схемалари ва махсус препаратлар ёрдамида ўрганилади.

Меъда шиллик қаватининг тузилишини турли мустақил тайёрланган ёки тайёр препаратлар ёрдамида ҳам ўрганиш мумкин.

Расм 4.6.  
Қизилунгачни (чапда)  
меъдага (унгда)  
Утишдаги шиллик  
қаватларини  
препарати.



### ҚИЗИЛУНГАЧ

Қўп қаватли мугузли  
эпителий (1)  
● шиллик қаватнинг  
хусусий пластинкаси (2),  
● шиллик қаватнинг мускул  
асоси (3),  
● шиллик ости асос (4),  
● қизилунгачнинг хусусий  
безлари (5),  
● қизилунгач хусусий  
безининг чиқарув йўли (6).

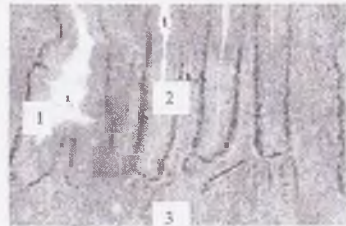
### МЕЪДА (кардиал бўлими)

● Меъда чуқурчалари (1),  
● бир қаватли цилиндрик эпителий  
(2),  
● шиллик қаватнинг хусусий қавати  
(3),  
● меъданинг кардиал безлари (4),  
● меъда безидаги лимфатик  
фолликула (5),  
● шиллик қаватнинг мускул  
пластинкаси (6) .

Расм 4.7. Меъданинг пилорик қисмидаги шиллик қавати.

Меъда  
чуқурчалар  
и

● Меъда  
чуқурчалари (1).  
бир қаватли  
призматик безли  
эпителий(2) .  
● шиллик қаватнинг  
хусусий эпителиysi  
● шиллик қаватнинг  
хусусий пластинкаси  
(3)



Пилорик  
безлар

- Пилорик безларнинг охириги бўлимлари, (1).
- шиллик хужайралар (2),
- эндокриноцитлар (3).



### Меъда ширасида пепсин миқдори Туголуков усули билан аниқлаш

Ишдан мақсад. Пепсиннинг оксилларни ҳазм қилиш хусусиятларини аниқлаш.

**Иш учун керакли нарсалар.** Меъда, торсион тароз, альбуминнинг 2% 0,1 n ёки (0, 5%) хлорид кислотасида тайёрланган эритмаси (рН 1,5-2,0), 10% учхлорсирка кислотасининг эритмаси, иккита центрифугали пробиркалар, центрифуга, штатив пробиркалар билан, физиологик эритма, пинцет, хавонча дастаси билан, 2 мл пипеткалар, шишада ёзадиган калам, кераксиз нарсаларни қўйиш учун идиш.

**Ишнинг бориши.** 2 пробирка олиниб 1 мл меъда шираси, ёки фильтрланган меъданинг гомогенати (гомогенат янги сўйилган хайвоннинг 1 бўлак меъдасига 1:10 нисбатда физиологик эритма қўйилгандан кейин гомогенизатор ёрдамида тайёрланади). Иккита пробирка олиниб, биринчисина 1 мл меъда суюқлиги, иккинчисига эса 1 мл физиологик эритма қўйилади. Пробиркалар 2 соатга термостатга қўйилади. 2 соатдан кейин ҳар бир пробиркага 2 мл 10% учхлорсирка кислотасидан қўйилади. 5 минутдан кейин пробиркалар центрифугиланади. Чўкманинг ҳажмини аниқлаб, ҳазм курсаткичи қўйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$X = (40x(Vc - Vo)) / Vc$$

Бунда Vc – назоратдаги чўкманинг ҳажми,

Vo – тажрибадаги чўкманинг ҳажми

Бунини аниқлагандан кейин махсус жадвал ёрдамида меъда ширасида пепсиннинг миқдорини аниқлаш мумкин.

**Жадвал 6,2, Туголуков бўйича аниқланган оксилнинг массасига(ҳажмига) асосланиб пепсиннинг миқдорини аниқлаш**

Vo	Пепсиннинг миқдори		n	Пепсиннинг миқдори	
	Мкмоль/л	Г/л		Мкмоль/л	Г/л
1	0,0143	0,5	20	0,2286	8
2	0,0229	0,8	21,5	0,2571	9
3	0,0286	1,0	22,5	0,2857	10

4	0,0429	1,5	23	0,3429	12
5	0,0486	1,7	24	0,4571	16
6	0,0571	2,0	25	0,5714	20
7	0,0714	2,5	26	0,7714	27
8	0,0771	2,7	27	0,9714	34
9	0,0857	3,0	28	1,200	42
10	0,1000	3,5	29	1,4286	50
11	0,1057	3,7	30	1,6957	59
12	0,1143	4,0	31	1,9429	68
13	0,1286	4,5	32	2,2000	77
14	0,1343	4,7	33	2,4571	86
15	0,1429	5,0	34	2,7429	96
16	0,1571	5,5	35	3,0286	106
17	0,1771	6,2	36	3,4286	120
18	0,1914	6,7	37	4,2857	150
19	0,2143	7,5	-	-	-

## 2.7. Сийдикда оксил ва глюкоза борлигини аниқлаш

### Ишнинг мақсади:

Сийдикни сифат ўзгаришларини таҳлил қилиш.

### Ишнинг режаси:

1. Сийдикда қандни борлигини аниқлаш;
2. Сийдикда оксил борлигини аниқлаш;
3. Хулоса

### Керакли жиҳозлар:

3та пробиркаси бўлган штативлар, 5мм ли пипеткалар, 3та қолбада нормал, оксилли, қандли сийдик, 10% NaOH, 1% CuSO<sub>4</sub>, спиртовка, муляжлар, шу мавзуга оид плакатлар.

Сийдикда оксил ёки глюкоза борлигини аниқлаш учун 3 та пробирка керак:

- 1-пробиркага 1-қолбадан 1мл сийдик олинади, 1мл 10% ли NaOH, 1-2 томчи CuSO<sub>4</sub>
- 2-пробиркага 2-қолбадан 1мл сийдик олинади, 1мл 10% ли NaOH, 1-2 томчи CuSO<sub>4</sub>
- 3-пробиркага 2-қолбадан 1мл сийдик олинади, 1мл 10% ли NaOH, 1-2 томчи CuSO<sub>4</sub>

Уччала пробиркани спиртовкада қиздирилади. Агар жигарранг пайдо бўлса, сийдикда қанд бор. Агар оч ҳаво ранг бўлса, сийдикда оксил бор. Агар ранги ўзгармаса, демак сийдик меъёрда ҳисобланади.

### Вазифа:

Тажриба натижаси асосида хулоса қилинг.

## Сийдикнинг умумий таҳлили

Сийдикни текшириш фақатгина буйрақлар ва сийдик ажратиш тизими аъзоларидаги патологик жараён ҳақидагина эмас, балки бошқа аъзолар ҳолати ҳақида ҳам маълумот олинади. Сийдик умумий таҳлили: 1) сийдикни умумий хусусиятларини текшириш; 2) кимёвий текшириш; 3) микроскопик текширишлари ўз ичига олади.

Сийдикни текширув учун уни тоза, куруқ идишга, жинсий аъзолар таҳоратидан кейин йиғиб олинади. Сийдикнинг бир неча миллилитри унитазга уретра десквамиланган ҳужайраларни йўқотиш учун тўкилади. Текширув учун биринчи эрталабки сийдик порцияси олинади. Текширув сийдик ажратилгандан кейин 1-1.5 соат ичида ўтказилади. Ажратилган сийдик миқдори беморнинг ёши, овқатланиш характери, суюқлик ичиш режими ва сийдик ҳосил қилувчи тизим ҳолатига bogлиk (табл. 2.1)

Табл.2.1

Янги туғилган чақалоқ, болалар, ўсмирлар ва катталарнинг бир кеча-кундузда ажралиб чиққан сийдикнинг миқдори

Ёши	24 соат ичида сийдик миқдори мл да	Ёши	24 соат ичида сийдик миқдори мл да
Янги туғилган	0-60	Катталар:	
10 кунлик	106-320	эркаклар	1000-2000
1-5 ёшли	600-900	аёллар	1000-1600
5-10 ёшли	700-1200		
10-14 ёшли	1000-1500		

Кунлик диурезни 2 л. дан ошиб кетишини полиурия, 0,5 л. дан камайишини олигурия деб, умуман сийдик ажралмаслиги анурия деб аталади.

Сийдикнинг меъёрий ранги катталарда ва катта ёшдаги болаларда унинг концентранглигига боғлиқ бўлади ва тўқ сарик рангдан то сомон рангигача ўзгаради. Концентранган ва нордон сийдик тўқроқ бўлади ва кам миқдорда ажралиб, юқори нисбий зичликка эга бўлади ва уни гиперхромурия деб аталади. Оч бўялган сийдик паст нисбий зичликка, кам нордон ёки нейтрал реакцияга эга бўлиб, кўп миқдорда ажралади ва уни гипохромурия деб аталади. Рангга нисбий зичлик таъсир килади – юқори нисбий зичликда сийдик тўқ рангга бўялади. Турли алмашинув маҳсулотлари қўшилмалари ёки дори воситалари сийдик рангини ўзгартириши мумкин. Физиологик гипохромурия полиурияда, кўп миқдорда сув ичганда, сийдик хайдовчи воситалар қабул қилганда кузатилади. Физиологик гиперхромурия кам сутоклик ичганда, кўп терлаганда бўлиши мумкин. Олигурияда гиперхромурия шишлар пайдо бўлганлиги, трансудат ва экссудатлар, диспентик бузилишларда, иситмалашда, димланган буйракда кузатилади. Кескин гиперхромурия гемолитик ҳолатларда бўлади. Кон ва кон пигментлари тушганда сийдик кизил рангга бўялади. «Пиво» рангидаги сийдик паренхиматоз сариқликда кузатилади. Сутдек оқ сийдик буйракни ёғли дистрофиясида, нефротик синдромда, шунингдек, йирингли сийдикда, фосфатурияда бўлади.

Меъёрий сийдик тиник ва фақатгина турганда бироз хираланиши мумкин. Сийдик тиниклиги тўлиқ ва нотўлиқ бўлиши мумкин. Тиниқ, кам лойқаланган ва кескин лойқаланган сийдик фаркланади. Сийдикнинг лойқаланиши тузлар, шиллик ажралиши, кўп миқдорда шаклли элементлар, бактерия, ёғларни бўлиши билан боғлиқ. Лойқадан центрифугалаш билан халос бўлиш мумкин. Тузли лойқаланишни ишқорлар ва кислоталар қўшиб йўқотиш мумкин. Бактериал лойқаланишда сийдик махсус фильтрлар ёрдамида филтрланади, ёғли лойқаланишда эса эфир, хлороформ қўшилади. Лойқаланиш характери чўкмани микроскопик текширганда аниқланади.

Ўпкадан чиқаётган ҳавода карбонат ангидрид борлигини аниқлаш

**Ишнинг мақсади:**

Ўпкадан чиқаётган ҳаводаги карбонат ангидритни аниқлаш.

**Ишнинг режаси:** 1.Биринчи вариантда аниқлаш.

2.Иккинчи вариантда аниқлаш.

3.Учинчи вариантда аниқлаш.

**Керакли жихозлар:**

2 та шиша банка, 2 та уч тешikli тикки, уч йўлли шиша най, бир неча 20-

25 см ли шиша ва резина найлар, (шиша банка оғзига тўғри келадиган



тиқинлар, тиқин пармаси, тўғри бурчак ҳосил қилиб эгилган шиша найлар,  
пахта, парафин ёки вазелин, оҳакли сув, спирт, штатив.

1. Биринчи вариантда ўпкадан чиқаётган ҳаводаги карбонат ангидритни аниқлаш учун 33 расмда кўрсатилган схема бўйича асбоб йиғилади. Шиша банкаларга ярим қилиб оҳакли сув қуйилади, сўнгра идишларнинг оғзи шиша найлар ўрнатилган тиқин билан маҳкамлаб беркитилади. Идишларнинг герметик бўлишини таъминлаш мақсадида тиқин атрофи ва унинг шиша найлар киритилган жойларига эритилган парафин қуйилади ёки қалин қилиб вазелин суртилади.

Тажрибани бажариш учун шиша най учи спиртта ҳўлланган пахта билан артилиб, оғизга олинади ва у орқали секин нафас олиб, нафас чиқарилади. Нафас олганда ҳаво В идишдаги оҳакли сув орқали ўтади, нафас чиқарганда эса оҳакли сув А идиш орқали чиқиб кетди. Олинаётган ҳавода карбонат ангидрит жуда оз бўлиши учун В идишдаги оҳакли сув деярли тиник ҳолда қолади, А идишдаги оҳакли сув теда лойқаланиб қолади.

2. Ўпкадан чиқаётган ҳаводаги карбонат ангидритни иккинчи вариантда аниқлаш учун 33 расмда кўрсатилган схема бўйича 2 та оҳакли сув солинган асбоб таёрланади. Асбобдаги А найнинг учи спирт билан дезинфекциялангач, оғиз орқали 20 марта нафас олинади, нафас чиқариш най орқали эмас, балки ҳавога чиқарилади. Кейин эса 20 марта нафас олиб, ҳар сафар нафас иккинчи идишдаги (Б) шиша трубка орқали чиқарилади. Ҳар иккала ҳолда ҳам ҳаво оҳакли сув орқали бир хил миқдорда ўтади, лекин идишлардаги сувнинг лойқаланиши бир хил бўлмайди. Иккинчи идишдаги оҳакли сув биринчи идишдагига қараганда кўпроқ лойқаланади.

3. Ўпкадан чиқаётган ҳаводаги карбонат ангидритни учинчи вариантда аниқлаш учун иккала идишга бир хил миқдорда оҳакли сув қуйиб, уларнинг бири штативга ўрнатилади, иккинчисига тўғри бурчак ҳосил қилиб эгилган шиша найнинг бир томони тушурилади. Кейин чуқур нафас олиб, шиша найнинг спирт билан артилган иккинчи учи



орқали секин пуфланади. Чиқарилган нафас идишдаги тиниқ оҳакли сувга аралашгач, у лойқаланади. Иш охирида штативга ўрнатилган пробиркадаги тиниқ оҳакли сув иккинчи идишдаги суюқлик билан солиштирилади.

Уччала вариантда ҳам ўпкadan чиқаётган ҳавода кираётган ҳавога нисбатан карбонат ангидритнинг кўплиги туфайли оҳакли сув тезда лойқаланади деган хулоса чиқарилади.

### Организмнинг кислород истеъмолини аниқлаш

**Ишнинг мақсади:**

Бутун организм томонидан кислород истеъмолини полярографик ёзини ва мқдор

жихатдан ҳисоблаш.

**Ишнинг режаси:**

1. Бутун организм томонидан кислород истеъмолини ўлчайдиган мослашган тузилиши.
2. Бутун организм томонидан кислород истеъмолини полярографик усулда ёзиб олиш.
3. Олинган натижаларни ҳисоблаш.

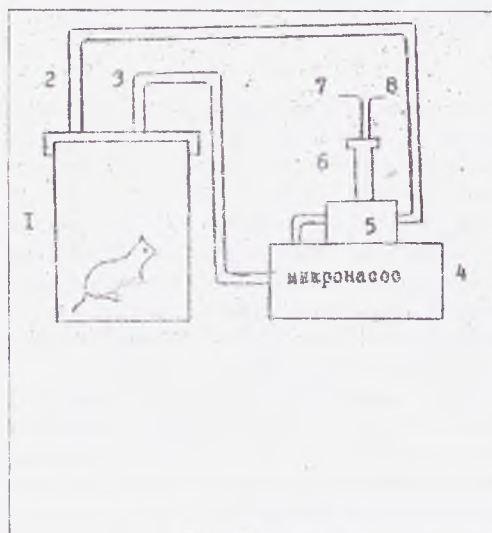
**Жеракли жиҳозлар:**

**Бутун организм теомонидан нафас олишни ўлчайдиган мослама,  
полярограф, бака,  
сичқон, каламуш.**

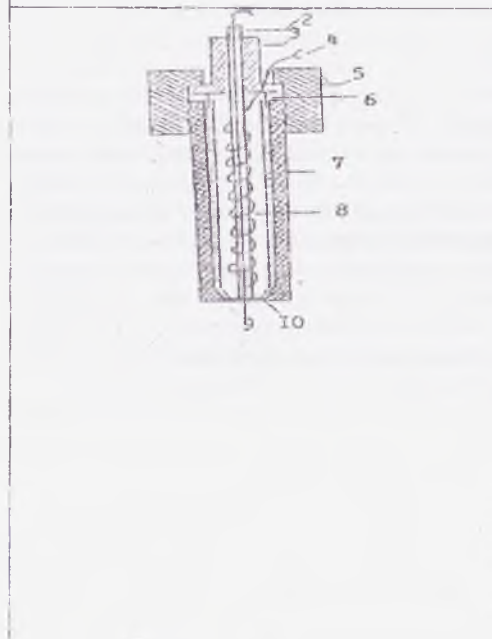
Бутун организм нафас олишини аниқлаш учун энг аввало хайвон жойлаштирилган ҳаво бўшлиғидаги (банкадаги) кислороднинг миқдорини аниқланади (34 - расм). Бу мосламани микронасос билан бирлелтирилган чиқувчи трубкаси бўлади. Бунинг учун аквариумда ишлатиладиган такомиллаштирилган микронасосдан фойдаланилади. Насос орқали сўрилган ҳаво Кларкнинг ёпик электроди (35 - расм) ўрнатилган катакка ўтади. Катакдан эса "кириш" трубкаси орқали ҳаво яна банкага киради. Мосламанинг барча ҳаво муҳити ташқи муҳитдан ажратилиб яхши беркитилган бўлиши шарт. Ана шундагина ички муҳитдаги кислород миқдорини аниқ ўлчашга имконият яратилади.

Банкадаги хайвонни нафас жараёнида кислород миқдорини ўзгаришини ҳисоблаш қуйидагича бўлади. Бунинг учун аввал банкадаги ҳаво ҳажми ўлчанади. Мисол учун банканинг ҳажми 1Л. Маълумки, ҳаво денгиз сатҳига нисбатан 21% кислороддан таркиб топган, юқорида кўтарилган сайин унинг миқдори камая бошлайди. Бизнинг мишгакамизда бу катталиқ тахминан 20%ни ташқил қилади. Агар, 100мл ҳавода кислороднинг миқдори 20 мл.га тенг бўлса, 1Л ҳавода 200 мл.га тенг бўлади. Шундан келиб чиқган ҳолда, полярографиянинг шкаласини 36 расмда кўрсатилгандай, ундаги ҳар бир бўлим 20 мл кислородга мос келади, қилиб бўлиб чиқилади. Банкада хайвон йуқ пайтда ундаги кислороднинг миқдори ўзгармайди ва шу сабабли полярограф пероси тўғри чизиқ чизади (1 линия). Банкага хайвон киритилгандан кейин, хайвон нафас олиши натижасида у ердаги кислороднинг миқдори камая бошлайди. Бу жараёни полярограф апарати эса бошлайди (2 линия).

36 расмда полярограф қоғозидаги (гасмасидаги) шкала кислород миқдорини ўлчаш бўйичагина бўлиб қолмасдан, балки вақт бўйича ҳам дақиқаларга бўлинган. 37 расмдан кўриниб турибдики, хайвон бир дақиқада 40 мл кислород истеъмол қилар экан. Агар ушбу катталиқни 1 соатга, яъни 60 дақиқага кўпайтирилса, 1 соатда 2400 мл кислород



34 - расм. Бутун организм нафас олишини ўлчайдиган мосламанинг тузилиши. 1) ҳайвон жойлаштирилган банка; 2) чиқувчи трубка; 3) кىривчи трубка; 4) тизимдаги ҳаво циркуляцияси учун микронасос; 5) бўлирма; 6) Кларк электроди; 7) платинали электроднинг охири; 8) хлорли қумуш электроднинг охири



35 - расм. Кларкнинг ёпик электродини тузилиши  
1 - Платина электродига уланган металл сим; 2 - Электроднинг шиша трубкаси; 3 - Хлорланган қумуш сим; 4 - Электрод ва пленкани ушлаб турадиган мослама; 5 - Бириктирувчи муфта; 6 - Тўйинган KCl солини учун ва пленкани ушлаб туриши учун тайёрланган трубка; 7 - ташқи ўзак; 8 - Тўйинган KCl учун бўшлик; 9 - Тейфлан ёки силикон пленка.

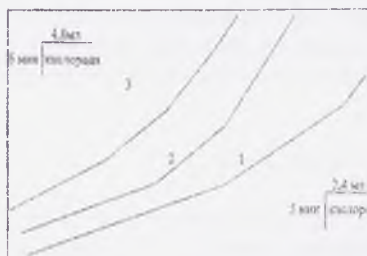
истеъмол қилинган бўлиб чиқади. Ундан кейин олинган кийматни ҳайвоннинг массасига бўлинади. Масалан, тажрибага массаси 200 гр.га тенг бўлган ҳайвон олинган бўлса, бу 1 кг.дан 5 марта кам бўлади.

Тегишли равишда, юкорида олинган катталиқни, яъни 2400 мл кислород/соатни, 5 га кўпайтирамиз, натижада 12000 мл кислород/кг соат ҳосил бўлади.

Ушбу катталиқни моль кислород/соат шаклда ҳам кўрсатиш мумкин. Бу эса кўшимча қайта ҳисоб-китобни талаб қилади. Маълумки, 1 моль кислород 22,4 ҳажми эгаллайди. 1л кислород 45 мМ кислородга мос келади. Энди юкорида олинган қийматни, яъни 12000 мл кислород/кг соатни, мМ кислородга айлантирсак, унда 266 мМ кислород/кг соат ҳосил бўлади.

Бутун организм томонидан кислород истеъмол қилиш тезлиги аниқлашнинг ҳисоб-китоби шундан иборат.

Полярография усули билан турли ҳайвонларни, жумладан иссиққонли ва совуққонли ҳайвонларнинг нафас олишини, яъни кислород



36 - расм. Ҳайвонни кислород истеъмолини полярография ёзуви.

1 чи ва 2 чи чизик - сичқоннинг кислород истеъмоли (1 чи чизик - сичқон турган респиратор камеранинг сифими 120 мл<sup>3</sup>, 2 чи чизик - 240 мл<sup>3</sup>). 3 чи чизик - қаламушнинг кислород истеъмоли (респиратор камеранинг сифими 1000 мл<sup>3</sup>).



37 - расм. Организмни кислород истеъмолини полярографик усул билан ёзиб олиш.

1 чизик - Ҳайвон йуқ пайдаланган чизик,  
2 - Банкага ҳайвон киритилгандан кейин, яъни нафас олиши бошлангандан кейинги чизик.

истеъмолини аниқлаш мумкин. Бунинг учун ҳар бир ҳайвон учун, катта-кичиклигига қараб алоҳида камера таёрланади.

### Асосий адабиётлар

1. Алматов К.Т. Алламурастов Ш.И. Одам ва хайвон физиологияси. – Тошкент: ЎзМУ, 2004.- 580б.
2. Ноздрачев А.Д., Баранников И.А., Батуев А.С. и др. Общий курс физиологии человека и животных. В 2 кн. Учебник для биол. и медиц. спец. вузов. Под ред А.Д.Ноздрачева.-М.: Высшая школа, 1991. I кн.- 511с. 2 кн. – 527с.
3. Покровский В.М., Коротко Г.Ф. Физиология человека: Учебник в двух томах; под ред. – М.: Медицина, 2001. – 467с
4. Физиология человека: в 3 т./ под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса ; пер. с англ. – М.: Мир, 1988
5. Батуев А.С. и др., Малый практикум по физиологии человека и животных. Санкт Петербург 2001.
6. Гуминский А.А., и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии.-М.: «Просвещение» 1990. 239 с.
7. Уголев А.М. Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций: элементы современного функционализма.- Наука, 1965.

### Қўшимча адабиётлар

1. Тесс Тигриания Р.А. Гормонально-метоболический статус организма при экстримальных воздействиях. –М.: Наука, 1990. -285с.
2. Клиническая биохимия под ред. Акад., РАМН В.А. Ткачука. Учеб, пособие для вузов, -М.: ГЕОТАР-МЕД, 2002. -358с.
3. Данилова Н.И. Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. –М.: Высшая школа, 2002.-478с.
4. Спрингер С., Дейг.Г.М. Левый мозг, правый мозг.-М.: Мир, 1997. -265с.
5. Келемешова Л.М., Алматов К.Т., Матчанов А.Т. Возрастная физиология.-Ташкент: НУУз., -2002.-123с.
6. Алматов К.Т., Келемешова Л.М., Матчанов А.Т., Алламурастов Ш.И. Улғайиш физиологияси. Тошкент: ЎзМУ., 2004.-195б.
7. Батуев А.С. Малый практикум по физиологии человека и животных, Изд-во Санкт-Петербург. Ун-та, 2001 -345с.
8. Розен В.Б. Основы эндокринологии. –М.: МГУ, 1984. -312с.

### Веб сайтлар

1. [www.zivonet.uz](http://www.zivonet.uz)
2. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)
3. [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru)