

Z. J. Hasanowa

ANATOMIÝA WE FIZIOLOGIÝA

Lukmançylyk orta okuw mekdepleri üçin
synag okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Türkmen döwlet neşirýat gullugy
Aşgabat – 2011

UOK 612 + 611

H 25

Hasanowa Z. J.

H 25 **Anatomiýa we fiziologiýa.** Lukmançylyk orta okuw mekdepleri üçin synag okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2011.

Bu okuw kitaby adam anatomiýasyny düzýän ähli ulgamlara degişli esasy maglumatlary öz içine alýar. Şol sanda adamyň fiziologiýasyna degişli maglumatlar, anatomiýa we fiziologiýa ylymlarynyň gysgaça taryhy hem beýan edilýär. Okuw kitabynda türkmençe – latynça sözlük berilýär.

Okuw kitaby okuw maksatnamasyna laýyklykda lukmançylyk orta okuw mekdepleriniň hemme hünärleri üçin niýetlenilýär.

TDKP 248, 2011

KBK 28.86 + 28.903 ýa 73

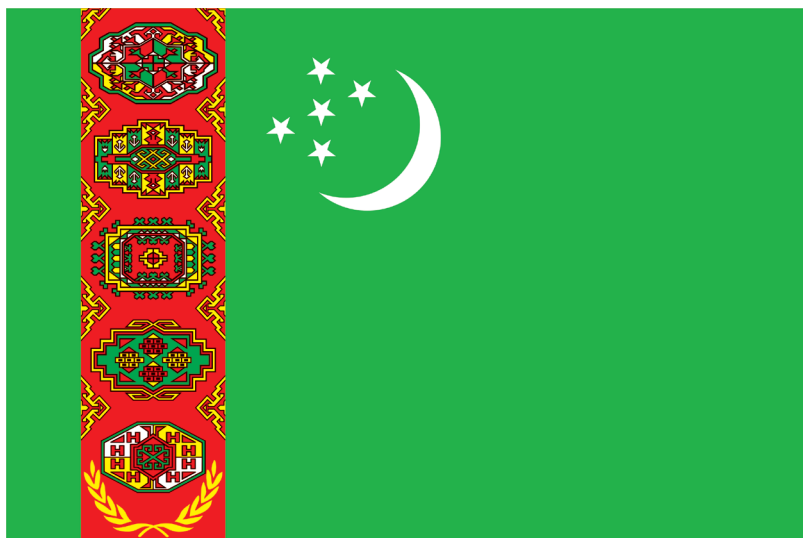
© Hasanowa Z. J., 2011.



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde,
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň öňünde.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym,
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym,
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

GIRIŞ

Adam bedeniniň gurluşy çylşyrymly we ýokary derejede gurlandyr. Adam aňy-düşünjesi, boýunça tapawutlanýandygy üçin oňa akyllý-paýhasly adam (latynça *Homo Sapiens*) diýlip at berilýär.

Adamyň durmuşynda onuň saglygy iň gymmatly baýlygydyr.

Saglyk adamyň ýaşayşy üçin eşretidir we bagtdyr. Adamyň bilim almagy, zähmet çekmegi ýurduň ykdysady güýjüniň, halkyň maddy hal-ýagdaýynyň ýokarlanmagy üçin zerurdyr, «Il saglygy – ýurt baýlygy» diýlip ýöne ýerden aýdylmaýar.

Garasyzlyk ýyllarynda ynsan saglygyny goramaga berilýän üns güýçlendi. 1995-nji ýylda «Saglyk» döwlet maksatnamasynyň işlenip düzülmegi we şol ýylyň iýulynda onuň kabul edilmegi bu ugurda möhüm ädim boldy. Maksatnamada ýurduň saglygy goraýyş ulgamyny ösdürmegiň, ilat arasynda sagdyn durmuş ýörelgelerini kemala getirmegiň, ynsan saglygyny berkitmegiň anyk ugurlary kesgitlenildi. Şondan bäri bu ugurda dünýä standartlaryna laýyk gelýän iň kämil enjamlar oturdylan saglygy goraýyş-anyklaýyş merkezleri guruldy.

Beýik Galkynyş eýýamynda Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň aýratyn üns bermegi netijesinde ynsan saglygyny goramak ugrundaky aladalar ozal hiç mahal görnüp-eşidilmedik derejelere ýetirildi. Hormatly Prezidentimiz saglygy goraýyş ulgamy üçin hünärmenleri taýýarlamagy halkara derejesine çykardy. Indi dünýäniň iň ösen ýurtlarynda türkmen ýaşlary lukmançylyk ugrundan ýokary bilim alýarlar. Türkmenistanyň döwlet lukmançylyk uniwersitetinde daşary ýurtly meşhur professorlar leksiýalary berýärler. Hormatly Prezidentimiziň hut öz tagallalary bilen gurlan lukmançylyk uniwersitetiniň täze binasynyň ulanylmaga berilmegi bilen bu işleriň gerimi has-da giňedi.

Bu zatlaryň ählisi Milli Liderimiziň yglan eden «Döwlet adam üçindir!» diýen baş şygarynyň iş ýüzünde dabaralanmasydyr.

Adamyň saglygy, onuň işe ukyplylygy, belli bir derejede, akylynyň ösüşi, hatda gözelligi-de onuň öz bedeniniň gurluşyny nähili derejede bilýänligine baglydyr. Şonuň üçin hem her bir adamyň öz bedeniniň gurluş aýratynlygyny we onda bolup geçýän hadysalary bilmekligi gerekdir. Bu bolsa saglygy saklamaga we ony berkitmegiň düzgünlerini berjaý etmeklige ýardam eder. Adamyň bedenini we onda bolup geçýän hadysalary öwrenýän ylymlara anatomiýa we fiziologiýa degişlidir.

Anatomiýa (grekçe *anatemno* – kesýärin) bedeniň öýjükleriniň, dokumalarynyň, organlarynyň we organlar ulgamynyň gurluşyny öwrenýän ylymdyr.

«Anatomiýa ynsan saglygyny goramaga niýetlenip, naturfilosofiýanyň (tebigat hakynda idealistik filosofiki taglymatyň) esasy bölegidir, ony lukmançylyk sungatynyň ählisiniň berk esasy, gurluşynyň başlangyjy hasaplamaly» diýip, häzirkizaman anatomiýany esaslandyryjy alym A. Wezaliý belläp geçipdir.

Fiziologiýa (grekçe *physios* – tebigat, *logos* – ylym) bitewi bedeniň we onuň aýry-aýry organlarynyň hem-de organlar ulgamynyň ýaşajylygyny we işjeňligini öwrenýän ylymdyr.

Adam anatomiýasy we fiziologiýasy lukmançylyk ugrunyň işgärlerini nazary we amaly taýdan taýýarlamakda esasy dersdir.

ANATOMIÝA WE FIZIOLOGIÝA YLYMLARYNYŇ TARYHYNDAN GYSGAÇA MAGLUMATLAR

Adam bedeniniň gurluşy barada ilkinji takyk maglumatlar gadymyýetiň beýik lukmany we alymy Gippokratyň (b.e.öň.460 – 377ý.ý.) işlerinde duş gelýär. Ol anatomiýany we fiziologiýany öwrenmekligi birinji orunda goýup, olary bütin lukmançylygyň esasy diýip hasap edýär. Gippokrat adam bedeniniň gurluşy barada maglumatlary toplap, olary ulgamaşdyrmak bilen anatomiýanyň ösüşine uly goşant goşdy. Ýagny, ol adam skeletiniň gurluşyny, kelle- çanagyň birnäçe süňkleriniň gurluşyny, süňkleriň birleşmeleriniň görnüşlerini, ýüregiň muskul gat-



Gippokrat
(b.e. öň 460 – 377 ý.ý.)

lagynyň gurluşyny, içki organlaryň ýerleşişini öwrenip golyazmalarında beýan edýär. Ýöne muňa garamazdan, Gippokratda käbir ýalňyş düşüňjeler hem bolupdyr. Meselem, Gippokrat arteriýalar öz içinde howa saklaýarlar diýip pikir eden, şol sanda hem ol nerwleri siňirlerden, wenalary arteriýalardan tapawutlandyrmadyr.

Platon we Aristotel (b.e.öň. 384 – 322 ý.ý.) öz döwrüniň görnükli alymlary bolup. Platon nerw ulgamy we embriologiýa bilen baglanyşykly meseleleriň üstünde işläp, şu ugurda wajyp açyşlary etdi. Aristotel bolsa Platonyň okuwçysy bolup, anatomiýanyň ösüşine uly goşant goşupdyr. Ol arteriýa gan damarlarynyň aortadan aýrylýandyklaryny anyklap, ýag dokumasyny, kekirdewükleri, süňkleri we gany öwrenipdir.

Anatomiýanyň we lukmançylygyň ösüşine Aleksandriýanyň lukmançylyk mekdebi uly täsir edipdir. Bu mekdebiň lukmanlary Gerofil we Erazistrat meşhur alymlaryň hatarynda bolup, uly açyşlary gazanypdyrlar. Gerofil beýniniň gurluşyny, görüş nerwini, göz almasyny, limfatik ulgamy we on iki barmak içegäni öwrenipdir.

Erazistrat anatomiýa bilen bir hatarda fiziologiýa bilen hem meşgullanypdyr. Ol arteriýalarda howa däl-de ganyň bardygyny, nerwleriň kelle beýnisi bilen baglanyşygyny subut edipdir. Erazistrat bagry, öt ýollaryny, ýüregi we onuň klapalaryny öwrenmekde uly üstünliklere eýe bolupdyr.

Filosof, biolog, fiziolog we anatom, rim alymy Klawdiý Galen (b.e.130 – 201 ý.ý.) ilkinji bolup, adamyň anatomiýasy boýunça leksiýa-lary okap başlapdyr. Ol beýniniň, muskullaryň, süňkleriň gurluşyny we bedende bolup geçýän hadysalary çuň öwrenip, anatomiýanyň hem fiziologiýanyň ösüşine uly goşant goşupdyr. Tany-mal alym Klawdiý Galen lukmançylyga bagyşlap 400-e golaý traktat ýazypdyr, ýöne biziň günlerimize çenli olaryň diňe 100-e golaýy ýe-

tipdir. XIII asyryň dowamynda anatomiýa we lukmançylyk Galeniň ýazan işleri boýunça öwrenilipdir.

Dünýä belli meşhur lukman we filosof Abu Ali ibn Sina (Awisenna) «Lukmançylyk ylmynyň kanunlary» atly kitabynda dürli keselleri, olaryň bejergilerini, anatomiýa we fiziologiýa boýunça maglumatlary jemläp, beýan edipdir. Ibn Sinanyň taglymatlarynyň lukmançylyk ähmiýeti biziň günlerimizde hem örän ýokarydyr.



Abu Ali ibn Sina (890 – 1037)

Andrey Wezaliý (1514 – 1564 ý.ý.) anatomiýa ylmyny esaslandyryjy hasaplanyp «Adam bedeniniň gurluşy» atly kitabynda skelet, muskullar, damarlar, nerwler, içki agzalar, beýni we duýuş agzalary barada maglumatlary beýan edýär. Fiziologiýany bolsa häzirkizaman ylmy derejesine belli inlis lukmany Uilýam Garweý (1578 – 1657 ý.ý.) ýetirýär. Ol gan aýlanyşyň uly aýlawyny ilkinji bolup açýar.

Anatomiýa we fiziologiýa ylmalarynyň ösmegi köp alymlaryň atlary bilen baglanyşyklydyr, ýagny G.Fallopíý, B.Ýewstahiý, M.Malpigi, M.Serwet, U.Garweý, M.W.Lomonosow, N.I.Pirogow, P.F.Lesgaft, W.P.Worobýow, I.M.Seçenow, I.P.Pawlow we beýlekiler.

Anatomiýany we fiziologiýany öwrenmekde türkmen alymlary hem köp işleri ýerine ýetirdiler. Türkmenistanyň görnükli alymlarynyň biri, Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň akademigi, lukmançylyk ylmalarynyň doktory, professor F.F.Soltanow (1928ý.) öz geçiren ylmy barlaglarynyň netijeleri boýunça 300-e golaý ylmy işleri çap etdi.

Türkmenistanda fiziologiýa ylmynyň täze bir ugry bolan amaly ähmiýetli fiziologiýanyň esasyny düzýän zähmet fiziologiýasyny döreden lukmançylyk ylmalarynyň doktory, professor B.G.Bagirowdyr

(1927 – 1989). B.G.Bagirow öz ylmy barlaglarynyň netijelerini amalyýete girizmäge uly üns berýärdi. Ol jemi 237 ylmy işiň awtorydyr we şol sanda 4 ylmy monografiýany, 5 ylmy-populýar kitapçalary we 11 sany usuly teklipleri çapdan çykardy. Onuň «Teşneligi gandyrmak» diýen kitapçasy türkmenistanly zähmetkeşleriň yssy pasyllarda durmuş gollanmasy boldy.

J.Hudaýberdiýew (1923 – 1992) görnükli alym – anatom. Adam anatomiýasy barada 100-den gowrak ylmy işleriň awtory.

Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistan Täze Galkynyş eýýamynda örän çalt depginlerde ösýär, özgerýär. Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow: «Men halkymyň eşretli durmuşynyň gözbaşyny ylym-bilim ulgamynyň kämilleşdirilmeginde görýärin» diýmek bilen, bu ulgama turuwbaşdan aýratyn üns berip gelýär. 2009-njy ýylyň 12-nji iýunynda Ylymlar günü mynasybetli döwlet Baştutanymyzyň alymlar bilen geçiren taryhy duşuşygynda milli Liderimiz Türkmenistanda ylmyň pajarlap ösmegi üçin uly işleriň amala aşyryljakdygyny, alymlaryň çeken asylyly zähmetlerine mynasyp baha beriljekdigi, ýaşlaryň ylma içgin aralaşmalary üçin uly tagallalaryň ediljekdigi barada aýratyn nygtap geçdi. Hut şeýle bolansoň, şu günki gün bilim-ylym ulgamy düýpli özgerýär, kämilleşýär.

Hormatly Prezidentimiziň ylym-bilimi ösdürmek baradaky ajaýyp maksatlaryna goşant goşmak biziň hemmämiziň asylyly borjumdur.

I bap

ADAM BEDENI BARADA UMUMY MAGLUMAT

ÖÝJÜK WE ONUŇ GURLUŞY

Öýjügiň gurluşy. Mikroskopyň kömegi bilen adam bedeniniň öýjükli gurluşynyň bardygy takyklanyldy. Öýjügiň gurluşyny we ýerine ýetirýän işini öwrenýän ylma sitologiýa (grekçe *sitos* – öýjük, *logos* – ylym) diýilýär.

Adam bedeninde ýerine ýetirýän işine baglylykda, öýjükleriň dürli görnüşleri bolýar. Muskul öýjükleri hereket wezipesini ýerine ýetirýärler. Şoňa görä-de, olar ik şekillije süýnmek görnüşlidirler. Ýerine ýetirýän esasy işi oýanyş we geçiriş bolan nerw öýjükleriniň bolsa birnäçe ösüntgileri bolýar. Köplenç, süýnmejik görnüşde bolan mäs öýjüklerinde beden üçin gerekli şireler öndürilip çykarylýar. Öýjükleriň ululyklary birmeňzeş bolmaýar. Gyzył gan öýjügiň – eritrositiň diametri 8 mkm-a barabar. Käbir nerw öýjükleriniň uzynlygy birnäçe santimetre ýetýär. Meselem, oňurga beýnisinde ýerleşen nerw öýjükleriniň ösüntgileri elleriň we aýaklaryň barmaklarynyň uçlaryna çenli uzaýar. Bu bolsa olaryň uzynlygynyň 120-150 sm-e ýetýändigini görkezýär. Öýjükleriň ölçegleri, görnüşleri we ýerine ýetirýän işleri dürli bolsa-da, olaryň ählisine diýen ýaly mahsus bolan bir umumy gurluş bolýar. Öýjügiň üsti ýukajyk barda – daşky membrana bilen örtülen, içi bolsa ýarym ergin halyndaky suwuklyk – sitoplazma bilen doldurylandyr. Sitoplazmada ýadro we birnäçe organoidler ýerleşýärler.

Öýjük bardasy – gabygy sitoplazmanyň dykyzlanan gatlagyndan emele gelýär. Ol beloklaryň we ýaglaryň garyşyk ýerleşen mole-

kulalaryndan ybarat. Gabygyň üsti bilen öýjüğe maddalar saýlanyp geçirilýär.

Öýjügiň sitoplazmasy. Sitoplazma şepbeşik, ýarym suwuklykdyr. Ol elmydama hereketde bolýar. Sitoplazmada himiki öwrülmeler bolup geçýär.

Öýjügiň ýadro. Ýadro – öýjügiň möhüm bölegidir. Ol, esasan, togalak görnüşdedir. Elektron mikroskopyň kömegi bilen ýadronyň içindäki ýadro erginini görmek bolýar. Onda bir ýa-da birnäçe ýadrojyklar ýerleşýär. Ýadro ergininde ýadrojyklardan başga-da, hromatin diýlip atlandyrylýan madda bar. Olardan öýjük bölünen döwründe sapajyk şekilli bedenjikler – hromosomlar emele gelýär. Hromosomlar özlerinde ene-atalardan geçýän nesil alamatlarynyň maglumatlaryny saklaýarlar. Adamyň beden öýjükleriniň her birinde 46 (jyns öýjüklerinde 23) sany hromosom bolýar.

Birnäçe agyr keseller hromosomlaryň sanynyň we gurluşynyň bozulmagy netijesinde ýüze çykýar.

Ýadro bilen sitoplazma öýjügiň ýaşayşy üçin hökmany we möhüm düzüm bölekleridir.

Öýjügiň organoidleri öýjügiň ýaşayşynda möhüm wezipeleri ýerine ýetirýärler. Olara mitohondriýalar, endoplazmatik tor, ribosomlar, öýjük merkezi, lizosomlar, Goljiniň toplumy degişlidir.

Mitohondriýalar dänejik ýa-da taýajyk görnüşinde bolýar. Olar öýjügiň ýaşayşy we işjeňligi üçin gerek bolan güýç (energiya) çeşmesi bolup hyzmat edýär. Sebäbi olar ATF-iň sintezini amala aşyrýarlar.

Endoplazmatik tor sitoplazmanyň hemme ýerine akarjyklar görnüşinde ýaýrandyr. Olar boýunça sitoplazmadan ýadro tarap, ýadrodan bolsa, sitoplazma tarap maddalaryň hereketi amala aşyrylýar. Mundan başga-da, onuň membranasynda dürli himiki täsirleşmeler amala aşyrylýar. Ol täsirleşmeler aýratyn ähmiýete eýedir. Bu organoidi diňe elektron mikroskopyň kömegi bilen görmek bolýar.

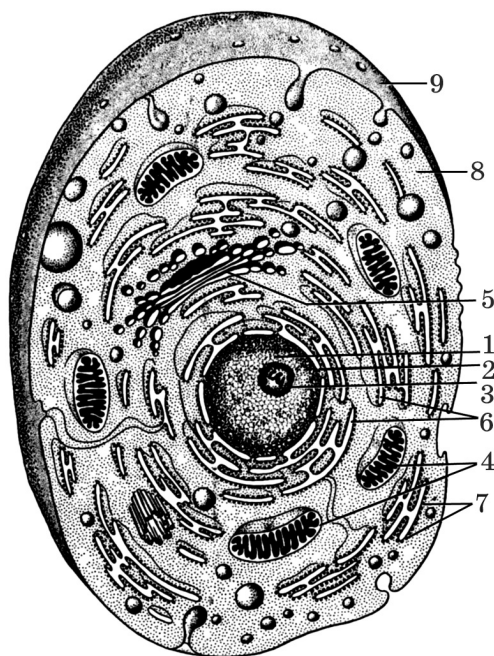
Ribosomlar ownujak, dykzyja bedenjikler görnüşinde bolýarlar. Olaryň sany örän köp. Her bir öýjükde 1000-den 10000-e çenli ribosom bolup bilýär. Olaryň esasy bölegi endoplazmatik toruň membra-

nasynda ýerleşýär. Bu organoidlerde belok emele gelýär. Ribosomlary hem diňe elektron mikroskopyň kömegi bilen görüp bolýar.

Öýjük merkezi organoid ýadronyň golaýynda ýerleşýär. Ol iki sany bedenjikden durýar. Bu organoid öýjük mitoz usuly bilen bölünende, emele gelen iki öýjügiň arasynda hromosomlaryň deň bölünmegini üpjün edýär.

Lizosomlar organoid öýjügiň iýmit siňdiriş ulgamydyr. Lizosomlar öýjükleriň özboluşly «sanitarlarydyr». Sebäbi olaryň esasy maddasynda we membranalarynda örän köp mukdarda beloklary, uglewodlary, lipidleri, nuklein kislotalary dargadýan fermentler saklanýar. Fermentleriň kömegi bilen lizosomlar del bedenjikleri eredýärler we dargadýarlar, ýagny fagositoz funksiýasyny ýerine ýetirýär.

Goljiniň toplumu. Organoidinde öýjükde emele gelýän we daşky gurşawdan düşýän maddalar toplanýarlar.



1-nji surat. Öýjügiň gurluşy.

1. Ýadro. 2. Ýadronyň gabygy. 3. Ýadrojyk. 4. Mitochondriýalar. 5. Goljiniň toplumu.
6. Endoplazmatik tor. 7. Ribosomlar. 8. Gialoplazma. 9. Öýjük bardasy.

Öýjügiň himiki düzümi, häsiýetleri we köpelişi

Öýjügiň düzümine girýän himiki birleşmeler iki topara – organiki we organiki däl birleşmelere bölünýärler. Organiki däl birleşmelere suw we mineral duzlar degişlidir. Olar jansyz tebigatda hem duş gelýärler. Organiki birleşmeler janly tebigata mahsus maddalar bolup, olara beloklar, ýaglar, uglewodlar we nuklein kislotalary degişli.

Suw öýjügiň umumy agramynyň (massasynyň) 85%-ine golaýyny tutýar. Suw sitoplazma ýarym suwuklyk häsiýetini berýär we onuň hereketini ýeňilleşdirýär. Suw öýjüklerde erediji hökmünde uly ähmiýete eýedir. Suwda erän maddalaryň arasynda himiki täsirleşmeler aňsat geçýär.

Şeýle hem suw öýjükde bolup, geçýän himiki täsirleşmeleriň netijesinde emele gelýän gerekmejek maddalaryň öýjükden bölünip çykarylmagyny ýeňilleşdirýär.

Mineral duzlar öýjükde az mukdarda bolýar. Olaryň arasynda duz turşusynyň natriý we kaliý duzlary hem-de fosfor we kömür turşusynyň natriý, kaliý, kalsiý, magniý duzlary has köpräk duşýarlar. Olar öýjügiň madda çalşygyna gatnaşýarlar, öýjügiň ýaşaaýuş işjeňligi üçin amatly şertleri döredýärler.

Organiki birleşmeler öýjügiň umumy agramynyň 20 – 30%-ini düzýär. Öýjükleriň gurulmagynda we iýmitlenmeginde möhüm ähmiýeti bar.

Beloklar öýjügiň esasy maddasy hasaplanylýar. Beloklar gurluşlary boýunça organiki birleşmeleriň iň çylşyrymlylaryna degişlidir. Olar aminokislotalaryň belli bir tertipde ýerleşen molekulalaryndan emele gelýärler.

Beloklaryň düzümine 20-ä golaý aminokislotalar girýär. Olaryň zzygiderlikde ýerleşişleri beloklaryň häsiýetlerini kesgitleýär. Şoňa görä-de beloklar gurluşlary boýunça örän köpdürlüdürler.

Beloklar gurluşyk serişdesi bolup, öýjük bardasynyň, ýadronyň, sitoplazmanyň we organoidleriň emele gelmegine gatnaşýar.

Beloklaryň biokatalizatorlar hökmünde-de ähmiýeti uludyr. Olar öýjükde geçýän biohimik täsirleşmeleri çaltlandyrýar. Şeýle beloklara fermentler diýilýär.

Beloklar beden üçin güýç çeşmesi bolup hyzmat edýär. Olaryň turşamagy netijesinde köp mukdarda güýç bölünip çykýar.

Ýaglar. Ýaglaryň düzümine üç element: uglerod, wodorod, kislorod girýär. Ýaglar öýjük bardasynyň esasy düzüm bölegidir. Ýaglar öýjüklerde ätiýaçlyk maddalary we güýç çeşmesi hökmünde hem peýdalanylýarlar.

Uglewodlar. Uglewodlar hem ýaglary emele getirýän elementler bolan ugleroddan, wodoroddan we kisloroddan durýar. Uglewodlaryň ýaşayş üçin gerek bolan güýjüň çeşmesi hökmünde uly ähmiýeti bar. Olar gurluşyk serişdesi bolup hem hyzmat edýärler.

Nuklein kislotalary. Bu kislotalar öýjügiň ýadrosynda emele gelýärler. Olaryň ady hem şondan gelip çykýar, ýagny latynça *nukleus* – ýadro diýmekligi aňladýar.

Nuklein kislotalarynyň dezoksiribonuklein (DNK) we ribonuklein (RNK) kislotalary diýen iki görnüşi bar. DNK bedeniň nesle geçýän alamatlaryny ýüze çykarýan hromosomalaryň düzümine girýär. RNK bolsa ýadroda we sitoplazmada bolýar. Bu kislotalaryň ähmiýeti diňe soňky ýyllarda takyklanyldy. DNK-da nesle geçýän alamatlaryň maglumatlary saklanýar we olar nesilden-nesle geçirilýär. RNK bolsa öýjüklere mahsus bolan beloklaryň emele gelmegine gatnaşýar.

Öýjükleriň häsiýetleri. Öýjükler janly bedenleriň düzüm bölegidir. Olara ýaşayşyň hemme häsiýetleri, ýagny madda çalşygy, gyjynyjylyk, hereket, ösmek we köpelmek mahsusdyr.

Öýjüklere hemişe iýmit maddasy baryp durýar, şol maddalardan bolsa çylşyrymly birleşmeler emele gelýär. Emele gelen organiki maddalaryň hasabyna-da öýjükler gurulýarlar.

Öýjükde organiki maddalaryň emele gelmek hadysasyna biosintez diýilýär. Öýjükde organiki maddalaryň emele gelmegi bilen bir wagtda olaryň dargamagy we turşamagy hem bolup geçýär. Şu hadysalaryň köpüsi kislorodyň gatnaşmagynda amala aşyrylýar. Netijede, gurluşlary boýunça has sada maddalar we güýç emele gelýär. Turşamagyň netijesinde emele gelen önümler gan bilen bölüp çykaryjy organlara getirilýär. Ol ýerden hem daşky gurşawa bölünip çykarylýar. Emele gelen güýç bolsa, öýjügiň ýaşayş işjeňligi üçin sarp edilýär.

Şeýlelikde, öýjük bilen daşky gurşawyň arasynda dyngysyz madda çalşygy bolup geçýär. Bu bolsa öýjügiň düzüm böleginiň elmydama täzelenip durmagyny üpjün edýär.

Gurşawyň hadysalarynyň täsirlerine öýjügiň jogap berip bilmek häsiýetine **öýjügiň gyjynjylygy** diýilýär. Meselem, muskul öýjükleri sanjyma-da, gyzdyryjy jisimlere-de, elektrik akymyň we kislotalaryň täsirine-de ýygrylmak bilen jogap berýär. Şeýle ýygrylmalaryň netijesinde ýaşayşa mahsus bolan ýene bir häsiýet hereket ýüze çykýar.

Gyjynmanyň emele gelmegi bilen baglylykda, öýjüklere mahsus beýleki häsiýetler hem ýüze çykýar. Meselem, gyjynmanyň, netijesinde mäs öýjükllerinde suwuklyklar emele gelyär. Nerw öýjüklere nerw oýanyşlary peýda bolýarlar.

Öýjügiň bölünişi. Öýjüklere bölünişiniň üç görnüşi belli bolup, olar: amitoz, mitoz we meýoz.

Amitoz. Öýjügiň amitoz (*a* – inkär etme) ýoly bilen bölünmegine başgaça gönümel ýa-da dogry ikä bölüniş hem diýilýär. Bölünişin bu görnüşinde ilki bilen enelik ýadronyň iki sany meňzeş täze ýadro bölünmegi bolup geçýär. Ýadro bölünenden soň, öýjügiň özüniň hem iki sany täze öýjüge doly bölünmegi amala aşýar. Amitoz wagtynda interfaza ýadrosy (bölünmeýän, dynçlykda ýerleşýän ýadro) hromosomalary emele getirmän we mitozu sezewar bolman, gönümel bölünýär. Amitoz diňe ýadronyň bölünmegi bilen hem çäklenip bilýär. Bu ýagdaýda iki ýa-da köp ýadroly öýjüklere emele gelyär.

Uzak wagtyň dowamynda ylymda amitoz diňe garry ýa-da kesselli öýjüklere bolup geçýän hadysa diýen pikir öňe sürüldi. Soňky barlaglar amitozyň kadaly ösen ýaş öýjüklere hem geçýändigini görkezdi. Emma amitoza sezewar bolan öýjüklere soňundan kadaly mitozyň amala aşmaýandygyny bellemek zerurdyr.

Mitoz ýa-da kariokinez. Mitoz (grekçe *mitos* – ýüplük, sapak) ýa-da kariokinez (grekçe *karion* – ýadro, *kinesis* – hereket) eukariot öýjüklere bölünişiniň in köp duş gelyän görnüşidir. Mitoz arkaly somatiki (beden) we käbir halatlarda ösüşiň belli döwürlerinde ösümlükleriň hem, haýwanlaryň jyns öýjüklere hem köpeliýärler.

Mitozyň manysy täze emele gelýän öýjüklere enelik öýjükdən onuň özüniňkä meňzeş sanly we görnüşli hromosomlaryň geçmeginden ybarat. Mitoz netijesinde täze öýjüklere arasynda hromosomlaryň we öýjügiň ähli düzüm bölekleriniň deň paýlaşylmagy bolup geçýär. Bölünişiň bu usuly birnäçe fazalaryň dowamynda amala aşýar.

Öýjügiň bir bölünişiniň başlangyjyndan indiki bölünişiniň başlangyjyna çenli ösüş döwre **öýjük ýa-da mitotik aýlaw** diýilýär. Iki bölünişiň arasyndaky dynçlyk döwre bolsa **interfaza** diýilýär. Dürli bedenleriň mitotiki aýlawynyň dowamlylygy birnäçe minutdan 2 – 3 sagada ýetýär. Interfaza bolsa 8 – 10 sagatdan birnäçe gije-gündizläp dowam edýär. Interfaza döwründe öýjük bölünmäge taýýarlanýar. Bu döwürde öýjükde belok RNK, ATF sintezlenýär. Interfazanyň ortasynda DNK ikilenýär. Mundan başga-da, interfazanyň ahyrynda organoidler ikilenýärler.

Mitoz hadysasy şu fazalara bölünýär: profaza, metafaza, anafaza we telofaza.

Profaza mitozyň başlangyç we iň dowamly fazasydyr. Profazadaky hromosomlar bütin uzynlygy boýunça bir-birine jebis ysnyşan iki sany inçe spiral görnüşli sapaklardan (hromotidlerden) durýarlar. Hromosomlaryň gysgalmagy we ýognalmagy bolup geçýär. Profazanyň ahyrynda ýadro boşlugynda ymykly kemala gelen gysga, taýak şekilli hromosomlary görmek bolýar. Olar ýadronyň gyralarynda, ýadro gabyjagynyň golaýynda ornaşýarlar. Soňra ýadro gabyjagy ereýär, ýadrojyklar ýitýärler we bölüniş ýumagy emele gelip başlaýar.

Metafaza. Metafazanyň başynda ýadro gabyjagynyň dargamağyndan soň, sapakly ahromatin ýumagyň emele gelmeği tamamlanýar. Sapaklar bir polýusdan beýleki polýusa dartylýarlar. Hromosomlar merkeze geçýärler we ýumagyň ýarym guşaklygynda ýerleşýärler. Sapaklar hromosomlaryň sentromeralary bilen berkleşýärler.

Sentromera diýlip hromosomyň iki egnini birleşdirýän we onuň egrelýän ýerinde ýerleşýän merkezine aýdylýar. Hromosomalar bilen birleşen ýumak sapaklaryna çekiji **hromatin sapaklary** diýilýär.

Öýjügiň ekwatorynda hromosomlar bir tekizlikde diýen ýaly ýerleşip guşaklyk ýa-da ýadro plastinkasyny emele getirýärler. Bu ýagdaýda hromosomlary öýjügiň polýuslaryndan seredip aňsat sanamak bolýar.

Anafaza. Bu döwürde täze hromosomlar ýumagyň sapaklarynyň kömegi bilen biri-birine garşylyklaýyn meňzeş şekili emele getirip, ýadronyň polýuslaryna çekilýärler. Täze hromosomlar bir hromatitden ybaratdyr.

Telofaza. Täze emele gelen hromosomlaryň polýuslara gutarnyky ýaýramagy telofazanyň başlangyjydyr. Bu döwür tutuşlygyna profaza ters bolan döwürdir: bölüniş ýumagy ýitýär, hromosomlar çişýärler we kem-kemden бүдүр-сүдүрленýär hem-de hromatine öwrülýän dykyz goýulyklar emele gelýär. Ýadrojyklar, ýadro gabyjagy täzedem emele gelýär, ýadro kem-kemden öz keşbini alýar. Täze emele gelen öýjükleriň arasynda sitoplazmanyň we onuň düzüm bölekleriniň (mitohondriýalaryň, Goljiniň aparatynyň, plastidleriň we ş.m.) paýlaşylmagy bolup geçýär. Täze ýadrolaryň arasynda enelik öýjügiň orta guşaklygynda barda peýda bolýar, ýagny sitokinez (öýjügiň bölünmegi) amala aşýar. Emele gelen ýadrolar we öýjükler enelik ýadrodan hem-de öýjükden diňe kiçiligi bilen tapawutlanýarlar.

Mitozyň biologiki ähmiýeti örän uludyr. Onuň netijesinde öýjükler täzelenende hromosom toplumynyň durnuklylygy üpjün edilýär. Bu bolsa köp öýjükli bedenleriň organlarynyň we dokumalarynyň gurluşynyň hem-de öz wezipesini ýerine ýetirişiniň hemişeligini saklaýar. Bedeniň ýaşaýyş işjeňliginde amala aşýan embrional ösüş, ulalmak, zeper ýeten organlaryň we dokumalaryň täzedem dikelmegi, ýiten hem ölen öýjükleriň täzelenmegi (ganyň ölen eritrositleriniň, deriniň we içegeleriň epitelial dokumasynyň ölüp ýa-da zaýalanyp gopýan öýjükleriň çalyşmagy we ş.m.) ýaly häsiýetler hem mitozyň netijesinde bolup geçýär.

DOKUMALAR.

DOKUMALARYŇ GÖRNÜŞLERI WE OLARYŇ HÄSIÝETLERI

Umumy gurluşy, ýerine ýetirýän işleri we gelip çykyşlary boýunça birmeňzeş bolan öýjükleriň hem-de öýjügara maddalaryň belli bir toplumyna **dokuma** diýilýär. Dokumalardan organlar emele gelýär.

Dokumalar dört topara bölünýärler. Olar: örtüji (epitelial), birleşdiriji, muskul we nerw dokumalarydyr.

Dokumalar bedeniň hemme organlarynda bolýar. Emma organlaryň her birinde, adatyça, dokumalaryň haýsy hem bolsa bir görnüşi has möhüm ähmiýete eýedir. Meselem, muskullar, esasan, muskul dokumalaryndan durýar. Emma olaryň uçlarynda ak dykyz, çäýe birleşdiriji dokuma (siňir) ýerleşýär. Olaryň kömegi bilen muskullar sünklere berkleşýärler. Muskul dokumalarynyň daşky durky ýukajyk barda bilen örtülendir. Eger-de şol bardajygy aýyrsak, onda muskulyň köp sanly dessejiklerden ybaratdygy görünýär. Dessejikleriň her biri hem barda bilen örtülendir. Olary ýene-de has ownujak dessejiklere bölmek bolýar. In kiçijik muskul dessejigini bölüp aýyrmak aňsat däldir. Emma ýörite gurallaryň kömegi bilen ony mikroskoplaryň aşagynda aýry-aýry ýukajyk muskul süýümlerine bölmek bolar.

Örtüji dokumalar. Bu dokuma bedeni daş ýüzünden örtüp durýar we deriniň ýokarky gatlagyny emele getirýär. Içki organlaryň we beden boşluklarynyň şirelije bardalary hem örtüji dokumadan durýar. Bu dokumanyň aýratynlygy, onuň öýjükleriniň bir-birine jebis ýerleşmegidir we öýjügara maddasynyň örän azlygydyr.

Örtüji dokumalaryň bir görnüşi gorag, beýlekisi bölüp çykaryş işlerini ýerine ýetirýär, üçünjisi bolsa iýmit maddalarynyň sorulmak hadysasyna gatnaşýar. Ol köp gatlakly, dykyz deri örtüji dokumanyň aşagynda ýerleşen organlary zeperlenmeden we mikroblaryň düşmeginden gorap saklaýar. Deri örtüji dokumanyň öýjükleri daşky gurşawyň zyýanly täsirlerine ýgy-ýgydan sezewar bolýarlar. Şonuň üçin hem olar ölýärler. Bu dokumanyň öýjükleri tiz köpelmäge ukyplydyrlar. Şeýlelikde, ölen öýjükleriň öwezi täze emele gelen öýjükler bilen doldurylýar.

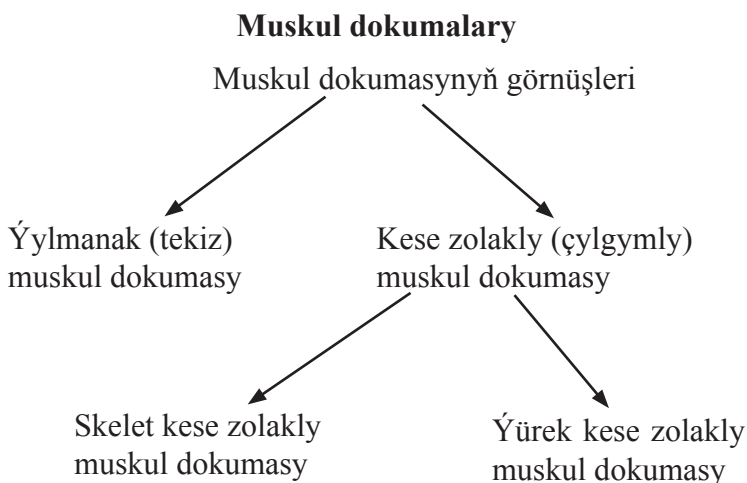
Deri örtüji dokumanyň önümlerine dyrnak bilen saç degişlidir.

Burun boşlugynyň, bokurdagyň we traheýanyň örtüji dokumasy kirpikjagazlar bilen örtülendir. Olar öz hereketleri bilen dem alyş

ýoluna düşýän tozanjyklary saklaýarlar. Soňra olar daşary aýrylyp taşlanýarlar. Örtüji dokumalaryň emele getirýän tüýkülik mázleri – tüýküligi, deri mázleri – deri, göz mázleri – ýaşy bölüp çykarýarlar.

Bir gatlakly içege örtüji dokumasy köp sanly mázleri emele getirýär. Şol mázleriň bölüp çykarýan fermentleri ýmit maddalarynyň dargamagyny üpjün edýär. Ýmit maddalaryň dargama önümleri içege örtüji dokuma tarapyndan siňdirilýär we gan damarlaryna sorulýar.

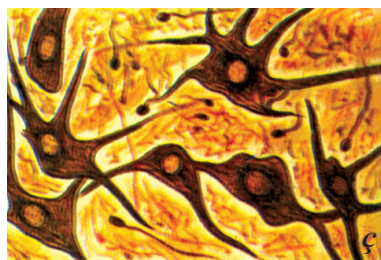
Birleşdiriji dokumalar. Birleşdiriji dokumalara gan, limfa, süňk, kekirdewük, ýag we siňir dokumalary degişlidirler. Bu dokumalaryň aýratynlygy, onda öýjügara maddalaryň has güýçli ösenligidir, şonuň üçin hem olaryň öýjükleri bir-birlerine degişip duran dälidirler. Birleşdiriji dokumalar aýry-aýry dokumalary we organlary bir-birleri bilen baglanyşdyryp durýar. Bu dokumalaryň organlara gerek bolan berkligi berýän daýanç ähmiýeti hem bardyr. Birleşdiriji dokumalar goranmak wezipesini hem ýerine ýetirýärler. Gan we limfa bedeniň içki suwuk gurşawyny emele getirip, dürli maddalary hem-de gazlary organlara geçirýärler, olaryň arasyndaky arabaglanyşygy üpjün edýärler.



Ýylmanak muskul dokumasy içki organlaryň, gan we limfa damarlarynyň diwarlaryny emele getirýär.

Şonuň bilen bilelikde hem deriniň düzümünde bolýar. Ýylmanak muskul dokumasy miosit diýen öýjüklerden ybarat bolup, olaryň daşky durky süýnmegräkdir. Bu öýjükleriň sitoplazmasynda diňe bir sany

ellips görnüşli ýadro we miofibriller diýlip atlandyrylýan ýygrylyjy sapajyklar bardyr. Miositleriň uzynlygy 0,1 mm töweregi. Ýylmanak



2-nji surat. Myşsa we nerw dokumalary.

muskul dokumasynyň ýygrylmagy erksiz bolup geçýär, bu dokumanyň innewrasiýasyny wegetatiw nerw ulgamy üpjün edýär (2-nji a surat)

Skelet kese zolakly muskul dokumasynyň gurluş we iş birligine miosimplastlar diýilýär. Olaryň daşky durky silindr görnüşinde, uzynlygy 10 – 12 sm-e ýetýär. Muskul süýümleriniň sitoplazmasynda birnäçe ýadro we miofibriller bolýar. Ýene-de muskul süýümlerinde kese zolaklar ýa-da çyzmyklar bar. Bu dokumanyň ýygrylmagy **erkli** bolup geçýär. Skelet muskullarynyň ýygrylmagy bedeniň we onuň aýry-aýry bölekleriniň hereketini üpjün edýär (2-nji b surat).

Ýürek kese zolakly muskul dokumasynyň gurluşy skelet kese zolakly muskul dokumasy ýaly, ýöne ýürek kese zolakly muskul dokumasynyň aýratynlygy hem bar. Bu dokumanyň muskul süýümleriniň ýörite jebis galtaşýan, goşulýan ýerleri bar. Şol sebäpli ýürek muskul çalt

ýygrylyp ýazylmaga ukyplydyr, ýagny 0,8 sek dowamynda ýürek doly bir gezek ýygrylyp ýazylýar. Ýürek muskulynyň ýygrylmagy **erksiz** bolup geçýär.

Ähli muskul dokumalaryna ýygrylyjylyk häsiýeti mahsusdyr. Tekiz ýylmanak muskul dokumasynyň ýygrylmagy haýal geçýär. Ýöne şu ýagdaýda köp wagtyň dowamynda saklanýar.

Nerw dokumasy. Nerw ulgamy nerw dokumasýndan ybarat. New dokumasy nerw öýjüklerinden we neýroglýanyň (gliosit)

öýjüklerinden ybarat. Neýroglıyanyň öýjükleri daýanç, trofiki we goraýys işini ýerine ýetirýärler (2-nji ç surat).

Nerw öýjüğine **neýron** diýilýär. Olar dürli görnüşlerde we dürli ululyklarda bolýarlar. Her bir neýron bedenden we ösüntgilerden ybarat. Neýronlaryň bedenleri togalak, süýri, ýyldyz şekilli, köpburçly we armyt görnüşinde bolup biler. Neýronlaryň iki sany dürli ösüntgileri bar, ýagny denritler we aksonlar. Dendrit ösüntgileri gysga, ýogyn, köp sanly we köp şahaly. Dendritler nerw impulsyny neýronyň bedenine tarap geçirýärler. Duýujy neýronlaryň dendritleriniň ujunda reseptorlar ýerleşýärler.

Neýronda bir akson ösüntgisi bolýar. Ol inçe we uzyn, onuň uzynlygy 1,5 m-e çenli ýetýär. Aksonlar diňe uçlarynda şahalanýarlar. Aksonlar nerw impulslaryny neýronyň bedeninden beýleki neýronlara ýa-da organlara geçirýärler. Ösüntgileriň sanyna baglylykda neýronlaryň üç görnüşi tapawutlandyrylýar:

1. **Multipolýar** – köp sanly dendrit ösüntgili we bir sany akson ösüntgili neýronlar.

2. **Pseudounipolýar** – bu neýronlaryň akson we dendrit ösüntgileri bedenden bir bolup çykýarlar. Soňra T görnüşinde bir-birinden aýrylýarlar.

3. **Bipolýar neýronlar** – bu neýronlarda bir sany dendrit we bir sany akson ösüntgileri bar.

Her neýronda bir ýadro bolup, onuň içinde 2 – 3 sany ýadrojyklar ýerleşýärler. Neýronyň sitoplazmasynda tigroid maddasy we neýrofibriller bar. Nerw öýjükleriniň esasy häsiýetleri oýanyjylyk we geçirijilikdir.

ORGANLAR WE ORGANLAR ULGAMY

Adam bedeni birnäçe organlardan – ýürekden, böwreklerden, gan damarlaryndan, ellerden, aýaklardan, gözlerden, ýagny bedende dürli işleri ýerine ýetirýän böleklerden durýar. Şol organlaryň kömegi bilen bedeniň ýaşajylygyny üpjün edýän hadysalar amala aşyrylýar. Olar bir bitewi bedeni emele getirýärler.

Her bir organ organlar ulgamynyň düzüm bölegidir. Organlardan organlar ulgamy emele gelýär. Organlar ulgamynda organlaryň

ýaşaýyş işjeňligi özara baglanyşyklydyr. Olaryň sazlaşykly işlemekligi bütin bedeniň ýaşaýyş işjeňliklerini üpjün edýärler.

Adam bedeninde örtüji, daýanç-herket ediş, ýimit siňdiriş, gan aýlanyş, dem alyş, bölüp çykaryş, nerw, köpeliş we endokrin ulgamlary bar.

Beden bir bütewidir. Bir ulgamy emele getirýän organlar, anatomik we fiziologik tarapdan bir-birleri bilen baglanyşyklydyr. Meselem, ýimit siňdiriş ulgamyna agyz boşlugy, damak, gyzylödek, aşgazan we içegeler ýaly organlar degişlidir. Bu ulgamda ýimit siňdiriş ulgamynyň hemme bölümleri fiziologik taýdan bir bütewidir. Bu organlaryň hiç biri hem özbaşdak ýimiti siňdirip bilmeyärler. Diňe olaryň bilelikdäki işjeňligi netijesinde ýimit bedene siňdirilýär.

Organlaryň gurluşlary we wezipeleri boýunça öz aýratynlyklary bar hem bolsa, olar özleriniň işjeňliklerini bir-birleri bilen ýakyn aragatnaşykda amala aşyrýarlar. Meselem, daşky gursawyň täsirine beden özüniň hereketi bilen jogap berýär. Hereket bolsa, muskullaryň ýygrylmany esasynda bolup geçýär. Muskullaryň ýygrylmany hem ýüregiň urşuny güýçlendirýär, dem alşy çaltlandyrýar, ýimit siňdiriş we bölüp çykaryş organlarynyň işjeňligini üýtgedýär, gözüň görjini giňeldýär. Bularyň hemmesi bedeniň bölünmez bir bütewiligine şaýatlyk edýär. Bedeniň hemme organlary we organlar ulgamlary özara baglanyşyklydyrlar we bir-birlerine täsir edýärler.

Organlaryň we organlar ulgamynyň şular ýaly arabaglanyşygy, ylalaşykly işleri nerw we gumoral ulgamynyň, hem-de ganyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Nerw we gumoral ulgamlary hem öz aralarynda ýakynan baglanyşyklydyrlar, ýagny bir tarapdan, nerw ulgamy özüniň işjeňligine ganyň akymy bilen getirilýän madda çalşygynyň önümleri we dürli himiki maddalar bilen täsir edýär. Beýleki tarapdan bolsa, birnäçe himiki maddalaryň emele gelmegi we olaryň gana bölünip çykarylmany nerw ulgamynyň mydamalyk gözegçiliginde bolýar.

Bedeniň organlar ulgamlarynyň fiziologik işjeňliginiň sazlanýşygy nerw-gumoral ulgamlary tarapyndan amala aşyrylýar. Şeýle sazlanýşyk bedeniň wajyp häsiýetini, ýagny öz-özüni sazlaşdyrmagyň, ýaşaýyş işjeňliginiň bedeniň belli bir derejesini saklamagynyň usulydyr.

II b a p

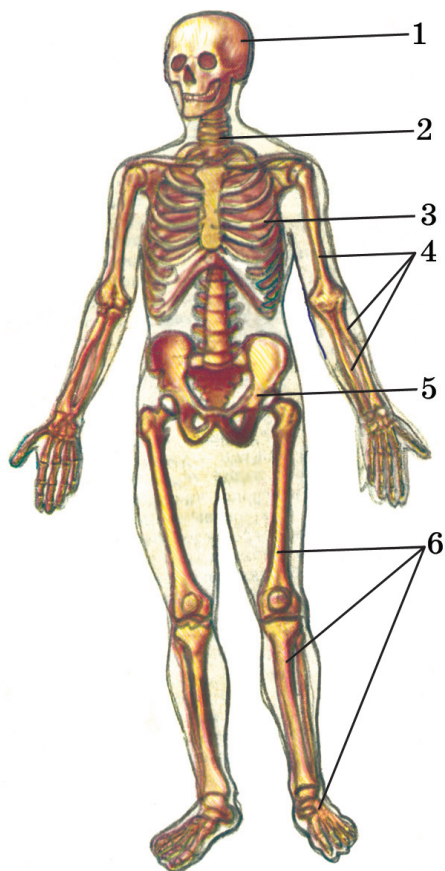
DAÝANÇ-HEREKET ULGAMY

SKELETIŇ ÄHMIÝETI. SÜŇKÜŇ ORGAN HÖKMÜNDE GURLUŞY. SÜŇKLERIŇ BIRLEŞMELERINIŇ GÖRNÜŞLERI

Süňk baradaky ylma «Osteologiýa» diýilýär. Adamyň skeleti 220-ä golaý süňkden emele gelendir. Süňkler we olaryň birleşmeleri adam skeletini emele getirýärler (*3-nji surat*). Skelet sözi *skeletos* – guran diýen grek sözünden gelip çykýar. Skeletiň ortaça agramy erkek adamlarda agramynyň 10%-ini, aýallarda – 6,8%-ini tutýar.

Skeletiň ähmiýeti:

1. Gorag hyzmaty: (kelleçanak – kelle beýnini, oňurgalyk – oňurga beýnini, döş kapasasy – ýüregi, öýkeni gorap saklaýar).
2. Daýanç hyzmaty.
3. Hereket hyzmaty.
4. Ganyň emele gelmegine gyzył süňk ýiliginiň gatnaşmagy.
5. Skeletiň göwrä belli bir görnüşi bermegi.
6. Skeletiň sary we gyzył süňk ýiligini özünde saklamagy.
7. Mineral duzlary (kalsiý, fosfor, demir) özünde deponirlmegi we ş.m



3-nji surat. Adam skeleti.

1. Kelleçanak. 2. Oňurgalyk. 3. Döş kapasasy. 4. Eliň skeleti. 5. Çanaklyk süňki.
6. Aýagyň skeleti.

Süňkleriň düzümi. Süňkler organiki (28%), organiki däl (22%) maddalardan we suwdan (50%) emele gelendir.

Adamyň ömrüniň dowamynda süňkleriň himiki düzümi üýtgäp durýar. Organiki maddalaryň süňke berýän häsiýetini öwrenmegiň tejribe usuly: eger-de süňk bir gije-gündiziň dowamynda duz turşusynyň 10%-li ergininde saklanylsa, onda organiki däl maddalar eräp aýrylýarlar. Galan süňk maddasy şeýle bir çeye süýngüç bolýar, hatda ony burum-burum edip, towlamak, düwün edip daňmak hem mümkindir.

Süňkleriň organiki däl maddasy, esasan hem, Ca, Mg, P duzlaryndan ybarat. Organiki däl maddalar süňke gatylyk berýär. Eger-de süňk uzak wagtlap oda tutulsa, onuň suwy bugaryp, aýrylýar, organiki maddasy bolsa ýanýar. Süňk örän port bolýar, sähel gozgadygyň organiki däl maddalardan ybarat bolan ownujak gaty böleklere pytraýar.

Organiki däl maddalaryň gatylygy bilen organiki maddalaryň çeyeliginiň utgaşmagy süňkleriň berkligini üpjün edýär.

Adam näçe köp ýaşadygyça, süňkleriň düzümindäki organiki maddalaryň mukdary azalýar, organiki däl maddalaryň mukdary bolsa köpeliýär, netijede süňkleriň çeyeligi peseliýär.

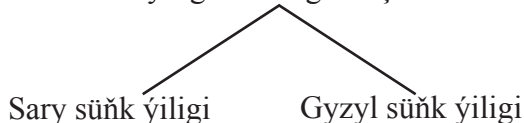
Süňkleriň gurluşy. Süňkler süňk dokumasynan emele gelýär. Süňk dokumasy birleşdiriji dokumanyň bir görnüşidir. Süňk dokumasy öýjük we öýjügara maddasyndan ybarat. Süňk dokumasynyň öýjügara maddasy gaty we dykyzdyr.

Osteon – bu süňküň gurluş birligidir. Osteonyň merkezinde akarjyk (kanaljyk), ýerleşýär, ondan gan damarlary we nerwler geçýär. Akarjygyň daşyny birnäçe hatar silindir görnüşli süňk plastinkalary gurşaýar. Süňk plastinkalary öýjüklerden (osteositlerden) we öýjügara maddasyndan durýar. Osteonlaryň arasynda hem süňk plastinkalary ýerleşýär. Süňk dykyz we öýjükli maddalardan düzlendir. Dykyz maddada süňk plastinkalary bir-birine dykyz, öýjükli maddada bolsa süňk germewleri atanaklaýyn ýerleşýärler.

Dykyz madda süňküň daşyny örtýär. Öýjükli madda dykyz maddanyň aşagynda ýerleşýär.

Süňk ýiligi:

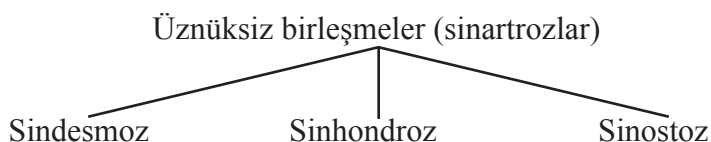
Süňk ýiliginiň iki görnüşü bar:



Gyzyl süňk ýiligi retikulýar dokumadan ybaratdyr. Onda gan öýjüklere emele gelýärler. Gyzyl süňk ýiligi gan dörediji syna bolup hyzmat edýär. Gyzyl süňk ýiligi süňküň öýjükli maddasynda ýerleşýär.

Sary süňk ýiligi – ýag öýjüklerinden ybarat. Ol turba şekilli süňkleriň içki boşlugynda ýerleşýär. Süňkleriň üsti ýuka gabyk, süňk ýorkasy bilen örtülendir. Ol süňk bilen bitişen örän dykyz birleşdiriji dokumadyr. Süňk ýorkasynyň içki gatlagy osteoblast diýen öýjüklerden durýar. Osteobasltlar arkaly süňkler ýogynlygyna ösýärler. Süňk ýorkasy gan damarlara we nerwlere baýdyr. Olar kanallar arkaly süňküň içine girýärler. Süňkleriň kekirdewük bilen örtülen uçlarynda süňk ýorkasy bolmaýar.

Süňkleriň birleşmeleriniň görnüşleri. Süňkler biri-birleri bilen üznüksiz, üznükli, ýarym bogunlar arkaly birleşýärler.



Bu ýerde:

Sindesmoz – dykyz birleşdiriji dokuma arkaly süňkleriň üznüksiz birleşmeleri.

Sinhondroz – kekirdewük arkaly süňkleriň üznüksiz birleşmeleri.

Sinostoz – süňk dokumasy arkaly süňkleriň üznüksiz birleşmeleri.

Üznükli birleşme (bogun birleşmesi). Köp süňkler bogunlaryň üsti bilen birleşýärler. Bogunda seplesýän süňkleriň bogun üstleri, olary örtüp durýan bogun haltasy we bogun boşlugy bolýar. Seplesýän süňkleriň bogun üstleri ýylmanak kekirdewük bilen örtülendir. Bogun kekirdewügiň galyňlygy 0,5 mm-den 4 mm-e çenli bolýar. Bogun haltasynyň içki gatlagy (sinowial gatlagy) bogun, sinowial suwuklygyny işläp çykarýar. Bu suwuklyk süňkleriň sürtülmegini azaldýar we olaryň hereketini ýeňilleşdirýär. Bogun üstleriniň daşky durkuna baglylykda şar görnüşli, ellips görnüşli, toýnuk görnüşli we ş.m. bogunlar tapawutlandyrylýar.

Ýarym bogunlar arkaly birleşmede (simfiz) seplesýän süňkleriň arasyndaky kekirdewükde boşluk bolýar.

Göwre skeleti

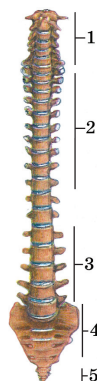
Göwre skeleti oňurgalykdan we döş kapasasyndan durýar. Oňurgalyk 33 – 34 sany oňurgalardan emele gelendir. Olar biri-birleriniň üstünde ýerleşýärler (*4-nji surat*). Olaryň arasynda çeýe kekirdewük gatlagy bolup, ol oňurgalyga maýyşgaklyk häsiýetini berýär. Adamyň oňurgalygy baş bölümden ybarat:

1. Boýun bölümi – 7 sany oňurga.
2. Döş bölümi – 12 sany oňurga.
3. Bil bölümi – 5 sany oňurga.
4. Türrе (guýmaç) bölümi – 5 sany oňurga.
5. Uja bölümi – 3-5 sany oňurga.

17 ýaşdan soň türrе we uja oňurgalar özara bitişip, guýmaç we uja süňklerini emele getirýärler.

Oňurganyň gurluşy. Her bir oňurga süňki bedenden, ýaýdan we 7 sany ösüntgilerden ybaratdyr. Oňurganyň bedeni bilen onuň ýaýynyň arasynda deşik emele gelýär. Şol deşikleriň birleşmelerinde oňurga akary döreýär. Onda oňurga beýnisi ýerleşýär. Oňurganyň ýaýyndan iki sany ýokarky, iki sany aşaky, iki sany kese we bir sany geriş ösüntgileri aýrylýarlar. Oňurgalygyň iki gapdalyndan, oňurga süňkleriniň arasyndaky deşijeklerden nerw we gan damarlary geçýär.

Boýun oňurgalary. Boýun oňurgalarynyň kese ösüntgilerinde deşijekler bolup, geriş ösüntgileriniň uçlary ikä bölünýär; VII oňurganyň geriş ösüntgisi uzyn, onuň uýy ikä bölünmeýär. I boýun oňurgasy – Atlant. Ol öňki we yzky ýaýlardan we iki gapdal bölekden durýar. Öňki ýaýyň iç tarapynda oýtum bar. Ol ikinji boýun oňurganyň dişi bilen birleşýän ýeridir. II boýun oňurgasy –



4-nji surat. Oňurgalyk.

1. Boýun oňurgalary. 2. Döş oňurgalary. 3. Bil oňurgalary.
4. Guýmaç. 5. Uja.

okly oňurga. Onuň bedeniniň ýokarky tarapynda diş diýen ösüntgisi bar. Şol ösüntginiň daşynda atlant aýlanýar.

Döş oňurgalary. Olaryň bedeniniň iki gapdalynda gapyrga oýtumlary bardyr (gapyrgalaryň kellejikleri bilen birleşýän ýeri).

Bil oňurgalary. Olaryň geriş ösüntgileri aşak eglen we bir-birine üçek şekilli goýlandyr.

Türre oňurgalary. Olar özara bitişiپ guýmaç (türre) süňkünü emele getirýärler. Ol üçburçluk görnüşli. Onuň giň tarapy ýokaryk bakdyrylan. Guýmaç süňkünde dört jübüt deşijikler bardyr. Olardan nerwler çykýar. Guýmaç süňkünüň gapdal taraplarynda gulak şekilli meýdan bolup, ol, çanaklyk süňkünüň birleşýän ýeridir.

Oňurgalygyň egremleri. Oňurgalykda dört sany fiziologiki egrem bolýar, ýagny:

1. Boýun.
2. Döş.
3. Bil.
4. Guýmaç.

Boýun we bil egremleri öňe egrelýärler, muňa lordoz diýilýär.

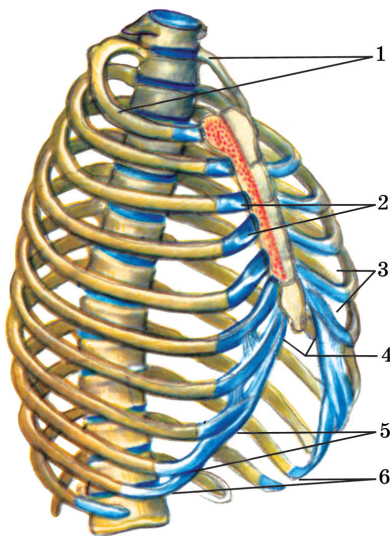
Döş we guýmaç egremleri yza egrelýärler, muňa kifoz diýilýär. Lordoz we kifoz oňurgalygyň egremleri amartizator bolup hyzmat edýär. Oňurgalygyň hem gapdal egremi bolup, oňa skolioz diýilýär. Çepbekeýlerde skolioz çep tarapda bolýar.

Döş kapasasy. Döş kapasasy oňurgalygyň döş bölüminden, 12 jübüt gapyrgalardan we döş süňkünden ybarat (*5-nji surat*).

Gapyrgalar – uzyn, ýasy, ýaý görnüşli süňkler.

Her bir gapyrganyň yzky süňk we öňki kekirdewük bölümi bardyr. Şeýle-de her gapyrganyň kellejigi, boýunjygy we bedeni bardyr. Gapyrgalaryň kellejikleri oňurgalaryň bedenindäki oýtumjyklara hereketli birleşendirler. Ýokarky ýedi jübüt gapyrgalar öz kekirdewük uçlary bilen döş süňküne birleşýärler.

Ortaky üç jübüt gapyrgalaryň kekirdewükleri öňde ýerleşýän gapyrganyň kekirdewüklerine birleşýär (gapyrga ýaýy), 11 – 12-nji jübüt gapyrgalaryň öňki uçlary erkin ýagdaýda muskullaryň arasynda ýerleşýärler.



5-nji surat. Döş kapasasy.

1. 1-nji gapyrga.
2. Döş-gapyrga bogunlary.
3. Gapyrga aralygy.
4. Kekirdewük.
5. Gapyrga ýaýy.
6. Döş kapasasynyň aşaky aperturasy.

Döş süňki. Ol ýasy süňk. Döş süňküniň bölümleri:

- tutawaç (sap);
- beden;
- gylaç görnüşli ösüntgi.

Tutawajyň ýokarky gapdal gyralarynda jübüt ýaýjyk oýtumlary ýerleşýär. Döş süňküniň gapdal taraplarynda 7 sany gapyrga oýtumlary ýerleşýär.

Tutawajyň ýokarsynda ýarýom oýtумы (boýuntyryk gädigi) bar.

Kelleçanak

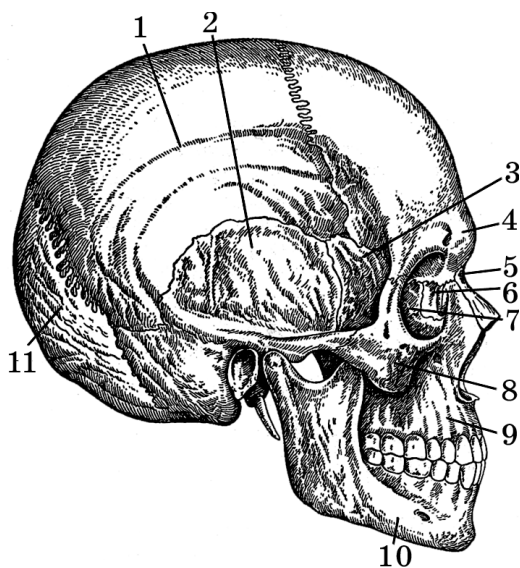
Kelle süňkleri daşky durky boýunça gatyşyk we ýasy süňklere degişli. Kelle süňkleri we olaryň birleşmeleri kelleçanagy emele getirýärler. Kelleçanagyň süňkleri özara üznüksiz birleşýärler (sindesmoz, tikin şekilli birleşme).

Aşaky äň süňki kelleçanagyň ýeke-täk hereketli süňküdür.

Kelleçanakda kelle beýnisi we käbir duýuş organlary ýerleşýärler (görüş organy, eşidiş organy, ys alyş organy). Şonuň bilen bilelikde kelleçanak dem alyş we iýmit siňdiriş ulgamlarynyň başlangyç bölümlerine daýanç bolup hyzmat edýär (6-njy surat).

Kelleçanak **beýni we ýüz bölümlerden** durýar. Beýni bölüminiň süňkleri birleşip, beýni gutusyny, göz hanasyny we gulak boşlugyny emele getirýär. Kelleçanagyň depe we esasy bölekleri bar. Kelleçanagyň esasyndaky köp sanly deşiklerden nerw we gan damarlary geçýär. Kelleçanagyň beýni bölümüne aşakdaky süňkler degişli:

- çekge süňki – 2 sany;
- depe süňki – 2 sany;
- maňlaý süňki – 1 sany;
- gözenekli süňk – 1 sany;
- pahna görnüşli süňk – 1 sany;
- ýeňse süňki – 1 sany.



6-njy surat. Kelleçanak.

1. Depe süňki. 2. Çekge süňk. 3. Pahna görnüşli süňk. 4. Maňlaý süňki.
 5. Burun süňki. 6. Gözýaş süňki. 7. Gözenekli süňk. 8. Duluk süňki.
 9. Ýokarky äň. 10. Aşaky äň süňki. 11. Ýeňse süňki.

Kelleçanagyň ýüz bölümünde 15 sany süňk bar:

- gözýaş süňki – 2 sany;
- burun süňki – 2 sany;

- duluk süňki – 2 sany;
- aşaky burun ýelkeni – 2 sany;
- kentlewük süňki – 2 sany;
- ýokarky äň – 2 sany;
- dilasty süňk – 1 sany;
- aşaky äň – 1 sany;
- azal süňki – 1 sany.

Kelleçanagyň beýni bölümi: Çekge süňki – iki sany. Çekge süňküniň içinde eşi diş we deňagramlylyk organy ýerleşýär. Çekge süňklerinde daşky eşi diş deşigi bar. Daşky eşi diş deşiginiň oň tarapynda aşaky äň oýtumy we bogun tütmeji ýerleşýär. Çekge süňkünde duluk ösüntgisi bar. Ol duluk süňki bilen, birleşip duluk ýaýyny emele getirýär. Çekge süňkünde emzik görnüşli ösüntgi, piramidawe teňne bölekleri hem bar.

Depe süňki – iki sany ýasy görnüşli, dörtburçly süňk. Onuň aşaky gyrasy tekiz. Beýleki üç gyrasy tekiz däl. Depe süňküniň daş tarapynda depe tütmeji bar.

Maňlaý süňki – bu süňküň içinde howaly boşluk bar. Bu süňkde iki sany gözhana bir sany burun bölegi we maňlaý teňnesi bar. Süňküň boşlugy onuň burun böleginde ýerleşýän deşikleriň üsti bilen burun boşlugyna aragatnaşykly.

Ýeňse süňki – ýasy çanaga meňzeş. Ýeňse süňküniň aşak ýüzünde uly ýeňse deşigi bar, onuň üsti bilen oňurga beýnisi kelle beýnisine birleşýär. Uly ýeňse deşiginiň oň tarapynda ýeňse süňküniň esasy bölegi bar. Şol bölek arkaly ýeňse süňki pahna görnüşli süňküň bedeni bilen birleşýär. Ýeňse süňküniň gapdal bölekleri atlant bilen birleşýärler.

Gözenekli süňk – iki sany germewden (plastinkadan) ybarat: gözenekli plastinka we perpendikulýar plastinka. Bu süňkde hem iki sany labirint bölekler bar. Olar içi howaly boşluklardan durýarlar. Labirintiň boşlugy burun boşlugy bilen aragatnaşykly. Her labirintden iki sany: ýokarky, ortaky burun balykgulaklary aýrylýar. Olar burun boşlugynda ýerleşýärler.

Pahna görnüşli süňk – ýeňse we maňlaý süňkleriniň arasyn-da ýerleşýär. Bu süňkde beden we 3 jübüt ösüntgi bar; uly ganatlar,

kiçi ganatlar we ganat görnüşli ösüntgiler. Bedeniň ýokarky ýüzünde “türk eýeri” bar. Onuň içinde içki sekresiýa mazi – gipofiz ýerleşýär. Bedeniň içinde içi howaly boşluk bolup, ol hem iki sany deşik arkaly burun boşlugy bilen aragatnaşykly.

Kelleçanagyň ýüz bölümi. Duluk süňki – ýasmak süňk (iki sany). Süňkde iki sany ösüntgisi bar: maňlaý we çekge ösüntgileri.

Gözyaş süňki – ýasy, kiçijik süňk (iki sany). Ol göz hanasynyň medial diwarynda ýerleşýär.

Burun süňki – ýasy, dörtburç görnüşli. Olar burun arkasynyň süňk bölegini emele getirýärler.

Burnuň aşaky balykgulagy – (iki sany) ýasy süňk plastinkasy. Ol burnuň gapdal diwaryndan burun boşlugyna asylyp durýar.

Kentlewük süňki – jübüt süňk. Bu süňk iki sany süňk plastinkalaryndan durýar. Olaryň biri perpendikulýar ýerleşip, burnuň gapdal diwaryna girýär, beýlekisi kese ýerleşip, gaty kentlewügiň yzky bölegini düzýär.

Ýokarky äň – jübüt süňk. Bu süňkde beden we dört sany ösüntgi bar. Bedeniň içinde içi howaly boşluk bolup, süňküň burun tarapynda onuň girelgesi ýerleşýär.

Ýokarky äň süňküniň ösüntgileri:

- maňlaý;
- duluk;
- alweolýar;
- kentlewük.

Alweolýar ösüntgide 8 sany diş öýjüklere bar. Kentlewük ösüntgisi gaty kentlewügiň düzümine girýär. Maňlaý we duluk ösüntgileri birmeňzeş atly süňkler bilen birleşýärler.

Aşaky äň – bir sany. Ol kelleçanagyň ýeke-täk hereketli süňküdir. Ol bedenden we 2 jübüt şahadan durýar. Her şaha iki sany ösüntgi bilen gutarýar: öňki ösüntgi we yzky ösüntgi. Yzky ösüntgi bogun ösüntgisi diýlip atlandyrylýar. Süňküň içki tarapynda ýerleşýän deşijek aşaky äň süňküniň kanalyna açýlar.

Dilasty süňk – bir sany. Ol bedenden we iki jübüt şahadan (uly we kiçi) durýar.

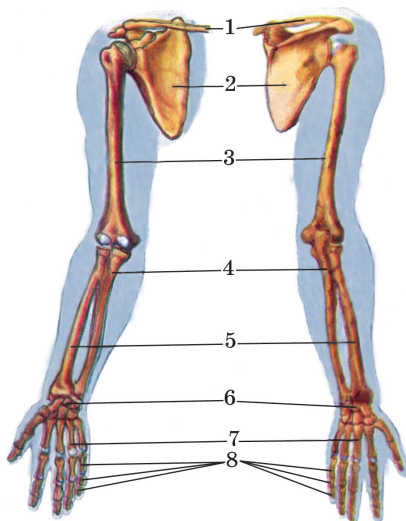
Azal süňki – burnuň ortaky diwarynyň düzümine girýär.

Çekge – aşaky äň bogny – jübüt, ol çekge süňküniň bogun óy-tumyndan we aşaky äň süňküniň bogun ösüntgisiniň kellejiginden ybarat. Bognuň içinde bogun diski bar. Bogun diski ketirdewük dokumasyndan durýar.

Ýokarky ahyryň skeleti

Ýokarky ahyryň skeleti çigin (egin) guşaklygyndan we ýokarky ahyryň erkin skeletinden ybarat:

- egin guşaklygy iki sany ýájyk we iki sany pilçe süňk-lerinden;
- ýokarky ahyryň erkin skeleti bolsa, çigin, bilek we elniň penje süňklerinden durýar.



7-nji surat. Ýokarky ahyryň skeleti.

1. Ýájyklar. 2. Pilçeler. 3. Çigin süňkleri. 4. Tirsek süňkleri. 5. Bilek süňki.
6. Goşar süňkleri 7. Aýa süňkleri 8. Barmaklaryň süňkleri.

Egin guşaklygy. Ýájyk – uzyn turba şekilli süňk. Ýájyk göwreden we 2 uçdan ybarat. Ýájygyň bedeni S görnüşli. Ýájygyň bir ujuna döş uýy, beýleki ujuna akromial uç diýilýär. Ýájyk döş uýy

bilen döş süňküniň tutawajyna birleşýär. Akromial ujy bilen, bolsa pilçäniň akromion ösüntgisine birleşýär. Ýaýjyk süňküniň birleşmeleri ýarym hereketli birleşmelerdir.

Pilçe – ýasy, üçburçly süňk. Pilçe süňküniň daşky (lateral) burçunda, çigin süňki bilen birleşýän oýtum bar. Pilçede öňki we yzky ösüntgiler bolup, öňki ösüntgi çünk görnüşlidir. Yzky ösüntgisi akromion diýlip atlandyrylýar.

Ýokarky ahyryň erkin skeleti. Çigin bölümi, bir sany çigin süňkünden emele gelýär. Çigin süňki – uzyn turba şekilli süňk. Çigin süňki bedenden (diafiz) we iki sany uçdan (epifiz) ybarat. Çigin süňküniň ýokarky epifizinde şar şekilli kelleji, anatomiki we hirurgiki boýunjyklar, uly hem kiçi tümmejikler bardyr. Çigin süňküniň aşaky epifizini giň we ýasyrak. Onuň iki gyrasynda lateral we medial tümmejekleri bardyr. Ýene-de aşaky epifizde bilek (gary) süňkleri bilen birleşýän bogun üstleri bardyr. Toýnuk şekilli bogun arkaly çigin süňki tirsek süňki bilen seplesýär. Ýarym şar şekilli bogun arkaly bolsa, çigin süňki bilek süňkine seplesýär.

Bilek (gary) süňkleri. Gary süňkleri: tirsek süňki we bilek süňki. Bu süňkler uzyn, turba şekilli süňkler. Gary süňkleriniň epifizleri bir-birine degip dur, ýöne diafizleri galtaşmaýarlar. Tirsek süňküniň ýokarky epifizinde tirsek ösüntgisi bar. Tirsek süňküniň aşaky epifizine tirsek süňküniň kellejigi, bilek süňküniň ýokarky epifizine, şöhle süňküniň kellejigi diýilýär. Aşaky epifizini giň. Tirsek we şöhle süňkleri aşaky we ýokarky epifizler bilen bir-birine seplesýärler. Gary süňkleri aşakdan penje süňkleri bilen birleşýärler.

Ýokarky ahyryň penje süňkleri. Penjäniň skeleti üç bölege bölünýär:

- goşar süňkleri – 2 hatar ýerleşen sekiz sany ownuk süňklerden ybarat;
- aýa süňkleri – aýa bölegi baş sany kelte aýa süňklerinden emele gelendir;
- barmaklaryň süňkleri 1-nji barmakda iki falanga, beýleki barmaklarda üç falanga bardyr.

Ýokarky ahyryň süňkleriniň birleşmeleri:

Çigin bogny – pilçäniň bogun oýtumyndan we çigin süňküniň kellesinden emele gelendir. Bu şara meňzeş bogunda epilme, ýazylma, daşlaşdyrma, golaýlaşdyrma, towlanma, aýlanma hereketleri mümkin.

Tirsek bogny – bu bogny çigin, tirsek we bilek süňkleri emele getirýärler. Bu bogunda epilme, ýazylma hereketleri mümkin.

Bilek-goşar bogny ellips görnüşli. Ol bilek süňki bilen goşar süňkleriniň 1-nji hataryny birleşdirýär. Bu bogunda epilme, ýazylma, daşlaşdyrma, golaýlaşdyrma we aýlanma hereketleri mümkin.

Döş-ýaýjyk bogny – döş we ýaýjyk süňklerini birleşdirýär (eliň skeletini we göwre skeletini birleşdirýär).

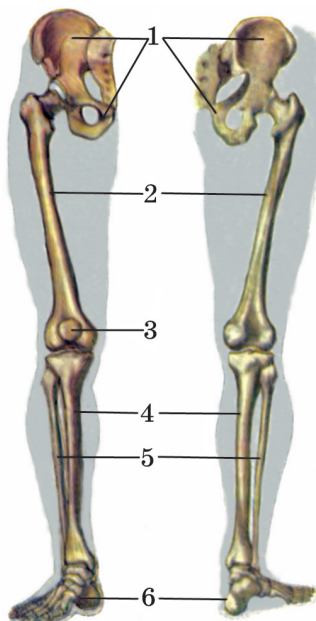
Akromial – ýaýjyk bogny – ýaýjyk we pilçe süňküniň akromion ösüntgisini birleşdirýär (ýasma bogny).

Aşaky ahyryň skeleti

Aşaky ahyryň skeleti çanaklyk guşaklygyndan we aşaky ahyryn erkin skeletinden ybarat (8-nji surat). Çanaklyk guşaklygy iki sany çanaklyk süňklerinden düzülendir. Aşaky ahyryň erkin skeleti but, dyzçanak, injik we daban süňklerinden düzülendir.

Çanaklyk guşaklygy. Çanaklyk süňki ýasy süňkdür, ol 16 ýaşa çenli bitişýän, üç sany: **ýanbaş, otyrýer we gasyk** süňklerinden emele gelendir. Çanaklyk süňküniň daş tarapyňyň merkezinde ýarym şar görnüşli oýtum bardyr, şu oýtuma but süňküniň kellesi girip, çanaklyk-but bogny emele gelýär.

1) ýanbaş süňküniň bedeni we ganaty;



8-nji surat. Aşaky ahyryň skeleti.

1. Çanaklyk süňki.
2. But süňkleri.
3. Dyzçanak.
4. Uly injik süňkleri.
5. Kiçi injik süňkleri.
6. Daban süňkleri.

- 2) gasyk süňküniň bedeni, ýokarky we aşaky şahalary;
 - 3) otyrýer süňküniň bedeni, şahasy we ýapyjy deşiği bardyr.
- Aşaky ahyryň erkin skeleti.

But süňki – uzyn, turba şekilli süňk. Ol adamyň iň uzyn we berk süňküdir. Onuň ýokarky ujunda kellejik, boýunjyk, uly we kiçi aýlawaç bolup, aşaky ujunda medial we lateral ýumrusy, ýumry üstleri, dyzçanak hem uly injik süňki bilen bogun emele getirýän üstleri bardyr.

Dyzçanak uly bolmadyk üçburç şekilli, buduň 4 kelleli muskulynyň siňriniň arasynda ýerleşýän süňkdür. Onuň ýokarky tarapy bütür-südür.

Injik uly we kiçi injik süňklerinden ybaratdyr. Olaryň ikisi hem uzyn içi deşik süňklere deşiği. Uly injik süňki medial ýerleşýär.

Daban süňkleri. Dabanyň skeleti üç bölege bölünýär:

- 1) daraklygyň öňi (ökje) – ýedi sany kelte süňkden;
- 2) daraklyk – baş sany süňkden;
- 3) barmaklar – başam barmakda iki falanga, beýlekilerinde – üç falanga bardyr: proksimal, ortaky we distal falangalar. Falanga benden, kellejikden we esasan ybaratdyr.

Aşaky ahyryň süňkleriniň birleşmeleri:

Çanaklyk-but bogny çanaklyk süňküniň bogun oýtumyndan we but süňküniň kellejiginden emele gelendir. Bu bogunda edil çigin bognundaky ýaly hereketler mümkindir. Çanaklyk-but bogny şar görnüşli bogundyr.

Dyz bogny but süňkünden, uly injik süňkünden we dyzçanakdan emele gelendir. Dyz bognunda, esasan, epilme, ýazylma hereketleri bolýar. Dyz bogny iň uly we çylşyrymly bogun bolup, onuň içinde lateral we medial ketirdewük gatlaklar (meniskler) hem atanaklaýyn bagjyklar bar.

Injigara bogun. Bu bogny uly we kiçi injik süňkleriniň ýokarky proksimal uçlary emele getirýärler. Injigara bogun ýasy bogundyr.

Injik-daban bogny injik süňkleriniň aşaky distal uçlaryndan we ökjeüsti süňkünden emele gelendir. Bu bogun toýnuk şekilli bogun bolup, oňa epilme, ýazylma hereketleri mahsusdyr.

Daban süňkleri özara bogunlaryň üsti bilen birleşýärler.

Çanaklyk süňkleri guýmaç süňki bilen birleşip, ýassy bogny emele getirýärler, bu örän az hereketli bogundyr. Çanaklyk süňkleri bir-birleri bilen simfiz birleşme arkaly birleşýärler.

SKELET MUSKULLARY. OLARYŇ ORGAN HÖKMÜNDE GURLUŞY. MUSKULLARYŇ FIZIOLOGIÝASY

Muskullar baradaky ylma – miologiýa diýilýär.

Adamyň daýanç-hereket ulgamy süňklerden, olaryň birleşmelerinden we muskullardan ybarat. Süňkler we olaryň birleşmeleri şu ulgamyň passiw bölegidir. Muskullar bu ulgamyň işjeň bölegi bolup hyzmat edýärler. Adamyň bedeninde 600-e golaý skelet muskullary bar. Skelet muskullar kese zolakly skelet muskul dokumasyndan ybarat. Skelet muskullaryň ýygrylmagy erkli bolup geçýär. Her bir skelet muskul birnäçe muskul dessejiklerden ybarat. Her bir dessejik muskul süýümlerinden düzülip, onuň daşy ýukajyk birleşdiriji dokumadan emele gelen gabyk bilen örtülendir. Her bir muskulyň we birtopar muskulyň daşy, dykyz birleşdiriji dokumadan ybarat bolan ýorka (barda, fassiýa) bilen örtülendir. Bu muskullaryň ýygrylyp ýazylmagynyň belli bir ugur boýunça geçmegini üpjün edýär. Skelet muskullaryň iki ujunda siňirler (peýler) bar, olaryň üsti bilen muskullar süňklere birleşýärler. Inli siňirlere **aponewroz** diýilýär.

Her bir muskul gan damarlary we nerwler bilen üpjün edilendir. Muskulyň ýygrylýan bölegi myşsanyň bedeni diýlip atlandyrylýar. Muskullaryň baş bölegi onuň **kellejigi**, yzky bölegi, onuň **guýrugy** diýlip atlandyrylýar.

Bedende muskullaryň kellejigi guýrugyna garanyňda oňurgalyga ýakynrak ýerleşýär. El-aýakda hem muskul kellejigi göwrä ýakynrak ýerleşýär.

Bir hereketi, bir işi ýerine ýetirýän muskullar toparyna **sinerjistler** diýilýär.

Bir-biriniň garşysyna hereket edýän muskullara **antagonistler** diýilýär.

Muskullar hiç wagt ýeke-ýekeden ýygrylmaýarlar. Olaryň ýygrylmagy hemişe toparlaýyn bolup geçýär.

Muskullar bogunlaryň üstünden geçip, olary herekete getirýärler. Olaryň 1, 2 ýa-da birnäçe bogunlaryň üstünden geçmekleri mümkin. Bognuň önünden geçen muskullar bogny epýärler. Eger-de muskul bognuň zyznda ýerleşse olar bogny ýazýarlar. Şol sebäpli muskullary **egiji** we **ýazyjy** toparlara bölýärler. Käbir muskullar el-aýagy adam bedeninden daşlaşdyrýarlar we ýakynlaşdyrýarlar. Olar hem **daşlaşdyrýan** we **ýakynlaşdyrýan** muskullar toparlaryny düzýärler.

Bogunlarda towlanma hereketini ýerine ýetirýän muskullar towlaýjy toparlara degişlidir.

Käbir muskullaryň tebigy deşikleri ýüzük görnüşinde bolup, içi boş organlaryň çykalgasynda ýerleşýärler we onuň daralmagyny ýa-da giňelmegini üpjün edýärler. Olara **büzmek** (sfinkter) diýilýär.

Adam bedeninde muskullar aşakdaky funksiýalary ýerine ýetirýärler:

1. Adamyň bedeniniň giňişlikdäki hereketi.
2. Bedeniň belli bir durkuny saklamak.
3. Ýylylyk emele getirmek.

Muskul dokumasynyň birnäçe fiziologiki häsiýetleri tapawutlandyrylýar:

- gyjynyjylyk.
- oýanyjylyk.
- geçirijilik.
- ýygrylyjylyk.

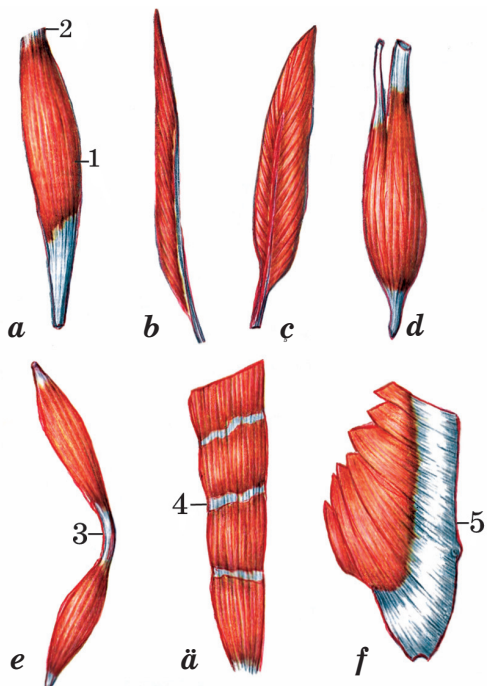
Adamyň bedeniniň muskullary sazlaşykly, ykjam tertipde we belli bir güýç bilen ýygrylyp ýazylýarlar. Şeýle ylalaşykly ýagdaýda muskullaryň hereket etmegine, muskul **koordinasiýasy** diýilýär. Muskullaryň işini nerw ulgamy üpjün edýär. Skelet muskullarynyň duýujy we hereketlendiriji nerw süýümlerini özünde saklaýan nerwleri bolýar. Duýujy nerw öýjükleri boýunça deri, muskul, siňir we bogun reseptorlaryndan merkezi nerw ulgamyna oýanyşlar geçirilýär.

Hereketlendiriji nerw öýjükleri boýunça bolsa oýanyşlar oňurga beýnisinden muskula geçýärler, şonuň netijesinde hem muskulda ýygrylma ýüze çykýar. Şol bir wagtyň özünde hem oňurga beýnisiniň nerw öýjüklerine kelle beýnisinden, esasan hem, uly ýarym şarlaryň gabygyndan gelýän oýanyşlar täsir edýärler. Munuň özi hereketleriň erkinligini üpjün edýär. Muskullar ýygrylyp bedeniň belli bir böleklerini herekete getirýär-de, bedeniň süýşmegini ýa-da belli bir ýagdaýda saklanmagyny üpjün edýärler.

Muskullaryň daşky durkunuň görnüşleri. Muskullar, daşky durky boýunça bir-birinden tapawutlanýarlar. Esasan, skelet muskullaryň bir bedeni we iki uýy bar. Muskullaryň baş bölegi, ýagny onuň kellejigi muskulyň hereketsiz nokady bolup durýar. Guýrugy bolsa muskulyň hereketli nokady diýlip hasaplanylýar. Muskul ýygrylanda gysgalýar. Onuň hereketli nokady hereketsiz nokada ýakynlaşýar. Daşky durkuna baglylykda muskullar **uzyn, kelte we giň** muskullara bölünýärler. Esasanam, uzyn muskullar el-aýakda, giň muskullar bedende, kelte muskullar gapyrgalaryň arasynda we oňurga sütüninde ýerleşýärler. Bir kelleli muskullar bilen bilelikde 2 kelleli, 3-4 kelleli muskullar hem duş gelýärler. Şol muskullaryň kelleleri bir ýerden däl-de, 2, 3, 4 ýerden baş alýarlar. Ýöne olaryň garny birdir. Käbir muskullaryň garny ara siňir bilen ikä bölünýär (*9-njy surat*).

Olara iki garynjykly muskullar diýilýär. Eger-de muskul süýümleri siňriň bir tarapynda ýerleşýän bolsa, şol muskullara **bir perli** muskul, ikitaraplaýyn ýerleşýän bolsa, **iki perli** muskul diýilýär.

Käbir muskullaryň siňri inli bolýar. Olar **aponewroz** diýlip atlandyrylýar. Käbir muskullarda bolsa, muskul süýümleriniň gidiş ýoly siňir gatlaklary bilen üzülýär we olara **zolak görnüşli** muskullar diýilýär.



9-njy surat. Muskullaryň görnüşleri.

1. Bedeni. 2. Siňri. 3. Siňir ýaýy. 4. Siňir gatlary 5. Aponewroz:
 a) ik görnüşli muskul; b) bir perli muskul; ç) iki perli muskul;
 d) iki kelleli muskul; e) iki garynjykly muskul; ä) zolak görnüşli muskul;
 f) inli muskul.

Arka muskullary

Arka muskullary birnäçe gatlak bolup, olary iki topara bölýärler:

1. Ýüzleý ýerleşýän.

2. Çuňňur ýerleşýän.

Ýüzleý ýerleşýän muskullar iki gatlak bolup, 1-nji gatlagyna iki görnüşli muskul degişlidir:

1. Trapesiýa görnüşli muskullar. Daşky durky boýunça ýasydyrlar. Arkanyň ýokarky böleginde deriniň astynda ýerleşýärler. Olar üçburçluk görnüşli. Onuň esasy oňurgalyga garap dur. Iki muskul

bilelikde trapesiýa şekilini emele getirýär. Bu muskul ýeňse süňküne, döş oňurgalaryň yzky ösüntgilerine, ýajygyň akromial ujuna we pilçe süňküne berkidilendir. Bu muskulyň, **ýokarky bölegi** – pilçäni galdyrýar, **aşaky bölegi** – pilçäni aşak düşürýär, **orta bölegi** – pilçäni oňurgalyga tarap çekýär.

Muskulyň bütinligine ýygrylýan mahaly, pilçe oňurgalyga ýakynlaşýar. Şonuň bilen bilelikde hem kelläni yza dartýar.

2. Arkanyň inli muskuly ýasy muskula degişli bolup, arkanyň aşaky we gapdal böleginde deriniň astynda ýerleşýär. Ol aşaky alty sany döş oňurganyň, ähli bil oňurgalaryň, geniş ösüntgilerinden, ýanbaş süňkünden başlap, çigin süňküniň kiçi tümmejjigine berkidilýär. Bu muskul eli we eliň çigin bölegini yza çekýär hem şonuň bilen birlikde eli iç tarapa towlaýar, el ýokaryk göterilende ony aşak düşürýär (*10-njy surat*).

Ýüzleý muskullaryň 2-nji gatlagyna degişli muskullar:

1. Pilçäni galdyrýan muskul – trapesiýa görnüşli muskulyň aşagynda ýerleşýär. Ol boýun oňurgalara hem pilçäniň burçuna berkidilendir. Ol pilçäni ýokaryk galdyrýar.

2. Uly we kiçi romb görnüşli muskullar – trapesiýa görnüşli muskulyň aşagynda ýerleşýärler. Olar aşaky boýun we ýokarky döş oňurgalaryň geniş ösüntgilerine we pilçäniň medial gyrasyna berkidilendir. Olar pilçäni oňurgalyga ýakynlaşdyrýar.

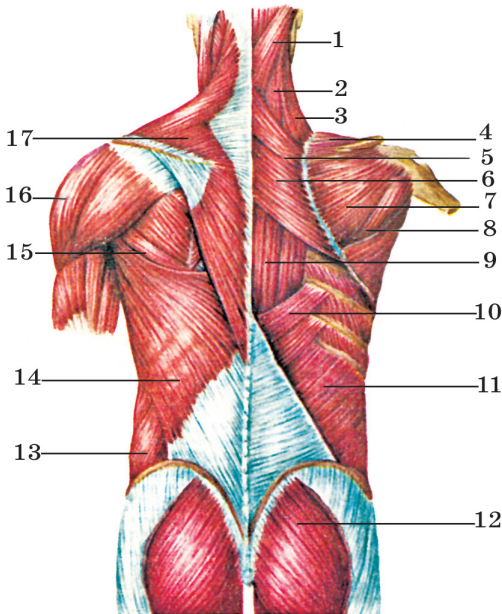
3. Ýokarky yzky diş-diş muskul we aşaky yzky diş-diş muskul – olar boýun, döş we bil oňurgalaryna hem gapyrgalara birleşýärler. Olar gapyrgalary ýokaryk, yz tarapa we aşak çekýärler.

4. Kelläniň kemer muskuly – ýeňse süňküne we boýun, döş oňurgalaryna birleşýär.

5. Boýnuň kemer muskuly – döş we boýun oňurgalaryna birleşýär. Kemer muskullary birtaraplaýyn ýygrylanda, kelle hem boýun şol tarapa öwrülýär. Eger-de iki tarapdaky muskullar hem ýygrylsa, kelle hem boýun yz tarapa çekilýär.

Arkanyň muskullary oňurgalygyň hereketini hem adam bedeniň dik (wertikal) ýagdaýda bolmagyny üpjün edýärler.

**10-njy surat.
Arka muskullary.**



1. Kelläniň kemer muskuly.
2. Boýnuň kemer muskuly.
3. Pilçäni galdyrýan muskul.
4. Geriş üsti muskul.
5. Kiçi romb görnüşli muskul.
6. Uly romb görnüşli muskul.
7. Geriş asty muskul.
8. Kiçi tegelek muskul.
9. Oňurgalygy göneldýän muskul.
10. Aşaky yzky diş-diş muskul.
11. Garnyň içki gysyk muskuly.
12. Uly otyrýer (ýanbaş) muskuly.
13. Garnyň daşky gysyk muskuly.
14. Arkanyň inli muskuly.
15. Uly tegelek muskul.
16. Delta görnüşli muskul.
17. Trapesiýa görnüşli muskul.

Döş muskuly

Döş muskullary iki topara bölünýärler:

- 1) çigin guşaklygyna we ele degişli muskullar;
- 2) döş kapasasynyň hususy muskullary.

Şol sanda döş muskullaryna diafragma diýlip atlandyrylýan garyn – döş germewi hem degişli.

Çigin guşaklygyna we ele degişli muskullar döş muskullarynyň yüzleý gatlagyny emele getirýärler.

Uly döş muskulynyň – daşky durky üçburçluk görnüşinde. Ol bedeniň döş bölümüniň ýokarky böleginde ýerleşýär. Uly döş muskuly döş süňkünden, ýajyjkdan, alty sany ýokarky gapyrgalaryň kekirdewüklerinden başlanyp çigin süňküniň uly tümmejigine birleşýär. Bu muskul eli öňe we orta çyzyga çenli dartýar, göterilen eli aşak çekýär we ony içe tarap towlaýar (*11-nji surat*).

Kiçi döş muskuly – daşky durky üçburçluk görnüşli. Ol uly döş muskulynyň aşagynda ýerleşýär. Kiçi döş muskuly diş-diş bolup III, IV, V gapyrgalardan başlanýar we pilçäniň çüňk görnüşli ösüntgisine birleşýär. Ol çigin guşaklygyny, pilçäni öňe we aşak çekýär.

Ýaýjygasty muskul – ýaýjyk süňküniň aşagynda ýerleşýär. Ol I gapyrga we pilçäniň akromion ösüntgisine birleşýär. Ol ýaý-jygy aşak we medial tarapa çekýär.

Öňki diş-diş muskul – döş diwarynyň öňki we gapdal taraplaryny tutýar. Ol dokuz sany ýokarky gapyrgalardan diş-diş bolup başlanýar we pilçäniň medial gyrasyna birleşýär. Öňki diş-diş muskul pilçäni öňe tarap çekýär.

Döş kapasasynyň hususy muskullary döş muskullarynyň çuň gatlagyny emele getirýärler. Bu muskullara daşky we içki gapyrgara muskullar, gapyrgasty muskullar, gapyrgalary galdyryýan muskullar we döşüň kese muskuly degişlidir.

Gapyrgalary galdyryýan we daşky gapyrgara muskullar gapyrgalary galdyryp, dem alşa gatnaşýarlar. Içki gapyrgara muskullar, gapyrgasty muskullar we döşüň kese muskuly gapyrgalary öňki ýagdaýyna getirip dem çykarmaklyga gatnaşýarlar. Çigin guşaklygyna we ele degişli muskullar topary hem dem almaklyga gatnaşýarlar.

Diafragma – garyn-döş germewi. Ol döş boşlugyny garyn boşlugyndan araçäklendirýän ýeke-täk muskul. Diafragmanyň merkezi bölegine siňir ýa-da peý merkezi diýilýär. Onuň üç deşigi bar. Diafragmanyň deşiklerinden üç sany organ: gyzylödek, aorta we aşaky gowalç wena geçýär. Diafragma dem almaga we dem çykar-maga gatnaşyp, esasy dem alyş muskuly hasaplanylýar.

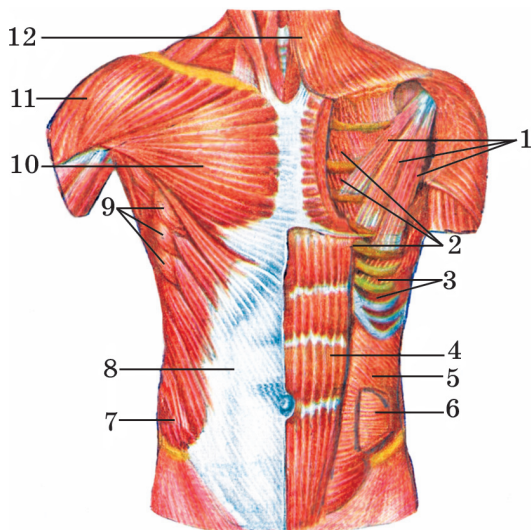
Garyn muskullary

Olar göwräni öňe egýärler we onuň iki gapdala towlanmagyny üpjün edýärler. Garyn muskullary ýygrylanda, garyn boşlugynda basyş döreyär we içegäniň boşamagyna, peşewiň çykmagyna, aýallarda çaga dogurmaga ýardam edýär. Olar şeýle-de dem almaga gatnaşýarlar. Garyn muskullary üç topara bölünýärler:

1. Garyn öňki diwarynyň muskullary.
2. Garyn yzky diwarynyň muskullary.
3. Garyn gapdal diwarynyň muskullary.

Garyn öňki diwarynyň muskullary. Garyn göni muskuly döş süňküniň gylyç görnüşli ösüntgisine, V, VI, VII gapyrgalaryň

kekirdewügiene hem-de gasyk süňküne birleşýär. Bu muskulda muskul süýümleriniň gidiş ýoly siňir gatlalary bilen üzülýär. Ol göwräni öňe egýär we içegäniň boşamagyna, peşew haltasynyň boşamagyna ýardam edýär.



11-nji surat. Döş we garyn muskullary.

1. Kiçi döş muskuly.
2. Içki gapyrgara muskul.
3. Daşky gapyrgara muskul.
4. Garnyň göni muskuly.
5. Garnyň içki gýşyk muskuly.
6. Garnyň kese muskuly;
7. Garnyň daşky gýşyk muskuly;
8. Aponewroz.
9. Öňki diş-diş muskul.
10. Uly döş muskuly.
11. Delta görnüşli muskul.
12. Boýnuň derasty muskuly.

Garnyň gapdal diwarynyň muskullary: Garnyň daşky – gýşyk muskuly – giň, ýasy muskul. Ol aşaky sekiz sany gapyrgalardan başlanyp, gýşyk kese ýagdaýda aşak tarap uzalýar we aponewroza geçýär. Ol göwräni öňe egýär we iki gapdala towlanmany üpjün edýär.

Garnyň içki gýşyk garyn muskuly – giň, ýasy muskul. Ol daşky gýşyk garyn muskulynyň astynda ýerleşýär.

Garnyň kese muskuly – içki gýşyk garyn muskulynyň astynda ýerleşýär. Onuň öň tarapynda aponewroz bar.

Garnyň yzky diwarynyň muskullary: – biliň inedördül muskuly.

Garnyň ak çyzygy – döş süňküniň gylyç görnüşli ösüntgisinden başlanyp, gasyk simfize çenli dowam edýär. Ol daşky we içki gýşyk garyn muskulynyň we garnyň kese muskulynyň aponewrozlarynyň sapaklarynyň kesişmesinde emele gelendir.

Göbek halkajygy – ak çyzygyň, takmynan, ortasynda ýerleşýär. Çaga doglup göbegi düşenden soň, ol bitýär. Birleşdiriji dokuma bilen

örtülýär. Düwünçeğiň göbek halkajygyndan göbek ýüpjagazynyň düzüminde göbek wenasy we iki sany göbek arteriýasy geçýär. Göbek halkajygyň ýanyndaky deri göbek diýlip atlandyrylýar.

Gasyk akary uzynlygy 5 *sm*-e golaý bolan darajyk yş görnüşli boşlukdyr. Erkeklerde gasyk akarynda tohum tanapjygy, aýallarda ýatgynyň togalak bagjygy geçýär.

Gasyk akarynda, garnyň ak çyzygynda we göbekde ingi emele gelmegi mümkin.

Kelle muskullary

Kelläniň muskullary iki topara bölünýär:

1. Ýüz-keşp muskullary.
2. Çeýneýji muskullar.

Çeýneýji muskullaryň bir ujy kelleçanagyň süňklerine birleşip, olardan baş alýarlar. Olaryň ikinji ujy hökmany aşaky äň süňküne birleşýärler we şonuň bilen çekge-aşaky äň bogny herekete getirýärler. Çeýneýji muskullaryň ýygrylyp-ýazylmagy arkaly aşaky äň ýokary galýar, öňe, yza we gapdala süýşýär. Olara dört jübüt muskul degişlidir:

1. **Çekge muskullary** (çekge süňki-aşaky äň).
2. **Çeýneýji muskullar** (duluk ýaýy-aşaky äň).
3. **Lateral (daşky) ganat görnüşli muskul** (pahna görnüşli süňk, çekge-aşaky äň bogny we aşaky äň)
4. **Medial (içki) ganat görnüşli muskul** (pahna görnüşli süňk-aşaky äň).

Ýüz-keşp muskullarynda fassiýa örtügi ýokdur. Olar deriniň astynda ýerleşip, bir ujy kelleçanagyň süňklerinden başlap, beýleki ujy yüzüň derisine ýa-da başga yüz-keşp muskullaryna sepleşip gidýärler. Şonuň üçin-de ýygrylyp ýazylyp, olar yüzüň derisini dartýarlar we yüz keşbini üýtgedýärler. Şeýle hem olar iýmitiň agyz boşlugyndan geçmegine hem sözleýşe gatnaşýarlar. Ýüz-keşp muskullaryna 14-den gowrak jübüt muskul degişlidir (*12-nji surat*).

1. Ýeňse-mañlaý muskuly. Onuň iki garynjygy bar:

1. Ýeňse garynjygy.

2. Mañlaý garynjygy.

Olar bir-birinden giň peý arkaly aýrylýarlar. Ýeňse-mañlaý muskullarynyň siňri kelleçanagyň üstünde, deriniň astynda ýerleşip siňir tuwalgasyny emele getirýärler. Şu muskulyň mañlaý garynjygy siňir tuwalgasyndan başlanyp, gaşyň derisinde gutarýar. Ol ýygrylanda, gaşlar ýokary göterilýärler we mañlaýda kese gasynlar emele gelýär.

2. Gopbamlaryň muskuly (gaşy ýygyrýan muskul). Gözýaş süňküniň üstünde bolan mañlaý süňküniň böleginden başlanýar we gaşyň derisinde gutarýar. Ol ýygrylanda, gaşlaryň arasynda çuňňur dikligine geçýän gasynlar emele gelýär, gaşlar aşak we medial tarapa dartylýarlar.

3. Gözüň aýlawly (tegelek) muskuly. Ellips görnüşli bolup, ol göz hanasynyň süňklerinde we gabagyň gatynda ýerleşýär. Ol ýygrylanda, göz ýumulýar, gaşlar aşak dartylyp mañlaýdaky kese gasynlar ýok bolýarlar, ýazylýarlar we gözýaş ýaş haltasy giňelýär.

4. Burun muskuly. Adamda gowşak ösen. Ol burnuň töwereginde ýerleşip, burnuň deşikleriniň daralmagyna we burnuň ganatynyň aşak goýberilmegine gatnaşýar.

5. Agzyň aýlawly muskuly. Dodaklaryň gatynda ýerleşip, agzy ýumýar we dodaklary öňe uzaldýar.

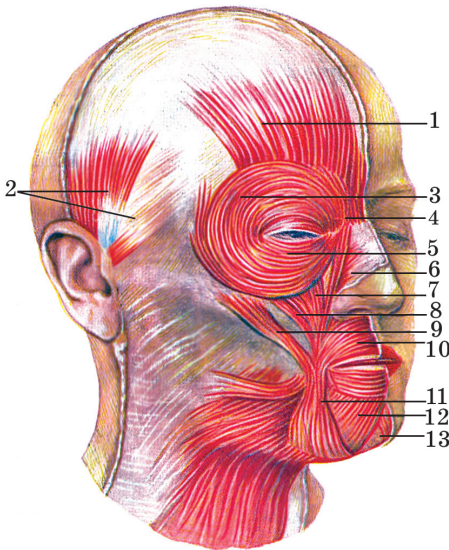
6. Ýokarky dodagy galdyrýan muskul. Ýokarky äňden başlap, burun-dodak gasynynyň derisine birleşýär.

7. Aşaky dodagy aşak dartýan muskul. Aşaky äňden başlap, aşaky dodagyň hem-de alkymyň derisine birleşýär.

8. Agzyň burçuny galdyrýan muskul. Ýokarky äňden başlap, agzyň burçunyň derisinde gutarýar.

9. Agzyň burçuny aşak dartýan muskul. Aşaky äňden başlap, agzyň burçunyň derisinde gutarýar.

10. Uly we kiçi duluk muskullary. Duluk süňkünden başlap, agzyň burçunyň derisinde gutarýar. Olar agzyň burçuny ýokaryk we gapdala dartyýarlar.



12-nji surat. Ýüz-keşp muskullary.

1. Ýeňse-mañlaý muskuly.
2. Gulak muskuly.
3. Gözüň aýlawly muskuly.
4. Gopbamlaryň muskuly (gaşy ýgyrýan).
5. Gözüň aýlawly muskuly, gabak bölegi.
6. Burun muskuly.
7. Ýokarky dodagy galdyrýan muskul.
8. Agzyň burçuny galdyrýan muskul.
9. Uly we kiçi duluk muskullary.
10. Agzyň aýlawly muskuly.
11. Agzyň burçuny aşak dartýan muskul.
12. Aşaky dodagy aşak dartýan muskul.
13. Alkym muskuly.

Ýokarky ahyryň muskullary

Ýokarky ahyryň muskullary birnäçe toparlara bölünýär:

1. Egin (çigin) guşaklygynyň muskullary.
2. Çigin muskullary.
3. Gary (bilek) muskullary.
4. Penje muskullary.

Egin (çigin) guşaklygynyň muskullary:

1. Delta görnüşli muskul çigin bognuny örtýär. Ol ýaýjyk, pilçe we çigin süňklerine birleşýär. Ol eli öňe, yza tarap çekýär we ony göwreden uzaklaşdyrýar. Egin guşaklygynyň muskullaryna ýene-de pilçe muskullary, pilçe asty muskullar, uly we kiçi tegelek muskullar, gerişüsti we gerişasty muskullar degişlidir. Bu muskullaryň hemmesi pilçeden başlanyp çigin süňküne birleşýärler we çigin bognunyň hereketini üpjün edýärler.

Çigin muskullary – çigin muskullary iki topara bölünýärler:

1. Öňki topar – egiji topar.
2. Yzky topar – ýazyjy topar.

Egiji topar:

1. **Iki kelleli muskul** – pilçede iki sany kelle bolup başlanýar we bilek süňküne birleşýär. Ol ýygrylanda bilek süňküni çigin süňküne çekýär we tirsek bogunda el eplenýär.

2. **Çigin muskuly** – iki kelleli muskulyň astynda ýerleşýär, ol çigin süňkünden başlanyp, tirsek süňküne birleşýär.

3. **Çüňk-çigin muskuly** – pilçe süňküniň çüňk ösüntgisinden başlap, çigin süňküne birleşýär. Bu toparyň muskullary egme işini ýerine ýetirýärler.

Ýazyjy topar:

1. **Üç kelleli muskul** – bir kellesi pilçeden, iki kellesi çigin süňkünden başlaýar. Bu muskul tirsek süňküniň tirsek ösüntgisine birleşýär.

2. **Tirseki muskuly** – çigin we tirsek süňklerine birleşýär. Bu toparyň myşsalary eliň gary bölegini ýazýarlar, el tirsekden ýazylýar we gönelyär.

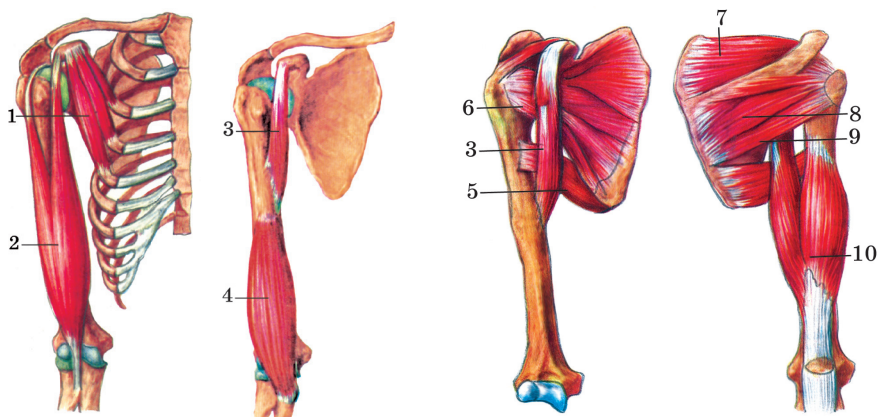
Gary (bilek) muskullary. Bilek muskullary örän köp sanly bolup, öňki we yzky toparlara bölünýärler. Öňki toparyň muskullary penjäni we barmaklary epleýärler hem-de bilegi we penjäni iç tarapa towlaýarlar (pronasiýa).

Bilegiň yzky üstünde ýerleşen muskullar penjäni we barmaklary ýazýarlar hem-de bilegi we penjäni daşa towlaýarlar (supinasiýa).

Penje muskullary eliň aýasynda ýerleşmek bilen başam barmagyň muskullaryna, külbike barmagyň muskullaryna we orta barmagyň topar muskullaryna bölünýärler. Penje muskullarynyň üsti gaty dykyz ýorka bilen örtülendir. Oňa aýanyň aponewrozy diýilýär.

Goltuk çukury – döş kapasasynyň we çigin süňküniň proksimal ujunyň arasynda ýerleşýär. Ondan goltuk arteriýa we wena damarlary, nerwler ele geçip gidýärler. Goltuk çukurynda limfa düwünleriniň uly toplumu ýerleşýär.

Tirseki çukurjygy – tirsek bogunyň öň tarapynda ýerleşýär. Ondan çigin arteriýasy, nerwler we eliň uly ýüzleý wenalary geçýär (olardan sanjym edilýär).



13-nji surat. Ýokarky ahyryň muskullary.

1. Kiçi döş muskuly. 2. Iki kelleli muskul. 3. Çüňk-çigin muskuly. 4. Çigin muskuly.
5. Uly tegelek muskul. 6. Pilçe asty muskul. 7. Gerişüsti muskul. 8. Gerişasty muskul.
9. Kiçi tegelek muskul. 10. Üç kelleli muskul.

Aşaky ahyryň muskullary

Aşaky ahyryň muskullary iki topara bölünýärler: çanaklyk muskullaryna we aýagyň erkin skeletiniň muskullaryna.

Çanaklyk guşaklygynyň muskullary çanaklyk-but bognunyň hereketini üpjün edýärler. Olar çanaklyk süňklerinden we oňurgalykdan başlap, but süňküne birleşýärler.

Ýanbaş – bil muskuly iki sany muskuldan ybarat: uly bil muskulyndan we ýanbaş muskulyndan. Uly bil muskuly bil oňurgadan, ýanbaş muskuly bolsa, ýanbaş süňkünden başlap, but süňküniň kiçi aýlampajyna birleşýär we aýagyň but bölegini epýär, daş tarapa aýlaýar.

Uly, orta we kiçi otyrýer muskullary. Uly otyrýer muskuly ýanbaş süňküniň daş tarapyndan, guýmaç we uja süňklerinden başlap, but süňküne birleşýär hem aýagyň but bölümini daş tarapa towlaýar we ony ýazýar. Orta we kiçi otyrýer muskullary ýanbaş süňküniň daş tarapyndan başlap, but süňküniň uly aýlampajynyň töwreginde birleşýärler, olar budy äkidýärler (but-çanaklyk bognuny gapdal çekýärler). Otyrýer muskullary bir-biriniň astynda ýerleşýärler.

Lukmançylykda olaryň ähmiýeti uludyr. Sebäbi olaryň ýokarky daş bölegine sançym edilýär.

Erkin aşaky ahyrýň muskullary: but, injik we daban muskullaryna bölünýärler. But muskullary öňki, yzky we medial (içki) toparlara bölýärler.

Öňki topara iki muskul degişlidir:

Dört kelleli muskul – onuň dört kellesi buduň öňki we gapdal taraplaryny tutýar. Muskulyň göni kellejigi (buduň göni muskuly) ýanbaş süňkünden başlaýar. Beýleki: lateral, medial we aralyk kellejikleri but süňküniň öňki tarapyndan başlanýarlar. Muskulyň umumy siňri dyzçanak süňküni dolap alýarda, uly injik süňküne birleşýär. Ol injigi dyz bognunda ýazýar. Buduň göni muskuly çanaklyk but bogny epýär.

Tikiñçi muskul – çanaklyk süňkünden başlap, buduň öň tarapyndan gysyk kese ýagdaýda geçýär we uly injik süňküne birleşýär. Ol injigi epýär.

But muskullarynyň yzky toparyna ýarym peý, ýarym perde we iki kelleli muskullar degişlidir. Ýarym peý we ýarym perde muskullar buduň medial tarapynda ýerleşýärler. Olar otyrýer süňkünden başlanyp, uly injik süňküne birleşýärler. Olar injigi epýärler we çanaklyk-but bognuny ýazýarlar. Iki kelleli muskulyň bir kellesi otyrýer süňkünden, 2-nji kellesi but süňkünden başlanýar we kiçi injik süňküniň kellejigine birleşýär. Hyzmaty öňkülere meňzeş.

But muskullarynyň medial toparyna baş sany muskul degişlidir. Olar aýagy bir-birine golaýlaşdyrýarlar. Olaryň hemmesi gasyk we otyrýer süňklerinden başlap, but süňküne birleşýärler.

Injigiň muskullary öňki, yzky we lateral toparlara bölünýärler. Injik muskullarynyň ählisi dabana birleşýärler. Öňki topar muskullar dabany we barmaklary ýazýarlar. Yzky topar muskullar bolsa dabany we barmaklary epýärler.

Injigiň yzky topar muskullarynyň arasynda iň uly muskul **injigiň 3 kelleli** muskuly. Onuň 2 kellejigi ýüzleý ýerleşip, baldyr muskulyňy, 1 kellejigi bolsa çuňňur ýerleşip, kambala ýa-da kalkan görnüşli muskuly emele getirýär. Bu muskulyň umumy peýi ökje süňküne birleşip «Ahillowo» siňri diýlip atlandyrylýar.

III BAP

IÝMIT SIŇDIRIŞ ULGAMY

IÝMIT SIŇDIRIŞ AGZALARY. OLARYŇ GURLUŞY WE ÝERINE ÝETIRÝÄN IŞLERI

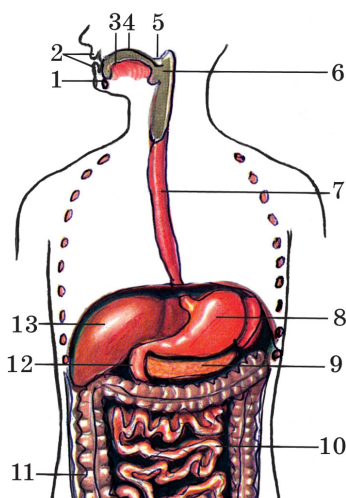
Iýmit siňdiriş ulgamy – *systema digestorium*. Iýmit siňdiriş ulgamyna iýmit siňdiriş kanaly we iýmiti özleşdirmäge gatnaşýan mázler degişlidir. (14-nji surat). Iýmit siňdiriş kanalyňyň uzynlygy 8 – 10 metre barabardyr. Ol agyz boşlugyndan başlap, artbujak ýa-da täret deşiği bilen gutarýar.

Iýmit siňdiriş kanalyňyň bölümleri:

1. Agyz boşlugy.
2. Damak.
3. Gyzylödek.
4. Aşgazan.
5. Inçe ičege.
6. Ýogyn ičege.

Iýmiti özleşdirýän mázler:

1. Tüýkülik mázleri.
2. Aşgazan mázleri.
3. Inçe ičeğiniň mázleri.
4. Aşgazanasty máz.
5. Bagyr.



14-nji surat. Iýmit siňdiriş ulgamy

1. Aşaky äň. 2. Dodaklar. 3. Dil. 4. Agyz boşlugy.
5. Ýumşak kentlewük. 6. Damak. 7. Gyzylödek.
8. Aşgazan. 9. Aşgazanasty máz. 10. Inçe ičege.
11. Ýogyn ičege. 12. On iki barmak ičege. 13. Bagyr.

Agyz boşlugy

Agyz boşlugy iýmit siňdiriş kanalynyň başlangyjydyr. Agyz boşlugynyň öň tarapy dodaklar, iki gapdaly duluk, ýokarsy gaty we ýumşak kentlewük (taňlaý), aşagy muskullar we dil bilen araçäklenendir. Agyz boşlugy nemli barda bilen örtülen. Agyz boşlugy damak bilen, agyz boşlugynyň töründäki deşigi arkaly gatnaşýar. Töründäki deşiginiň ýokarky gyrasy ýumşak kentlewükden, aşagy diliň kökünden, iki gapdaly nemli bardanyň jübüt gasynlaryndan emele gelendir. Ýumşak kentlewügiň yzky gyrasynyň ortasynda kiçi dil ýerleşýär. Öňki we yzky gasynlaryň arasynda badam şekilli mázler (kentlewük mindalinalary) ýerleşýär.

Dil – bu hereketli muskul organydyr. Onuň köki, bedeni we uýy bar. Diliň üsti diliň arkasy diýlip atlandyrylýar. Diliň öňki 2/3 böleginiň we yzky 1/3 böleginiň araçäginde oýtum ýerleşýär, oňa kör deşigi diýilýär. Kör deşiginiň iki gapdalyndan keş araçäkleri geçýär. Diliň öňki 2/3 böleginiň nemli bardasy **sorguçlary** emele getirýär. Olar dile mahmal durkuny berýärler. Diliň nemli bardasynda umumy duýujy we tagam duýujy reseptorlar ýerleşýär. Diliň yzky 1/3 böleginde sorguçlar ýok, ol ýerde limfa düwünleriniň toplумы ýerleşýär. Olar dil mindalinasy diýlip atlandyrylýar. Diliň aşagynda nemli barda gasyn bolup gidýär. Oňa diliň uýany diýilýär.

Dişler. Dişler eňek süňkleriniň diş alweolalarynda (diş çukurjyklarynda) ýerleşýärler. Dişler süýt we mydamalyk dişlere bölünýärler. Ýañy doglan çagalaryň dişleri bolmaýar. Takmynan, ösüşiň 6-njy aýynda süýt dişleri çykyp başlaýar we 2 ýaşa çenli dowam edýär. Süýt dişleri umumy 20 sany, her ände 10 sany. Alty ýaşdan başlap, 10 – 12 ýaşa çenli süýt dişleri hemişelik dişlere çalyşýarlar. Akyl dişler 18 – 30 ýaşyň aralygynda çykýarlar. Adamda hemişelik dişler 32 sany.

Her dişiň agyz boşlugyna çykyp duran bölegi – **täji**, kentlewüğe çümüp duran **boýunjygy** we äň süňküniň çuňlugynda ýerleşen **köki** bardyr. Dişiň içinde boşluk bolup, ony ýumşak birleşdiriji dokuma doldurýar. Ol **pulpa** diýlip atlandyrylýar. Onda gan damarlary we nerw öýjükleriniň şahalanan uçlary ýerleşýär. Bu boşluk köküň ujunda kanala öwrülýär. Dişiň gaty maddalary: dentin, syrça, sement (*15--nji surat*).

Emal (syrça) dişiň täjini örtýär. **Sement** dişiň kökünü we boýunjygyny örtýär. **Dentin** içki tarapdan pulpa, daşky tarapdan emal we sement aralygyny doldurýar. Dişiň kökünüň ujundaky deşikden dişgan we nerw damarlary gidýärler. Ýokarky we aşaky äňleriň hersiniň öň tarapynda dört sany ýasy alyn – kesiji dişler, olaryň yzynda äňleriň her tarapynda bir sany ýiti gyýak diş ýerleşýär. Alyn we gyýak dişleriň bir köki bolup olar iýmiti dişläp almak üçin hyzmat edýärler. Gyýak dişleriň yzynda her tarapda iki sany kiçi we üç sany uly azy dişleri ýerleşýär. Kiçi azy dişleriň üstünde iki sany güberçek bolup, olar bir köklüdir.

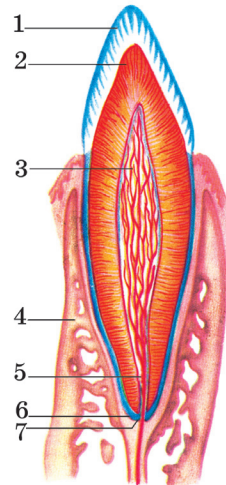
Uly azy dişleriň üstünde üç we ondan gowrak güberçek bolýar. Ýokarky uly azy dişlerde üç sany kök, aşaky uly azy dişlerde iki sany kök bardyr.

Dişleriň ýerleşişini diş formulasy bilen görkezmek bolar. Bu formulada 2 äňiň bir tarapyňy bellemeklik kabul edilendir.

2	1	2	3
2	1	2	3
Alyn dişler	gyýak dişler	kiçi azy dişler	uly azy dişler

Her äňde dişleriň sany:

- 4 sany alyn dişler.
- 2 sany gyýak dişler.
- 4 sany kiçi azy dişler.
- 6 sany uly azy dişleri.



15-nji surat. Dişiň gurluşy.

1. Syrça. 2. Dentin. 3. Dişiň pulpasy. 4. Diş çukurjygynyň diwary. 5. Diş kökünüň kanaly. 6. Sement. 7. Diş kökünüň deşigi.

Tüýküllik mázleri. Tüýküllik mázlerine agzyň nemli bardasynda ýerleşen köp sanly ownujak mázler we üç jübüt iri tüýküllik mázleri (gulakýany, äňasty, dilasty) degişlidir.

Gulakýany mázler – bu tüýkúlik mázleriniň iň ulusydyr. Olar ýüzüň gapdal tarapynda gulak ýelkeniniň önünde we biraz aşagragynda ýerleşýär. Olaryň akary dulugyň nemli bardasyna açylýar. Äňasty we dilasty mázleriň akarlary diliň aşagyna aýratyn ýa-da goşulyşyp açylýarlar.

Damak

Damagyň daşky durky muskul turbasy ýaly. Ol boýun oňurgalarynyň öň tarapyndan geçýär we kelleçanagyň esasynyň ugrundan başlap, VI boýun oňurgasynyň ugruna çenli barýar.

Damak üç bölege bölünýär:

1. Burun (burun-damak).
2. Agyz (agyz – damak).
3. Kekirdek.

Damagyň boşlugy – burun boşlugy, agyz boşlugy, kekirdek boşlugy, gyzylödek boşlugy hem-de ortaky gulagyň boşlugy bilen aragatnaşykly. Ortaky gulagyň boşlugy eşidiş ýa-da ýewstahiýew turbajygy arkaly damagyň burun-damak bölümi bilen birleşýär. Damagyň diwary 3 gatladan ybarat:

- daşky gatlak – birleşdiriji dokuma.
- ortaky gatlak – muskul dokumasy.
- içki gatlak – nemli barda.

Gyzylödek

Gyzylödek uzynlygy 25 *sm* töweregi bolan muskul turbasydyr. Ol damagyň göni dowamydyr. Gyzylödek ilki döş boşlugynda traheýanyň zyndan uzalyp gidýär, soňra diafragmanyň üstünden geçip, garyn boşlugyna düşýär we ol ýerde aşgazana birleşýär. Gyzylödege düşen iýmit maddasy hiç hili goşmaça özgeriş hadysasyna sezewar bolmaýar.

Iýmit tokgasynyň süýşmegi gyzylödegiň diwaryndaky muskulyň tolkun şekilli ýygrylmagynyň netijesinde amala aşyrylýar. Gyzylödegiň muskul diwarynyň ýokarky 1/3 bölegi kese zolakly muskul doku-

masyndan, aşaky 2/3 bölegi ýylmanak muskul dokumasyndan ybarat. Gyzylödegiň nemli bardasy uzaboýuna geçýän gasynlary emele getirýär. Gyzylödek VI boýun oňurganyň ugrundan başlap, XI döş oňurganyň ugrunda gutarýar. Onuň boýun bölegi (6 sm), döş bölegi (16 sm) we garyn bölegi (3 sm) bardyr. Onuň birnäçe egremleri we daralýan ýerler bolup, olar gyzylödegiň başlanýan ýerinde, traheýanyň 2-ä bölünen ýeriniň ugrunda, diafragmaadan geçen ýerdedir. Şonuň üçin hem ýarym gury we ýeterlik derejede çeynelmedik iýmit kynlyk bilen ýuwdulýar.

Aşgazan

Aşgazan iýmit siňdiriş kanalynyň giňelen bölegidir. Onuň sygymy (göwrümi), takmynan, 1,5 – 3 litre barabardyr. Ol garyn boşlugynyň ýokarky çep böleginde, diafragmanyň aşagynda ýerleşýär.

Aşgazanyň bölümleri:

1. Aşgazanyň antral (kardial) bölümi.
2. Gümmezi.
3. Bedeni.
4. Aşgazanyň piloriki bölümi.

Aşgazanyň girelgesi XI döş oňurganyň ugrunda, çykalgasy I bil oňurganyň ugrunda ýerleşýär.

Aşgazanyň diwary 3 gatlakdan ybarat:

1. Nemli barda.
2. Muskul gatlagy.
3. Seroz gatlagy.

Aşgazanyň muskul örtügi üç gatlak bolup, olar muskul süýümlerinden durýar. Aşgazanyň on iki barmak içegä geçýän ýerinde **sfinkter** (büzmek, tegelek muskul, gysyjy muskul) ýerleşýär. Büzmek ýygrylan wagtynda aşgazanyň boşlugy on iki barmak içegäniň boşlugyndan aýratynlaşýar. Aşgazanyň muskul gatlagy antral bölümden, piloriki bölüme tarap birsydyrgyn tolkun şekilli hereket edýär, muňa bolsa aşgazanyň diwarjygynyň peristaltikasy diýilýär.

Aşgazanyň nemli bardasy köp sanly gasynlary emele getirýär. Onda köp mukdarda mázler bar (aşgazanyň ownuk mázleri). Olar

aşgazanyň şiresini işläp çykarýar. Aşgazan şiresi nem, fermentler hem-de köp mukdarda bolmadyk duz turşusyny saklaýan reňksiz suwuklykdyr.

Inçe içege

Inçe içege 5 – 7 metre golaý bolan turba görnüşli synadyr. Bu içegäniň on iki barmak içege, hor içege we ýanbaş içege ýaly bölümleri bardyr.

On iki barmak içegäniň uzynlygy 25 sm-e golaý bolup, I – III bil oňurgalarynyň gabadynda, garyn perdesiniň yzky diwarynda ýerleşýär. Ol nal görnüşinde bolup aşgazanasty mäziň kellesini töwerekläp durýar.

On iki barmak içegäniň bölümleri:

1. Ýokary bölek.
2. Aşak gaýdýan bölek.
3. Aşaky kese bölek.
4. Ýokary galýan bölek.

On iki barmak içegäniň aşak gaýdýan bölegine aşgazanasty mäziň akary we umumy öt akary açylýar.

Hor we ýanbaş içegeleri garyn boşlugynyň orta we aşak bölümünde ýerleşýär we yzky garyn diwaryndan perdeler arkaly asylyp duran köp sanly halkany emele getirýär. Inçe içegäniň diwaryny: nemli barda, muskul gatlagy, seroz gatlagy düzýär. Inçe içegäniň nemli gatlagynda içege şiresini bölüp çykarýan köp sanly maýdajyk mázler bar. Inçe içegäniň aýratynlygy onuň nemli bardasynda **sirkulýar** gasynlaryň we köp mukdarda üpürjikleriň barlygydyr. Her bir üpürjik barmaga meňzeş bolup, nemli gatlagyň 1 mm-e golaý giňlikde bolan içinden gan, limfa we nerw damarlary geçýän ösüntgilerdir. Şu ösüntgileriň üsti bilen iýmit maddalarynyň içegeden gana we limfa sorulmagy bolup geçýär. Inçe içegäniň diwarynda gorayyş işini ýerine ýetirýän köp mukdarda limfatik düwünleri bar. Inçe içegäniň diwarynda tegelekleyin muskul süýümleriniň barlygy netijesinde inçe içege aşgazandan ýogyn içegä tarap tolkun şekilli hereket edýär. Mun-

dan başga-da, oňa maýatnik şekilli hereket mahsusdyr. Inçe içegäniň hereketleri iýmit garyndylarynyň süýşmegini we garjaşmagyny üpjün edýär.

On iki barmak içegäniň keseline **duodenit** diýilýär.

Inçe içegäniň keseline bolsa, **enterit** diýilýär.

Ýogyn içege

Ýogyn içegäniň uzynlygy 1 – 2 metre barabardyr, diametri 4-5 *sm*.

Ýogyn içegäniň bölekleri:

1. Kör içege.
2. Aýlawly içege.
3. Göni içege.

Ýogyn içegäniň nemli bardasy ýarym aý görnüşli gasynlary emele getirýär. Muskul gatlagynyň süýümleri sirkulýar we içegäniň uzaboýuna ýerleşýär. İçegäniň uzaboýuna ýerleşýän muskul süýümleri üç sany bagy emele getirýär. Baglaryň we bogdaklaryň arasynda **gaustralar** emele gelýärler. Kör içegäniň uzynlygy 6 *sm*-e barabar. Ol sag ýanbaş oýtумында inçe içegäniň ýogyn içegä geçýän ýerinden başlanýar. Onuň gurçuk şekilli ösüntgisi, **appendiks**, adaty ýagdaýda kör içegeden kiçi çanaklyga sallanyp durýar, hem-de uly bolmadyk deşiğiň üsti bilen köriçegäniň boşlugy bilen seplesýär. Gurçuk şekilli ösüntginiň içki diwarynda köp sanly limfatik düwünler bar. Bu ösüntginiň keseline **appendisit** diýilýär.

Inçe içegäniň kör içegä geçýän ýerinde iki sany ýapgyç gasynlar (ileosekal gulajygy) bar. Bu gasynlaryň bolmagy zerarly iýmit garyndylary inçe içegeden ýogyn içegä geçenden soň yzyna gaýdyp bilmeyär.

Aýlawly içegäniň bölümleri:

1. Ýokary galýan bölüm.
2. Kese bölüm.
3. Aşak düşýän bölüm.
4. Sigma görnüşli bölüm.

Ýogyn içegäniň ýokary galýan bölümi köriçegeden başlap, bagryň aşaky üstüne ýetip egrelýär-de, içegäniň kese bölümüne geçýär.

Kese içege aşgazanyň uly egreminiň aşagyndan geçip, dalagyň aşaky ujuna ýetip egrelýär we aşak düşýän bölüme geçýär. İçegäniň aşak düşýän bölümi çep ýanbaş oýtumynyň ugrundan sigma görnüşli içegä geçýär.

Ýogyn içegäniň keseline **kolit** diýilýär.

Göni içege ýogyn içegäniň soňky bölümidir. Onuň uzynlygy 15 – 20 *sm*. Ol kiçi çanaklygyň boşlugynda ýerleşmek bilen, çanagyň düýbünü deşip geçýär we täret (anal) deşigi bilen gutarýar. Bu deşigiň töwereginde iki sany sfinkter (büzmek) bar.

Biri içki, erksiz sfinkter (büzmek), ol ýylmanak muskul dokumasyndan ybarat. Beýlekisi – daşky, erkli sfinkter. Ol kese zolakly muskul dokumasyndan emele gelendir.

Göni içegäniň bölekleri:

1. Ampula bölegi (ýokarky giň bölek).
2. Täret kanaly (aşaky bölek).

Göni içegäniň täret deşiginiň töwereginde gemorroidal zolak ýerleşýär, onuň diwarynyň gatlagynda wena damarlarynyň utgaşmasy bar.

Bagyr

Bagyr biziň bedenimiziň iň uly mäsizidir. Onuň agramy 1,5 – 2 kg-a çenli bolup, ol ýumşak we gana baýdyr. Ol diafragmanyň aşagynda, garyn boşlugynyň sag ýarymynda ýerleşýär. Bagyr bedeniň ýaşayyş işjeňligi üçin örän möhüm organdyr. Onuň ähmiýeti örän uludyr, ýagny ol:

1) ödi bölüp çykarýar;
2) adamyň bedeninde bolup geçýän ähli madda çalşygyna gatnaşýar;

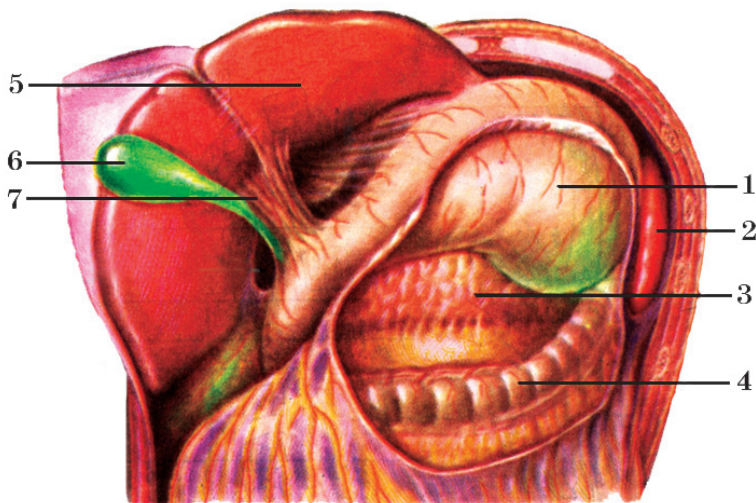
3) bagryň goraýjylyk işi – içegeden we aşgazandan akyp gaýdýan gan bagryň üstünden geçýär. Bu ganyň düzüminde zyýanly we zäherli maddalar bardyr. Şol zyýanly maddalar bagyrdaky zyýansyzlandyrylýar (ammiak, indol, fenol we ş.m.);

4) ýylylyk çalşygyna gatnaşýar;

5) kábir birleşmeleriň, maddalaryň sintezine (beloklaryň, wita-
minleriň, glýukozadan glikogeniň emele gelmegine) gatnaşýar.

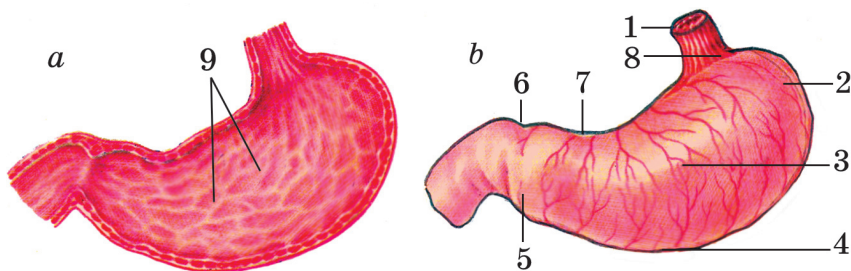
Bagyr adam bedeniniň «**merkezi barlaghanasy**» diýlip hasap-
lanýlýar.

Bagryň ýokarky we aşaky üsti (ýüzi) bar (16-njy surat).



**16-njy surat. Bagryň, on iki barmak içegäniň we aşgazanasty
mäziň ýerleşişleri.**

1. Aşgazan. 2. Dalak. 3. Aşgazanasty mäs. 4. Aýlawly içegäniň kese bölümi.
5. Bagyr. 6. Öt haltasy. 7. Bagyr-on iki barmak içege baglaýjysy.



17-nji surat. Aşgazanyň gurluşy.

1. Gyzyłödek. 2. Aşgazanyň gümmezi. 3. Aşgazanyň bedeni. 4. Aşgazanyň uly egremi.
5. Aşgazanyň piloriki bölümi. 6. Büzmek. 7. Aşgazanyň kiçi egremi.
8. Aşgazanyň antral bölegi. 9. Aşgazanyň gasynlary.

Bagryň ýokarky ýüzüne diafragmal ýüzi aşaky ýüzüne wisseral ýüz diýilýär. Bagryň diafragmal ýüzi diafragma garap dur, wisseral ýüzi on iki barmak içegä, aýlawly içegä, sag böwregiň we sag böwregüsti mäze degip durýar. Bagryň wisseral ýüzünden üç sany keş geçýär, 2-si dikligine we 1-i keseligine. Olar bagry dört bölege bölýärler: sag, çep, inedördül we guýrukly bölekler. Bagryň keseligine geçýän keşjagazyna bagryň derwezesi diýilýär. Onuň üstünden bagra derweze wenasy, bagyr arteriýasy we nerwler girýär. Limfa damarlary, bagyr wenalary we umumy bagryň akary çykýar. Bagryň sag dikligine geçýän keşiniň öň tarapynda **öt haltasy** ýerleşýär, onda öt ýygnalýar. Öt haltasynyň **armyt** görnüşli şekili bardyr. Ondan öt haltasynyň akary çykýar we umumy bagryň akary bilen goşulyşyp, umumy öt akary emele gelýär. Bagryň diafragmal ýüzi iki bölege bölünýär: **sag we çep**. Olar biri-birinden «orak» şekilli birleşme bilen aýrylýarlar. Bagyr dilimjiklerden ybarat. Olar öz gezeginde bagryň öýjüklerinden durýarlar **gepatositler**. Ödün emele gelmegi üz-nüksiz derejede bagryň öýjüklerinde bolup geçýär. Bir gije-gündiziň dowamynda adamyň bagry 1 litre golaý öt öndürýär.

Aşgazanasty mäs

Aşgazanasty mäs – mäsleriň arasynda göwrümi boýunça 2-nji orunda durýar. Bir gije-gündiziň dowamynda adamda 2 litre golaý aşgazanasty mäziň şiresi bölünip çykýar. Mäziň ululygy 15 *sm*-e golaý. Bu mäs garyn boşlugynyň ýokarky böleginde, aşgazanyň aşagynda ýerleşýär. Onda kelle, beden we guýruk bölümleri tapawutlandyrylýar.

Mäziň kellesi on iki barmak içegäniň egreminde ýerleşýär, guýrugy bolsa, çep gapdala uzalyp gidýär. Ol iki sany akaryň üsti bilen aşgazanasty mäziň şiresini on iki barmak içegä akdyrýar.

Aşgazanasty mäs dilimjiklerden ybarat. Olar hem öz gezeginde **asinuslardan** durýarlar. Asinuslaryň mäs öýjükleri aşgazanasty mäziň şiresini bölüp çykarýarlar. Aşgazanasty mäziň dilimjikleriniň gatlagynda öýjükleriň toplumlary bar. Olara **pankreatik adajyklar**

diýilýär. Olar gormonlary bölüp çykarýarlar (insulin, glýukagon). Aşgazanasty máz daşky we içki sekresiýa mäzi diýlip hasaplanylýar. Daşky sekresiýa máz bolup, ol aşgazanasty mäziň şiresini bölüp çykarýar. İçki sekresiýa máz hökmünde ol, gormonlary gana bölüp çykarýar (insulin, glýukagon).

AGYZ BOŞLUGYNYDA ÝYMITIŇ ÖZLEŞDIRILIŞI

Tüýkülük mázleri. Agyz boşlugynda ýymit, agzyň nemli bardasynda ýerleşen ownujak mázleriň we üç jübüt iri tüýkülük mázleriň – gulakýany, äňasty, dilasty mázleriniň bölüp çykarýan suwuklyklary bilen öllenilýär. Gulakýany mázler – bu mázleriň iň ulusydyr. Olaryň akarlary dulugyň nemli bardasyna açylýar we has suwuk tüýkülige bölüp çykarýarlar. Äňasty we dilasty mázleriň umumy akarlary diliň aşagyna açylýarlar.

Tüýkülige bölünip çykarylyşy zygyderli bolup ýymit gyjyndyryjylarynyň täsiri bilen ol has hem güýçlenýär. Bu mázleriň bölüp çykarýan önümleri reňksiz, şireli, bulançagrak ergindir. Ol agyz boşlugynda turşy ýymitleri neýtrallaşdyrýar. Bölünip çykarylýan tüýkülige düzümi we mukdary dürli ýymitler üçin birmeňzeş bolmaýar. Meselem, gury ýymite köp mukdarda tüýkülige ergini bölünip çykarylýar. Et önümleri üçin şepbeşik tüýkülige bölünip çykarylýar. Bir gije-gündiziň dowamynda bu mázler, ortaça, 1000 – 1200-e çenli *ml* tüýkülige bölüp çykarýarlar.

Tüýkülige düzümi. Tüýkülige arassa görnüşinde gowşak aşgar reaksiýaly suwuklykdyr. Ol düzüminde 98 – 99% suw we 1,5%-e çenli dykyz galyndy saklaýar. Dykyz galyndynyň 2/3 bölegi organiki maddalardan, esasan hem, beloklardan we fermentlerden durýar. Tüýkülige belogy – **musin** tüýkülige şepbeşiklik berýär. Şeýle hem musin siňen ýymit ýeňil ýuwduýar. Tüýkülige düzüminde bar bolan **lizosima** – belok maddasy bolsa, bakteriýalara garşy täsir edýär. Şonuň üçin hem agzyň nemli bardasyndaky ýaralar we sypjyryklar, bedeniň üstündäkilere garanyňda çalt bitýär.

Tüýküligiň düzüminde ýene-de iki ferment – ptialin (amilaza) we maltaza bardyr. Olaryň täsiri bilen uglewodlar – krahmallar glýukoza çenli dargaýarlar.

Tüýlülükde mineral duzlar hem bardyr.

Tüýküligiň bölünip çykmak hadysasy. Tüýkülik mázleriniň işini öwrenmek usuly beýik rus fiziology I. P. Pawlow tarapyndan işlenilip düzüldi. Ol haýwanlaryň tüýkülik mázleriniň bölüp çykaryş akarlaryna fistula goýmagy hödürledi.

Fistula – bu adamyň ýa-da haýwanyň keselden soň emele gelýän we onuň bedeniniň üstüne açylyan ýa-da hirurgiýa ýoly bilen edilen deşikdir. Fistulanyň üsti bilen organizmde emele gelýän haýsy hem bolsa bir suwuklyk bölünip çykýar. Meselem, bihuş edilen itiň agzynyň nemli bardasynyň bir bölejigini tüýkülik máziniň akarynyň deşigi bilen kesip aýyrýarlar. Soňra dokumanyň içinde ýerleşen akary bütinligine dokumadan boşadýarlar we dulugyna edilen kesigiň üsti bilen agyz boşlugyndan daşyna çykarýarlar. Akaryň çykalga deşigini gurşap alýan nemli bardanyň bölejigini deriniň hamyna ýelmäp tikýärler. Operasiýadan soň it derrew sagalýar. Arassa tüýkülik indi akaryň deşiginden daşyna dökülýär, ol ýerde ony ýygnap, mukdaryny ölçäp, hilini hem barlap bolýar.

Operasiýa edilmän galan tüýkülik mázleri tüýküligi itiň agyz boşlugyna bölüp çykarýarlar. Şonuň üçin hem agyz boşlugynda iýmitiň kadaly özgerdilişi geçip dur.

Itlerde, adamlardan tapawutlylykda, tüýkülik dyngysyz bölünip çykarylmaýar. Şonuň üçin hem itlerde tüýküligiň bölünip çykarylyşyny döredýän sebäpleri öwrenmeklik amatlydyr.

Entek ite iým berilýänçä, fistuladan tüýkülik bölünip çykmaýar. Emma, haýwanyň agyz boşlugyna iýmit düşen badyna, birnäçe sekunt-dan soň, fistuladan tüýkülik damyp başlaýar. Tüýkülik mázleriniň agyz boşlugynyň gyjynyjylygyna basym jogap bermegini I.P. Pawlow tüýküligiň bölünip çykmagynyň nerw ulgamynyň gatnaşmagynda refleksleýin amala aşyrylýandygy bilen düşündirdi.

Agyz boşlugyna düşen iýmit, tagam biliş nerwleriniň reseptorlaryny gyjyndyrýar, netijede oýanyş ýüze çykýar we merkeze ym-

tylýan nerw boýunça süýri beýnä, tüýkülik bölüp çykaryş merkeze geçirilýär. Bu ýerden oýanyş tüýkülik mázlerine gidýän merkezden daşlaşýan (simpatiki we parasimpatiki) neýronlara geçirilýär. Oýanyş tüýkülik mázleriniň sekretor (bölüp çykaryjy) öýjüklerini gurşap alýar. Şeýlelikde, olardan belli bir mukdarda we düzümde bolan tüýkülik bölünip başlaýar.

Iýmitiň agyz boşlugyna düşmegi bilen baglylykda tüýküligiň bölünip çykmak hadysasyna I. P. Pawlow şertsiz tüýkülik bölüp çykaryş refleksi ýa-da şertsiz refleksi diýip at berdi. Şertsiz reflekslere asgyrmak we üsgürmek hem degişlidir.

Şertsiz tüýkülik bölüp çykaryş refleksi bilen birlikde, şertli tüýkülik bölüp çykaryş refleksi hem bolýar. Tüýkülik diňe bir agza iýmit düşende bölünip çykman, eýsem ite iýmit görkezilende ýa-da ysgadylanda hem bölünip çykýar. Bu-da refleks, emma bu aýratyn refleks, oňa I.P. Pawlow şertli refleksi diýip at berdi.

Şertli tüýkülik bölüp çykaryş refleksi adamda hem bar. Bu refleksi diňe haçanda şol gyjyndyryjylaryň täsiri (iýmitiň görnüşi, ysy, süýji iýmit baradaky gürrüň) olary öň iýlip görülenligi bilen utgaşan ýagdaýynda ýüze çykýar.

Adamlaryň we haýwanlaryň şertli refleksleri dogabitdi däl, olar ýaşaaşyň dowamynda emele gelýärler. Şunuň bilen şertli refleksler nesilyzarlaýjy şertsiz reflekslerden tapawutlanýarlar.

Iýmiti özleşdiriji fermentler. Agyz boşlugynda iýmitiň mehaniki ownadylmagyndan başga-da, onuň himiki özleşdirilişi hem başlanýar. Ol iýmite täsir edýän fermentleriň kömegi bilen amala aşyrylýar. Olaryň käbirleri uglewodlara, beýlekileri ýaglara, üçünjileri bolsa, beloklara täsir edýärler. Üstesine-de, iýmiti özgerdiji fermentleriň her biri iýmitiň maddalaryna diňe belli bir şertlerde täsir edýärler. Mysal üçin, krahmalyň dargamagy 37 – 38°C-de gowşak aşgarly gurşawda has gowy geçýär. Tüýkülik ergininde bar bolan ptialin (amilaza) fermentiniň täsiri netijesinde krahmal (polisaharid) maltoza, ýagny buýan gandyna (disaharide) çenli dargaýar, gurşawynda maltoza bolsa, disaharidi glýukoza (monosaharide) çenli dargadýar.

Tüýkúlik fermentleri ýokary işjeňlige eýe bolsalar-da, agyz boşlugynda krahmalyň doly dargamagy bolup geçmeýär. Sebäbi agyz boşlugynda ýmit az wagt saklanýar. Tüýkúlik fermentleri gowşak aşgar gurşawynda täsir edýärler. Şonuň üçin hem ýmit, turşy gurşaw bolan aşgazana düşende, ptiliniň we maltozanyň täsiri kesilýär.

Çilim çekýän adamlarda tüýkúlik köp mukdarda bölünip çykýar, emma krahmalyň dargamaklygy doly bolmaýar, sebäbi temmäki tüsesinde saklanýan käbir maddalar tüýkúlik fermentleriniň işjeňligini peseldýärler.

Ýuwutma. Çeýnelen, tüýkúlik bilen öllenen we has ýylmanak bolan ýmit, ýmit tokgasyna öwrülýär. Diliň we dulugyň muskullarynyň hereketi bilen ýmit tokgasy diliň düýbüne düşýär, ol ýerde ýerleşen reseptorlar gyjynýarlar. Şol reseptorlaryň gyjynmagy bilen birlikde, ýuwdulmaga gatnaşýan muskullaryň köp ýygrylmagy bolup geçýär. Şeýlelikde, agyz boşlugyny yzdan çäklendirip durýan ýumşak kentlewük ýokary galýar we burun-damagy bekleýär.

Soňra diliň ýygrylmagy bilen ýmit tokgasy damaga iterilýär. Ýmit tokgasynyň iterilýän wagty kekirdegiň galmagy we onuň girelgesiniň kekirdek üsti kekirdewük bilen ýapylmagy bolup geçýär. Bu ýagdaýda ýmit dem alyş ýollaryna düşmeýär, damagyň muskullarynyň ýygrylmagy netijesinde, gyzylödege iterilýär. Ýuwutma hadysasy bolup geçýär.

AŞGAZANDA ÝMITIŇ ÖZLEŞDIRILIŞI

Düzümine we hiline baglylykda ýmit aşgazanda 6-dan 10 sagada çenli saklanýar. Meselem, ýaglar we beloklar aşgazanda uglewodlara görä köp durýarlar. Sowuk we gyzgyn ýmitler hem ýylylygy organizmiň ýylylygyna deň bolan ýmitden has köpräk saklanýar.

Bu ýagdaý ýmit siňdiriş merkeziniň päsgellenmeginiň täsir etmegi netijesinde bolýar. Päsgellenmek bolsa, aşgazanyň gyzgynlyk reseptorlarynyň has güýçli gyjynyjylar bilen oýandyrylmagynda ýüze çykýar.

Aşgazanda iýmit, esasan, aşgazan şiresiniň täsirinde himiki işlenişe sezewar bolýar. Aşgazan şiresi, aşgazanyň nemli bardasynda ýerleşen köp sanly mázler tarapyndan işlenilip çykarylýar. Nemli bardanyň her bir kwadrat millimetrinde, takmynan, 100 sany aşgazan mäzi bardyr. Aşgazan şiresi düzüminde nem fermentlerini hem-de köp bolmadyk mukdarda duz turşusyny saklaýan reňksiz suwuklykdyr.

Nem aşgazanyň diwarlaryny mehaniki şikeslenmeden gorap saklaýar, duz turşusynyň täsirine päsgel berýär.

Aşgazan şiresiniň esasy fermenti **pepsindir**. Ol belogy dargadýar. Pepsin diňe belli bir şertlerde – biziň bedenimiziň temperatura-synda we turşy gurşawda täsir edip bilýär. Aşgazanda şeýle gurşawy, az mukdarda aşgazan şiresinde saklanýan duz turşusy emele getirýär. Duz turşusy aşgazan şiresiniň fermentleriniň işjeňligini ýokarlandyrýar. Ol, şeýle hem beloklaryň dargamagyna ýardam edýär, kesel dörediji mikroorganizmleri ýok edýär.

Aşgazan şiresinde pepsinden başga-da, fermentler, şol sanda ýaglary dargadýan fermentler hem bardyr. Emma gaty we ýarym gaty görnüşinde iýilýän ýaglar (doňuz ýagy, goýun ýagy) aşgazanda dargamaýarlar, inçe içegä geçýärler, ol ýerde aşgazanasty mäziň fermentleriniň we inçe içegäniň şiresiniň täsiri bilen dargadylýarlar.

Tüýküligiň fermentleriniň täsiri netijesinde uglewodlaryň dargamagy gowşak aşgar gurşawda bolup geçýär. Aşgazanda bolsa, turşy gurşawdadyr. Şonuň üçin hem entek iýmit tokgasyna turşy aşgazan şiresi siňýänçe, iýmit tokgasynyň merkezinde ýene birnäçe wagtlap tüýkülik fermentleriniň täsiri dowam edýär. Soňra olaryň işjeňligi kesilýär.

Aşgazanyň diwarlarynyň muskul gatlaklarynyň ýygrylmaklary netijesinde, iýmit aşgazan şiresi bilen doly garyşýar. Bu bolsa iýmitiň has özgerdilmegine ýardam edýär.

Aşgazan şiresiniň bölünip çykyş hadysasy. Aşgazan şiresiniň bölünip çykyş hadysasy fistula goýmak usuly bilen rus fiziology I.P. Pawlow tarapyndan öwrenildi. Ol bihuş edilen itiň derisinde we

garyn muskullarynda kesik edip, şol kesigiň üsti bilen haýwanyň garyn boşlugyna aralaşýar.

Aşgazana ýetip, onuň diwarynda kiçiräk deşik edipdir we şol deşige ýörite metal turbajygyny oturdypdyr.

Ol turbajygyň deşigini dyky bilen ýapypdyr we kesigi tikipdir. Ýara bitenden soň, şol turbajyk arkaly islendik wagt barlamak üçin aşgazanyň içindäki erginlerden alyp bilipdir. Emma şeýle barlaglar aşgazanyň şire bölüp çykaryşynyň sebäplerini anyklamaga mümkinçilik bermeyär. Şonuň üçin hem I.P. Pawlow haýwanyň aşgazanyna fistula goýmak we gyzylödegi kesmek bilen utgaşýan operasiýany işläp düzüpdir. Gyzylödegiň kesiginiň iki ujuny hem I.P. Pawlow derä tikipdir. Şeýlelikde, olar daşyna açylýar, we şeýle operasiýa edilen it köp iým iýse-de, iýmit aşgazana barman, daşyna dökülýär. Muňa ýalan naharlanma diýilýär, muňa garamazdan, aşgazanyň fistulasyndan arassa aşgazan şiresi akyp başlaýar.

Agyz boşlugynda ýerleşen reseptorlaryň iýmit bilen gyjyndyrylmagy netijesinde, aşgazan şiresiniň bölünip çykmagy şertsiz şire bölüp çykaryş refleksidir. Bu refleksiň merkezi süýri beýnide ýerleşýär. Agyz boşlugynda ýüze çykan oýanyş, merkeze ymtylýan nerw damary boýunça süýri beýnä geçirilýär. Ol ýerden merkezden daşlaşýan nerw boýunça aşgazanyň mázlerine gönükdirilýär. Şeýlelikde, aşgazanda iýmit bolmasa-da, şire bölüp çykaryş hadysasy bolup geçýär.

Edil ýalan naharlanmadaky ýaly aşgazan şiresiniň bölünip çykmagyny, iýmitleniş bilen baglanyşykly bolan dürli hadysalaryň kömegi bilen hem ýüze çykarmak mümkin. Meselem, eger-de haýwan aç bolsa, onda aşgazan şiresiniň bol bölünip çykmagyny gazanmak üçin, oňa iýmitli gaby görkezmek ýeterlidir. Bu tejribe, dogabitdi şertsiz refleksler bilen bir hatarda, haýwanlaryň ýaşayşynyň dowamynda emele gelýän şertli refleksler bilen bir hatarda, haýwanlaryň ýaşayşynyň dowamynda emele gelýän şertli şire bölüp çykaryş refleksiniň hem bardygyny subut edýär.

Iýmitiň aşgazandan içegä geçmegi. Aşgazanda emele gelen, aşgazan şiresi bilen gandyrylan ýarym suwuk iýmit bulamagy aşgaza-

nyň muskullarynyň hereketi bilen onuň **piloriki** bölümi diýlip atlandyrylýan inçelen ýerine, çykalga tarapa süýşýär. Aşgazanyň piloriki bölümi bilen on iki barmak içegäniň arasynda (çäginde) **tegelek** muskul – gysyjy myşsa (sfinkter – büzmek) ýerleşýär. Aşgazanyň içindäki maddalaryň düzüminde bar bolan duz turşusynyň täsir etmegi bilen, piloriki büzmegiň reflektor gowşamagy amala aşyrylýar. Diňe şondan soň ýmit bulamagy az-azdan on iki barmak içegä geçýär. On iki barmak içegä düşensoň, duz turşusy sfinkteriň reflektor gysylmagyny döredýär. Şonuň üçin hem aşgazan maddasynyň bir bölegi içegä geçenden soň, onuň indiki böleginiň geçmegi wagtlaýynça saklanýar. Haçanda içegä düşen ýmit bulamagy on iki barmak içegäniň içindäki aşgar reaksiýasy bolan maddalar bilen neýtrallaşdyrylanda, sfinkter açylýar we ýmit bulamagyň indiki bölegi aşgazandan içegä geçýär. Şeýlelikde, ýmit bulamagyň aşgazandan içegä geçişi az-azdan, kem-kemden amala aşyrylýar. Bu bolsa, aşgazanyň we içegäniň içindäki maddalaryň ýmit siňdiriş şireleri bilen işlenilmegine ýardam edýär. Ýmit bulamagyň aşgazandan içegä geçişi piloriki büzmegiň reseptorlarynyň gyjyndyrylmagy bilen hem baglanyşyklydyr. Azaşan nerwleriniň üsti bilen reseptorlaryň gyjyndyrylmagy piloriki büzmegiň gowşamagyna we açylmagyna getirýär. On iki barmak içegäniň reseptorlarynyň ýmit bulamagy bilen gyjyndyrylmagy simpatiki nerwleriň oýanyjylygyna getirýär we piloriki büzmegiň ýygrylmagy bolup geçýär.

İÇEGEDE ÝMITIŇ ÖZLEŞDIRILIŞI

On iki barmak içegede ýmitiň özleşdirilişi. Ýokumly maddalaryň dargamagy on iki barmak içegede dowam edýär. Munda içegäniň diwarlarynyň tolkun şekilli ýygrylmagy netijesinde, ýmit bulamagy ýuwaş-ýuwaşdan süýürilýär.

Bu ýerde ýmit, ýmiti özgerdýän şireleriň üç görnüşiniň, ýagny aşgazanasty mäziň, ödüň we içege şiresiniň täsirlerine sezewar edilýär.

Şol şireleriň gatnaşmagynda beloklar, ýaglar we uglewodlar, organizmiň öýjükleriniň özleşdirip biljek derejesine çenli dargadylyşlar.

Aşgazanasty mäs. Aşgazanasty mäziň şiresiniň bölünip çykmagy, iýmit kabul edileninden 2 – 3 minut geçenden soň başlanýar we alnan iýmitiň düzümine hem-de häsiýetine baglylykda 6 – 14 sagat dowam edýär. Bir gije-gündiziň dowamynda adamda 1,5 – 2 litre golaý aşgazanasty mäziň şiresi bölünip çykýar.

Şire bölüp çykarylyş hadysasy şertli we şertsiz refleks häsiýete eýedir. Şire bölüp çykaryş refleksi süýri beýnide ýerleşýär.

Aşgazanasty şiräniň aşgar reaksiýasy (ph 7,5-8,8). Ol hemme iýmit maddalary dargadyan birnäçe fermentleri saklaýar. Fermentleriň birleriniň täsir etmegi bilen, aşgazanda dargap başlan beloklaryň, suwda ereýän we sorulmaga ýaramly bolan aminokislotalara çenli dargamagy amala aşyrylýar. Beýleki fermentleriň täsiri bilen bolsa, krahmal glýukozanyň molekulasyňa çenli dargadylyşlar. Fermentleriň üçünji toparynyň gatnaşmagynda ýaglar gliserine we ýag turşusyna dargaylar. Bu fermentler ýaglary ödüň täsiri bilen dargadylar.

Bulardan başga-da, bu mäziň ýörite bölümjikleri insulin gormonyňy işläp çykarýar. Ol gormon gös-göni gana düşýär. Şeýlelikde, aşgazanasty mäs gatyşyk sekresiýaly mäzlere degişlidir.

Öt. Ödüň emele gelmegi üznüksiz derejede bagryň öýjüklerinde bolup geçýär. Bir gije-gündiziň dowamynda adamyň bagry 1 litre golaý öt işläp çykarýar. Emele gelen öt öt haltasyna ýygnanýar. Öt haltasynyň armyt görnüşli şekili bardyr. Ol bagryň aşak üstünde ýerleşýär. Onuň umumy öt akary on iki barmak içegä açylýar. Ödüň on iki barmak içegä düşmegi iýmit kabul edileninden 5 – 10 minut soň başlanýar we 6 – 8 sagatlap dowam edýär.

Iýmit siňdiriş hadysasynda ödüň ähmiýeti köpdürlüdür. Ol iýmitiň yokumly maddalaryny dargatmaýar. Emma, onuň täsiri netijesinde, aşgazanasty mäziň we içege mäsleriniň bölüp çykarýan hemme fermentleriniň işjeňligi ýokarlandyrylýar, ýaglaryň dargamagy ýenilleşdirilýär. Ödüň täsir etmeginde, ýaglar örän köpsanly ownujak damjalara dargaylar. Şonuň üçin hem olar iýmit siňdiriş fermentleri

tarapyndan ýeňil dargadylýarlar. Öt ýene-de içegäniň hereketini-de güýçlendirýär we aşgazanasty mäsden şiräniň bölünip çykmagyna ýardam edýär.

İçege şiresi. Inçe içegäniň nemli bardasynyň köpsanly mäsleri tarapyndan öndürilip çykarylýan şirä içege şiresi diýilýär. Ol aşgar reaksiýaly dury bolmadyk, reňksiz suwuklykdyr. Onuň düzümine organiki maddalaryň hemme görnüşlerine (beloklara, ýaglara, uglewodlara), şeýle hem onuň aşgazanda doly dargamadyk beýleki maddalara täsir edýän köp sanly (20-den hem gowrak) fermentler girýär. Olaryň täsirlerinde ýokumly maddalaryň siňdirilişi tamamlanýar.

İçege şiresiniň bölünip çykarylýşy üznüksiz geçmeýär. Ol gyjyndyryjylaryň – ýýmitiň dykyz bölejikleriniň, aşgazan şiresiniň, beloklaryň dargama önümleriniň täsir etmegi netijesinde bölünip çykarylýar.

İçege mäsleriniň işjeňliginiň kadalaşdyrylyşy nerw we gumoral sazlanýşyklaryň gatnaşmagynda amala aşyrylýar. Bir gije-gündiziň dowamynda içege şiresiniň, takmynan, iki litre golaýy bölünip çykarylýar.

ÝOKUMLY MADDALARYŇ DARGAMA ÖNÜMLERINIŇ GANA SORULMAGY

Bu hadysa ýýmit siňdiriş ulgamynyň köp bölümlerinde bolup geçýär, ýöne ol maddalaryň sorulmagy dürli derejede ýerine ýetirilýär. Ýokumly maddalaryň gana sorulmagy, esasasan hem, inçe içegede amala aşyrylýar.

Aşgazanda köp bolmadyk mukdarda suw sorulýar. Alkogol we käbir dermanlar aşgazanda has-da gowy sorulýarlar. Ýýmit önümleri aşgazanda sorulmaýarlar diýsegem bolýar. Sorulma hadysasy, esasan, inçe içege-de bolup geçýär. Dargan ýýmit önümleriniň inçe içegede gana sorulmagy örän çylşyrymly hadysadyr.

Ýönekeýje göz bilen seredeniňde, inçe içegäniň iç ýüzi mahmal ýalydyr. Onuň nemli bardasynyň ýüzünde köp sanly örän inçejik ösüntgileriň – üpürjikleriň bardygy, mikroskop bilen seredilende

anyklanyldy. Olaryň sany 1 sm^2 -da 3000-e golaý bolýar. Üpürjikler inçe içegäniň nemli bardasynyň sorujylyk üstüni ep-esli derejede art-dyrýarlar.

Üpürjikleriň diwary bir gatly epiteliýa bilen örtülendir. Her bir üpürjige maýdaja arteriýalar birikýär we olar kapillýarlara şahalanýarlar. Mundan başga-da, üpürjikleriň merkezinden maýdajyk limfatiki damarlar başlanýar. Ol ýerde nerwleriň birikmelerinden emele gelen nerw süýümleri ýerleşýär.

Üpürjikleriň diwarlarynyň üstünden inçe içegede sorulan önümler gan we limfatiki kapillýarlara düşýärler. Her bir maddanyň özüniň sorulyş aýratynlygy bolýar. Meselem, beloklar aminokislotalaryň suwdaky ergini görnüşinde, uglewodlar bolsa, glýukoza görnüşinde gös-göni üpürjiklerden kapillýarlaryň ganyna sorulýarlar. Ýmit bilen düşýän ýaglaryň sorulyş köp däldir. Bir gije-gündiziň dowamynda adama bary-ýogy 150 – 160 g ýag sorulýar.

Ýaglaryň artykmaç mukdary derasty ýag kletçatkasynda, garyn ýagynda we organizmiň käbir beýleki önümlerinde ätiýaç maddasy görnüşinde toplanýar.

Suwuň sorulmagy aşgazanda başlanýar, has güýçli sorulmagy inçe içegede geçýär (25 minutda 1 litr suw) we ol gana sorulýar.

Mineral duzlar (natriniň we kaliniň duzlary) gana ergin görnüşinde sorulýar. Olaryň sorulyş güýji, duzlaryň organizmdäki mukdaryna baglydyr.

Ýogyn içegäniň ýerine ýetirýän işi. Inçe içegede siňdirilmedik ýmit galyndylary 12 sagadyň dowamynda ýogyn içegeden geçýär. Şol döwrüň içinde onuň ýarym suwuklyk görnüşündäki ýmit galyndylaryndan suwuň köp bölegi gana sorulýar.

Ýogyn içegede köp sanly bakteriýalar ýmitlenýärler. Kadaly ýmit siňdirilişiniň ýetmegi üçin olaryň bolmagy hökmandyr. Sebäbi, olaryň käbirleri, eýýäm aşgazanda inçe içege geçýän ösümlük kletçatkasyny dargadýar, çünki ýmit siňdriş şirelerinde kletçatkany dargadýan fermentler ýok. Bu bakteriýalar özüniň täsiri bilen kletçatkany glýukoza, sirke turşusyna we beýleki önümlere dargaýan fermentleri işläp çykarýarlar. Glýukoza we turşular gana sorulýarlar, mikroblaryň

ýaşaýyş işjeňlikleriniň netijesinde emele gelen gaz halyndaky maddalar – kömürturşy gazy, metan, wodorod bolsa sorulman, içegeden daşary bölünip çykarylýar. Bakteriýalar ýene-de beloklaryň sorulmadyk önümlerini hem dargadýarlar.

Ýogyn içegäniň nemli bardasynda üpürjikler bolmaýar. Ol barada fermentleri az bolan, emma şiresi köp bolan ergini işläp çykarýar. Siňmedik galyndynyň süýşmegini we çykarylmagyny ýeňilleşdirýär. Ýogyn içegede emele gelen tezek massasy göni içegä düşýär, ol ýerden hem artbujak deşigi arkaly daşary çykarylýar.

Göni içegäniň tezek massasyndan boşadylmagy, çylşyrymly reflektor hadysadyr. Bu işiň amala aşyrylmagyna diafragmanyň we garnyň diwarlarynyň mysalarynyň ýygrylmagy ýardam edýärler. Bu refleksiň merkezi oňurga ýiliginiň guýmaç bölümünde ýerleşýär. Onuň işjeňligi kelle beýnisiniň gatnaşmagynda amala aşyrylýar.

Adamyň garyn boşlugynda ýerleşýän organlaryň gurluşlaryny we olaryň ýerine ýetirýän işlerini öwrenmekde akademik Çary Baýryýew köp işler etdi. Şol organlarda ýüze çykýan näsazlyklary bejermegiň ýollaryny anyklady. İçegäniň aşak düşmek hadysasynyň sebäplerini takyklady hem-de ony bejermegiň hirurgiýa usulyny işläp düzdi. Ol Türkmenistanda ilkinji bolup garyn boşlugynda ýüze çykýan agyryly hadysalary ozokerit bilen bejermegiň düýbünü tutdy.

IV bap

DEM ALYŞ ULGAMY. DEM ALYŞ

DEM ALYŞ ULGAMY BARADA UMUMY DÜŞÜNJE. BURUN BOŞLUGYNYŇ ÄHMIÝETI WE GURLUŞY. BURNUŇ GOŞMAÇA BOŞLUKLARY

Dem alyş ulgamy-systema respiratorium.

Dem alyş organlarynyň işjeňligi netijesinde bedeniň we daşky gurşawyň arasynda gaz çalşygy amala aşyrylýar. Şeýlelikde, adam bedeniniň öýjüklerine kislorodyň eltilmegi we olarda emele gelen kömürturşy gazynyň çykarylmagy, ganyň üsti bilen amala aşyrylýar.

Dem alyş organlary:

1. Burun boşlugy.
2. Kekirdek.
3. Traheýa.
4. Bronhalar.
5. Öýkenler.

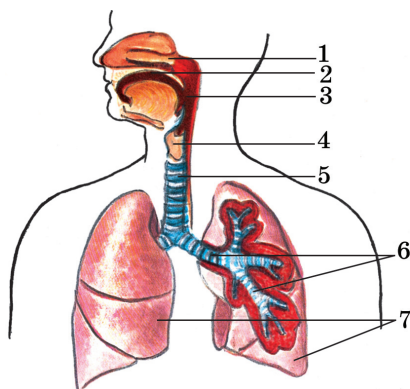
Ýerine ýetirýän işine baglylykda dem alyş organlary dem alyş ýollaryna we dem alýan bölüme bölünýärler.

Dem alyş ýollary:

1. Burun boşlugy.
2. Kekirdek.
3. Traheýa.
4. Bronhalar.

Olaryň üsti bilen daşky gurşawdan öýkenlere howa barýar.

Dem alyş bölümine **öýkenler** degişlidir. Olarda gaz çalşygy ama



18-njy surat. Dem alyş organlary.

1. Burun boşlugy.
2. Agyz boşlugy.
3. Damak.
4. Kekirdek.
5. Traheýa.
6. Bronhlar.
7. Öýkenler.

la aşyrylýar. Burun boşlugy we damagyň burun bölümi ýokarky dem alyş ýollary, kekirdek, traheýa, bronhalar bolsa aşaky dem alyş ýollary diýlip hasaplanylýar. **Burun boşlugy** dem alyş ýollarynyň başlangyjydyr. Onuň içine howa öň tarapdaky iki sany burun deşikleriniň üsti bilen barýar. Burun boşlugy ys alyş organy bolup, ondan geçýän howa tozanjyklardan arassalanýar, çyglandyrylýar we bedeniň gyzgynlyk derejesine çenli ýyladylýar. Burun boşlugynyň diwarlarynyň süňk we kekirdewük esaslary bardyr (*18-nji surat*).

Burun boşlugy süňk we kekirdewük arkaly sag hem çep ýaryma bölünýär. Olar hoanalaryň üsti bilen burun-damaga açylýarlar. Burun boşlugynda ýokarky, aşaky, medial we lateral diwarlar bardyr. Burun boşlugynyň lateral diwaryndan üç sany burun ýelkeni asylyp durýar. (ýokarky, ortaky we aşaky ýelkenler). Olaryň arasynda üç sany burun ýolçalary emele gelýär: ýokarky, ortaky we aşaky burun ýolçalary. Ýokarky burun ýolçalarynyň töweregi (burun boşlugynyň ýokarky bölümi) ys alyş organy diýlip hasaplanylýar. Onuň nemli bardasynda ys duýujy reseptorlar ýerleşýärler. Burun boşlugy bilen içi howaly boşlukly süňkleriň boşluklary aragatnaşykly. Olara burnuň goşmaça boşluklary diýilýär. Goşmaça boşluklara ýokarky äňiň, maňlaý, pahna görnüşli we gözenekli süňkleriň boşluklary degişlidir. Burun boşlugy nemli barda bilen örtülen. Ol dürli gyjyndyryjylaryň täsiri bilen çişýär. Burnuň nemli bardasynda köp mukdarda gan damarlary bardyr. Burnuň nemli bardasy kirpikli epiteliýa bilen örtülen. Nemli barda uly adamlarda 1 gije-gündiziň dowamynda, 0,5 litre golaý nem bölüp çykarmaga ukyplydyr. Howa burun boşlugyndan burun-damaga ondan soň damagyň agyz we kekirdek bölegine geçýär. Damakda iýmit siňdiriş we dem alyş ýollary kesişýärler.

Kekirdek

Kekirdek boýnuň öň tarapynda IV – VI boýun oňurgalarynyň gabadynda ýerleşýär. Onuň öň tarapy boýun muskullary bilen örtülendir, iki gapdalyndan gan we nerw damarlary geçip gidýärler, yz tarapyndan damak geçýär. Kekirdegiň ýokarky deşigi damak bilen aragatnaşykly, onuň aşagynda traheýa geçip gidýär. Onuň esasy biri-

-birleri bilen siñirler we myşsalar arkaly birleşýän birnäçe kekirdewüklerden emele gelendir. Olaryň iň ulusy kekirdegi öň tarapyndan goraýan **galkan şekilli kekirdewükdir**. Ol öňde burç bolup birleşýän iki sany dörtburçly plastinkadan durýar. Ol erkek adamlarda **kekirdek ýumrusyny emele** getirýär, aýallarda bolsa kütek burça öwürülýär. Kekirdewügiň girelgesiniň üstünde başga uly kekirdewük – **kekirdek üsti kekirdewük** ýerleşýär, ol ýuwdulanda kekirdegiň girelgesini yapýan klapanyň işini ýerine ýetirýär. Şeýlelikde, iýmit kekirdegiň gapdalyndan geçip gyzylödege düşýär. Kekirdegiň üstünden diňe howa geçýär. Kekirdegiň aşaky bölümünde **ýüzük şekilli kekirdewük** ýerleşýär. Kekirdegiň yzky diwarynda kiçi **üç jübüt kekirdewük** ýerleşýär.

Kekirdegiň iç ýüzi nemli barda bilen örtülendir we reseptorlar bilen üpjün edilendir. Tötänleýin düşen iýmit ownujaklary bilen, dürli gaty ýa-da ergin maddalar we zyýanly gaz garyndylary bilen reseptorlar gyjyndyrylsa, üsgürmeklik – güýçli dem çykarmak amala aşyrylýar. Netijede, kekirdek boşlugy arassalanýar.

Içki gurluşy boýunça kekirdek çäge sagadyny ýatladýar, çünki ol inçejik ses ýarçygy bilen birleşen iki sany uly bolmadyk boşluklardan ybaratdyr. Kekirdegiň ortaky bölümüniň diwarynda iki sany uly jübüt gasyn ýerleşýär. Olaryň arasynda oýtumlar bolup, olara **kekirdegiň garynjyklary** diýilýär. Kekirdegiň aşaky gasynlaryna **ses gasynlary** diýilýär. Olaryň gatynda **ses perdeleri** ýerleşýär. Sag we çep ses gasynlarynyň arasynda **ses ýarçygy** emele gelýär. Ses perdeleriniň dartgynlygyny olara birleşen myşsalaryň ýygrylmagy ýa-da ýazylmagy üýtgedýär. Ses perdeleri sesiň emele gelmeginde esasy orny eýeleýärler. Sözlerniň sesiniň gutarnykly emele gelmegi aşaky äňniň we agyz boşlugynyň hereket edýän bölekleriniň, dodaklaryň, diliň, ýumşak kentlewügiň ýagdaýlarynyň üýtgemegi netijesinde bolup geçýär. Şeýlelikde, kekirdegiň ýerine ýetirýän işlerine: sesleriň emele gelmegine gatnaşmagy, dem alyş ýollaryny adama zyýanly bolan maddalaryň düşmeginden goramagy, şeýle-de howany traheýa geçirip goýbermegi degişlidir.

Traheýa

Traheýa kekirdegiň gös-göni dowamydyr. Traheýa boýnuň öň böleginde ýerleşendir, uly adamlarda uzynlygy 10 – 13 *sm* içi boş turbadyr. Biziň bedenimiz haýsy ýagdaýda bolsa-da, onuň içi mydama açykdyr, howa ondan arkaýyn geçýär. Çünki onuň diwary 16 – 20 sany doly bolmadyk kekirdewük halkalaryndan emele gelenidir. Ol halkalar öz aralarynda siňirler we muskullar bilen birleşýärler. Traheýanyň iç ýüzi näzik nemli barda bilen örtülip, onuň içi dardyr. Ýagny, traheýanyň diametri 1,5 – 1,8 *sm*, bu bolsa traheýanyň nemli bardasynda çiş döwründe ýa-da oňa del bölejikler düşende, dem alma-gyň kynlaşmagyna sebäp bolýar. Traheýa VI boýun oňurgasynyň deňinden başlap, IV – V döş oňurgalarynyň deňinde gutarýar we iki sany baş (esasy) bronha bölünýär. Bu ýer traheýanyň bifurkasiýasy diýlip atlandyrylýar. Traheýanyň yzky diwary birleşdiriji dokumadan ybarat bolan perdejikden durandyr. Onuň zynda gyzylödek, öň tarapynda bolsa galkan şekilli mäs, uly gan damarlary, aorta we onuň şahalary ýerleşýär. Traheýa **boýun we döş** bölümlere bölünýär. Sag bronh traheýanyň dowamydyr, çep bronh bolsa, ýiti burçy emele getirip aýrylýar. Sag bronh çepdäkiden gysgarakdyr. Şonuň üçin hem del bölejikler, köplenç, sag bronha düşýär. Bronhlar öz gurluşlary boýunça traheýany ýatladýar. Olaryň diwarlarynda-da kekirdewük halkalary bardyr.

Öýken

Öýken konus görnüşli uly jübüt organdyr. Öýkeniň ýokarky bölegine depesi, aşaky bölegine bolsa esasy diýilýär. Olar döş boşlugynda ýerleşýärler. Öýkenleriň daş ýüzi ýukajyk birleşdiriji dokuma bardasy – öýken plewrazy bilen örtülendir (wisseral plewra). Şular ýaly barda döş boşlugynyň içki diwaryny hem örtýär. Oňa diwarýna (pariýetal plewra) diýilýär. Içki gaty – wisseral plewra gaty, daşky gaty – pariýetal plewra gaty. Plewralaryň arasynda örän kiçi yş boşlugy bardyr. Oňa plewral boşluk diýilýär. Ol plewral suwuklyk bilen

doldurylandyr. Ol dem alyş hereketi wagtynda wisseral we pariýetal plewralaryň arasyndaky sürtülmäni azaldýar.

Öýkenleriň depesi ýaýjyk süňkünden 2 – 3 *sm* ýokarrak çykyp durýar. Esasy bolsa diafragma garap dur.

Her öýkeniň üç tarapy (ýüzi) bolýar:

1. Gapyrga ýüzi.
2. Diafragma ýüzi.
3. Medial ýüzi.

Öýkeniň medial ýüzünde – öýkeniň derwezesi ýerleşýär. Onuň üsti bilen öýkene baş bronh, öýken arteriýasy we nerwler girýär hem-de iki sany öýken wenasy we limfatik damarlar çykýar. Öýkeniň derwezesinden geçýän damarlara we bronha öýkeniň köki diýilýär.

Sag öýken keşler arkaly dilimlere bölünýär:

1. Ýokarky.
2. Ortaky.
3. Aşaky.

Çep öýken iki sany dilime bölünýär:

1. Ýokarky
2. Aşaky.

Çep öýkeniň öň gyrasynda ýürek üçin gyýlan (kesilen) ýer bar. Öýkeniň dilimleri segmentlerden ybarat. Olar konus şekilli formada bolýar. Her bir öýkende 10 sany segment bolýar.

Baş bronhlar öýkene girip, şahalanan agajy ýatladýan görnüşde bölünýärler. In bir kiçijik bronhlara **bronhiollar** diýilýär. Olaryň diametri 1 *mm* töweregi. Şol bronhiollaryň uçlarynda howa bilen doldurylan mikroskopiki öýken haltajyklary – **alweolalar** bardyr. Her öýkende 350 mln-a çenli öýken haltajyklary bolýar. Öýken haltajyklary dem alyş ýollarynyň in soňky bölegidir. Olaryň diwarlary ýasy epitelial öýjükleriň bir gatlagyndan ybaratdyr. Her bir öýken haltajyklary daş ýüzünden kapillýarlaryň gür tory bilen gurşalandyr. Kapillýarlaryň we haltajyklaryň diwarlary örän ýukadyr, ýagny howa bilen ganyň arasynda gaz çalşygy bolup geçýär. Asinus – bu alweolalaryň toplumydyr.

ÖÝKENLERDE WE DOKUMALARDA GAZ ÇALŞYGY

Öýkenlerde gaz çalşygy. Dem almagyň we dem çykarmagyň çalşyp durmagy netijesinde, bedeni gurşap alýan daşky gurşaw bilen öýkenleriň arasynda gaz çalşygy amala aşyrylýar. Dem alnandaky we çykarylandaky howanyň gaz düzümi birmeňzeş däl. Öýkenlere barýan atmosfera howasynda 21%-e golaý kislorod, takmynan, 0,03%-e golaý kömürtuşy gazy we 79%-e golaý hem azot bardyr. Şeýle hem onda azrak suw bugy we inert gazlary bolýar. Dem çykarylandaky howanyň düzüminde bolsa, bary ýogy 16% kislorod galýar, kömürtuşy gazynyň mukdary bolsa 4%-e çenli artýar, suw bugynyň mukdary hem köpeliýär, diňe azot bilen inert gazlary dem alnandaky howadaky ýaly mukdarda galýar.

Öýkende gaz çalşygy – ganyň kislorod bilen baýlaşdyrylmagy we ondan kömürtuşy gazynyň çykarylmagy, öýken haltajyklarynda bolup geçýär. Bu hadysa diffuziýa (syzylyp geçme) arkaly amala aşyrylýar.

Öýken haltajyklary kapillýarlaryň gür tory bilen gurşalandyrlar. Olardan wena gany akýar. Wena ganynda kömürtuşy gazynyň mukdary haltajyklara gelýän howadakydan ep-esli köpdür. Şonuň üçin hem bu gaz diffuziýanyň netijesinde gandan öýken haltajyklaryndaky howa geçýär. Şeýlelikde, gan özündäki kömürtuşy gazyny elmydama çalşyryp durulýan öýkendäki howa berýär. Öýken haltajygyndaky howanyň kislorody hem gana diffuziýa arkaly geçýär. Sebäbi, dem alnanda, öýken haltajyklaryna barýan howada kislorodyň mukdary öýken kapillýarlary boýunça hereket edýän wena ganyndakydan has ýokarydyr. Bu bolsa kislorodyň kapillýardaky gana geçip durmagyna ýardam edýär.

Ganda erän kislorod diffuziýanyň netijesinde eritrositleriň içine düşýär. Ol ýerde kislorod gemoglobini bilen birleşýär we oksigemoglobin (gemoglobin turşusy) diýen birleşmäni emele getirýär. Gemoglobiniň her bir molekulasy özüne kislorodyň dört atomyny birleşdirmäge ukyplydyr. Şonuň üçin hem gandaky erkin kislorodyň mukdary azalýar. Gana kislorodyň täze topary düşýär, ol hem gemo-

globin bilen baglanyşýar. Bu hadysa öýken kapillýarlaryndan ganyň haýal akýan hemme wagtynda dowam edýär. Kislorod bilen baýlaşan gan arterial gana öwrülýär we ýürege gaýdyp barýar. Şol ýerde hem gan aýlanyşygynyň uly aýlawyna düşýär we bedeniň hemme organlaryna hem-de dokumalaryna eltilýär.

Öýkenleriň ýaşajylyk sygymy. Bedeniň dürli ýagdaýlarynda dem alnandaky we dem çykarylandaky howanyň mukdary üýtgeýär. Me-selem, adam asuda ýagdaýda dem alanda howanyň belli bir möçberini alýar we şonça howany hem çykarýar. Howanyň şol mukdaryna **dem alyş göwrümi** diýilýär. Ol uly adamda 500 sm^3 -a golaýdyr. Has uludan dem alnanda, adamyň dem alyş organlaryna, asudalykda alan howasynyň üstüne ýene-de goşmaça 1500 sm^3 golaý howa düşüp bilýär. Oňa **goşmaça howa** diýilýär. Adam asudalykda dem çykaranyndan soň, ýene-de, ahyryna çenli howa çykarmagyny dowam etdirse, onuň dem alyş organlaryndan ýene-de, takmynan, 1500 sm^3 howa çykýar. Howanyň bu göwrümine **ätiýaç (rezew) howa** diýilýär. Dem alyş, goşmaça we ätiýaç howalaryň göwrüminiň jemi, ortaça, 3500 sm^3 -a barabardyr. Howanyň şol mukdaryna hem **öýkenleriň ýaşajylyk sygymy** diýilýär. Bu adamyň uludan dem alnandan soňky çykaryp biljek howasynyň iň köp mukdarydyr.

Öýkenlerden howany doly çykarmak mümkin däl. Hatda has uludan dem çykarylandan soň hem, öýkende ýene-de 1000 sm^3 -a golaý howa galýar. Şonuň üçin hem öýkenler hiç wagt pyssarmaýar. Öýkenleriň ýaşajylyk sygymyny we onuň ululygyny kesgitlemek üçin ýörite gural – spiometr ulanylýar.

Adamlaryň öýkenleriniň ýaşajylyk sygymy deň bolmaýar. Ol adamyň ýaşyna, onuň jynsyna, döş boşlugynyň we dem alyş muskullaryň ösüş derejelerine baglydyr. Adatça, ol aýallara görä, erkek adamlarda uludyr. Çagalarda öýkenleriň ýaşajylyk sygymy azdyr. Öýkenleriň ýaşajylyk sygymy boýunça, adam bedeniniň fiziki taýdan ösüşi barada az-kem aýtmak bolar. Ol bedenterbiýe bilen meşgullanýan adamlarda türgenleşmedik adamlaryňkydan has uludyr. Fiziki işiň türgenleşigiň netijesinde öýkenleriň ýaşajylyk sygymy ulalýar. Käbir lukmançylyk barlaglarynda bedeniň fiziki ýagda-

ýyny kesgitlemek üçin, spirometriň kömegi bilen öýkenleriň ýaşajlylyk sygymyny barlaýarlar.

Dokumalarda gaz çalşygy. Dokumalardaky gazlaryň mukdarynyň gatnaşygy öýkenlerdäki gazlaryň mukdarynyň gatnaşygyna gapma-garşydyr. Dokumalara gelýän arteriýa ganynda kislorod köpdür. Kömürturşy gazy bolsa örän azdyr. Emma dokumalarda kömürturşy gazy köp bolup, kislorod bolsa azdyr. Sebäbi kislorodyň köp mukdary organiki maddalaryň turşamagy üçin harçlanýar.

Gan bilen dokumanyň arasyndaky gaz çalşygy hem diffuziýanyň hasabyna amala aşyrylýar. Ganda bar bolan kislorodyň gemoglobin bilen berk bolmadyk baglanyşygy üzülýär we kislorod gandan çykyp öýjüge geçýär, kömürturşy gazy bolsa, öýjükden gana geçýär. Şeýlelikde, kömürturşy gazynyň dokumadaky konsentrasiýasy peselýär, ganda bolsa köpeliýär. Netijede, arteriýa ganynyň wena ganyna öwrülmeği bolup geçýär.

Wena gany, gan aýlanyşygynyň uly aýlawynyň wena damarlary boýunça ýüregiň sag ýarymyna tarap hereket edýär. Soň bolsa öýken arteriýalary boýunça öýkene barýar. Öýkenlerde wena gany kömürturşy gazyny çykarýar, kislorody bolsa kabul edýär we arteriýa ganyna öwrülýär.

Eger-de dem alnanda öýkenlere hapalar, zäherli maddalar düşäýse, onda olar, gan bilen bedeniň hemme ýerine ýaýraýar. Şeýle maddalaryň köpüsi himiki birleşmeleri emele getirýärler. Emele gelen birleşmeler berk bolsalar, onda olar adam bedeninde köp wagtlap saklanyp bilerler. Olardan gutulmak üçin howply ýerden gitmek ýeterlik däl. Şol maddalary dargadyjy we olary bedenden bölüp çykaryjy dermanlary ulanmaklyk gerekdir. Senagat kärhanalarynyň zyňyndylary, awtotransportlaryň işlenen gazlary, durmuşda bolsa, laklaryň we reňkleriň düzüminde bar bolan uçujy maddalar, dem tutujy gazlar (ugar gazy) howanyň hapalanmagynyň çeşmesi bolup biler. Mysal üçin, ugar gazy gemoglobin bilen durnukly birleşme emele getirensoň, gemoglobin özüne kislorody birleşdirip bilmeýär. Şonuň üçin hem howasynda ugar gazy bar bolan jaýda galyp, bedende kislorodyň ýetmezçiliginden heläk bolunmagy mümkin.

DEM ALYŞ HEREKETLERI

Adam ýaşayşynyň bütin dowamynda üznüksiz dem alýar. Dem alyş hereketleri netijesinde öýkeniň göwrümi yzly-yzyna ulalyp we kiçelip durýar. Dem almaklyk bilen dem çykarmaklygyň biri-biri bilen sazlaşykly çalyşmagy netijesinde, öýkeniň howasynyň täzele-nip durmagy üpjün edilýär. Şeýle hadysa öýken wentilýasiýasy ýa-da öýkeniň howasynyň täzelenmesi diýilýär.

Dem alyş hereketi nähili amala aşyrylýar?

Öýkenlerde myşsa dokumalary bolmaýar. Dem almagyň we dem çykarmagyň işjeň hereketi dem alşa ýardam berýän skelet muskul-larynyň gezekli-gezegine ýygrylmagy we ýazylmagy netijesinde ama-la aşyrylýar. Öýkenler diňe döş boşlugynyň diwarjyklarynyň hereketi-niň yzyna eýerýärler. Şonuň üçin hem dem alyş muskullary ysmaz bolanda dem alyş organlarynyň saglygyna garamazdan dem almaklyk mümkin bolmaýar.

Diwarýany we öýken plewrasynyň arasyndaky dar boşlukda – plewral ýarçygynda basyş atmosfera basyşyndan pesdir. Dem alnanda daşky gapyrgara myşsalar we diafragma ýygrylýar. Gapyrgara mus-kullar gapyrgalary galdyrýarlar we bir tarapa ep-esli çekýärler. Şonuň netijesinde, döş boşlugynyň göwrümi ulalýar. Diwarýany plewra çe-kilýär we plewral ýarçykdaky basyş has peselýär. Bu bolsa öz yzy bilen öýken plewrasynyň hem çekilmegine getirýär. Şol wagt öýkeniň göwrümi ulalýar. Bu ýagdaý çeyé öýken haltajyklarynyň süýnmegine sebäp bolýar, howa bolsa atmosfera basyşynyň astynda howa geçiriji ýollar arkaly haltajyklaryň içine geçýär.

Dem alyş hereketleriniň nerw sazlaşygy. Adamyň dem alşy onuň bedeniniň ýagdaýyna baglylykda üýtgäp durýar. Adam uklan-da dem alşy asudadyr, seýrekdir, işlände bolsa ýygdyr we uludyr. Emosiýa (duýgy hereketi) wagtynda-da belli bir görnüşde däldir.

Dem alyş hereketleriniň köp sanly dem alyş muskullarynyň biri-birlerini çalşyp durýan ylalaşykly ýygrylmaklary we ýazylmaklary netijesinde amala aşyrylýandygy bellidir. Şular ýaly ylalaşyklylyk süýri beýnide ýerleşen dem alyş merkezi tarapyndan sazlaşdyrylýar.

Dem alyş merkezi 1919-njy ýylda rus fiziology N.A. Mislawskiý ta-rapyndan açyldy.

Dem alyş merkezinde her dört sekuntdan (öz-özünden) dem alyş hereketlerini amala aşyran oýanyş (impuls) emele gelýär. Ol dem alyş merkeziniň işjeň ýagdaýda saklanmagyny, dem alyş we dem çykaryş muskullarynyň işjeňlikleriniň sazlaşygyny üpjün edýär. Emele gelen oýanyşlar gapyrgara dem alyş muskullaryna we diafrag-ma geçirilýär. Muskullar ýygrylýarlar we dem alyş amala aşyrylýar. Oýanyş akymy kesilenden soň, dem alyş muskullary gowşaýar dem çykaryş bolup geçýär. Şonuň bilen hem dem alyş hereketiniň dogry sazlanýşygy düşündirilýär.

Dem alyş hereketleriniň gumoral sazlanýşygy. Dem alyş hereketine ganyň himiki düzümi, esasan hem, gaz düzümi uly täsir edýär. Meselem, ganda kömürturşy gazynyň ýygnanmagy dem alyş merkeziniň oýanyjylygynyň ýokarlanmagyna eltýär. Muny atanak-laýyn gan aýlanýşygynyň tejribesinde subut etmek mümkin.

Bihuş (narkozda) ýatan iki sany itiň kellesini gan bilen üpjün edýän, boýnundaky uky arteriýalarynyň birini kesýärler.

Birinji itiň göwresindäki gan ikinji itiň kellesine akar ýaly, ikinji itiň göwresindäki gan bolsa, birinji itiň kellesine akar ýaly edip tur-balar bilen birikdirilýär.

Itleriň ikinji uky arteriýasyny gysýarlar. Birinji itiň traheýasyny gysyp, onuň öýkenine howa barmagyny kesýärler. Bu bolsa ikinji itde dem ýetmezçiligini döredipdir. Ol edil howa ýetmeýän ýaly ýygy-ýygydan, uludan dem alyp başlapdyr. Emma welin onuň öýkenine howa aňsat barýardy. Bu ýagdaý şeýle düşündirilýär, ýagny traheýasy gysylan birinji itiň ganynda kömürturşy gazynyň köp mukdary top-lanan. Kömürturşy gazy bilen baýlaşan ol gan ikinji itiň kellesine düşýär. Onuň dem alyş merkezine täsir edýär we onuň oýanyjylygyny ýokarlandyrýar. Ine, şonuň üçin ikinji itde ýygy-ýygydan dem alma hereketi ýüze çykýar.

Süýri beýniniň belli bir ýerine düzüminde kömürturşy gazy bar bolan ergin guýlup geçirilen ikinji tejribe hem şol ýagdaýy tassyklady.

Biziň bedenimiziň muskullary güýçli iş edeninde ganymyzda kömürturşy gazynyň mukdary köpelýär. Bu bolsa dem alyş merkeziniň oýanyjylygyny ýokarlandyrýar we dem alyş hereketiniň artmagyny hem ýygylanmagyny döredýär. Gandaky kömürturşy gazynyň mukdarynyň azalyp, köpelmegi netijesinde dem alyş hereketiniň üýtgemegine dem alyş hereketiniň gumoral sazlaşygy diýilýär. Şeýle hadysanyň kömegi bilen gandaky gazynyň mydamalygy kadalaşdyrylýar.

DEM ALŞYŇ REFLEKTOR SAZLAŞYGY

Deriniň, dem alyş ýollarynyň gan aýlanyş damarlarynyň garyn boşlugynyň, organlarynyň reseptorlarynyň gyjyndyrylmanynda hem-de agyryly gyjyndyryjylaryň netijesinde dem alşyň üýtgemegi reflektor ýagdaýda bolup geçýär.

Meselem, ammiagyň bugy bilen dem alnanda burun-damagyň nemli bardasynyň reseptorlary gyjynýarlar, bu bolsa dem alşyň reflektor saklanmagyna eltýär, bu möhüm goranyş hadysasydyr. Ol zäherli we gyjyndyryjy maddalaryň öýkene düşmegine päsgel berýär.

Dem alyş ýollarynyň nemli bardasynyň gyjynyjylygynyň möhüm goranmak ähmiýeti bardyr. Dem alyş ýollarynda, kekirdek nerwleriniň uçlarynyň tozan ýa-da nem bilen gyjyndyrylmany üsgülewügi emele getirýär. **Üsgülewük** agzyň üsti bilen güýçli reflektor dem çykarmadyr. Tozan ýa-da nem bilen burun-damagyň gyjyndyrylmany asgyrmagy, ýagny burnuň üsti bilen çuňňur dem almagy soňundan bolsa güýçli we örän çalt reflektor dem çykarmagy emele getirýär. Şonuň netijesinde burun boşlugyndan ony gyjyndyryýan maddalar çykarylýar.

Dem alşy sazlaşdyrmakda dem alyş myşsalarynyň reseptorlaryndan we öýkeniň öz reseptorlaryndan gidýän impulsalaryň aýratyn ähmiýeti bardyr. Dem almagyň we dem çykarmagyň ululygy köp derejede şolara baglydyr.

Bu şeýle bolýar, ýagny dem alnan wagtynda öýkenler dartylýarlar, olaryň diwarlaryndaky reseptorlar gyjyndyrylýar, şol reseptor-

laryň impulslary merkeze ymtylýan nerwler bilen dem alyş merkezine eltilýär we dem alyş merkezini päsgellendirýär, dem çykaryş merkezi bolsa oýarýar. Netijede dem alyş myşsalary ýazylyrlar, döş kapasasy aşak düşýär, diafragma gümmez görnüşi alýar, döş kapasasynyň göwrümi kiçelýär we dem çykaryş bolup geçýär. Şeýlelikde, dem alyş dem çykarylyş reflektoryny döredýär. Dem çykaryş hem öz gezeginde dem alyş reflektoryny sazlaşdyrýar.

Dem alyş reflektorynyň üýtgemegi biziň bedenimiziň başga ýerleri gyjyndyrylanda hem ýüze çykýar. Meselem, sowuk suwa çümeklik dem alşyň az wagtlyk saklanmagyny döredýär, sebäbi sowugyň täsiri bilen deridäki reseptorlar gyjyndyrylýar. Ýüze çykan oýanyş merkeze ymtylýan neýron bilen dem alyş merkezine geçirilýär. Ol ýerden oýanyş merkezden daşlaşýan neýronyň uzyn ösüntgisiniň üsti bilen dem alyş muskullaryna geçirilýär we olaryň işjeňligi saklanýlar. Dem alşyň az wagtlyk durmagy bolup geçýär.

Ganyň basyşy ýokarlananda dem alşyň azalmagyna kellebeýnisiniň gabygy hem gatnaşýar. Ol daşky gurşawyň şertleriniň we bedeniň ýaşayyş işjeňliginiň üýtgemegi bilen baglanyşyklykda bedeniň talabyna görä dem alşyň ujypsyzja üýtgemelerini üpjün edýär. Ýagny, adam wagtlaýnça dem alşyny saklap biler. Öz islegi boýunça dem hereketiniň zygiderlilikini we çuňlugyny üýtgedip biler.

Kelle beýnisiniň gabygynyň täsirini, ýaryşyň başlanmagynyň ön ýanynda türgenleriň dem alşynyň üýtgemegi bilen hem düşündirip bolýar. Ýaryşyň başlanmazynyň ön ýanynda olaryň dem alşy ep-esli çuňlaşýar we ýygylaşýar.

Daşky gurşawyň dem alşa täsiri. Bizi gurşap alýan howa janly tebigatyň elementleriniň, şol sanda hem adamyň ýaşayyş işjeňligi üçin gerek bolan şertleriň möhüm bölegidir. Kadaly şertlerde howanyň mydamalyk düzümi belli bir derejede saklanýar. Emma tehnikanyň ösmegi bilen birlikde tebigatda bolup geçýän hadysalaryň täsiriniň netijesinde daşky gurşawyň düzümi elmydama üýtgäp durýar. Senagat önümçiliginiň käbir görnüşleri daşky gurşawa köp mukdarda tozan bölejiklerini goýberip durýar. Olaryň metallaryň, aýnalaryň gyryndylary, mineral maddalaryň, kömürleriň tozanjyklary, pagtanyň, ýüňüň

süýümleri görnüşlerinde bolmagy mümkin. Bulardan başga-da, näsag adamlardan howa kesel döredijileriň düşmegi hem bolup geçýär. Olaryň hemmesi howany hapalaýar.

Howanyň hapalanmagy, tebigatyň arassalaýyş güýji sebäpli, belli bir derejede çäklendirilýär. Meselem, ýagyş we gar atmosferany ýuwür, ondan tozany we suwda erän maddalary aýyrýar. Hapalanan howa ýeliň kömegi bilen äkidilýär. Ösümlükler kömürturşy gazyny sorýarlar we kislorody bölüp çykarýarlar. Kislorod organiki garyndylary turşadýar, Günüň ultramelewşe şöhleleri mikroorganizmleri öldürýär. Howanyň hapalanmazlygyny saklamak üçin emeli çäreler hem geçirilýär. Ilatly ýerlerde toplanan hapalary aýyrmak, köçeleri arassalamak, suwlamak, bag oturtmak, otjumak ösümlükleri ekmek ýaly işler amala aşyrylýar. Emma şeýle-de bolsa biziň daşymyzy gurşap alan gurşaw-da käbir keselleriň ýüze çykmagy üçin çeşme bolup durýar.

V b a p

MADDA WE ENERGIÝA ÇALŞYGY. WITAMINLER

MADDA WE ENERGIÝA ÇALŞYGYNYŇ HÄSIÝETNAMASY

Madda we energiýa çalşygynyň ähmiýeti. Hemme janly bedenler bilen daşky gurşawyň arasynda elmydama madda we energiýa çalşygy bolup durýar. Çünki her bir janly beden ýaşamak üçin gerekli bolan maddalary daşky gurşawdan alýar, bedene gerekmejeklerini bolsa çykarýar.

Adam bedeni hem daşky gurşawdan kislorody, suwy, mineral duzlary, witaminleri we dürli ýokumly organiki maddalary alýar. Bu maddalaryň dargama önümlerinden öýjüklerde adam bedenine häsiýetli bolan has çylşyrymly organiki maddalar – beloklar, ýaglar, uglewodlar emele gelýärler. Bedende organiki maddalaryň emele gelmek hadysasyna **biosintez** hadysasy diýilýär. Emele gelen himiki maddalar ösüp gelýän bedende täze dokumalary gurnamak üçin, ýetişen bedende bolsa şikeslenip zaýa bolan öýjükleriň ýerini doldurmak üçin peýdalanylýar.

Adam bedeninde hemme organlar ulgamynyň işjeňligi üçin energiýa zerurdyr. Ol akyl zähmeti üçin hem, bedeniň mydamalyk temperaturasyny saklamak üçin hem gerekdir. Şol energiýalaryň çeşmesi bolup hem iýmit önümleri bilen alnan we öýjüklerde emele gelen organiki birleşmeler hyzmat edýärler. Olaryň dargamagy we turşamagy netijesinde bedene gerek bolan energiýa bölünip çykarylýar. Şeýlelikde, dokuma öýjüklerinde çylşyrymly organiki birleşmeleriň emele gelmegi bilen bir wagtda olaryň dargamagy hem bolup geçýär.

Öýjükleriň organiki maddalarynyň dargamagy we turşamagy netijesinde diňe energiýa bölünip çykman, molekullary has sada

bolan maddalar hem emele gelyärler. Meselem, ýaglar we uglewodlar darganlarynda hem turşanlarynda olardan energiýa bilen birlikde suw hem-de kömürturşy gazy bölünip çykýar. Beloklaryň dargamagy netijesinde bolsa, bulardan başga-da ammiak we ýene birnäçe maddalar emele gelyärler. Ammiak örän zäherli maddadyr. Ol ganyň üsti bilen bagra barýar we şol ýerde az zäherli madda – moçewina öwrülýär. Ol bedenden, esasan, böwrek arkaly daşaryk çykarylýar. Moçewinanyň ujypsyzja bölegi deriniň üstünden, der bilen hem bedenden aýrylýar. Bedendäki artykmaç suw we kömürturşy gazy bolsa böwregiň, öýkeniň hem deriniň üsti bilen bedenden çykarylýar. Şeýlelikde, beden bilen daşky gurşawyň arasynda üznüksiz madda we energiýa çalşygy bolup geçýär.

Özleriniň garşylykly häsiýetlerine garamazdan, bu iki hadysa – organiki maddalaryň emele gelmegi we dargamagy bir-birleri bilen berk baglanyşyklydyr.

Şol hadysalaryň biriniň saklanmagy ýa-da kesilmegi madda we energiýa çalşygynyň bozulmagyna hem-de janly bedeniň ölümüne getirýär.

Madda çalşygynyň sazlanýşygy. Bedende madda çalşygy bedeniň ýagdaýyna we onuň haýsy işi ýerine ýetirýänligine baglylykda üýtgäp durýar. Bu üýtgemeler nerw we gumoral ulgamlary tarapyndan sazlaşdyrylýar.

Madda çalşygynyň nerw ulgamynyň üsti bilen sazlanýş usuly nerw süýümleri boýunça amala aşyrylýar. Meselem, iňňe teniňe sanjylanda, kelle beýnisiniň degişli bölümünde oýanyş döreyär. Ol oýanyş nerw süýümleriniň üsti bilen bagra ýetirilýär, bagyrda bolsa glikogeniň ganda öwürülmegi başlanýar.

Beloklaryň, ýaglaryň, uglewodlaryň, suwuň we mineral duzlaryň çalşygy aralyk beýnide ýerleşen nerw merkezleri tarapyndan sazlaşdyrylýar.

Madda çalşygynyň gumoral sazlaşygyna mysal bolup, oňa garmonlaryň täsiri hyzmat edýär.

Galkan görnüşli maziň gormonynyň emele gelmegi güýçlense, madda çalşygynyň tizligi hem ýokarlanýar. Şol maziň işjeňliginiň bozulmagy bolsa, madda çalşygyny pese düşürýär.

Içki sekresiýa mázleriniň işiniň güýçlenmegi we gowşamagy kelle beýnisiniň merkezden daşlaşýan nerw impulslaryna baglydyr. Şonuň üçin hem madda çalşygynyň gumoral sazlanýşygyna nerw ulgamynyň, aýratyn hem kelle beýnisiniň gabygynyň täsiri astynda geçýän hadysa hökmünde seredilmelidir.

Madda çalşygyna gumoral ulgamyň täsiri ep-esli haýal geçýändir, çünki ganyň hereket tizligi 0,5m/sek, bu bolsa nerw oýanyşlarynyň geçirilişiniň tizliginden birnäçe esse (120 m/sek) pesdir.

Şeýle-de bolsa, madda çalşygyna nerw we gumoral ulgamlarynyň täsir ediş usullary bir-birleri bilen ýakynan baglanyşyklydyr.

IÝMIT MADDALARYNYŇ ÇALŞYGY

Iýmit maddalarynyň ähmiýeti. Iýmit maddalar-beloklar, ýaglar we uglewodlar iýmit önümleriniň esasy düzýärler.

Iýmit önümleri bilen alynýan iýmit maddalary beden üçin gurluşyk materialy bolup hyzmat edýär. Beden olary täze öýjükleriň emele gelmegi üçin ulanýar. Täze öýjükler bolsa bedeniň ösüp ulalmagyny üpjün edýär. Şeýle hem olar bedende şikeslenip ýa-da ölüp aýrylan (deriniň epiteliýasynyň öýjükleriniň, ganyň öýjükleriniň) öýjükleriň ýerini doldurmak üçin peýdalanylýar.

Iýmit maddalarynyň düzüminde köp mukdarda energiýa saklanýar. Dargama reaksiýalarynyň dowamynda bu energiýalar bölünip çykarylýar. Bu energiýalaryň hasabyna bolsa bedeniň mydamalyk temperaturasy saklanýlar, organlaryň we bedeniň işjeňligi amala aşyrylýar.

Şeýlelikde, iýmit maddalary bedeniň ýaşawyş işjeňligi üçin zerur bolan energiýanyň hem esasy çeşmesidir.

Madda çalşygynda **beloklar** aýratyn ähmiýete eýedirler. Olar diňe bir energiýa çeşmesi ýa-da gurluşyk materialy bolup hyzmat etmän, katalizatorlyk hyzmatyny hem ýerine ýetirýärler. Hemme fermentler beloklardyr. Olar öýjükde geçýän himiki reaksiýalary onlarça esse çaltlandyryýarlar ýa-da haýalladýarlar.

Beloklaryň goraýjylyk hyzmaty aýratyn ähmiýete eýedir. Bedene del maddalar düşende, aýratyn beloklar – antitelalar (del bedenlere garşydaş beloklar) emele gelýärler. Olar bedene mahsus bolmadyk del maddalar bilen baglaşyp, olary zyýansyzlandyrýarlar.

Beloklar ýene-de transport işini ýerine ýetirýär. Meselem, ganyň belogy gemoglobin kislorodyny we kömürturşy gazyny hem-de biologiki işjeň maddalary (gormonlary) özüne birleşdirip, bedeniň dürli dokumalaryna we organlaryna geçirýär.

Beloklara hereket hyzmaty mahsusdyr. Öýjükleriň hemme hereketleri ýörite ýygrylyjy beloklaryň üsti bilen amala aşyrylýar. Şeýle beloklar hereketleriň hemme görnüşine, ýagny ýönekeýjelerde kirpikjagazlaryň we žgutikleriň hereket etmegine-de, köp öýjükli bedenlerde myşsalaryň ýygrylyp-ýazylmagyna-da, ösümlikleriň ýapraklarynyň hereketine-de gatnaşýarlar.

Ýaglar hem bedende uly ähmiýete eýedirlər. Olar, köplenç ätiýaçlyk maddasy hökmünde deri astynda toplanýarlar. Iýmit ýetmezçiligi ýüze çykan ýagdaýynda, olar beden tarapyndan peýdalanýlar. Ýaglar ýylylygy erbet geçirýärler. Şonuň üçin hem emele gelen ýag gatlagy bedeni sowukdan gorap saklaýar, bedende toplanan ýylylygyň ýaýrap gitmeginiň önüni alýar. Ýaglar energiýa çeşmesi bolup hem hyzmat edýär.

Olar dokumalary, şeýle-de organlary urgudan we gysylmakdan goraýar hem-de käbir organlaryň (böwrek, aşgazan, ičege) hereketini we süýşmegini çäklendirýär. Artykmaç ýaglary beden peýdalanmaýar, olar ganda kislotalaryň artykmaçlygyny döredýärler. Bu ýagdaý işdäni peseldýär, semremeklige eltýär, käwagtlar bolsa olaryň aşgazan ičege ýollarynyň işiniň bozulmagynyň sebäpkäri bolmagy-da mümkin.

Uglewodlar bolsa energiýa çeşmesi we gurluşyk materialy hökmündäki ähmiýeti bilen birlikde öýjükdäki birnäçe birleşmeleriň, meselem, nuklein kislotalarynyň we ATF-iň (Adenozintrifosfor kislotasynyň) düzümine girýärler.

Uglewodlar merkezi nerw ulgamynyň madda çalşygynda hem möhüm ähmiýete eýedirlər, ýagny ganda gandyň mukdarynyň gaty pese düşmeginde nerw ulgamynyň işiniň güýçli bozulmasy ýüze çykýar. Netijede, damar çekme, samrama, özünden gitme, ýüregiň

işjeňliginiň üýtgemegi ýaly hadysalar peýda bolýar. Eger-de şeýle ýagdaýdaky adamyň ganyna glýukoza goýberilse ýa-da oňa gant iýdirilse, onda esli wagtdan soň, bular ýaly kesel alamatlary aýrylýar.

Iýmitiň düzümünde glýukoza bolmadyk ýagdaýynda hem gandan glýukoza doly aýrylmaýar, çünki bedende uglewodlar beloklardan we ýaglardan emele gelip bilýärler.

Beloklaryň çalşygy. Iýmit maddalarynyň arasynda beloklar aýratyn ähmiýete eýedir. Olar örän köpdürlüdürler. Ösümlikleriň we haýwanlaryň her bir görnüşiniň, şeýle hem adamlaryň islendik dokumasynda gurluşlary boýunça birmeňzeş bolmadyk beloklaryň köp görnüşleri bardyr.

Ösümlük we haýwan beloklarynyň hemmesi aminokislotalardan durýarlar. Häzirki döwürde aminokislotalaryň, takmynan, 20 görnüşi bellidir. Olar dürli utgaşmada birleşip, gurluşlary we häsiýetleri boýunça birmeňzeş bolmadyk belok molekularyny emele getirýärler. Şular ýaly beloklaryň her biri haýwanlaryň haýsy hem bolsa belli bir görnüşiniň bedeninde emele gelýär, beýleki görnüşlerinde duş gelmeýär. Beloklaryň şeýle aýratynlygy bedenlere beloklaryň başga görnüşini goýbermäge mümkinçilik bermeýär. Eger-de şolar ýaly beloklaryň başga görnüşleri gana düşäýse, onda ol şol düşen bedende özüne garşy goranyş belogynyň (antitelanyň) emele gelmegini ýüze çykarýar. Bu bolsa bedeni agyr ýagdaýa salýar, hatda ölüme eltmeği hem mümkin.

Iýmit bilen üýşen beloklar iýmit siňdiriş ulgamynda, fermentleriň täsir etmeginde aminokislotalara dargaýarlar. Olar inçe içegäniň üpürjikleri tarapyndan sorulýarlar we gan bilen hem organlara eltilýärler. Ol ýerden aminokislotalar dokuma suwuklygyna, soň bolsa öýjüğe geçýärler. Olardan nuklein kislotalarynyň (DNK – dezoksiribonuklein we RNK – ribonuklein kislotalarynyň) gatnaşmagynda, öýjük organoidi – ribosomlarda diňe şol öýjüğe häsiýetli bolan beloklar sintezlenýärler.

Düzümünde bedene gerek bolan hemme aminokislotalary bar bolan beloklara **doly bahaly** beloklar diýilýär. Düzümünde bedene gerek bolan aminokislotalaryň birnäçesi bolmasa, onda ol beloklara **doly bahaly däl** beloklar diýilýär.

Ýaglaryň çalşygy. Adam bedeninde ýaglaryň umumy mukdary giň çäkde üýtgäp durýar. Ol orta hasap bilen bedeniň umumy massasynyň 10 – 12%-ini tutýar. Içinde ýag ýyganan semiz adamlarda bolsa, ýagyň mukdary bedeniň umumy agramynyň 50%-ine ýetýär.

Dürli bedenleriň we organlaryň ýaglary himiki düzümler hem-de häsiýetler bilen tapawutlanýarlar.

Ýymit önümleri bilen bedene barýan ýaglar, fermentleriň täsiri netijesinde, içege gliserine we ýag kislotasyna dargaýarlar. Olar bolsa öt bilen birleşip, aňsat ereýän maddalara öwürülýärler.

Emele gelen maddalar üpürjikleriň diwarlarynyň üsti bilen, esasan, limfa sorulýarlar. Olardan içege epiteliýasynyň öýjüklerinde bedene mahsus bolan ýaglar sintezlenýär. Sintezlenýän ýaglar limfa düşýärler, soň hem gana, gan bilen bolsa bütin bedene ýaýradylýar. Içege sorulan ýaglar beden tarapyndan derrew harçlanylýar. Onuň bir bölegi öýjüklerde geçýän çylşyrymly hadysalara gönüden-göni gatnaşýar. Beýleki bölegi bolsa beden üçin gerek bolan energiýany emele getirmekte peýdalanylýar. Ýagyň köp bölegi garyn ýagynda we derasty kletçatkada ätiýaç maddasy hökmünde toplanýar. Ýaglaryň siňdirilişi, ine, şeýle geçýär:

Ýaglar hem beloklar ýaly doly bahaly we doly bahaly däl toparlara bölünýärler. Olaryň doly bahalylygy düzümine girýän ýokary ýag kislotalary we witaminleri bilen kesgitlenilýär.

Haýwan ýaglarynda has doly bahalysy diýlip, mesgäniň, gaýmagyň we ýumurtga sarysynyň, ösümlüklerde bolsa günebakaryň ýaglary hasap edilýär. Doly bahaly däl diýlip, gaty halda bolanda sygryň we goýnuň ýaglary hasap edilýär. Mundan başga-da, olaryň düzüminde witaminler bolmaýar.

Uglewodlaryň çalşygy. Bedene uglewodlar esasan, krahmal görnüşinde kabul edilýär. Aýratyn hem, ösümlük önümleri – çörek, ýarma, gök önümler we ir-ýemişler uglewodlara baýdyrlar. Haýwan önümlerinde (süýtdeň başgasy) uglewodlar gaty az mukdarda bolýar.

Ýymit siňdiriş ýollarynda ýymit siňdiriş şiresiniň fermentleriniň täsir etmeginde uglewodlar glýukoza çenli dargaýarlar. Inçe içegeňiň üpürjikleriniň üsti bilen glýukoza gana sorulýar. Içegeňiň üstünden

akyp geçýän ähli gan damarlar bilen bagra barýar. Eger-de ýmitleniş wagtynda içegeden gaýdyp, bagra barýan damardan gan alnyp barlanylsa, onda glýukozanyň mukdary kadadan üç esse köpdür. Şol wagtyň özünde bagyrdan çykýan bagyr wenasyndan gan alnyp barlanylsa, onda glýukozanyň mukdary kadadaky göterim gatnaşygynda, ýagny 0,12% töwreginde bolýar. Bu ýagdaý ganyň düzümindäki glýukozanyň artykmajynyň bagyrda glikogene öwrülýändigini we onuň ätiýaç maddasy hökmünde toplanýandygyny görkezýär.

Ganda glýukozanyň mukdarynyň kadadan azalan ýagdaýynda bagyrda toplanan glikogeniň bir bölegi dargaýar we glýukoza öwrülýär hem-de gan damarlaryna düşýär. Şeýlelikde, ganyň plazmasyndaky glýukozanyň mydamalyk mukdary saklanýar. Ganda glýukozanyň mukdary kadada bolsa, glikogen emele gelmeýär.

Gandaky glýukoza energiýa çeşmesi hökmünde-de, ýagyň emele gelmegi üçin material hökmünde-de peýdalanylýar.

Bagyrda glikogeniň emele gelmegi insulin gormonyň gatnaşmagynda amala aşyrylýar. Bu gormon aşgazanasty mäziň ýörite öýjükleri tarapyndan işlenilip çykarylýar we gana goýberilýär. Ol uglewodlaryň okislenme reaksiýasyny çaltlandyrýar we glikogeniň emele gelmek hadysasyny ýokarlandyrýar.

Bedende organiki birleşmeleriň biri-birlerine öwrülmeği. Ýmitde organiki birleşmeleriň biriniň ýetmezçilik eden ýagdaýynda, belli bir derejede beýlekileriniň hasabyna üsti doldurylýar. Meselem, bedende uglewodlar ýetmezçilik etse, onda olar bedendäki ýaglardan we beloklardan emele gelip bilerler. Ýaglaryň ýetmezçiliginde uglewodlar we beloklar ýaglara öwrülip bilýärler. Uglewody bol bolan ýmit bilen ýmitlenilende bedende ýagyň emele gelýändigini ýatlalyň. Biz eldeki mallary uglewoda baý bolan önümler (däne, kartoşka, ýorunja) bilen ýmitlendirenimizde mallar semreýärler, olaryň bedeninde köp ýag toplanýar.

Emma bedeniň öýjükleriniň beloklarynyň ýitirilmeginiň öwezini uglewodlaryň we ýaglaryň hasabyna doldurup bolmaýar, sebäbi olar diňe aminokislotalardan emele gelýärler. Şonuň üçin hem beloklaryň ýetmezçiligi beden üçin örän howpludyr.

ORGANIKI DÄL MADDALARYŇ ÇALŞYGY

Organiki däl maddalaryň ähmiýeti. Suw we mineral duzlar iýmit önümleri däldirler. Emma, olar hem dokumalaryň düzümine girýärler. Suwuň we mineral duzlaryň gatnaşmagynda öýjüklerde hem dokumalarda möhüm fiziki-himiki hadysalar bolup geçýär.

Meselem, bedeniň ýaşayyş işleňligini esaslandyran öýjük maddalarynyň köp sanly çylşyrymly üýtgemeleri diňe suwly gurşawda geçýär. Suw bedeniň gyzgynlygyny sazlaşdyrmaga-da gatnaşýar, ýagny bugaryp bedendäki artykmaç energiýany suw bilen çykarýar, bedeni sowadýar, ony gyzyp heläk bolmaktan gorap saklaýar. Ol ergin maddalary äkidýär, suw bilen ganyň we limfanyň mydamalyk düzümi üpjün edilýär. Suw, şeýle hem iýmitiň we mineral maddalaryň eridijisi bolup hyzmat edýär. Onuň molekulasy suwda eremeyän birnäçe birleşmeleriň, kationlara we anionlara dargamaklygyny amala aşyrýar. Şonuň netijesinde ionlar basym himiki reaksiýalara girýärler.

Iýmit maddalarynyň köpüsi öýjügiň daşky membranasyndan diňe ergin ýagdaýynda geçýärler. Şonuň üçin hem suw eridiji hökmünde öýjüklere iýmit maddalarynyň akymyny döredýär. Şeýle hem öýjüklerden ýaşayyş işjeňlikleriniň önümleriniň äkidilmegini üpjün edýär.

Bularyň hemmesi beden üçin suwuň örän uly ähmiýetiniň bardygyny görkezýär. Birnäçe günüň dowamynda suw içilmese, onda beden suwsuzlanýar. Beýle ýagdaýda bedeniň heläk bolmagy mümkin. Bedene ýene-de mineral duzlar hem gerekdir. Beden natriniň kaliniň, kalsiniň, magniniň, fosforyň, kükürdiň, demriň, ýoduň we beýleki birnäçe elementleriň duzlaryna mätäçdir. Ol duzlar iýmit bilen bedene düşüp, gana sorulýar we dürli dokumalara eltilýär. Bu duzlar bedende gurluşyk materialy hökmünde ulanylýar, olar öýjükleriň düzümine girýärler. Mundan başga-da, süňk dokumasynyň öýjügara maddalarynyň ep-esli bölegi mineral duzlardan durýandyr.

Islendik dokumada ýa-da her öýjükde geçýän örän çylşyrymly himiki hadysalar mineral duzlaryň gatnaşmagynda bolup geçýär. Şoňa görä-de, bedeniň içki gurşawynyň mydamalyk düzümi saklanýar.

Mineral duzlar fizilogiki hadysalary sazlaşdyrmakda hem aýratyn ähmiýete eýedirler. Meselem, hlorly natriý – nahar duzy bedende suwuň saklanmagyna ýardam edýär, deriň we peşewiň bölünip çyrmagyny azaldýar. Aşgazanyň mázlerinde hlor duz turşusyny emele getirmek üçin gerekdir. Hlorly natriniň we kaliniň duzlary nerw we myşsa öýjükleriniň işjeňligi üçin gerekdir. Kalsiniň we fosforyň duzlary bolsa, süňküň gurnalmagy üçin zerurdyr. Ganyň lagtalanmagy üçin hem kalsiniň duzларыnyň bolmagy hökmany şertdir.

Demriň duzlary bedende aýratyn ähmiýete eýedir. Olar gemoglobiniň düzümine girýärler we gan bilen kislorodyň hem-de kömürturşy gazynyň geçirmeginde uly orun tutýarlar. Madda çalşygy hadysasy üçin ýoduň birleşmeleriniň hem möhüm ähmiýeti bardyr.

Suw we mineral duzlar ganyň plazmasynyň, limfanyň we dokuma suwuklygynyň esasy bölekleri bolup, bedeniň içki gurşawyny döredýärler. Suw we mineral duzlar ýimit siňdiriş şireleriniň düzümine girip, köp derejede, olaryň ýimit siňdirişdäki ähmiýetini kesgitleýärler. Suwuň we mineral duzlaryň, aýratyn hem, ösüp barýan bedenlerde ähmiýeti uludyr. Çünki olarda bedene gerekli maddalaryň sintezi güýçli geçýär. Şonuň üçin hem çaga bedenleriniň mineral duzlara we suwa bolan talaby uly bedeniňkä garanda ep-esli ýokarydyr.

Suwuň çalşygy. Suw biziň bedenimiziň 2/3 bölegine golaýyny tutýar. Ol, aýratyn hem, ganyň plazmasynda, limfada, ýimit siňdiriş şireleriniň düzüminde köpdür. Bedende suwuň köp mukdary öýjügiň içindäki suwuklugy emele getirýär.

Suw bedene, esasan, suwuk ýimitler we içgiler, köp bolmadyk mukdarda bolsa çörek we goýy ýimitler arkaly barýar.

Bedene düşýän suw gana sorulýar we hemme organlara eltilýär. Suwuň köp bolmadyk mukdary bedeniň özünde-de, ýagny beloklaryň, ýaglaryň we uglewodlaryň okislenmegi netijesinde-de emele gelýär. Bedene kabul edilen suw derasty ýag kletçatkasynda, myşsada we bagyrda saklanýar. Bu organlara bedeniň «suwuň depozy» diýilýär. Bagyr suwy limfatiki ulgamy geçirýär. Ol gandaky suwuň derejesini sazlaşdyrýar. Suwuň alynmagy bilen bir hatarda beden elmydama suwy harçlaýar. Adam bedeni suwy, köplenç, peşew we der bilen,

şeýle hem dem çykarylanda howa bilen bug görnüşinde ýitirýär. Şol ýitgileriň ýeri bedeniň her günki alýan 1,5 – 2 litr suwy bilen doldurylýar. Şeýle mukdardaky suwuň köpüsi bedene iýmit bilen düşýär. Emma, suwuň şeýle mukdary adamyň ýerine ýetirýän işine, bedeni gursap alýan howanyň ýagdaýyna görä üýtgäp biler. Meselem, tom-suna howanyň gyzgynlygy zerarly beden der bilen köp, gyşyna bolsa az suw bölüp çykarýar. Fiziki iş edilende, adam derläp köp suw ýitirýär. Şeýlelikde, tomus we fiziki zähmet çekilen wagtynda ýitirilen suwuň öwezini dolmak üçin, beden köp suw kabul etmelidir. Onuň tersine, dynçlyk wagtynda adam az suw ýitirýänligi üçin suwy az mukdarda alýar.

Mineral duzlaryň çalşygy. Bedende mineral duzlaryň bolmagy we olaryň saklanmagy köp faktorlara baglydyr. Ilki bilen onuň zerurlygyna, soňra onuň içilýän suwda we iýilýän iýmitde bar bolan mukdaryna baglydyr. Olardan başga-da, mineral duzlaryň bedendäki mukdary ýaşyna we individual ösüşiniň aýratynlyklaryna-da baglydyr. Bedendäki mineral duzlaryň ýagdaýyna ýylyň pasyllary hem täsir edip bilýär.

Adam bedeni gerekli bolan mineral duzlaryň ählisini diýen ýaly iýmit bilen alýar. Olar adaty iýmit önümleriniň düzüminde ýeterlik mukdarda saklanylýar. Iýmitde diňe hlorly natriý azlyk edýär. Ine, şol sebäpli hem iýmite nahar duzuny goşmaly bolýar.

Beden elmydama peşew, der we nejasat bilen şol duzlaryň ep-esli mukdaryny ýitirýär. Şonuň üçin hem mineral duzlar hemişe iýmit maddalary bilen alnyp durulmalydyr.

Spirtili içgileriň we beýleki narkotiki birleşmeleriň madda çalşygyna täsiri. Madda we energiýa çalşygyna zyýanly täsir edýän faktorlaryň birnäçesi bar. Olaryň arasynda spirtili içgiler we narkotiki (neşe) maddalar aýratyn häsiýete eýedirler.

Spirit iýmit siňdiriş ýollarynyň nemli bardasyna düşüp, olaryň işini bozýar. Kāwagtlar bolsa, ol bardanyň öýjüklere zeperlenmegine eltýär. Netijede, iýmit önümleri doly özleşdirilmeyär. Şonuň üçin hem spirtili içgileri we narkotiki maddalary ulanýan adamlar iýmit siňdiriş ýollarynyň nemli epiteliýasynyň çişmeginden ejir çekýärler.

Madda we energiýa çalşygy hadysasynyň geçişine ep-esli derejede **nikotin** hem zyýan ýitirýär. Tüýküligiň düzüminde ergin görnüşinde bolan nikotin iýmit siňdiriş ýollaryna düşýär. Ol güýçli derejede nemli epiteliýany gyjyndyrýar. Bu bolsa, madda çalşygynyň bozulmagyna getirýär.

Nikotin ýene-de damarlaryň gysylmagyny hem döredýär. Bu ýagdaý aşgazanda ýaranyň emele gelmegine sebäp bolup biler. Bu bolsa, çilim çekmegiň hem madda çalşygyna zyýanynyň bardygyny görkezýär.

WITAMINLER. WITAMINLERIŇ AÇYLYŞ TARYHY

1880-nji ýylda rus alymy Nikolaý Iwanowiç Lunin bedeniň iýmit bilen haýsy maddalary almalydygyny anyklamak üçin örän möhüm tejribe geçiripdir. Ol haýwanlary (syçan) emeli ýol bilen arassalanan iýmit maddalary bilen iýmitlendiripdir, şeýle-de olara gerekli mukdarda suw mineral duzlaryny hem beripdir. Birnäçe wagtdan soň, tejribedäki haýwanlar keselläpdirler we basym ölüpdirler. Emma, olara arassalanan iýmit bilen bir wagtda 1 *ml* tebigy süýt berlende, haýwanda kesellilik ýüze çykmandyr. Şu tejribä esaslanyp, N.I. Lunin iýmit önümlerinde esasy iýmit maddalaryndan we mineral duzlardan başga-da, heniz ylymda belli bolmadyk, emma bedeniň ýaşayşy üçin gerek bolan maddalaryň bardygy barada pikir ýöredipdir. Emma N.I. Luniniň tejribesi baradaky maglumatlary az adamlar bilipdir, şoňa görä-de, bu alymyň işi ýatdan çykarylypdyr.

Diňe 1912-nji ýylda polýak alymy K.Funk iýmit önümlerinde ýaşayş üçin möhüm maddalaryň bardygyny tassyklap, olara witaminler (lat. *vita* – ýaşayş) diýip at beripdir.

Witaminleriň ähmiýeti. Bedeniň ýaşayşy üçin beloklardan, uglewodlardan, ýaglardan, suwdan we mineral maddalardan başga-da witaminler hem zerurdyrlar. Witaminler organiki birleşmelere degişlidir. Witaminler, esasan hem, ösümlüklerde sintezlenýär. Şonuň üçin hem olaryň esasy çeşmesi bolup gök önümler we miweler hyzmat edýär. Haýwanlar ösümlükler bilen iýmitlenip öz organlarynda

we dokumalarynda witaminleri toplaýarlar. Şol sebäpli witaminler haýwanlardan emele gelyän iýmit önümlerinde-de bardyr. Esasan, olar bagyrda, böwrekde, süýtde, mesgede, balyk ýagynda, ýumurtga sarysýnda bolýarlar.

Adam bedeninde hem käbir witaminler emele gelyär. Adamyň içegeleriniň bakterial florasy **B** witaminler toparyna degişli witaminleri, **K** we **H** witaminleri sintezleyär. Şol sebäpli antibiotikler we sulfanilamid derman serişdeleri bilen bejergi alýan adamlara bir wagtda witaminleri hem buýurýarlar. Sebäbi antibiotikler içegäniň florasyny öldürýär. Esasan, köp witaminler fermentleriň düzümine girýär. Kofermentleriň ornunda çykyş edýärler (fermentleriň aktiwatorlary). Şol sebäpli olar fermentatiw reaksiýalara gatnaşýarlar.

Adamyň bedeni witaminleri milligram möçberinde talap edýär. Ýöne olaryň yetmezçiliginde madda çalşygynda düýpli bozulmalar ýüze çykýar. Uzak wagtlap iýmitiň düzüminde witaminiň bolmazlygy **awitaminoz** diýilýän keseliň döremegine sebäp bolýar. Bedende witaminleriň mydama kadadan az bolmagyna **gipowitaminoz** diýilýär.

Witaminler gerekli mukdarda has-da ýaş ösýän bedene zerurdyr. Çagalarda bu keselleriň ikisi hem umumy gowşaklygy emele getirýär. Olaryň boý alşy haýal geçýär, horlanýarlar, ysgynsyzlyk hem ýüze çykýar, olaryň işdäsi kesilýär, görüjiligi bozulýar, ýokuşýan keselleriň döredijileriniň garşysyna bedeniniň durnuklylygy peselýär.

Witaminleriň esasy toparlary. Häzirki wagtda witaminleriň 50-den gowrak görnüşleri bellidir. Hemme witaminleri iki topara, ýagny suwda ereýänlere we ýagda ereýänlere bölýärler.

Suwda ereýän witaminlere: C witamini, B witaminler topary we P witamini degişlidir.

C witamini (askorbin turşusy) – adam bedeninde emele gelmeýär. Bu witamin ýabany bägüliň, gara smorodinanyň miwelerinde, limonda, pomidorda, kelemde, kăşirde, şugundyrdada, gök soganda, kartoşkada, süýtde we bagyrda bolýar.

Iýmitde C witaminiňiň yetmezçiligi **singa** keselini döredýär. Bu keselde şeýle alamatlar ýüze çykýar: umumy gowşaklyk, ýadawlyk, ysgynsyzlyk, ýokuşýan keselleriň döredijileriniň garşysyna bedeniň

durnuklylygy peselýär, dişleriň etleri çişýär, ondan gan akýar, dişler düşýär. Kapillýar damarlarynyň maýyşgaklygy peselýär, olar port bolýar, bu hem ganöýmelere getirýär. Süňkler hem port bolýar, boğunlarda agyry döreýär we ganazlyk peýda bolýar. Uly ýaşly adam bir gije-gündiziň dowamynda iýmit bilen 50 – 100 mg C witaminini almalydyr.

B witaminler topary. Bular himiki düzümi boýunça ýakyn bolan birleşmeleriň bütin bir toparydyr. Olar bir harp bilen, ýöne dürli zygiderlilikli sanlar bilen belleniýär: B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂. Bu witaminler häsiýetleri boýunça hem birmeňzeş dälidir.

B₁ witamini (tiamin) iýmitde bolmadyk halatynda, B₁ awitaminozynda, **beri-beri** keseli döreýär. Näsagda ýürek-damar, nerw ulgamynda näsazlyklar peýda bolýar, hereketiniň bozulmagy we ysmazlyk ýüze çykýar. Beri-beri keseli agyr kesel bolup, köplenç, gutulgysyzdyr. Bedenimize gije-gündizde 14-24 mg B₁ witamini gerek: B₁ gipowitaminozynda (witamin ýetmezçiliginde) işdä kesilýär, adam horlanýar, ýürek urgusy çaltlaşýar, ýadawlyk we demgysma döreýär; (dem alyş myşsalaranyň ysmazy), aşgazanda ýaranyň emele gelmegi we içegäniň işiniň bozulmagy belleniýär.

B₁ witamini nohutda, tüwiniň gabygynda, kösükli ösümlüklerde, haýwan önümlerinde: böwrekde, bagyrda, beýnide, ýürekde we ýumurtga sarysynda bolýar.

B₁ witamini bedende ätiýaçlyk maddasy hökmünde toplanmaýar. Şonuň üçin hem onuň bedene iýmit bilen düşmegi zygiderli we kadaly bolmalydyr.

Ýagda ereýän witaminler: A witamini, D witamini, K witamini, E witamini.

A witamini (retinol) bedeniň ösüşi we boý alyş üçin zerurdyr. Şonuň üçin hem oňa boý alyş witamini hem diýilýär. A witamininiň ýetmezçiliginde gözün alagaraňkydaky görüjiligi peselýär, ýagny «towuk körlügi» (gijekörlük) diýilýän kesel ýüze çykýar. Ýene-de A witamininiň ýetmezçiliginde gözün buýnuz gatlagynyň ýumşamagy we onda akja tegmiliň emele gelmegi belleniýär.

A witamini, esasanam, haýwan önümlerinde balyk ýagynda, bagyrda, böwrekde, süýtde, mesgede, ýumurtga sarysynda köp muk-

darda bolýar: Ösümlük önümlerinden: kăşirde, pomidorda, erikde karotinler bolýar we olar adamyň, esasan, içegeleriniň diwarynda hem-de bagrynda A witaminine öwrülýärler. Bedenimize gije-gündizde 1,5 mg A vitamini gerek. A vitamini bedende bagyrdan toplanýar, şonuň üçin hem bagra şu vitaminiň depozy (saklaýan ýeri) diýilýär.

D vitamini (kalsiferol, rahat keseline garşy vitamin). Bedende kalsiý we fosfor çalşygyny üpjün edýär. D vitamini balyk ýagynda, bagyrdan, ýumurtga sarysynda, süýtde we köp balyklaryň etinde bardyr. Günüň ultramelewşe şöhleleriniň täsiri astynda adamyň derisinde bolýan ergosterin diýen madda D witaminine öwrülýär. Şol sebäpli rahat keselinde günde gezmekligiň ýa-da emeli usul bilen näsaglary ultramelewşe şöhleleri bilen şöhlelendirmegiň ähmiýeti uludyr.

D vitamininiň ýetmezçiliginde çagalarda rahat keseli döreýär. Çagalaryň ösüşi haýallaýar, skelet süňkleri egrelýär, çünki süňkde mineral duzlaryň mukdary gaty az ýagdaýda bolýar. Keselli çaganyň aýaklary X ýa-da O görnüşli egrelýär, döş kapasasy nädogry ösen, garmy we kellesi aşa ulalan görnüşde bolýar. Çagalar dürli keseller bilen aňsat keselleýärler. Uly adamlarda D vitaminiň ýetmezçiligi süňkleriň ýumşamaklygyna eltýär, olar egrelýär, sebäbi Ca duzlarynyň mukdary süňkde azalýar. Ganda kalsiniň ýetmezçiligi bolsa damar çekme keselini döredýär. Gije-gündizde uly adamlara – 0,025 mg, çagalara – 0,07 mg D vitamini gerek.

K vitamini (fillohinon) – ol şeýle-de antigemorragiki diýlip atlandyrylýar (gemorragiýa – gan akma). K – vitamini bakteriýalar tarapyndan ýogyn içegede-de emele gelýär. Eger-de içegede K vitamininiň sorulmasy bozulsa, onda K vitamininiň ýetmezçiligi emele gelýär. Bu vitamin ysmanakda, kelemde, kăşirde, haýwan önümlerinde – bagyrdan bolýar. Bedenimize gije-gündizde 1-2 mg K vitamini gerek.

E vitamini (tokoferol, köpeliş vitamini). Bu vitamin köpeliş hadysasy üçin zerurdyr. Eger-de E vitamini ýetmezçilik etse tohumyň emele gelmek hadysasy, ösüşi we hereketlenilişi bozulýar. Göwrelilik kadaly geçmeýär, düwünçek zaýalanýar. E vitamini köp mukdarda salatda, bugdaýyň düwünçeginde, ösümlük ýagynda, etlerde bolýar. Bedenimize gije-gündizde 1– 2mg E vitamini gerek.

VI b a p

PEŞEW BÖLÜP ÇYKARYŞ ULGAMY

BÖLÜP ÇYKARYŞ ULGAMY – SYSTEMA URINARIA

Madda çalşygy janly bedenleriň iň bir esasy häsiýetidir. Janly bedeniň we ony gurşap alan daşky gurşawyň arasynda mydama madda we energiýa çalşygy bolup geçýär. Daşky gurşawdan janly bedene beloklar, ýaglar, uglewodlar, mineral duzlar, witaminler we suw düşýär. Bedenden hem daşky gurşawa madda çalşygynyň ahyrky önümleri (CO_2 ; H_2O ; NH_3 ;) bölüp çykarylýar. Madda çalşygynyň ahyrky önümleri peşew, nejasat, der we dem alyş ýollarynyň üsti bilen çykarylýan howa adamyň bedeninden daşky gurşawa çykarylýar. Diýmek, öýken, deri, içege we böwrekler bölüp çykaryş organlarydyr. Öýkenleriň we deriniň üsti bilen bedenden CO_2 we suw çykarylýar. İçegeleriň üsti bilen kalsiý duzlary, agyr metallaryň duzlary, holesterin, öt pigmentleri (bilirubin) we suw bölünip çykarylýar. Bölüp çykaryş organlarynyň arasynda esasy organ – böwrekler. Sebäbi adamyň bedeninden bölünip çykýan maddalaryň 75%-i böwrekleriň üsti bilen çykarylýar. Peşew bilen beloklaryň ahyrky dargama önümleri (moçewina, peşew kislotasy we kreatin) bölünip çykýar. Ýene-de böwrekleriň üsti bilen artykmaç suw, duzlar we gana düşýän del maddalar (meselem, penisillin, boýaglar we ş.m.) bölünip çykarylýar. Diýmek, adam bedendinde böwrekleriň ähmiýeti örän uly.

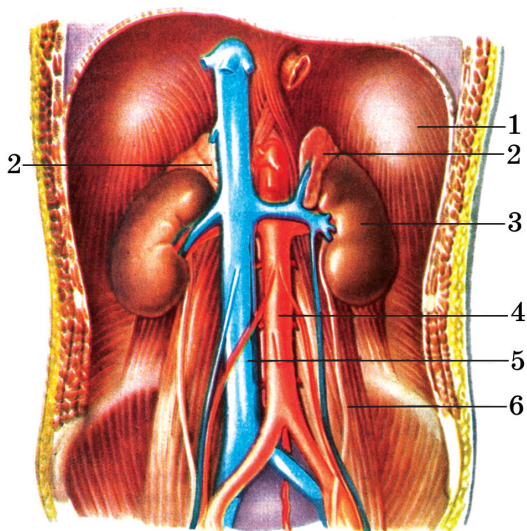
Böwrekleriň ýerine ýetirýän işleri:

- zyýanly, zäherli (toksiki) maddalary bölüp çykarýarlar.
- bedende artykmaç bolan maddalary (suw, duzlar) bölüp çykarýarlar;

– bedeniň içki suwuk gurşawynyň (ganyň, limfanyň öýjügara suwuklygynyň) himiki düzümini we häsiýetlerini hemişelik ýagdaýda saklamaga ýardam edýärler.

– böwrekler ganyň emele gelmegine gatnaşýarlar. Sebäbi böwreklerde ganyň emele gelmegine täsir edýän eritropoetin diýen gormon emele gelýär;

– böwreklerde gan basyşyna täsir edýän renin atly gormon emele gelýär. Böwrekleriň işi nerw-gumoral usul arkaly sazlanýlýar. Erke bagly däl peşew çykarmagyň (buşukmagyň) merkezi oňurga beýnisiniň bil-guýmaç bölümünde ýerleşýär. Peşew haltasynda 300 ml-e golaý peşew toplanan mahaly onuň reseptorlaryndan impuls ilki bilen çanaklyk nerwiniň üsti bilen peşew haltasynyň myşsalaryna barýar we olaryň ýygrylmagyna we büzmegiň gowşamagyna getirýär. Ýaş çagalarda buşukma erke bagly däl. Erke bagly buşukma çagalarda, esasan, iki ýaşynda ýüze çykýar. Çagalarda peşewiň bölünip çykarylmagyna şertli (gazanylan) refleks döreýär. Peşewiň çykarylmagyna täsir edýän gabyk merkezi uly ýarym şarlarynyň maňlaý bölümlerinde ýerleşýär (19-njy surat).



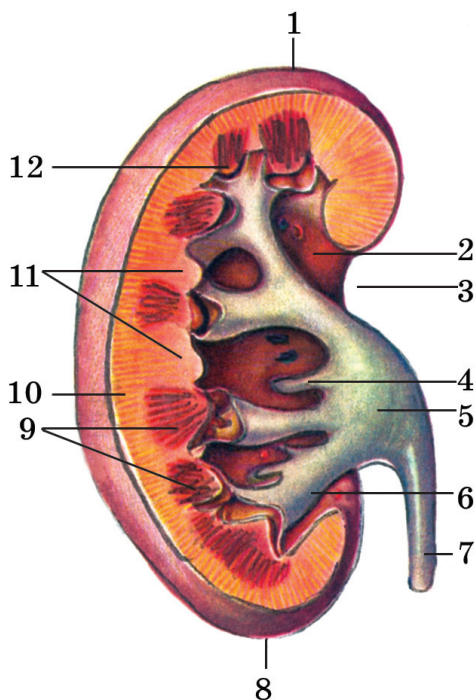
19-njy surat. Peşew bölüp çykaryş agzalarynyň ýerleşşi.

1. Diafragma.
2. Böwregüsti mäs.
3. Böwrek.
4. Aorta
5. Aşaky gowalç wena
6. Peşew akary.

BÖWREKLERIŇ GURLUŞY

Böwrek, ren (*grek. nephros*) – peşew emele getiriji jübüt organdyr. Ol oňurgalygyň iki gapdalynda, bedeniň bil bölümünde, garyn boşlugynyň yzky diwarynyň iç ýüzünde ýerleşýär. Bedenden böwrekleriň ýerleşşi simmetriki däl: sag böwrek çep böwrekden biraz aşakda ýerleşýär. Sag böwrek XII döş – III bil oňurgalaryň, çep böwrek XI döş – II bil oňurgalaryň ugrunda ýerleşýär. Böwregiň ýokarky uýy oňurgalyga tarap gýşaran, olaryň aralygy 8 *sm*. Böwrekleriň aşaky uýjynyň oňurgalyk bilen aralygy 11 *sm* töweregi. Böwregiň ýokarky uýy – böwregüsti mazine degip dur. Böwrekleriň yzky ýüzi diafragma, garyn boşlugynyň yzky we gapdal diwarlarynyň myşsalary bilen galtaşýar. Sag böwregiň öňki üsti bagryň aşaky ýüzi, ýogyn içegäniň sag egremi we on iki barmak içegäniň aşak gaýdýan bölegi bilen galtaşýar. Çep böwregiň öňki ýüzi aşgazan, aşgazanasty mäziň guýrugy we inçe içege bilen galtaşýar. Onuň lateral gyrasy dalak we ýogyn içegäniň çep egremi bilen galtaşýandyr. Garnyň perdesi böwrekleri ön tarapdan örtýär. Böwrekler öz ýerinde gan damarlary, böwrek fassiýasy we ýag kapsulasy arkaly berkidilýärler. Böwregiň daşy birleşdiriji dokumadan ybarat bolan fibroz kapsulasy bilen örtülen. Ol böwregiň maddasyndan ýeňillik bilen aýrylýar. Böwregiň fibroz kapsulasynyň daşyny ýag dokumasydan ybarat bolan gatlak örtýär – böwregiň ýag kapsulasy. Onuň daşyny böwrek fassiýasy örtýär. Böwrekler görnüşi boýunça noýba meňzeş. Olaryň üstleri ýylmanak, garamtyl-gyzyl reňkde. Her böwregiň uzynlygy 10-12 *sm*, ini 5 – 6 *sm*, galyňlygy 4 *sm*. Böwregiň agramy 120 – 200 g töweregidir. Böwregiň medial gyrasy oýukdyr, ol oňurgalyga tarap ýüzlenen. Onuň merkezinde böwregiň derwezesi ýerleşýär. Ondan böwrek arteriýasy, böwrek wenasy, limfa damarlar, nerwler we peşew akdyryjy akar geçýär. Böwregiň derwezesi böwregiň boşlugyna (sinusyna) geçýär. Böwregiň sinusynda böwregiň okarajyklary, böwrek ýargagy, gan we limfa damarlary, nerwler we ýag dokumasy ýerleşýär. Böwrek iki maddadan ybarat:

gabyk we beýni maddalaryndan. Bówregiň beýni maddasy 10-15 sany konus şekilli bówrek piramidajyklaryndan durýar. Piramidajyklaryň depeleri ikiden ýa-da üçden birleşip bówrek emzijeklerini emele getirýärler. Emzijekleriň köp sanly deşiklerinden peşew bölünip çykýar. Peşew ilki bilen 8 – 9 sany bówregiň kiçi okarajyklaryna düşýär. 2 – 3 sany kiçi okarajyklar bówregiň uly okarajygyna açylýar. 2 – 3 sany uly okarajyklar bolsa bówregiň ýargagyna açylýarlar. Bówrek ýargagy bówregiň derwezesinde inçelýär we peşew akdyryjy akara geçýär. Bówregiň gabyk maddasy bówrek piramidajyklarynyň arasy-na geçip bówrek sütünlerini emele getirýär (20-nji surat). Kämahal bówregiň üstünde olary bölegara bölýän keşler aýdyň bildirip durýar. Her bir bölek bówrek piramidajygyna gabat gelýär. 2 – 3 sany bówrek bölekleri goşulyşyp bówrek segmentini düzýärler, olaryň sany 5-e golaý.



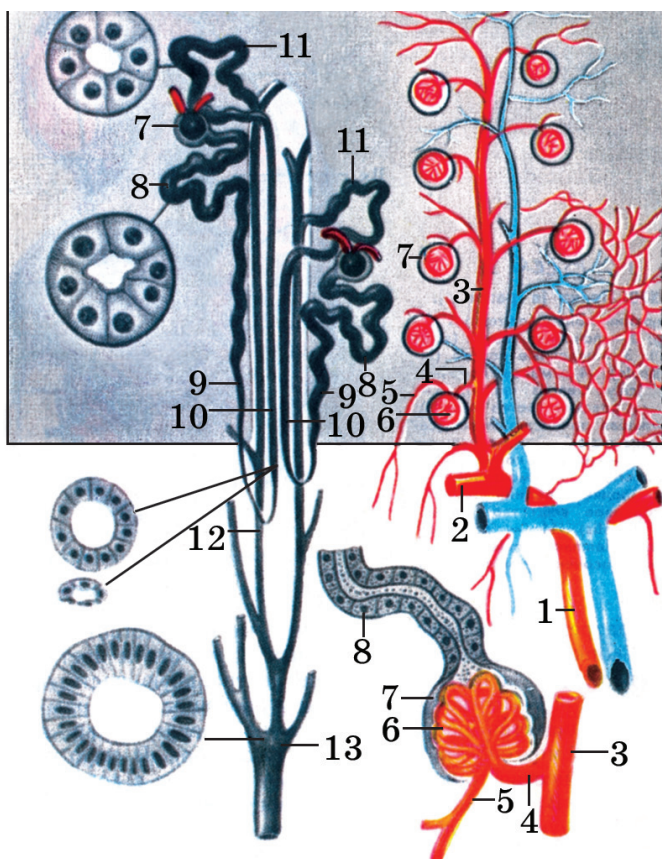
20-nji surat. Bówrek.

1. Ýokarky ujy.
2. Bówrek gursagy.
3. Bówrek derwezesi.
4. Kiçi okarajyklar.
5. Bówrek ýargagy.
6. Uly okarajyklar.
7. Peşew akary.
8. Bówregiň aşaky ujy.
9. Beýni maddasy.
10. Bówregiň gabyk maddasy.
11. Bówrek sütüni.
12. Bówrek emzijegi.

NEFRONYŇ GURLUŞY

Böwregiň struktur funksional (gurluş iş) birligi nefrondyr. Her böwrekde 1-1,5 million töweregi nefron bar. Nefronlaryň 80%-i böwregiň gabyk maddasynda, galan 20 %-i böwregiň ýilik maddasynda ýerleşýär. Nefron böwrek bedenjigi bilen başlanýar. Böwrek bedenjigi kapillýar ýumajygyndan we onuň daşyny gurşap alan iki gatly kapsuladan ybarat. Kapsulanyň içki diwary bir gat epitelial öýjüklerden ybarat. Olar ýumajygyň kapillýarlary bilen galtaşýar. Kapsulanyň gatlaklarynyň arasynda yş görnüşli boşluk bar – kapsulanyň boşlugy. Ýumajygyň kapsulasyndan aýlawly kanaljygyň proksimal bölegi başlanýar. Ol nefronyň halkasyna geçýär. Nefronyň halkasy ýokary galýan we aşak düşýän böleklerden ybarat. Onuň zyzndan nefronyň aýlawly kanaljygynyň distal bölegi ýygnaýjy turbajyga açylýar. Böwrekleriň nefronlarynyň kanaljyklarynyň umumy uzynlygy 100 km töweregi. Ýygnaýjy turbajyklar emzijekleriň akarlaryna geçýär (21-nji surat).

Böwrek gan damarlaryna örän baýdyr. Böwrege arterial gany böwrek arteriýasy getirýär. Ol böwregiň derwezesinde 4-5 sany şahalara bölünýär. Olar böwregiň segmentlerini gan bilen üpjün edýärler. Segmentar arteriýalar bölegara arteriýalara, olar hem ýaý görnüşli arteriýalara şahalanýarlar. Ýaý görnüşli arteriýalar öz gezeginde bölejigara arteriýalara bölünýärler. Bölejigara arteriýalardan getiriji arteriolalar aýrylyp böwrek bedenjiginde kapillýarlara dargaýarlar we kapillýar ýumajygyny emele getirýärler. Ýumajygyň kapillýarlary birigip çykaryjy arteriolalary emele getirýärler. Çykaryjy arteriolalaryň diametri getiriji arteriolalaryň diametrinden iki esse kiçi. Şol sebäpli kapillýar ýumajygynda ganyň basyşy ýokary göterilip ganyň plazmasy kapsulanyň boşlugyna süzülip geçýär. Ýumajygyň çykaryjy arteriolasy ýene-de kapillýarlara dargaýar.



21-nji surat. Nefronyň gurluşy.

1. Bölegara arteriýa. 2. Ýaý şekilli arteriýa. 3. Bölejigara arteriýa. 4. Getiriji arteriola.
5. Çykaryjy arteriola. 6. Kapillýar ýumajygy. 7. Ýumajygyň kapsulasy. 8. Nefronyň proksimal aýlawly akary. 9. Halkanyň aşak düşýän bölegi. 10. Halkanyň ýokary galýan bölegi.
11. Nefronyň distal aýlawly akary. 12. Bówregiň ýygnaýjy turbajygy.
13. Emzijeğiň akary.

Şol kapillýarlar nefronyň akaryyklarynyň daşyny örtýärler. Soňra kapillýarlar goşulyşyp wenulalary emele getirýärler. Wenular bölejigara wenalara açylýarlar, olar öz gezeginde ýaý görnüşli wenalara açylýarlar. Ýaý görnüşli wenalary bölegara wenalara, olar hem segmentar wenalara geçip gidýärler. Segmentar wenalaryň goşulmagynda böwrek wenasy emele gelýär. Ol hem aşaky içi boş (gowalç) geçirmeli wena açylýarlar.

Peşew akdyryjy akar (*ureter*) – uzynlygy 30 – 35 *sm* bolan turba. Onuň diametri 3 – 9 *mm*. Bõwreklerde emele gelýän peşew peşew akdyryjy akar arkaly dyngysyz akýar. Bu akar bõwrekden aýrylyp gidýär we peşew haltasynyň düýbünden oňa açylýar. Peşew akdyryjy akaryň iki bölegi – garyn bölegi, çanaklyk bölegi bar.

Peşew akdyryjy akaryň diwary üç gatlakdan ybarat:

1. Nemli barda.
2. Muskel gatlagy (*ýylmanak muskul dokumasy*).
3. Adwentisial gatlak (*birleşdiriji dokuma*).

Akaryň muskul gatlagynyň ýygrylmanynda, onda peristaltiki, tolkun şekilli hereket bolýar we peşew peşew haltasyna tarap akýar.

Peşew haltasy (*wesica urinaria*) – çanaklygyň düýbünde ýerleşýär. Onuň sygymy 500 *ml* töweregidir. Peşew haltasynyň oň tarapynda gasyk-simfizi ýerleşýär, yz tarapynda erkeklerde tohum düwmejikleri we göni içege, aýallarda ýatgy we jynshananyň ýokarky bölegi ýerleşýär. Peşew haltasynyň bölümleri:

1. Depesi.
2. Göwresi.
3. Düýbi.
4. Boýunjygy.

Onuň diwary 4 gatlakdan ybarat:

1. Nemli barda.
2. Muskel gatlagy.
3. Adwentisial gatlak.
4. Seroz gatlak.

Peşew haltasynyň nemli bardasy köp sanly gasynlary emele getirýär. Peşew haltasynyň düýbünde peşew çykaryjy akaryň içki deşigi açylýar. Onuň yzynda ýylmanak, gasynsyz üçburçluk görnüşli meýdança ýerleşýär.

Şol üçburçlugyň ýokarky iki burçlaryna peşew akdyryjy akarlaryň deşikleri açylýar. Peşew çykaryjy akaryň içki deşiginiň töwereginde peşew haltasynyň büzmegi ýerleşýär. Peşew haltasynda peşew toplanyp saklanýar.

Erkegiň peşew çykaryjy akary (*urethra masculina*) – uzynlygy 20 – 22 *sm* töweregi bolan turbajyk. Akar içki deşigi bilen peşew hal-

tasyndan başlanýar we ujydyň kellejiginde daşky deşik bilen gutarýar. Ol üç bölekden ybarat: tohum, ortaky we öýjüklü. Tohum bölegi tohum mäsiniň içinden geçýär. Akaryň bu bölegine tohum zyňyan (atýan) akar açylýar. Öýjüklü bölegi ujydyň öýjüklü bedeniniň içinden geçýär. Erkegiň peşew çykaryjy akarynda peşew we jyns ýollary kesişýärler. Akardan peşew we erkeklik jyns tohumy, tohumlyk bölünip çykýar. Akaryň içki deşiginiň töwereginde erksiz büzmek ýerleşýär. Akaryň ortaky bölegi peşew-jyns diafragmasyndan geçýär. Bu ýerde akaryň erkli büzmeği ýerleşýär.

Aýalyň peşew çykaryjy akary (*urethra feminina*) – uzynlygy 3,5 sm töweregi bolan turbajyk. Onuň diametri 7 – 10 mm. Ol peşew haltasyndan içki deşigi bilen başlanýar, onuň töwereginde erksiz büzmek ýerleşýär. Onuň daşky deşigi jynshananyň girelgesiniň önünde açylýar. Bu akar peşew jyns diafragmasyndan geçýär, şol ýerde akaryň erkli büzmeği ýerleşýär.

Peşewiň düzümi. Peşew dury, açyk sary reňkli suwuklykdyr. Onuň düzüminiň 95%-ni suw we 5%-ni dykyz maddalar tutýar.

Peşewiň esasy düzüm bölekleri:

- moçewina (2%) azotly madda.
- peşew turşusy (0,05%).
- kreatinin (0,0075%).
- Na we K duzlary.

Kadada peşewiň dykyzlygy 1,010 – 1,024; pH-y gowşak turşy, neýtral we aşgarly bolup biler.

Et önümler bilen iýmitlenende pH gowşak turşy ýa-da neýtral. Ösümlük önümler bilen iýmitlenende pH gowşak aşgarly.

Peşewiň emele gelşi:

1-nji döwür. İlkiji peşewiň emele gelşi. Böwrek bedenjiklerinde kapillýar ýumajyklardan nefronyň kapsulasynyň boşlugyna ganyň plazmasy süzülýär (filtrlenýär). Ganyň plazmasynyň süzülmeği kapillýarlarda ganyň basyşynyň örän ýokarlygyna bagly – 60-70 mm simap sütüni (beýleki dokumalaryň kapillýarlarynda ganyň basyşy – 30 mm simap sütüni). Kapillýarlarda ganyň basyşynyň ýokarylygy ýumajygyň getiriji arteriolasynyň diametriniň ýumajygyň

çykaryjy arteriolasynyň diametrinden 2 esse ululygyna we böwrekde arteriýalaryň kapillýarlara iki gezek bölünýändigini bilen bagly. Bir gije-gündiziň dowamynda 150-180 litr golaý ilkinji peşew emele gelýär. Ilkinji peşewiň düzüminde diňe dargama önümler (moçewina, peşew turşusy, kreatin) bolman, olar bilen bilelikde ganyň plazmasynyň düzümine (beloklardan başgasy) girýän maddalar, şol sanda hem bedene zerur bolup durýan maddalar (aminokislotalar, glýukoza, witaminler, duzlar) hem bolýarlar. Diýmek, ilkinji peşewiň düzümi ganyň plazmasynyň düzümi ýaly, ýöne onda belok ýokdur.

2-nji döwür. Ahyrky peşewiň emele gelşi. Ilkinji peşew kapsuladan nefronyň akaryna geçýär. Şol mahal reabsorbsiýa hadysasy bolup geçýär. Ilkinji peşewiň düzümindäki glýukoza, aminokislotalar, witaminler, duzlar we suw gaýtadan yzyna geçýär. 150 l bolan ilkinji peşewden 1,5 l bolan ahyrky peşew emele gelýär. Nefronyň kanaljyklarynyň epiteliýasy reabsorbsiýany saýlawly geçirýär. Gaýtadan yzyna akaryjklardan gana diňe adamyň bedenine gerekli, zerur bolan maddalar sorulýar. Artykmaç mukdarda bolan maddalar we madda çalşygynyň ahyrky önümleri bedenden çykarylýarlar.

VII b a p

JYNS AGZALARY

ERKEK JYNS ULGAMY – ORGANA GENITALIS MASCULINA

Erkek jyns agzalary içki we daşky agzalara bölünýär.

Içki erkek jyns agzalary:

- ýumurtgalar (tohumlyklar);
- tohum çykarýan (tohum äkidiji, tohum çykaryjy) akarlar;
- tohum mäzi (erkeklik mäzi);
- tohum gabarçaklary;
- bulbouretal (Kuperowyň) mázleri.

Daşky erkek jyns agzalary:

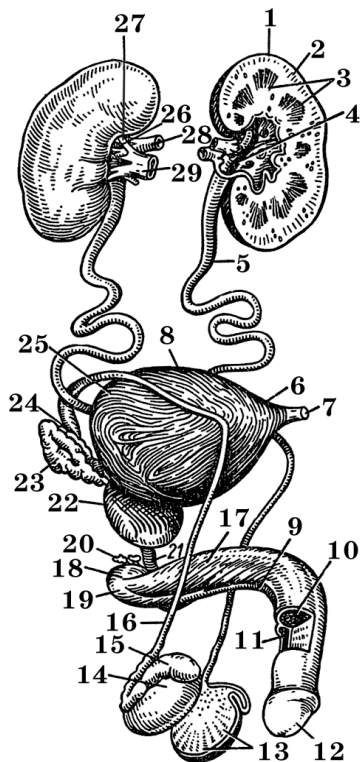
- tohum haltasy;
- ujyt (penis).

Tohumlyklar (ýumurtga) – jübüt jyns mäzi. Ýumurtganyň agramy 20-30 g töweregi. Ol tohum haltasynda ýerleşýär. Ýumurtganyň lateral we medial üstleri, öňki we yzky gyralary, ýokarky we aşaky uçlary bar. Çep ýumurtga sag ýumurtga bilen deňeşdirilende biraz aşakda ýerleşendir. Ýumurtganyň yzky gyrasynda onuň goşundysy ýerleşýär. Ýumurtganyň goşundysynyň ýokarky bölegine kellejigi, ortaky bölegine göwresi, aşaky bölegine guýrugy diýilýär. Ýumurtga ak reňkli, dykyz fibroz (belok) bardasy bilen örtülen. Belok bardasy ýumurtganyň yzky tarapynda ýognalyp ýumurtganyň sredosteniýasyny emele getirýär. Sredosteniýadan ýumurtganyň iç tarapyna birleşdiriji dokumadan ybarat bolan germewjikler gaýdýar. Olar mäzi 300-e golaý dilimjiklere bölýärler. Her dilimjikde 2 – 4 sany egrem görnüşli akarjyklar bar. Bu akarjyklarda erkek jyns öýjüklere – spermatozoidler emele gelýärler, spermatogenez hadysasy bolup geçýär. Egrem görnüşli akarjyklar göni akarjyklara geçip gidýärler. Olar hem

ýumurtgadan çykyp, onuň goşundysyna geçýärler we onuň akaryna açýlýarlar. Ýumurtganyň goşundysynyň akary öz gezginde tohum äkidiji akara geçip gidýär. Tohum äkidiji akar gan damarlar we nerwler bilen bilelikde, tohum tanapjygynyň düzüminde gasyk kanalyndan geçip kiçi çanaklykda ýerleşýän tohum mäneze girýär.

Tohum gabarçaklary jübüt organdyr. Olaryň uzynlygy 5 sm-e golaý. Tohum gabarçaklary peşew haltasynyň arka tarapynda ýerleşýärler. Olaryň boşlugy köp sanly kameralardan durýar. Bu gabarçaklarda tohumyň düzümine girýän belok suwuklygy bar. Tohum gabarçagyň akary tohum mäneze girip, tohum äkidiji akar bilen birleşip, tohum zyňýan (atýan) akary emele getirýär. Ol hem peşew çykaryjy akara açýlýar.

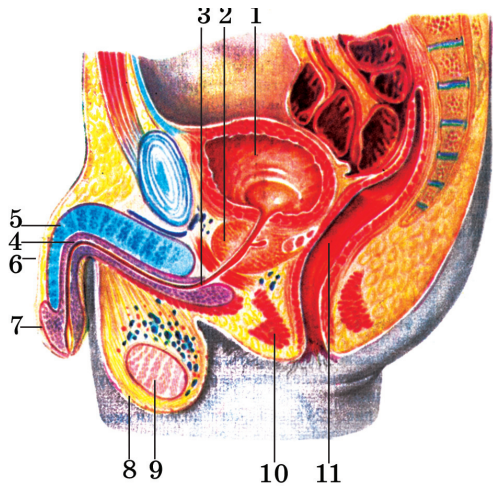
22-nji surat. Erkegiň peşew jyns agzalary.



1. Çep böwrek.
2. Gabyk maddasy.
3. Beýni maddasy.
4. Böwrek ýargagy.
5. Çep peşew akdaryjy akar.
6. Peşew haltasynyň depesi.
7. Peşew haltasynyň göbek birleşmesi.
8. Peşew haltasynyň bedeni.
9. Ujydyň öýjüklü bedeni.
10. Ujydyň gowaklyk bedeni.
11. Peşew çykaryjy akaryň öýjüklü bölegi.
12. Ujydyň kellejigi.
13. Dilimler.
14. Ýumurtga.
15. Ýumurtganyň goşundysy.
16. Tohum äkidýän akarlar.
17. Oturýer-gowaklyk muskuly.
18. Ujydyň köki.
19. Öýjüklü-kök muskul.
20. Bulbouretral mäs.
21. Peşew çykaryjy akaryň peý bölümi.
22. Tohum mäzi.
23. Tohum gabarçaklary.
24. Tohum äkidýän akaryň ampulasy.
25. Peşew haltanyň düýbi.
26. Sag böwrek.
27. Böwregiň derwezesi.
28. Böwrek arteriýasy.
29. Böwrek wenasy.

23-nji surat. Erkegiň çanaklygy.

1. Peşew haltasy.
2. Tohum mäzi.
3. Peşew çykaryjy akar.
4. Öýjüklü beden.
5. Gowaklyk beden.
6. Ujyt.
7. Ujydyň kellejigi.
8. Tohum haltasy.
9. Ýumurtga.
10. Myşsalar.
11. Göni içege.



Tohum (erkeklik) mäzi – peşew haltasynyň aşagynda ýerleşýär. Mäz üç dilimden ybarat: sag, ortaky we çep. Tohum mäsiniň oň tarapy gasyk simfizine gönükdirilen, yz tarapy bilen göni içegä degip dur. Tohum mäzi ýylmanak myşsa dokumasyndan we mäz öýjüklerinden ybarat. Mäz öýjükleriniň bölüp çykarýan suwuklygy tohumyň düzümine girýär. Tohum mäsiniň köp sanly, maýdajyk akarlary peşew çykaryjy akara açylýarlar, sebäbi peşew çykaryjy akaryň başlangyç bölegi mäziň içinden geçýär.

Bulbouretral (Kuperowyň) mäsleri – ululygy boýunça nohudyň göwrümi ýaly. Olar jübüt organdyr. Mäsler peşew-jyns diafragmasynyň gatynda ýerleşýärler. Olaryň akarlary peşew çykaryjy akara açylýar. Mäsleriň bölüp çykarýan suwuklygy hem tohumyň düzümine girýär.

Tohum (sperma) – erkek jyns tohumy. Tohum ýumurtganyň egerem görnüşli akarjyklarynda emele gelýär. Diýmek, bu akarjyklarda spermatogenez hadysasy bolup geçýär – erkek jyns öýjükleri (spermatozoidler) ösüp ýetişýärler. Spermatozoidler örän ownujak, uzunlygy 5 – 7 mikron töweregidir. Olar süýnmek sapajyk görnüşinde bolýarlar. Tohum öýjügiň kellejigi, boýunjygy, bedeni we guýrugy bolýar. Olar guýruklaryň kömegi bilen hereket etmäge ukyplydyrlar. Aýalyň jyns ýollarynda spermatozoidler öz tohumlandyрма ukybyny 2 – 3 gije-gündiziň dowamynda saklaýarlar. Tohumyň suwuklyk böle-

gi, esasan, tohum gabarçaklary we tohum mäzi tarapyndan bölünip çykarylýar (23-nji surat).

Daşky erkek jyns agzalary: Tohum haltasy – deri haltasy bolup, özünde ýumurtgany, ýumurtganyň goşundysyny we tohum tanapjygynyň aşaky bölegini saklaýar. Onuň boşlugy germew arkaly iki bölege bölünendir. Her böleginde bir sany ýumurtga ýerleşýär. Tohum haltasynyň orta çyzygyndan tikin geçýär. Bu tikin çyzygy ujydyň aşagyndan başlaýar we täret (anal) deşigine çenli barýar. Tohum haltasynyň üsti gasynlydyr.

Ujyt (penis). Ujydyň yzky bölegine onuň köki, öňki bölegine onuň kellejigi, ortaky bölegine bolsa göwresi diýilýär. Ujydyň köki birleşmeler arkaly gasyk sünklerine birleşendir. Ujydyň kellejiginde peşew çykaryjy akaryň daşky deşigi açylýar. Ujydyň derisi ýukajyk, hereketli bolup, ol kellejiginiň esasynda gasyny emele getirýär.

Penis iki sany gowaklyk we bir sany öýjüklü bedenlerden ybarat. Öýjüklü beden gowaklyk bedenleriň astynda ýerleşýär. Onuň içinden peşew çykaryjy akar geçýär. Gowaklyk bedenleriň üsti fibroz (belok) bardasy bilen örtülendir. Belok bardasyndan gowaklyk bedeniň içine köp sanly germewjikler gaýdýarlar. Olaryň aralary gan bilen dolýar. Penisniň göwrümi gowaklyk bedenlerinde saklanylýan ganyň mukdaryna bagly. Öýjüklü bedende iki sany ýoglanan ýerler bar, olaryň biri ujydyň kellejiginde, beýlekisi hem ujydyň kökünde ýerleşýärler.

AÝAL JYNS AGZALARY – ORGANA GENITALIA FEMININA

Aýal jyns agzalary içki we daşky agzalardan ybarat bolup, daşky jyns agzalary – jynsy duýgy işini, içki jyns agzalary bolsa – çaga dogurma işini ýerine ýetirýär.

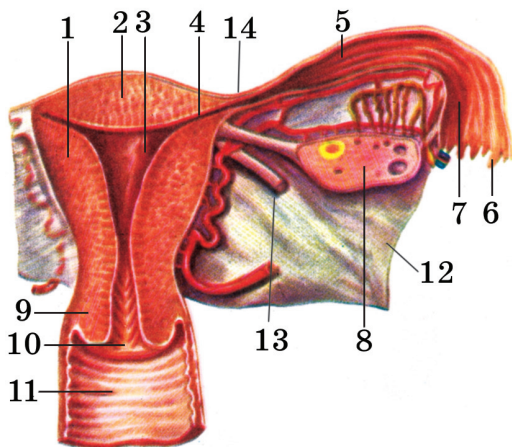
Içki jyns agzalary:

- ýumurtgalyklar;
- ýatgy;
- ýatgynyň turbalary;
- çaga ýoly (*vagina*).

Daşky jyns agzalary:

- gasyk;
- uly we kiçi jyns dodaklary;

- kinnik;
- gyzlyk perdesi;
- jyns girelgesiniň kiçi mázleri;
- uly bartolin mázleri.



24-nji surat. Ýatgy, ýatgy turbasy we ýumurtgalyk.

1. Ýatgynyň bedeni.
2. Ýatgynyň düýbi.
3. Ýatgynyň boşlugy.
4. Turbanyň ýatgy deşigi.
5. Ýatgy turbasy.
6. Turbanyň seçekleri.
7. Ýatgy turbasynyň deşigi.
8. Ýumurtgalyk.
9. Ýatgynyň boýunjygy.
10. Ýatgynyň deşigi.
11. Çaga ýoly.
12. Ýatgynyň inli bagjygy
13. Ýatgynyň togalak bagjygy
14. Ýumurtgalygyň hakyky öz birleşdiri

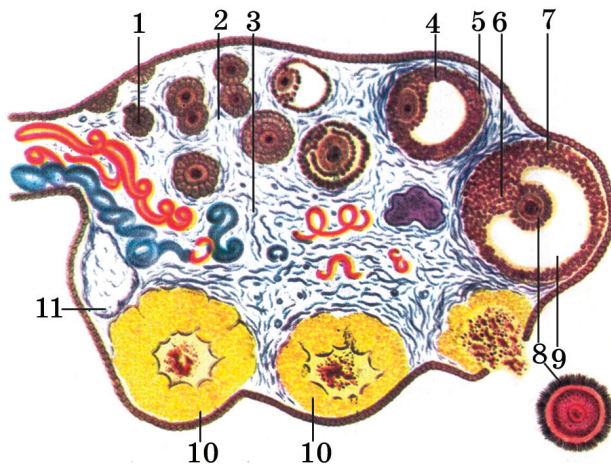
Içki jyns agzalary. Içki jyns agzalar kiçi çanaklyk boşlugynda ýerleşýär.

Ýumurtgalyk – bu jübüt jyns mazi. Onuň agramy 8 g töweregidir. Ýumurtgalyklarda aýal jyns öýjükleri, (tohumlar) we jyns gormonlary emele gelýär. Ýumurtgalyk ýatgynyň iki gapdalynda ýerleşýär. Ýumurtgalygyň öňki gyrasy ýatgynyň inli bagjygyna bitişendir, yzky gyrasy bolsa hiç ýere bitişmeýär we sepleşmeýär. Ýumurtgalygyň ýokarky ujy, turba ujy ýatgy turbasyna garap dur, aşaky ujy ýumurtgalygyň hakyky öz birleşdiriji siňriniň üsti bilen ýatga birleşendir (24-nji surat).

Ýumurtgalygyň öňki gyrasynyň töwereginde onuň içine gan damarlary we nerwler girýär, şol sebäpli oňa **ýumurtgalygyň derwezesi** diýilýär.

Kesip göründe, ýumurtgalyk iki maddadan ybarat: **gabykly we ýilikli** maddalardan. Gabykly maddada köpsanly **ilkinji follikulalar** bar. Olaryň merkezinde aýal jyns öýjügi – ýumurtga öýjügi ýerleşýär we onuň daş-töwereginde bir gat epitelial follikulýar öýjükler

bar. Ilkinji follikulalar ösüp **ýetişen follikulalara** öwrülýär (Graafow haltajyklaryna wezikulýar follikulalara). Follikulalar ýarylýarlar, olaryň içinden ýumurtga öýjügi ýumurtgalykdan daşa çykýar. Ýetişen follikulanyň ýarylyp, içinden ýumurtga öýjüginin çykmagyna – **owulýasiýa** diýilýär (25-nji surat).



25-nji surat. Ýumurtgalyk.

1. Ilkinji follikul. 2. Ýumurtgalygyň gabyk maddasy.
3. Ýumurtgalygyň beýni maddasy. 4. Ýumurtgalygyň wezikulýar follikulasy.
5. Follikulýň daşky gatlagy. 6. Ýumurtga göteriji tümmek. 7. Dänejikli gatlak.
8. Owosit (ýumurtga öýjügi). 9. Follikula suwuklugy. 10. Sary ten. 11. Ak ten.

Her bir wagtdan follikulalaryň ýarylmany gaýtalanyp, ýumurtgalygyň daş ýüzünde oýtumlary we ýygrytlary emele getirýär. Follikulalar 28 günň, käbir aýallarda 21 günň dowamynda kemala gelýär, muňa bolsa – **owogenez** diýilýär.

Ýarylan tohumlyklaryň ýerine sary ten emele gelýär. Eger-de göwrelilik başlanmasa, onda sary ten kiçelip ak tene öwrülýär, diňe yz galdyrýar. Eger-de göwrelilik başlansa, onda sary ten göwrelilik kadaly geçer ýaly gormon bölüp çykarýar.

Ýumurtgalygyň ýilikli maddasy birleşdiriji dokumadan ybarat bolup ondan gan damarlary we nerwler geçýärler.

28 günlük aýbaşy aýlawynyň 1-nji gününden hasaplananda, owulýasiýa, köplenç, 14-nji güni bolup geçýär, bu bolsa tohumlanma geçmäniň amatly pursady hasaplanýar.

Owulýasiýa, esasan, iki aýbaşynyň ortaarasynda bolup geçýär. Owulýasiýa we aýbaşy hadysalary 12 – 16 ýaşdan başlap, 45 – 50 ýaş çenli aýal-gyzlarda dowam edýär. 45 – 50 ýaşdan soň aýallarda **klimaks** diýen hadysa peýda bolýar, owulýasiýa we aýbaşy düýpli ke-silýär we **menopauza** ýüze çykýar.

Aýbaşy – ýatgydan ganyň we nemiň bölünip çykmagy belli bir wagt bilen gaýtalanyp durýar. Bu hadysa kemala gelen gyzlarda we göwreli däl aýallarda bolup geçýär. Aýbaşy 12 – 14 ýaşdan başlap, 3 – 5 gün dowam edýär.

Ýatgy turbasy – jübüt agza bolup, ol ýumurtgalyga ýokary we lateral taraplardan degip dur. Onuň uzynlygy 10 – 12 *sm*. Ol ýatgynyň düýbünüň iki gapdalynda ýerleşýär. Ýatgy turbasy inçe uýy bilen ýatgy boşlugyna açylýar, giň uýy bilen garyn boşlugyna açylýar. Onuň birnäçe bölekleri bar:

- guýguja meňzeş bölegi;
- ampula bölegi;
- boýunjygy;
- turbanyň ýatgy bölegi.

Guýgujyň gyrasynda köpsanly seçekler bar, olaryň biri ýumurtgalyga birleşendir. Ýatgy turbasynyň diwary üç gatlakdan ybarat:

- nemli barda;
- muskul gatlagy;
- seroz gatlagy.

Turbanyň nemli bardasy bir gat prizmatik kirpiklije epitelial öýjükler bilen örtülen. Nemli barda köp sanly uza boýuna geçýän gasynlary hem emele getirýär. Muskul bardasy iki gatlakdan ybaratdyr: içki **sirkulýar** we daşky uza boýuna ýerleşen **ýylmanak** myşsa süýümlerinden. Ýatgy turbasynda tohumlanma bolup geçýär. Tohumlanma – ýumurtga öýjüginin we spertozoidin goşulmagy.

Ýatgy – jübüt däl, içi boş, armyt görnüşli myşsa agzasy. Onuň agramy 50-100 g uzynlygy 8 *sm*. Onuň giň bölegi ýokary we öňe inçe bölegi bolsa aşak we öňe garap dur. Ýatgy kiçi çanaklykda, göni içegäniň we peşew haltasynyň arasynda ýerleşýär (26-njy surat). Ýatgyny şu ýagdaýda ýatgynyň inli bagjygy saklaýar, bu baglar ýatgynyň gapdalyna we çanaklygyň gapdal diwaryna birleşýär. Şonuň bilen bilelikde ýatgyny öň tarapa eglen ýagdaýda, ýatgynyň togalak

birleşdiriji siňirleri saklaýarlar, olar ýatgynyň burçundan çykyp, gasyk akaryny geçip, gasygyň ýagly dokumasyna birleşýär. Ýatgy çanaklyk boşlugynda öňe tarap eglen ýagdaýda bolup, onuň boýunjygynyň we bedeniniň arasynda kütäk burç emele gelýär. Ýatgynyň bölekleri:

- düýbi;
- bedeni;
- boýunjygy.

Ýatgynyň boşlugy üçburçluk görnüşli bolup, onuň esasy ýatgynyň düýbünde ýerleşýär, depesi bolsa boýunjygyň akaryna gönükdirilendir. Üçburçlugyň aşaky burçy ýatgynyň boýunjygynyň içki agzyna, ýokarky ikisi bolsa, ýatgynyň turbalarynyň birleşen ýerine laýyk gelýär. Ýatgynyň boýunjygy çaga ýolunyň içine çykyp dur, ýatgynyň boýunjygynyň daşky agzy heniz dogurmadyk aýallarda tegelek, dogran enelerde bolsa keseligine ýerleşen deşige meňzeş bolýar (*26-njy surat*).

Ýatgynyň diwary üç gatlakdan durýar:

- nemli bardadan (endometrium);
- muskul gatlagyndan (miometrium);
- seroz gatlagyndan (perimetrium).

Çaga ýoly (*vagina*) – turba şekilli, uzunlygy 8 – 10 *sm* bolan agza. Ol ýokarky uý bilen ýatgynyň boýunjygyny dolap durýar, aşaky uý peşew-jyns diafragmasyndan geçip jyns yşy bilen gutarýar. Gyzlarda çaga ýolunyň daşky deşigi – jyns yşy gyzlyk perdesi bilen örtülen.

Çaga ýolunyň diwary üç gatlakdan ybarat:

- nemli barda;
- muskul gatlagy;
- daşky birleşdiriji gatlak.

Çaga ýolunyň nemli bardasy köpsanly kese gasynlary emele getirýär.

Daşky jyns agzalary: Gasyk öňde duran gasyk simfiziniň ýokarsynda ýerleşen, ýag gatlagyna baý bolan üçburçluk görnüşli beýiklikdir. Gasygyň ýüzi tüýler bilen örtülendir.

Uly jyns dodaklary – deri gasynlary bolup, özünde uly möçberde ýag dokumasyny saklaýar. Olar bir-birleri bilen öň we yz tarapdan birleşýärler. Uly jyns dodaklarynyň lateral ýüzünde tüýler bolýar, medial ýüzi gyzyl reňkli ýuka deri bilen örtülen, şol sebäpli hem ol

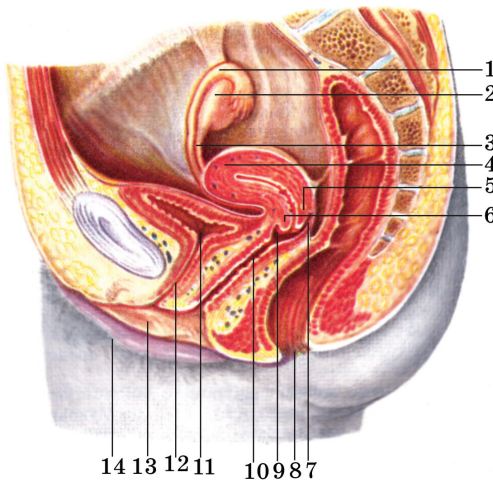
nemli barda meñzeş. Dodaklaryň arasyndaky yş görnüşli meýdança **jyns yşy** diýilýär.

Kiçi jyns dodaklary – uly jyns dodaklaryndan medial ýerleşýär. Olar hem deri gasynlary. Kiçi jyns dodaklarynyň öňki uçlary kinnigi gurşap durýar. Dodaklaryň arasyndaky meýdança **çaga ýolunyň girelgesi** diýilýär. Oňa peşew çykaryjy kanalyň daşky deşigi we çaga ýolunyň deşigi açylýar. Kiçi jyns dodaklarynyň we gyzlyk perdäniň arasynda ýerleşen keşe girelgäniň uly mázleriniň ýa-da **bartolin** mázleriniň akarlary açylýar. Bartolin mázleriniň ululygy 1 sm-e golaý. Olar girelgäniň yzky gyrasynda ýerleşýärler. Girelgäniň kiçi mázleriniň akarlary çaga ýolunyň, peşew bölüp çykarýan akaryň deşikleriniň arasynda açylýar.

Kinnik – kiçi jyns dodaklaryň öňki gyrasynda ýerleşýär. Ol gowaklyk bedenlerden ybarat. Onda:

- kellejigi;
- bedeni;
- aýajyklary bar.

Onuň aýajyklary gasyk süňküniň aşaky şahasyna birleşýär. Kinnigiň derisi duýujy nerw reseptorlaryna örän baý.



26-njy surat. Aýalyň çanaklygy.

1. Ýatgy turbasy.
2. Ýumutgalyk.
3. Ýumurtganyň hakyky öz bagjygy.
4. Ýatgy.
5. Yzky dodak.
6. Öňki dodak.
7. Çaga ýolunyň gümmeziniň yzky bölegi.
8. Täret deşigi.
9. Çaga ýolunyň gümmeziniň öňki bölegi.
10. Çaga ýoly.
11. Peşew haltasy.
12. Peşew çykaryjy akar.
13. Kiçi jyns dodagy.
14. Uly jyns dodagy.

Girelgäniň lukowisasy – bu wenalaryň gür torudyr. Ol çaga ýolunyň we peşew bölüp çykaryjy akaryň iki tarapynda ýerleşýär.

VIII b a p

MÄZLER

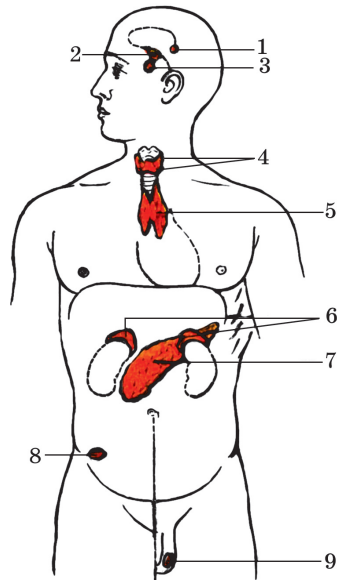
IÇKI SEKRESIÝA MÄZLERI – GLANDULAE ENDOKRINAE

Bedenimiziň organlarynyň we ulgamlarynyň işine nerw ulgamy gözegçilik edýär. Şol sebäpli organlar we ulgamlar bedende sazlaşykly işleýärler. Ýöne şonuň bilen bilelikde organlaryň birnäçe işine aýratyn häsiýete eýe bolan himiki maddalar täsir edýärler (27-nji surat). Olar dürli ýerlerde ýerleşýän mázler tarapyndan işlenilip çykarylýar. Bedeniň mázleri iki topara bölünýär:

1. Ekzokrin (daşky sekresiýa) mázler.
2. Endokrin (içki sekresiýa) mázler.

27-nji surat. Içki sekresiýa mázleriniň ýerleşşi.

1. Epifiz.
2. Gipotalamus.
3. Gipofiz.
4. Galkan görnüşli we onuň ýanyndaky mázler.
5. Çarşak mäzi.
6. Bówregüsti máz.
7. Aşgazanasty máz.
8. Ýumurtgalyk.
9. Ýumurtga.



Ekzokrin mázler – öz emele getiren maddalaryny ýörite akarlaryň üsti bilen daşaryk ýa-da haýsy hem bolsa bir organyň boşlugyna bölüp çykarýar. Daşky sekresiýa mázler: der, tüýkülik, göwüs mázleri. Meselem, der bedeniň daşyna çykýar. Tüýkülik măzi bolsa tüýküligi agyz boşlugyna akdyrýar.

Endokrin mázler – bu mázleriň öz akarlary bolmaýar. Olar öz işläp çykarýan maddalaryny gös-göni gana, limfa we beýni erginlerine akdyrýarlar. Bu mázleriň işläp çykarýan maddalaryna gormonlar diýilýär. Bedeniň ösüşi we ýaşayyş işjeňligi üçin ganda gormonlar belli bir derejede bolmalydyrlar. Eger-de ganda gormonyň ýetmezçiligi ýüze çyksa, onda bu ýagdaýa măziň gipofunksiýasy diýilýär. Eger-de máz gormonyny kadadan köp işläp çykarsa, muňa măziň giperfunksiyasy diýilýär. Mázleriň gipo hem-de giper hyzmatynda endokrin keselleri döreýär.

Gipofiz – beýniniň aşaky goşmaça ösüntgisi. Kelle beýnisiniň esasynyň aşagynda pahna görnüşli süňküň türk eýerinde ýerleşýär. Gipofiziň agramy 0,6 g. Bu măziň öňdäki, aralyk we yzky bölümleri bar. Gipofiziň 40-dan gowrak gormony işläp çykarýandygy anyklanyldy. Gipofiziň öňki bölümüniň gormonlary birnäçe mázlere täsir edýärler:

- 1) süýt mázlerine, süýdüň emele gelmegine;
- 2) jyns mázleriniň ösmegine;
- 3) galkan görnüşli măziň kadaly işlemegine;
- 4) böwregüsti mázleriň kadaly işlemegine.

Gipofiziň öňki bölümünde (adenogipofiz) ösüş (boý alyş) gormony işlenilip çykarylýar. Şol gormonyň ýetmezçiliginde çagalар ösüşden galýarlar. Uly ýaşdaky adamlar 5 – 6 ýaşdaky çagalardan uzyn bolmaýarlar. Olara **girdenek (karlik) adamlar** diýilýär (28-nji surat).

Ýaşlygynda bu gormon köp işlenip çykarylsa adamda **çendenaşa** ulalmaklyk ýüze çykýar (gigantizm). Bu adamlaryň boýy 2 m-den gowrak bolýar. Eger-de uly ýaşly adamlarda gipofiz ol gormony artyk işläp çykarsa, adamyň bedeniniň aýry-aýry organlary ulalýar. Meselem, burny, dili, eli, aýagy. Bu kesele **akromegaliýa** diýilýär (29-njy surat). Gipofiziň aralyk bölümüniň işläp çykarýan gormony

intermedin deriniň reňkine täsir edýär. Eger-de ol gormon ýetmezçilik etse deri agarýar.

Gipofiziň yzky bölümi iki gormony işläp çykarýar:

1. Oksitosin
2. Wazopressin.

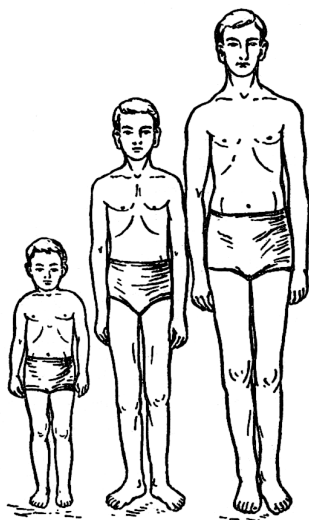
Oksitosin gormonyň çaganyň dogrulmagynda uly ähmiýeti bardyr. Ol ýatgynyň ýylanak muskullarynyň ýygrylyşyny güýçlendirýär. Şeýle hem göwüs mázleriniň süýdi bölüp çykar-magyna ýardam berýärler.

Wazopressin (antidiuretik) **gormo-ny**. Bu gormon bedende suwyň muk-daryny kadalaşdyrýar. Rearbsorbsiýa hadysasyny güýçlendirýär we diureziň (peşewiň) bölüp çykýan mukdaryny peseldýär. Ol hem gan basyşy ýokarlandyrýar.

Epifiz uly bolmadyk máz bolup, ol aralyk beýnä degişlidir. Bu máz gowy öwrenilmedik. Gipofiziň jyns mázlerine täsir edýän gormonlaryna epifiz garşy täsir edýär.

Epifiziň sekresiýa ýagtylyga bag-lylykda üýtgeýär. Janly jandarlaryň – guşlaryň, haýwanlaryň, şol sanda adam-laryň jyns işjeňligi ýazda has ýokarlanýar. Sebäbi günün dowamlylygy köpeliýär, uzalýar we epifiziň sekresiýasy peseliýär.

Galkan görnüşli máz – onuň bö-lekleri: sag we çep, olary birleşdirýän aralyk bölek. Ol boýnuň öň tarapynda, kekirdigiň öň tarapky diwaryny emele getirýän galkan görnüşli kekirdewügiň üstünde ýerleşýär (30-nji surat). Onuň ady hem şondan gelip çykandyr. Şonuň



28-nji surat.

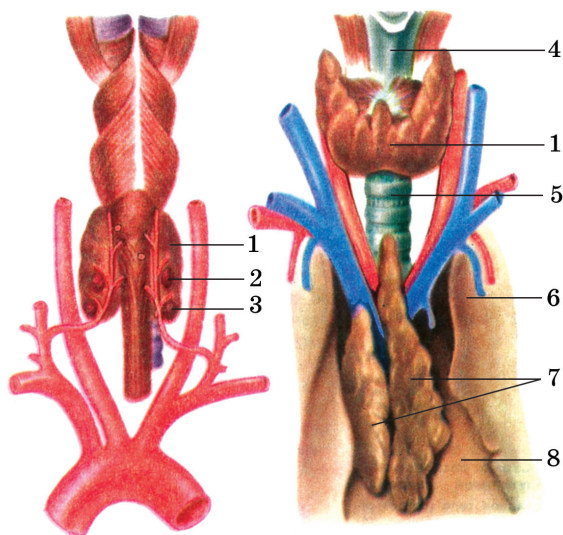
Sagda – çendenaşa ulalmak (mähnet adam); ortada – kadaly ösen adam; çepde – girdenek.



29-nji surat.

Akromegaliýa keselli adam.

bilen bilelikde, traheýanyň 2,3,4-nji kekirdewük halkajyklarynyň haltajyklarynyň deňinde onuň aralyk bölegi ýerleşýär. Mäziň agramy 30-40 g. Onuň daşy fibroz kapsula bilen örtülen. Ol dilimjiklerden ybarat. Her dilimjik öz gezeginde follikulalardan (haltajyklardan) ybarat. Olaryň içinde kolloid suwuklygy bar, şol suwuklygyň düzümindäki maddalardan gormonlar emele gelýär.



30-njy surat. Galkan görnüşli, galkan görnüşli mäziň ýanyndaky we çarşak mäßleri.

1. Galkan görnüşli mäs.
2. Ýokarky galkan görnüşli mäziň ýanyndaky mäs.
3. Aşaky galkan görnüşli mäziň ýanyndaky mäs.
4. Kekirdek.
5. Traheýa.
6. Öýken.
7. Çarşak mäzi.
8. Ýürekýany haltajyk.

Mäziň gormonlary: tiroksin, triýodtironin, tireokalsitonin.

Gormonlaryň düzüminde her gün 0,3 g ýod bölünip çykýar. Şol sebäpli adam iýmit we suw bilen ýod kabul etmelidir.

Bazedow keseli – mäziň giperfunksiýasynda (aşa işlemeği netijesinde) döreyär (31-nji surat). Tiroksiniň mukdary ganda köpeliýär. Keseliň alamatlary:

1. Galkan görnüşli mäs ulalýar.
2. Ýüregiň ýygrylyp ýazylmasy çaltlanýar (tahikardiýa).
3. Nerw işjeňliginiň ýokarlanmagy, gaharjaňlyk, tiz-tizden aglamak.

4. Mölegözlülük ýüze çykýar.
5. Işdäniň hetdenaşa bolmagyna garamazdan, adam horlanýar.



31-nji surat. Bazedow keseli.

Miksedema keseli – mäziň gipofunksiýasynda ýüze çykýar, agyr kesel. Adamda esasy madda çalşygy 30 – 40% peselýär, adam semreýär, bedeniň gyzgyny peselýär, biperwaýlyk döreyär, ýüregiň işleýşi peselýär.

Galkan görnüşli mäziň gormony bedeniň ösmegine hem täsir edýär. Şol gormon ýetmezçilik edýän çagalalar örän haýal ösýärler, çagalaryň jyns ösüşi hem peselýär, akyly-psihiği ösüşi hem peselýär, **kretinizm** keseliniň ýüze çykmagy mümkin.

Galkan görnüşli mäziň ýanyndaky mázler – dört sany bolup, galkan görnüşli mäziň dilimleriniň yzky tarapynda ýerleşýär. Olar togalak görnüşli, agramy 0,5 g. Bu mázleriň gormony (paratgormon) kalsiý we fosfor çalşygyny ganda kadalaşdyrýar we ganda kalsiniň derejesini belli bir ýagdaýda saklaýar (Ca – nerw we myşsa ulgamlarynyň işi üçin zerur madda).

Çarşak mäzi – immunitetiň esasy synasy, onda T-limfositler emele gelýär. Ol gan dörediji syna bolup, onuň madda çalşygyna täsiri uly.

Aşgazanasty mäziň endokrin hyzmaty

Aşgazanasty mäs ekzokrin we endokrin bölümlerden durýar. Mäziň bütin agramynyň 98%-ini tutýan ekzokrin bölekde siňdiriji şire işlenilip çykarylýar. Endokrin bölekde (langergansyň adajyklarynda) madda çalşygyny sazlaýan gormonlar işlenilip çykarylýar. Bu – ýerde delta öýjüklerinde insulin gormony işlenilip çykarylýar. Olardan başga-da, delta öýjüklerinde somatostatin sintezlenýär.

Insulin – aşgazanasty mäziň esasy gormony. Insulin bagyrda glikogeniň sintezini güýçlendirýär, Glikogeniň glýukoza öwrülmegini togtadýar.

Ganda insuliniň mukdarynyň peselmegi glýukozanyň mukdarynyň ýokarlanmagyna getirýär.

Insuliniň sekresiýasyny güýçlendirýän esasy faktor ganda glýukozanyň konsentrasiýasynyň ýokarlanmagydyr. Insuliniň emele gelmegi iýmit siňdiriş wagtynda ýokarlanýar.

Insuliniň sintezi we sekresiýasy, şeýle hem nerw ulgamy arkaly sazlaşdyrylýar.

Aşgazan nerwi gyjyndyrylanda insuliniň mukdary ýokarlanýar, simpatiki ulgamda gyjyndyrylanda bolsa, insuliniň emele gelşi peselýär. Insuliniň gandaky konsentrtasiýasy, şeýle hem, onuň dargama tizligine bagly. Insulin bagyrda we myşsalarda insulinaza fermentiniň täsirinde dargaýar.

Glýukagon hem aşgazanasty mäsde işlenilip çykarylýar. Glýukozanyň molekulasy 26 aminokislota galyndysyndan ybarat. Glýukagonyň fiziologiki täsiri köp derejede uglewod çalşygy bilen bagly. Ol bagyrda glikogeniň glýukoza öwrülmegini güýçlendirmek bilen, ganda glýukozanyň mukdaryny ýokarlandyrýar. Glýukagon esasy çalşygy – kislorodyň sarp edilişini, şeýle hem bedeniň insuline duruklylygyny ýokarlandyrýar.

Gipofiz bölünip aýrylanda glýukagonyň giperqlikemiki täsiri peselýär. Glýukagonyň emele gelmegine hem glýukozanyň gandaky konsentrasiýasy täsir edýär. Mundan başga-da, glýukagonyň bölünip çykyşy gipofiziň somatotrop gormony arkaly sazlaşdyrylýar.

Böwregüsti mázler

Uly içki sekresiýa mäzi – böwrekleriň üstündäki mázler gormonlaryň birnäçe görnüşlerini işläp çykarýar. Bu mázleriň daşky gatlagynda madda çalşygynda uly ähmiýeti bolan gormonlar emele gelýärler. Olaryň bir görnüşi beloklaryň uglewodlara öwürilmekligine ýardam edýär, beýlekisi bolsa bedende käbir duzlaryň çalşygyny sazlaýar.

Böwregüsti mázleriň içki gatlagynda adrenalin gormony emele gelýär. Bu gormonyň täsiri bilen ýüregiň ýygrylyp ýazylmak hadysasy güýçlenýär we çaltlanýar gan damarlarynyň içki boşlugy daralýar. Adrenalin bedeniň beýleki işlerine-de täsir edýär. Onuň möçberiniň ganda köpelmegi gan basyşyny ýokarlandyrýar, gözüň görejinini giňeldýär. Ondan başga-da, adrenalin içki sekresiýa mázleriniň käbirleri bilen bilelikde, insuliniň täsirine gapma-garşy funksiýany ýerine ýetirýär. Ýagny, bagyrdaky glikogeniň üzüm gandynda öwürilmegine ýardam edýär. Şeýlelikde, adrenalin insulin bilen bilelikde ganda glýukozanyň hemişe bolmagynyň sazlaşygynda möhüm orny tutýar.

Adrenalin lukmançylykda giňden ulanylýar. Meselem, ýürek togtanda gana adrenaliniň goýberilmegi köp wagta ýüregiň işlemegini dikeldýär.

Jyns mázleriniň içki sekresiýasy

Jyns mázleri hem, aşgazanasty máz ýaly garyşyk mázlere degişli. Olaryň daşky sekresiýasy jyns öýjükleriniň emele gelmeginden we bölünip çykmagyndan ybarat. İçki sekresiýasy bolsa gormonlaryň emele gelmegi we gana bölünip çykmagy bilen bagly.

Jyns gormonlary iki topara bölünýär:

1. Erkek jyns gormonlary – androgenler;
2. Aýal jyns gormonlary – estrogenler.

Bu gormonlaryň iki görnüşi hem erkek we aýal adamyň bedninde emele gelýär. Ýöne erkeklerde androgenler, aýallarda bolsa – estrogenler agdyklyk edýär. Jyns gormonlary himiki gurluşy boýunça steroidlerdir.

Androgenlere – testosteron, andosteron we beýlekiler degişli. Bu gormonlar umumy madda çalşygyna, erkek jyns aparatynyň ösüşine we işine täsir edýär. Androgenlerden testosteron has işjeň. Ol protein we mineral çalşygyna, myşsalarda proteinleriň toplanmagyna ýardam edýär. Testosteron erkek jyns aparatynyň we ikilenç erkek jyns alamatlarynyň ösüşini güýçlendirýär. Androgenler spermatogenez üçin zerur. Şeýle hem olar nerw ulgamynyň işine täsir edýärler we jynsy özüni alyp barşy kesgitleýärler.

Aýal jyns gormonlary ýa-da estrogenler aýal bedeniniň jynsy taýdan ösüşini, onuň madda çalşygyny we köpeme funksiýasy bilen bagly aýal jyns siklini kesgitleýärler. Olaryň täsiri astynda aýallaryň emosional we psihiki ýagdaýy üýtgeýär. Estrogenleriň esasy täsiri tohumlanma üçin kadaly şertleri döretmektir.

Jyns gormonlarynyň sekresiýasy nerw ulgamy, gipofiziň we epifiziň gormonlary bilen sazlaşdyrylýar.

Göwüs mázleri

Göwüs mázleri (lat. *mamma*) emele gelşi boýunça apokrin mázleriniň üýtgeşen görnüşidir.

Çagalık döwründe bu mázler ösüp ýetişmedik ýagdaýdadyr erkeklerde bolsa bütün ömrüniň dowamynda olar şol halda galýarlar.

Aýallarda jynsy ösüş döwrüniň başlanmagy bilen göwüs mázleri güýçli ösýär. Bu ýagdaý ýumurtgalygyň gormonal hyzmaty bilen baglanyşyklydyr.

Klimakterik döwürde 45 – 55 ýaş aralygynda, ýumurtgalygyň gormonal hyzmatynyň peselmegi bilen göwüs mázleri inwolýusiýa duçar bolýar, ýagny yza ösýär we göwüs mázleriniň máz dokumalary ýaglar bilen çalşýar.

Göwüs mázleri döş kapasasynyň öň tarapynda II – IV gapyrgalaryň deňinde ýerleşýärler. Mäziň öň tarapynda merkezinden biraz aşakrakda emzik ýerleşýär.

Jynsy ösüş döwründe aýallarda göwüs mázleri 15 – 25 bölekden durup, emzikden radial şekilde ýerleşýän aýratyn kiçi mäjzagazlara

meñzeýär. Mäzjagazlaryň arasynda birleşdiriji we ýag dokumalary ýerleşýär. Mäzlerden gaýdýan süýt akabalary emzige açylýar. Süýt akabalary açylan ýerine giňelip süýt sinuslaryny emele getirýärler, sinuslarda bolsa süýt ýyglanýar.

Göwrelilik döwürde hem, laktasion döwürde hem göwüs mázlerinde aýratyn köp mukdarda alweola haltajyklary emele gelýär. Göwüs mázleriniň her bir bölegi bölejiklerden durýar. Arasyndaky birleşdiriji dokumalaryň arasynda gan we nerw damarlary geçýär. Emzijegiň epidermisi we daşky alweolasy hem-de tegelegi has goýy reňklenýär.

Emzijegiň hususy derisi we emzijek ýany tegelek gan damarlaryna hem-de nerw damarlaryna (gutarnyklaryna) baý bolup, köp mukdarda ýylmanak myşsa öýjüklerini saklaýar.

Göwüs mázleri göwrelilik döwründe doly ösýär, sebäbi göwreliligiň 2-nji ýarymynda mázleriň alweolalarynda (sekretor) bölüp çykaryş hyzmaty başlanýar.

IX b a p

GAN. ÝÜREK-DAMAR ULGAMY – SYSTEMA CARDIOVASCULARE. BEDENIŇ IÇKI GURŞAWY

Bedeniň içki gurşawyny gan, dokuma suwuklygy we limfa emele getirýär. Gan we limfa damarlarda hereket edýärler, dokuma suwuklygy bolsa öýjükleriň arasynda ýerleşýär. Ýmit maddalary we kislorod ganyň akymy bilen gelýär we dokuma suwuklygyna düşýärler. Soňra ol maddalar ergin halda öýjügiň membranasynyň üstünden syzylp sitoplazma geçýärler. Öýjüklerde emele gelen madda çalşygynyň dargama önümleri ganyň gatnaşmagynda daşaryk çykarylýar. Içki gurşawyň himiki düzümi we häsiýeti ýaşayşyň bütin dowamynda bir derejede saklanýar. Bedeniň içki gurşawynyň takmynan dinamik hemişeligine – gomeostaz diýilýär. Gan baradaky ylma bolsa **gematologiýa** diýilýär.

GANYŇ ÄHMIÝETI, MUKDARY WE DÜZÜMI

Ganyň esasy ýerine ýetirýän işleri:

1. Transport işi – gan bedeniň öýjüklerine ýmit maddalaryny, kislorody, gormonlary we beýleki himiki hem biologiki işjeň maddalary eltyär we olardan kömürturşy gazyny, madda çalşygynyň dargama önümlerini alyp gaýdýar.

2. Goraýyş işi ganyň bedende immunitet döretmekde esasy orny bardyr (antitelalar). Gan bedene düşen bakteriýalary ýok etmäge gatnaşýar – fagositoz bedende ganyň lagtalanmagy bedeni gan akmadan goraýar.

3. Gan bedeniň gyzgynyny bir derejede saklamaga gatnaşýar. Ol ýylylygy kadalaşdyrýar. Ýokary madda çalşygy geçýän organ-

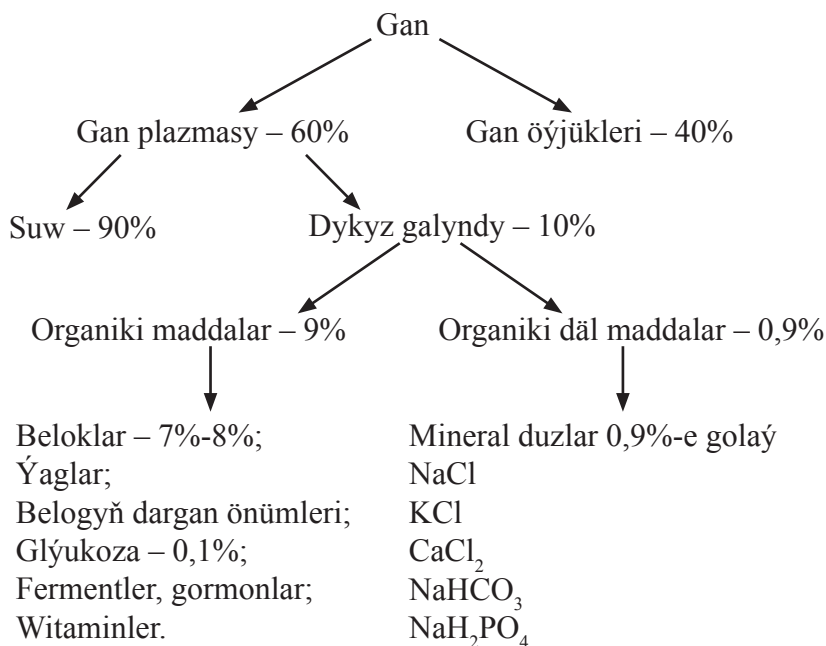
larda (myşsalarda we bagyrda) gan gyzýar hem ýylylygy (gyzgyňy) bedeniň dürli organlaryna hem-de derä eltýär, şeýle-de deň derejede paýlaýar.

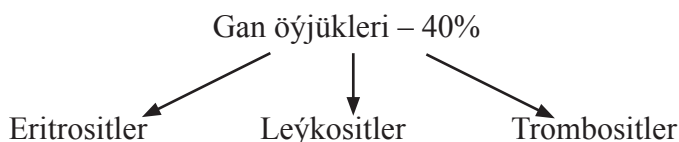
Bedeniniň agramy 70 kg-a golaý bolan adamlarda ganyň mukdary 5 litre barabardyr.

Gan birleşdiriji dokuma degişlidir. Ol gyzyl reňkli suwuklyk görnüşinde bolýar.

Ganyň aşgar häsiýeti we turşurak tagamy bardyr. Gan plazmadan we gan öýjüklerinden durýar. Gan plazmasy ganyň 55 – 60%-ini tutýar. Ganyň plazmasy sarymtyl reňklidir. Gan plazmasynyň 90%-e golaýyny suw we galan 10%-ni dykyz galyndy (organiki we organiki däl maddalar) tutýar. Ganyň plazmasynda, esasanam, mineral duzlar, Na, K, Ca hloridleri bardyr. Fibrinogenezsiz ganyň plazmasyna **gan syworotkasy** diýilýär. Plazmanyň beloklary: albuminler, globulinler, fibrinogen.

Ganyň mukdary we düzümi:





Eritrositler – gyzyl gan öýjükleri, olaryň esasy ýerine ýetirýän işi kislorody we kömürturşy gazyny daşamakdyr. Eritrositler şekili boýunça iki gapdaly gyýlyp alnan diskleri ýada salýarlar. Olaryň ýadrosy ýokdur. Olaryň diametri 7 – 8 mkm. Eritrositleriň sitoplazmasynda **gemoglobin** diýen pigment bardyr. Bu pigmentiň esasy işi kislorody we kömürturşy gazyny transportirmek. Şol sebäpli oňa dem alyş pigmenti diýilýär. Gemoglobin globin diýen belokdan we 4 sany gem molekuladan ybaratdyr. Gem molekulasyň düzüminde demir atomy bardyr. Gemoglobin kadada erkeklerde 130 – 160 g/l (13 – 16 g/%), aýallarda 120 – 140 g/l (12 – 14 g/%). Eritrositler erkeklerde 1 mm³ ganda 4,5-5 mln (4,5 · 10¹² /l – 5,0 · 10¹²/l), aýallarda 1 mm³ ganda 3,9 – 4,7 mln (3,9 · 10¹² – 4,7 · 10¹²/l). Eritrositleriň ýaşayyş döwri 120 güne golaý. Olar dalakda we bagyrdan dargayarlar. Eritrositler gyzyl süňk ýiliginde emele gelýärler.

Leýkositler – ak gan öýjükleri bedende, esasan, goraýyş işini ýerine ýetirýärler, ýagny fagositoz häsiýete eýedirler. Olar işjeň amýobalar ýaly hereket edip, kapillýarlaryň diwaryndan geçip, dokumalara geçýärler we yzyna hem gaýdyp bilýärler. Ak gan öýjükleri bakteriýalaryň, kesel dörediji mikroblaryň, bedeniň zaýa bolan öýjükleriniň we del maddalaryň üýşen ýerlerine barýarlar. Olara ýakynlaşyp, öz ýalan aýajyklary bilen olary gurşap alýarlar, eredýärler hem-de zyýansyzlandyrýarlar. Şeýle ak gan öýjüklere beýik rus biology I.I.Meçnikow (1845-1916) fagositler, ýagny «**aiýiji öýjükler**», hadysa bolsa **fagositoz** (grekçe: *fagos* – iýýärin, *sitos* – öýjük) diýip at beripdir. Leýkositleriň şekili şara meňzeşdir, diametri 6-20 mkm. Olaryň ýadrosy bar. Kadada 1 mm³ ganda 4.000 – 9.000 leýkosit bar (4,0 · 10⁹/l – 9,0 · 10⁹/l). Olaryň sany üýtgeýär. Bir gije-gündiziň dowamynda daňdan aç bolnan wagty olaryň sany azalýar. Iýmitlenenden we fiziki zähmetden ýa-da güýçli emosiýadan soň, olaryň sany

köpelyär. Olaryň ýaşaýyş döwri birnäçe günden birnäçe ýyla çenli uzalýar. Käbir leýkositleriň sitoplazmasynda dänejikler bar. Şoňa baglylykda leýkositler dänejikli we dänejiksiz görnüşlere bölünýärler. Leýkositleriň 5 görnüşi bar.

Dänejikli leýkositler	Dänejiksiz leýkositler
↓	↓
Eozinofiller – 1,5%;	Limfositler – 25-30% (iň kiçi);
Bazofiller – 0,5-1%;	Monositler – 5-8% (iň uly);
Neýtrofiller – 60-70%;	

Ganda leýkositleriň görnüşleriniň göterim (%) gatnaşygyna leýkositlar formula diýilýär. Leýkositlar formulanyň üýtgemegi patologiki ýagdaýynyň bardygyny görkezýär. Leýkositoz leýkositleriň ganda köpelmegi, leýkemiýa bolsa ganda leýkositleriň umumy sanynyň azalmagydyr. Täze ak gan öýjükleri gan emele getiriji organlarda – süňk ýiliginde, dalakda, limfatiki düwünlerde üzüksiz emele gelýär.

Trombositler – reňksiz polimorf (daşky durky köpdürli) gan plastinkalary. Olaryň ýadrosy ýok, ululygy 1 – 4 mkm. Kadada 1 mm^3 ganda 180,000 – 320,000 sanysy bar. Trombositleriň ýaşaýyş döwri 4 gün. Trombositler ganyň lagtalanmagyna gatnaşýar. Trombositoz – trombositleriň ganda köpelmegi. Trombositopeniýa – trombositleriň ganda azalmagy. Trombositleriň ganda mukdary peselende, ganyň lagtalanmak ukyby hem peselýär. Şeýle adamlaryň ujypsyzja ýaranma netijesinde ýa-da gan akmadan heläk bolmagy mümkin.

GANYŇ TOPARLARY. GAN GOÝBERMEK (DONORÇYLYK)

Eritrositleriň düzüminde çylşyrymly belok maddalary (glikolipidler) bar. Olar **agglýutinogenler** diýlip atlandyrylýar. Agglýutinogenleriň iki görnüşi bar: A we B (bular ýelmeşýän). Ganyň plazmasynda **agglýutininler** diýlip atlandyrylýan belok bolup, olaryň hem iki görnüşi bar: α we β (ýelmeşdiriji).

Agglýutinasıýa – eritrositleriň bir-birine ýelmeşmegi.

Gemoliz – eritrositleriň gabygynyň bozulmagy we olardan gemoglobiniň daşa çykmagy.

Eger-de adamyň ganynda bir atly agglýutinogenler we agglýutininer duş gelse (meselem, agglýutinogen B we agglýutinin β) agglýutinasıya we gemoliz ýüze çykýar. Ganda haýsy agglýutinogen we agglýutinin bardygyna baglylykda, ganyň dört toparý takyklanylady (I, II, III, IV). Her bir adama ganyň şu dört görnüşiniň belli biri mahsusdyr, we ol nesil yzarlaýandyr.

Ganyň toparlary. Gemotransfuziýa

Ganyň toparý	Gemotransfuziýa	Agglýutinogenler	Agglýutininer
O(I)	O(I)	Ýok	α we β
A(II)	A(II)	A	β
B(III)	B(III)	B	α
AB(IV)	AB(IV)	A:B	Ýok

Gan goýbermek – gemotransfuziýa. Donor – gany alynýan adam (gany berýän adam). Resipiýent – gan goýberilýän adam. Gan goýbermek üçin islendik gany ulanmak bolmaýar, diňe öz toparýň gany alynýar.

Rezus-faktor (Rh-faktor) – 1940-njy ýylda Landšteýner we Winer tarapyndan makaki-rezus bijiniň (maýmynyň) ganynda anyklanylady. Eger-de adamyň ganynda Rh-faktor bar bolsa, bu gana rezus položitel (Rh+) diýilýär, eger-de ýok bolsa, onda bu gana rezus otrisatel (Rh-) diýilýär.

Rezus-faktor bu rezus agglýutinogen, ýöne antirezus-agglýutini ýok. Rezus-faktor 85% adamda bolup, 15% adamlarda ýokdur. Gan goýberilende hem hökman rezus-faktora üns bermeli. Rh-resipiýentlere diňe Rh- gany goýbermek bolýar. Rh+ resipiýente hem Rh+ hem-de Rh- gany goýbermek bolýar.

Resipiýent:

+

–

←

Donor:

+ ; –

–

ÝÜREK-DAMAR ULGAMY BARADA UMUMY DÜŞÜNJE. GAN AÝLANYŞ

Ýürek-damar ýa-da gan aýlanyş ulgamy daşama, goráýyş, gaz çalşyk işleri ýerine ýetirýär. Nerw ulgamy bilen bilelikde ýürek-damar ulgamy organlaryň we organlar ulgamlarynyň işini jemläp we sazlaşdyryp bedeniň bütewiligini üpjün edýär.

Ýürek-damar ulgamy ýürekden we gan damarlaryndan ybarat. Ýürek gan aýlanyşyň merkezi organy bolup durýar. Ol özüniň ýygrylyp-ýazylmagy bilen gan damarlarynda ganyň hereketini üpjün edýär. Gan damarlary gurluşy, ululygy we ýerine ýetirýän işleri boýunça biri-birinden tapawutlanýarlar. Gan damarlary arteriýa, arteriola, wena, wenula we kapillýarlara bölünýärler. Ýürekden aýrylyp gidýän gan damarlara ýa-da gany ýürekden organlara alyp gidýän damarlara arteriýa damarlary diýilýär. Organlardan ýürege gany getirýän damarlara ýa-da organlardan ýürege tarap gaýdýan damarlara wena diýilýär. Arteriýalar we wenalar biri-biri bilen kapillýarlaryň üsti arkaly birleşýärler. Gan bilen dokumalaryň arasyndaky çalşyk kapillýarlaryň diwarynyň üsti bilen bolup geçýär.

Adam bedeninde gan damarlaryň ýapyk ulgamynda belli bir ugur boýunça hereket edýär. Ganyň damarlar boýunça hereketine gan aýlanyş diýilýär. Gan bedende kiçi we uly gan aýlanyş aýlawlary boýunça hereket edýär. Şeýle gan aýlanyş XVII asyrdan iňlis alymy we lukmany Wilýam Garweý tarapyndan açylandyr.

Gan aýlanyşyň kiçi aýlawy. Ýüregiň sag bölegine diňe CO₂ gaza baý bolan wena gany gelýär. Ol sag garynjykdan uly damara – öýken sütünine düşýär. Öýken sütüni sag we çep öýken arteriýalaryna bölünýär. Öýken arteriýalary öýkenlere girip kapillýarlara şahalanýarlar. Kapillýarlar gür tory emele getirip öýken alweolalaryny (haltajyklaryny) gurşap alýarlar. Bu kapillýarlarda akyp gelýän wena gany arteriýa ganyna öwürýär. Çünki ganyň düzüminden CO₂ gazy alweolanyň içindäki howa geçýär, ondan hem gana O₂ geçýär. Her öýkenden iki sany öýken wenasy çykýar. Netijede, dört sany öýken wenasy arteriýa ganyny ýüregiň çep öňüne guýýar. Bu ýerde

gan aýlanyşyň kiçi aýlawy gutarýar. Gan aýlanyşyň kiçi aýlawy gaz çalşyk işini ýerine ýetirýär.

Gan aýlanyşyň uly aýlawy. Gan aýlanyşyň uly aýlawy ýüregiň çep garynjygyndan başlanýar. Ýüregiň çep garynjygyndan kisloroda baýlaşan açyk gyzyň reňkli arteriýa gany aorta damaryna düşýär. Aorta – biziň bedenimizdäki iň uly gan damary. Ol arteriýalara şahalanýar, olar bedeniň ähli böleklerine barýarlar. Arteriýalar organlara girip kapillýarlara çenli şahalanýarlar. Kapillýarlarda gan bilen dokumalaryň arasynda çalşyk bolup geçýär. Gandan ýokumly maddalar, O_2 dokuma suwuklygyndan bolsa öýjükleriň ýaşayyş işjeňlikleriniň siňdirilmedik önümleri gana geçýär. Kapillýarlar goşulyşyp wenalary emele getirýärler. Organlardan çykýan wenalar hem bir-biri bilen goşulyşyp, iki sany uly wena damarlaryny emele getirýärler. Ýokarky we aşaky boş wenalar gany ýüregiň sag öňüne guýýar. Ýokarky boş wena gany kelleden, boýundan, ýokarky ujaklardan, döş boşlugynyň diwarlaryndan we döş boşlugynda ýerleşýän organlardan (ýürek degişli däl) toplaýar. Gan aýlanyşyň uly aýlawy boýunça gan akyp dokumalara we öýjüklere kislorody, ýokumly maddalary, gormonlary eltýär, olardan bolsa öýjükleriň ýaşayyş işjeňlikleriniň siňdirilmedik önümlerini alyp gaýdýar.

GAN DAMARLARYNYŇ GURLUŞY WE WEZIPELERI. ANASTOMOZLAR. KOLLATERAL GAN AÝLANYŞ

Gurluşlaryna we ýerine ýetirýän işlerine görä, gan damarlary arteriýa, wena we kapillýarlara bölünýärler. Arteriýa we wena gan damarlarynyň diwarlary üç gatladan ybarat, ýagny: daşky (birleşdiriji dokuma – adwentisial), ortaky – (ýylmanak muskul), içki – (endotelial) gatlaklardan.

Daşky we ortaky, ortaky we içki gatlaklaryň arasynda elastik (maýyşgak) membrana ýerleşýär. Arteriýalaryň diwarlary biri-birine ýakynlaşmaýar, wenalaryň diwary biri-birine ýapyşyp bilýär.

Wenalaryň diwarlary arteriýalaryň diwarlaryna garanda inçeräk we gowşagrak. Kiçi we orta göwürümlü wenalarda klapalar bar, olar jübüt ýerleşýär. Klapalar wena gan damarlarynyň iç gatlagynyň ýarym aý görnüşli gasynlarydyr, olar gany ýürek tarapa goýberýärler we ganyň yza gaýtmagyna garşy (örän köp klapa aýaklarda) durýarlar. Uly wenalarda klapa ýokdur, olar: ýokary we aşaky içi boş wena, kelläniň wenalary, öýken wenalary, böwrek wenasy, bagryň derweze wenasy.

Kapillýarlaryň diwary bir gat endotelial öýjükdendir ybaratdyr. Şol öýjüklere bazal membranada ýerleşýär. Kapillýarlar – mikroskopik damarlar, olarda ganyň çalşyk funksiýasy ýerine ýetirilýär. Arteriýalaryň diwary, wenalaryň diwary bilen deňeşdirilende, özüne uly gan basyşy kabul edýär.

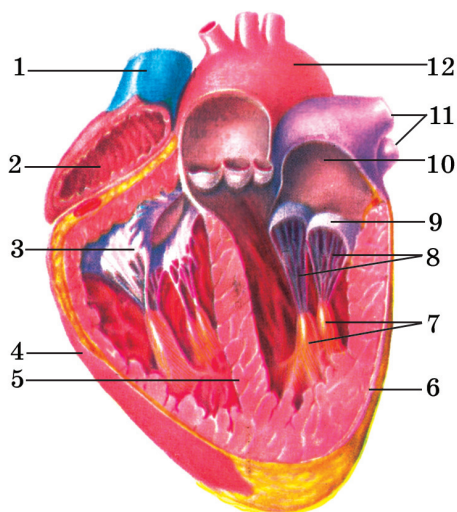
Kollateral gan aýlanyş – arteriýalaryň arasynda, wenalaryň arasynda, arteriýalaryň arasynda wenalaryň arasynda hem-de arteriola we wenalaryň arasynda anastomozlar bardyr.

Anastomozlar diýlip gan damarlary birleşdirýän damarlara aýdylýar. Onuň ähmiýeti uly. Anastomozyň üsti bilen bolup geçýän gan aýlanyşa kollateral gan aýlanyş diýilýär.

ÝÜREGIŇ GURLUŞY WE ÝERLEŞIŞI

Ýürek içi boş muskul organdyr. Onuň daşky durky konus şekilli, ortaça agramy 250 – 350 g. Ýürek döş boşlugynda, döş süňküniň yz tarapynda ýerleşýär. Ýüregiň 2/3 bölegi döş boşlugynyň çep tarapynda ýerleşýär. Onuň 1/3 bölegi döş boşlugynyň sag tarapynda ýerleşýär.

Ýürek döş boşlugynda kese ýerleşendir. Ýüregiň has giňelen ýokarky bölegine onuň esasy, inçelen aşaky bölegine onuň depesi diýilýär. Ýüregiň esasy ýokary, yza we saga; depesi aşak, öňe we çep garap dur (*33-nji surat*).



33-nji surat. Ýüregiň gurluşy.

- 1.Ýokarky gowalç wena. 2.Sag ýürek öňi. 3. Sag üç taýlyklapan. 4. Sag garynjyk.
 5.Garynjygara diwar. 6.Çep garynjyk. 7.Emzijek muskullary. 8.Siňir sapaklary.
 9.Çep iki taýly klapan. 10.Çep ýürek öňi. 11. Öýken wenasy.
 12.Aortanyň ýarym aýlawy.

Ýüregiň topografiýasy. Döş kapasasynyň öňki diwaryna ýüregiň araçäkleri şeýle düşýär. Ýüregiň ýokarky araçägi III gapyrgalaryň kekirdewükleriniň ýokarky gyrasyndan geçýär.

Ýüregiň sag araçägi döş süňkünden 2 *sm* sag tarapda III sag gapyrganyň kekirdewüginde V sag gapyrganyň kekirdewüginde çenli geçýär.

Ýüregiň çep araçägi ortaça ýaşjyk çyzygyna 1 *sm* ýetmän III çep gapyrganyň kekirdewüginde ýüregiň depesine çenli geçýär. Ýüregiň depesi V çep gapyrgalykda 1 *sm* ortaça ýaşjyk çyzygyndan içeri tarap ýerleşýär. Ýüregiň aşaky araçägi V sag gapyrganyň kekirdewüginde başlap ýüregiň depesine çenli barýar.

Ýüregiň üç tarapy (ýüzi) bar:

- öňki tarapy (ýüzi) – döş-gapyrgalyk ýüzi;
- aşaky ýüzi – diafragmal ýüz;
- yzky ýüzi – öýken ýüzi.

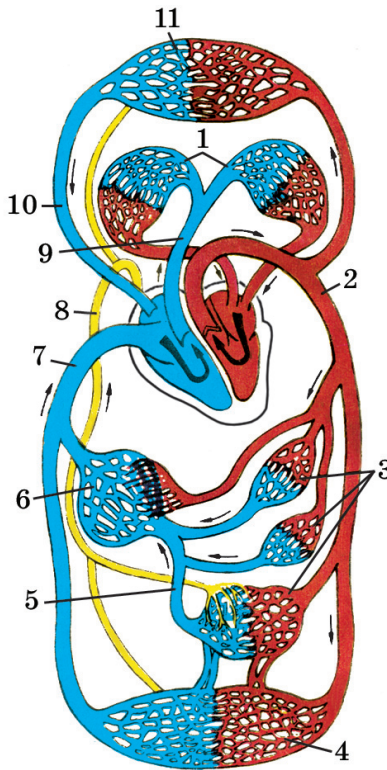
Ýüregiň üstünde täç ýaly keseligine keş geçýär. Bu keşden ýüregiň hususy arteriýalary we wenalary geçýär.

Ýüregiň diwary üç gatlakdan ybarat:

- içki gatlak – endokard;
- ortaky gatlak – miokard;
- daşky gatlak – epikard.

Şeýle-de ýürekýany haltasynyň daşky gatlagy bolup, oňa perikard diýilýär.

Endokard gatlagy endotelial öýjüklerden ybarat bolup, ýüregiň klapanlaryny emele getirýär.



32-nji surat. Gan aýlanyşyň we limfa akymynyň shemasy.

1. Öýkeniň kapillýar torý 2. Aorta. 3. Içki agzalaryň kapillýar torlary. 4. Aşaky ahyryň we çanaklygyň kapilýar torý. 5. Bagra girýän wena. 6. Bagryň kapillýar torý. 7. Aşaky gowaç wena. 8. Döşüň limfatiki akary. 9. Öýken sütüni. 10. Ýokarky gowaç wena. 11. Kelläniň we ýokarky ahyryň kapillýar torý.

Miokard ýürek kese zolakly muskul dokumasyndan ybarat. Ol skelet kese zolakly muskula dokumasyndan tapawutlanýar. Ýüregiň kese zolakly muskul dokumasynyň, muskul süýümleriniň ýörite jebis galtaşýan ýerleri bardyr. Şoňa baglylykda miokard çalt ýygrylmaga ukyplydyr. Ýürek myşsasynyň ýygrylmagy erksiz bolup geçýär.

Garynjyklaryň muskul diwarlary, ýürek öňleriniň diwaryna garanda, ep-esli galyňdyr. Munuň şeýle bolmagy ýürek garynjygynyň ýerine ýetirýän işiniň artyklygy bilen düşündirilýär. Ýüregiň öňleri ýygrylan wagtynda gan garynjyga geçýär. Garynjyklar gany, gan aýlanyş aýlawynyň bütin boýuna itermek bilen uly işi amala aşyrýarlar. Aýratyn hem, çep garynjygyň muskul diwary özüniň galyňlygy bilen tapawutlanýar, çünki ol ýygrylanda, gany uly aýlawyň damarlaryna itekleýär. Miokard garynjyklaryň içki ýüzünde emzijek görnüşli ösüntgileri emele getirýär. Olara emzijek muskullary diýilýär.

Daşky gatlak – epikard. Bu gatlak epitelial öýjüklerden ybarat bolup, ýürekýany haltajygyň içki gatlagyny emele getirýär. Ýürekýany haltajygyň daşky gatlagyna perikard diýilýär. Ýürekýany haltajygyň gatlaklarynyň arasynda yş görnüşli perikardial boşluk bar. Şol boşlukda seroz suwuklygynyň bolanlygy sebäpli, ýürek ýygrylanda ýürekýany haltajygyň gatlaklarynyň sürtülmesi peselýär. Ýürekýany haltajyga ýene-de ýüregiň seroz bardasy hem diýilýär.

Ýürek tutuşlaýyn diwarjyk bilen çep we sag ýaryma bölünýär. Öz gezeginde, ýüregiň her ýarymy iki bölekden ýokarky ýürek öňünden we aşaky garynjykdan durýar. Şeýlelikde, adamyň ýüregi dört kameradan ýagny iki sany ýürek öňünden we iki sany garynjykdan durýandyr.

Ýokarky – öňki kamera garynjykdan germew arkaly aýrylýar. Bu germewde deşijek bardyr. Onuň üsti bilen gan ýüregiň öňünden garynjyga geçýär. Ýürek öňlerinde aýratyn pökgerip duran bölekler bar, olara ýürek öňleriniň gulajyklary diýilýär.

Ýüregiň klapanylary endokard gatlagynyň gasynlarydyr. Olar ýürek öňleriniň we garynjyklaryň arasyndaky deşigi ýapýarlar. Ýüregiň çep öňi bilen çep garynjygynyň arasynda iki taýly mitral klap (gapak) bardyr. Ýüregiň sag öňi bilen sag garynjygyň arasynda üç taýly klap

bardyr. Bu klapanlar diňe garynjyk tarapa açylýarlar. Siňir süýümler arkaly klapanlaryň taýjyklary garynjyklaryň içki ýüzünde ýerleşýän emzijek muskullary bilen birleşýärler

Siňir süýümleriniň ähmiýeti uludyr. Çünki olar gapajyklaryň ýürek önlerine tarap açylmagyna mümkinçilik bermeyärler we şol sanda hem, ganyň yzyna dolanmagyna päsgel berýärler. Çep garynjykdan aorta we sag garynjykdan öýken sütüniniň çykalgalarynda hem klapanlar bar, olara ýarym aý şekilli klapanlar diýilýär. Ýarym aý şekilli klapanlaryň her biri üç sany kiselerden durýar. Olaryň agyzlary damarlara tarap açylýarlar. Haçanda ýüregiň garynjyklary ýygrylanlarynda gan aorta we öýken sütünine tarap iterilýär. Garynjyklar gowşan wagtynda gan garynjyklara gaýdyp gelip bilmeýär. Oňa ýarym aý şekilli klapanlar päsgel berýärler. Çünki garynjyklar gowşanda, ganyň yza akymy kisejikleri doldurýar, olar bolsa damarlaryň geçelgelerini ýapýarlar, gan bolsa aorta we öýken sütünine tarap akdyrylýar. Birnäçe keseller (rewmatizm, sifilis) ýürek klapanlarynyň şikeslenmegine getirýär. Netijede, klapanlar doly ýapylmaýar, ýüregiň işleýşi bozulýar, ýüregiň porogy ýüze çykýar.

Ýüregiň we ýürek klapanlarynyň ýetmezçiliginiň sebäplerini öwrenmekde we olary bejermekde türkmen alymlary köp işleri ýerine ýetirdiler. Belli kardiohirurg lukman Nurmyrat Taşmyradow 1959-njy ýylda Merkezi Aziýada ilkinji bolup, ýürek klapanlarynyň näsazlyklaryny hirurgiýa usuly bilen bejermekligi ýola goýdy. Akademik kardiohirurg Kowus Gurdow ýürek klapanlaryny protezirlemegiň (emeli klapan goýmagyň) usullaryny Türkmenistanda ilkinji bolup işläp düzdi.

Ýüregiň sag önüne ýokarky we aşaky içi boş wenalar we ýüregiň sinusy, ýüregiň çep önüne bolsa, dört sany öýken wenalary girýär. Ýüregiň çep garynjygyndan aorta gan damary çykýar. Ýüregiň sag garynjygyndan öýken sütüni çykýar.

Ýüregiň damarlary. Ýarym aý şekilli klapanlardan biraz ýokarda aortadan iki sany sag we çep täç arteriýalary aýrylyp gidýärler. Olar ýüregiň dokumalaryny arteriýa gany bilen üpjün edýärler. Täç arteriýalarynyň şahalary öz arasynda anastomozlar arkaly baglanyşyklydyr. Täç arteriýalary ýüregiň daş ýüzünde ýerleşýän

täç keşinden geçip ýüregiň diwarlarynyň ähli gatlaklaryna şahalanyň gidýärler. Arteriýalar kapillýarlara bölünýärler. Kapillýarlarda gan bilen ýüregiň dokumalarynyň arasynda çalşyk bolup geçýär. Kapillýarlar wenulalara geçýärler, olar hem öz gezeginde wenalara geçýärler. Ýüregiň hususy wenalary goşulyşyp, ýürek sinusy arkaly ýüregiň sag öňi kamerasyna wena ganyny guýýarlar. Ýüregiň käbir wenalary özbaşdak hem ýüregiň sag öňüne girýärler.

Ýürek sikli (kardiosikl)

Ganyň bir ugra – ýürek öňlerinden garynjyklara, garynjyklardan bolsa arteriýalara tarap hereket etmegi ýürek muskulynyň ýygrylmagy we klapanlar ulgamy bilen üpjün edilýär.

Ganyň damarlar boýunça üznüksiz hereketi ýüregiň yzygider ýygrylmagy we ýazylmagy bilen üpjün edilýär. Ýürek muskulynyň ýygrylmagy sistola, ýazylmagy bolsa – diastola diýlip atlandyrylýar. Ýüregiň bir sistolasy we diastolasy ýürek siklini düzýär.

Ýürek siklleriniň her haýsy üç döwürden: ýürek öňleriniň ýygrylmagyndan, garynjyklaryň ýygrylmagyndan we ýüregiň umumy ýazylmagyndan ybarat. Otnositel dynçlyk ýagdaýda ýürek, takmynan, her minutda 70-75 gezek ýygrylýar. Ýürek minutda 75 gezek ýygrylanda bir ýürek sikliniň umumy dowamlylygy 0,8 sekunda barabar.

Ýürek sikliniň birinji fazasy – ýürek öňleriniň ikisiniň hem ýygrylmagy bilen başlanýar. Bu faza 0,1 sek dowam edýär. Bu wagta ýürek öňlerinde ganyň basyşy simap sütüniniň 2 – 4 *mm*-den 5 – 9 *mm*-e çenli ýokarlanýar, ýüregiň garynjyklary gowşan, ýürek öňleri – garynjyk klapanlary (atriowentrikulýar klapanlar – iki, üç taýly klapanlar) açyk we gan ýürek öňlerinden garynjyklara geçýär. Ýürek öňleriniň ýygrylmasy wagtynda gan aortadan we öýken arteriýasyndan yzyna – garynjyklara akyp bilmeýär. Sebäbi muňa bu damarlaryň ýarym aý şekilli klapanlary päsgel berýär. Şeýle hem bu wagtda gan ýürek öňlerinden yzyna wenalara hem akyp bilmeýär.

Ýürek sikliniň ikinji fazasy – garynjyklaryň sistolasy 0,3 sek dowam edýär. Garynjyklaryň sistolasy wagtynda ýürek öňleri eýýäm gowşaýar. Ýürek öňleri ýaly garynjyklar hem (sag-çep) bir wagtda

laýyn ýygrylýarlar. Garynjyklaryň ýygrylmagy ýürek myşsasynyň süýümleriniň asinhron (bir wagtlaýyn däl) ýygrylmagyndan başlanýar (garynjyklarda germewiň we emzijek myşsalarynyň süýümleriniň ýygrylmagy). Bu fazada garynjyklarda ganyň basyşy ýokarlanmaýar. Asinhron ýygrylma döwri 0.047-0,075 sek dowam edýär we garynjyklaryň muskulynyň sinhron (birwagtlaýyn) ýygrylmagy bilen çalşyrylýar. Onuň netijesinde garynjyklardaky basyş bir ýerden ýürek öňlerindäki basyşdan ýokary galýar we atriowentrikulýar klapaňlar ýapylýar. Garynjyklaryň sistolasy wagtynda siňir sapajyklarynyň dartylmagy atriowentrikulýar klapaňlaryň ýürek öňlerine tarap ýörelmegine mümkinçilik bermeýär. Garynjyklaryň sistolasynyň başynda, aorta ganyň basyşy simap sütüniniň 50 – 70 mm-ne, öýken arteriýasynda simap sütüniniň 5 – 10 mm-ne deňdir. Ýarym aý şekilli klapaňlaryň açylmagy üçin garynjyklardaky basyş olardan bölünip gidýän iri damarlardakydan 1-2 mm ýokary bolmaly. Şeýlelikde, garynjyklaryň ýapyk galýan döwri bolýar. Bu wagtda ýürek muskulynyň ýygrylmagy muskul süýümleriniň diňe dartgynlygynyň artmagyna getirýär, olaryň uzynlygy üýtgemezden galýar. Bu izometrik dartgynlyk döwri bolup, ol 0,003 – 0,05 sek dowam edýär. Haçanda garynjyklardaky basyş aortadaky we öýken arteriýasyndaky basyşdan ýokary bolanda ýarym aý şekilli klapaňlar açylýar hem 0,2 – 0,3 sek-yn dowamynda garynjyklardan ganyň iteklenmegi bolup geçýär. Ganyň iteklenmegi bolup geçýän wagt iki döwre bölünýär. Birinjide, çalt iteklenme döwründe garynjyklardaky basyş ýokarlanmagyny dowam etdirýär. Bu bolsa ganyň köp böleginiň garynjyklardan aorta we öýken arteriýasyna geçmegine getirýär. Bu döwürde bedene gelýän gan, periferiýa akyp gidýän gandan köpdür. Ganyň basyşy bu damarlarda ýokarlanýar. Haçanda aortadan we öýken arteriýasyndan akyp gidýän gan bu damarlara gelýän gandan köp bolanda, haýal iteklenme döwri başlanýar. Ganyň basyşy garynjyklarda hem, aortada hem ýuwaş-ýuwaşdan pese düşýär. Bütün itekleme döwründe garynjyklardaky ganyň basyşy olardan çykyp gidýän damarlardakydan ýokarydyr. Ýöne bu tapawut 1 – 2 mm-den ýokary däl. Garynjyklaryň sistolasynyň tamamlanmagy bütün garynjyk muskullarynyň ýygrylmagynyň birwagtlaýyn kesilmegi we garynjyklardaky basyşyň pese düşmegi bilen bolup geçýär.

Şunlukda, garynjyklardaky basyş aortadaky we öýken arteriýasyn-daky basyşdan birden pese düşýär. Bu bolsa ganyň bu damarlaryndan yzyna – garynjyklara gysga wagtlaýyn akmagyna getirýär. Bu döwür protodiastola diýlip atlandyrylýar. Şundan soň garynjyklarda ganyň galyndy sistola göwrümi diýlip atlandyrylýan biraz mukdary (rezi-dual gan) galýar. Itekleme döwründe ýüregiň esasynyň we ýürek öňi-garynjyk halkasynyň pese düşmegi netijesinde ýürek öňlerindäki basyş peselýär we ganyň wenalardan ýürek öňlerine sorulagy üçin amatly şertler döreýär. Şol wagt ýürek öňleriniň we garynjyklaryň arasyndaky klapaňlar ýapyk bolýar.

Üçünji faza – ýüregiň umumy ýazylmagy ýa-da umumy pauza. Bu fazada ýürek öňleriniň we garynjyklaryň ýazylmagy dowam edýär.

Garynjyklaryň ýazylmagy izometrik ýazylmaktan başlanýar. Garynjyklaryň boşamagy netijesinde olardaky basyş pese düşýär, ýarym aý şekilli klapaňlar ýapyk, miokardyň dartgynlygy peselýär, ýöne entek onuň süýümleriniň uzynlygy üýtgemeyär. Bu döwür atrio-wentrikulýar klapaňlar açylýança dowam edýär (0,05 sek sag we 0,06 – 0,01 sek çep garynjyk üçin). Umumy pazany şu döwürlere bölmek bolar:

Çalt doldurylma döwri – ýüregiň garynjyklary doly ýürek öňleri-niň we boş garynjyklaryň basyşlarynyň arasyndaky tapawut neti-jesinde doldurylýar.

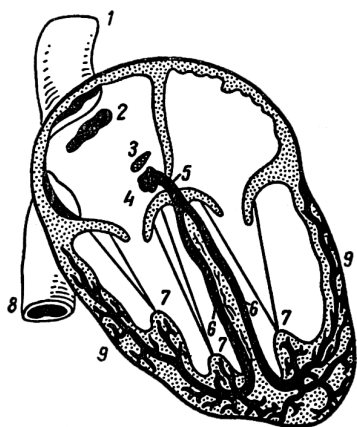
Haýal doldurylma döwri – garynjyklar, eýýäm bölekleýin doly we ýürek öňlerinden akyp gelýän gana garşylyk görke-zip başlaýarlar.

Çalt işjeň doldurylma döwri (presistola) – ýürek öňleri ýygryl-ýarlar we ganyň galan bölegini garynjyklara itekleýärler.

Ýüregiň geçiriji ulgamy

Ýürek muskulynyň esasy häsiýetleri oýanyjylyk, geçirijilik we ýygrylyjylyk. Skelet muskulyna hem şu häsiýetler mahsusdyr. Ýöne ýürek muskulynyň bu häsiýetleriniň özboluşly aýratynlyklary hem bar. Skelet muskullaryna tetaniki we uzak wagtyň dowamynda bo-

lup geçyän ýygrylmalar mahsusdyr. Ýürek muskulyna ýeke-ýekeden ýygrylmalar mahsus bolup durýar. Sebäbi ýürek muskulynyň refrakter döwri uzyn. Refrakter döwürde ýürekde oňanyjylyk bolmaýar, ýürek täze gelen impulslara oňanyjylyk bilen jogap berip bilmeýär. Ýüregiň refrakter döwri onuň garynjyklarynyň sistola döwriň dowamyn-da bolup geçýär. Eger-de ýürege şo mahal gyjyndyryjy täsir etse, ol gowşap ýetişmeýär we oňa täze ýygrylma bilen jogap berýär, bu ýagdaýa ekstrasistola diýilýär, ondan soň uzyn kompensator döwür ýüze çykýar.



34-nji surat. Ýüregiň geçiriji ulgamy.

1. Ýokarky gowaç wena.
2. Sinoatrial düwün (Kisa-Fleka).
3. Täç sinusy.
4. Atriowentrikulýar düwün (Aşoffa – Tawara).
5. Gisiň dessesi.
6. Gisiň dessesiniň aýajygy.
7. Emzijek muskullar.
8. Aşaky gowaç wena.
9. Purkinýeniň geçiriji muskul süýümleri.

Ýürek muskulynyň aýratynlygy, onuň ýygrylmasynyň awtomatiýasydyr. Skelet muskulyna impulslar merkezi nerw ulgamyndan barýar we olaryň ýygrylmagyny üpjün edýär. Ýürek muskulynyň ýygrylyp ýazylmagyny, onuň özünde dörän impulslar üpjün edýär. Meselem, gurbaganyň ýüregine gelyän hemme nerwleri we gan damarlary kesip aýyrýarlar hem-de ýüregi iýmitlendirýän damarlaryň içinden kisloroda baý hem düzümi boýunça gana ýakyn bolan ýyladylan ýokumly ergin goýberýärler. Şeýle özbaşdak iýmitlendirilen ýürek birnäçe wagtlap zygiderli ýygrylýar we ýazylýar.

Ýüregiň muskul dokumasy iki hili muskul öýjüklerinden durýar: tipiki we atipiki (aýratyn). Aýratyn – atipiki ýürek miositleri, ýüregiň geçiriji ulgamyny düzýär. Bu ulgam ýüregiň ýygrylyp ýazylmagynyň awtomatiýasyny üpjün edýär. Şonuň bilen bile-

likde, ýüregiň öňi we garynjyk kameralarynyň sazlaşykly zyzgiderli ýygrylmagyny üpjün edýär. Ýürek muskulynyň atipiki öýjükleri miokard gatlagynda düwünleri, desseleri we süýümleri emele getirýärler. Ýüregiň geçiriji ulgamynyň merkezi bolup: iki sany düwün hyzmat edýär.

1-nji düwün – sinoatrial düwün (Kisa – Fleka düwni). Bu düwün ýüregiň sag öňüniň diwarynda ýokarky we aşaky gowalç wenalaryň girelgeleriniň töwereginde ýerleşýär. Bu düwün öz şahalaryny ýüregiň öňlerine ýaýradýar. Şu düwünde ilkinji oýanyş döreýär. Bu oýanyş süýümler arkaly ýüregiň öňleriniň diwaryna ýaýraýar. Şol mahal hem oýanyş 2-nji düwne geçýär.

2-nji düwün – atriowentrikulýar düwün (Aşoffa – Tawara düwni). Bu düwün hem ýüregiň sag öňüniň diwarynda ýöne ony garynjyklardan aýyrýan germewiň töwereginde ýerleşýär. Ondan Gisiň dessesi başlanýar hem-de ýüregi sag we çep böleklere bölýän diwaryň düzüminden geçýär. Garynjygara diwarda ol iki sany: sag we çep aýajyklara bölünýär. Olar hem endokardyň astyndan garynjygara germewiň düzüminde ýüregiň depesine çenli düşýärler we garynjyklaryň diwarynda şahalanýarlar. Bu şahalar Purkinýe süýümleri diýlip atlandyrylýar. Gisiň dessesi ýürek öňleriniň miokardyny garynjyklaryň miokardy bilen baglanyşdyrýar.

Ýüregiň sistoliki we minut göwrümi

Ýüregiň garynjyklarynyň ýygrylmagynyň netijesinde gan damarlara iterilýär we şol ganyň mukdaryna ýüregiň sistoliki göwrümi diýilýär. Rahat ýagdaýda ýüregiň sistoliki göwrümi 60 – 70 millilitrdir. Bu göwrüm çep we sag garynjyklarda birmeňzeş. Ýüregiň garynjyklary ýygrylan mahaly içinde bolan ähli gany itermeýärler. Diňe onuň ýarysy iterlenýär. Şol sebäpli adam fiziki zähmet ýa-da maşk bilen meşgullanýan mahaly sistoliki göwrüm 200 ml we ondan gowrak ulalýar.

Ýüregiň minut göwrümi – Ýüregiň bir minudyň dowamynda iteryän ganynyň mukdary. Ýüregiň minut göwrümini tapmak üçin, ýüregiň bir minudyň dowamynda ýygrylmalarynyň ýygrylygy ýüregiň sistoliki göwrümine köpeltmeli. Rahat ýagdaýda ýüregiň minut göwrümi 5 litre golaý. Haçanda adam fiziki işler ýa-da maşk bilen meşgullansa, ol 10 litrden gowrak bolýar.

Ýüregiň sesleri (tonlary)

Ýürek işlän mahaly onda ses emele gelýär. Ýüregiň seslerini stetoskop, fonendoskop ýa-da gulak arkaly diňläp bolýar. Ýürek tonlarynyň iki görnüşi bar.

1. Sistola tony – uzyn, dymyk we pes.
2. Diastola tony – gysga, ýokary, açyk.

Sistola tony – ýüregiň garynjyklarynyň sistolasynyň başynda ýüze çykýar. Bu ton garynjyklaryň muskulynyň ýygrylmany we siňir süýümleriniň titremegi, klapanlaryň gapajyklarynyň titröp ýapylmany netijesinde emele gelýär. Sistola tonlar, esasan, iki nokatda hasam gowy eşidilýär.

1 nokat – ýüregiň depesiniň nokady – bu nokatda iki taýly, mitral klapan gowy eşidilýär.

2 nokat – bu döş süňküniň gylja meňzeş ösüntgisiniň esasynda – bu nokatda üç taýly klapan gowy eşidilýär.

Diastola tony – garynjyklaryň diastolasynyň başynda ýüze çykýar. Şol mahal aortanyň we öýken sütüniniň çykalalarynda ýerleşýän ýarym aý şekilli klapanlar ýapylýar. Diastola tony şu nokatlarda oňat eşidilýär:

1-nji nokat – II gapyrgaaralykda döş süňküniň sag gyrasynda. Bu ýerde aortanyň klapany gowy eşidilýär.

2-nji nokat – II gapyrgaralykda döş süňküniň çep gyrasynda. Bu ýerde öýken sütüniniň ýarym aý şekilli klapany gowy eşidilýär.

Elektrokardiogramma

Işleýän ýürekde elektrik tok emele gelýär. Ýüregiň gyjyndyrylan meýdany otrisatel zarýada, gyjyndyrylmadyk meýdany bolsa, položitel zarýada eýedir. Çünki ýüregiň ýokarky önleri sistola döwründe otrisatel zarýada eýedir, garynjyklar bolsa şol mahal položitel zarýada eýedir, sebäbi olar diastola döwründe. Ýüregiň bioelektrik signaly (biotogyny) elektrokardiograf abzaly bilen ýazga geçirip bolýar. Ýüregiň biotogyny deriniň üstünden ýazyp bolýar, çünki adamyň bedeni elektrik togunyň suwuklyk geçirijisidir. Ýüregiň biotogyny ilkinji gezek 1903-nji ýylda Eýnthowen ýazdy. Elektrokardiograf abzalyň kömegi bilen ýazylan ýüregiň biotogyna elektrokardiogramma diýilýär.

Elektrokardiogramma (EKG) ýüregiň biotogynyň ýazgysydyr. Ol ýüregiň muskulynyň ýagdaýyny görkezýär we ýüregiň işleýişiniň möhüm görkezijisi bolup hyzmat edýär.

Sagdyn adamyň EKG-sinde hökman baş diş bolmaly PQRST.

PRT – dişler ýokary garap durýar.

QS – dişler aşak garap durýar.

P – diş ýürek önleriniň sistolasyny (gyjynmasyny) görkezýär.

QRS – dişler garynjyklaryň gyjynmasyny görkezýär.

T – diş garynjyklaryň gyjynmasynyň gutarmagyny görkezýär.

Elektrokardiogramma anyklananda onuň birnäçe häsiýetlerine üns berilýär, meselem, dişleriň beýikligine, giňligine, durkuna we dişleriň gönükdirilen tarapyna.

Ýüregiň innerwasiýasy

Ýüregiň işjeňligi daşky gurşawyň şertlerine baglydyr. Ony sazlaşdyrmakda nerw ulgamynyň uly ähmiýeti bar. Merkezi nerw ulgamy nerw oýanyşlarynyň üsti bilen ýüregiň işini elmydama sazlaşdyryp durýar.

Süýri beýnide we oňurga beýnisinde ýerleşen nerw merkezlerinde emele gelen oýanyşlar nerw süýümleriniň üsti bilen ýürege

geçirilýär. Şol oýanyşlar ýüregiň içki boşluklarynda hem-de iri damarlaryň diwarlarynda ýerleşen reseptorlar tarapyndan kabul edilýär we ýüregiň işini sazlaşdyrýan refleksleri emele getirýärler.

Meselem, suwa düşülende biz sowuk suwa girýäris, birbada biziň ýüregimiziň urmasy galan ýaly bolýar. Şeýle duýgy ýüregiň işiniň birnäçe sekuntlap örän haýallaýandygy bilen döreyär.

Muny nädip düşündirmeli?

Sowuk gyjyndyryjy deriniň reseptorlarynda oýanyş döredýär. Ol oýanyş merkeze ymtylýan nerwleriň süýümleriniň üsti bilen merkezi nerw ulgamyna geçirilýär. Şol ýerden hem oýanyş merkezden daşlaşýan nerwler boýunça ýürege geçirilýär. Bu bolsa, ýüregiň ýygrylmagynyň haýallamagyna eltýär.

Haçanda adam ýatan ýerinden birden turaýsa, onuň ýüreginiň urşy çaltlanýar. Onuň sebäbi, beden dikelen wagtynda, bedeniň aşaky bölegine gan köp ýyglanýar, ýokarky böleginde bolsa, esasan hem, kelle beýnide ganyň mukdary azalýar. Bedeniň ýokarky böleginde gan akymynyň bozulmagyny dikeltmek üçin, damarlaryň reseptorlaryndan oýanyş merkezi nerw ulgamyna düşýär. Ol ýerden hem nerw süýümleriniň üsti bilen ýürege barýar we onuň ýygrylmagyny çaltlandyrýar. Fiziki iş hem ýüregiň işine elmydama täsir edýär. Meselem, köp muskulalaryň gatnaşmagynda ýüze çykan impulslar nerw ulgamynda ýüregiň işini çaltlandyrýan merkezi oýandyryýar, netijede ýüregiň işi çaltlanýar.

Agyryny emele getirýän gyjyndyryjylar hem ýüregiň işleýşini üýtgedýärler. Agyry impulslary merkezi nerw ulgamyna düşýärler we ýüregiň ýygrylmagynyň çaltlanmagyna ýa-da haýallamagyna getirýärler.

Ýüregiň işine emosiýa (duýgy) hem uly täsir edýär. Oňalyly emosiýanyň täsiri netijesinde adam ägirt uly iş edip bilýär, agyr ýüki galdyrýar, uzak aralygy ylgap geçýär. Oňaysyz duýgy ýüregiň işjeňligini pese düşürýär, oňa ezyet berýär, onuň işjeňliginiň bozulmagyna eltýär.

Ýürege merkezden daşlaşýan nerwleriň iki jübütiniň – simpatiki we parasimpatiki nerwleriň barýandygyny barlaglar görkezdi. Olaryň

biri simpatiki nerwler, ýagny gyjyndyrylanda ýüregiň işi çaltlanýar hem güýçlenýär, parasimpatiki nerwler bilen gelýän impulslar bolsa, ýüregiň urşuny haýalladýar we gowşadýar.

Ýüregiň işjeňliginiň gumoral sazlanýşygy. Ýüregiň işine nerw ulgamy bilen bir hatarda, dürli himiki birleşmeler hem täsir edýär. Olar biziň bedenimiziň käbir organlary tarapyndan işlenilip çykarylýar hem-de gana goýberilýär. Olar ganyň akymy bilen ýürege barýar we ýüregiň işini üýtgedýär. Ýüregiň işine şeýle ýol bilen täsir edilmegine ýüregiň işiniň **gumoral** (latyn: *gumor* – ergin, suwuklyk) **sazlanýşygy** diýilýär. Meselem, böwregüsti mäziň gabygynyň bölüp çykarýan gormony **adrenalin**, az mukdarda bolsa-da, edil simpatik nerwler ýaly ýüregiň işini güýçlendirýär. Şonuň üçin hem, lukmançylyk tejribesinde saklanan ýüregiň işiniň gaýtadan dikeldilmegi üçin oňa adrenalin goýberýärler.

Bedeniň köp dokumalarynda emele gelýän **asetilholin** maddasy bolsa ýüregiň işini haýalladýan, saklaýan maddalara degişlidir. Ol edil parasimpatik nerw ýaly täsir edýär.

Ýüregiň kadaly işlemegi. Ganyň düzümindäki kaliý we kalsiý duzlarynyň köpelmegi ýüregiň işini peseldýär, kalsiniň köp bolmagy bolsa, güýçlendirýär.

Ýüregiň işini sazlaşdyryş merkezleri süýri we aralyk beýnilerde hem-de öňdäki beýniniň ýarym şarlarynyň maňlaý ülüşlerinde ýerleşýär.

Ýüregiň işiniň nerw we gumoral sazlaşdyrylyşy bilelikde ýüregiň işiniň bedeniň we daşky gurşawyň şertleriniň talabyna örän takyk uýgunlaşmagyny üpjün edýär.

GAN DAMARLARYNA NERW WE GUMORAL TÄSIRLER

Kapillýarlardan beýleki hemme damarlaryň diwarlarynda ýylmanak muskulalar bardyr. Olar nerwleriň iki görnüşi bilen üpjün edilendir. Olaryň biriniň täsir etmeginde ýylmanak muskulalar ýygrylýarlar, bu bolsa damarlaryň daralmagyna eltýär. Netijede, organlaryň

gan bilen üpjün edilişi peselýär. Beýleki nerwiň täsirinde bolsa damarlar giňelýär, organlaryň gan bilen üpjün edilişi artýar.

Maýda arteriýalara gelýän nerw süýümleri organlaryň üstünden geçýän gan akymyny we gan basyşyny sazlaşdyrýar. Wena damarlaryna barýan nerwler bolsa olardaky ganyň mukdaryna täsir edýärler.

Gan damarlarynyň daralmak-giňelmek häsiýetlerine birnäçe himiki birleşmeler hem täsir edýär. Meselem, böwregüsti mäziň işläp çykarýan gormony – adrenalin damarlaryň köpüsiniň içini daraldýar. Bu bolsa ýüregiň işjeňligini çaltlandyrýar we güýçlendirýär. Parasimpatik nerwleriň uçlarynda emele gelýän asetilholin maddasy bolsa gan damarlaryny giňeldýär, ýüregiň işjeňligini peseldýär. Kislorodyň ýetmezçiligi, kömürturşy gazynyň bolsa, artykmaçlygy damarlaryň giňelmegine eltýär.

Şular ýaly himiki maddalaryň damarlaryň ýagdaýyna täsir etmegine gumoral täsir diýilýär.

Gan aýlanyş ulgamynyň işjeňligine nerw we gumoral täsirler bir-birleri bilen ýakynndan baglanyşyklydyrlar. Meselem, gana belli bir himiki maddalaryň bölünip çykarylmany we olaryň belli bir mukdarda saklanmany nerw ulgamy tarapyndan sazlaşdyrylýar.

Pulsy sanamagyň usuly

Puls – bu ýüregiň arterial gan damarlaryna gan pürkülmeği netijesinde olaryň diwarlarynyň silkinip yranmagydyr.

Puls, köplenç, süňkleriň üstünden ýüzleý geçýän we ele duýulýan arteriýalarda sanalýar. Meselem, pulsý bilek (goşar arteriýasynda), tırsek arteriýasynda, uky, çekge, dyzyň epinindäki arteriýada, injik we but arteriýalarynda sanamak bolar.

Bilek arteriýasynda pulsý sanamak üçin 2-nji we 3-nji barmaklary näsagyň goşaryna – başam barmagyň (1-nji barmagyň) başlanan ýerine goýmaly. Puls tapylandan soň, gaty basmaly däl, sebäbi ol ýitäýmeği mümkin. Pulsý 15-30 sekundyň dowamynda sanap netijesini ikä ýa-da dörde köpeldip, bir minutdaky sanyny hasaplamaly. Puls sanalanda, onuň diňe çaltlygyny anyklaman, pulsüň yzygiderligine (rit-

mine), güýjüne-de üns bermeli. Eger puls zygiderli urmaýan bolsa, onda ony doly 1 minutyň dowamynda sanamaly.

Kadada puls 1 minutda 60-80 gezek bolmaly. Eger puls 84-den köp bolsa tahikardiýa diýilýär. Eger 60-dan az bolsa bradikardiýa diýilýär. Puls zygiderli urmaýan bolsa, onda aritmiýa diýilýär. Pulsuň güýji arteriýal gan damarynyň diwarlarynyň tonusyna we damara pürkülen ganyň mukdaryna bagly bolýar. Ýürek gany az pürkýän bolsa ýa-da damarlaryň tonusy gowşak bolsa, onuň örän gowşak inçe ýüplük ýaly duýulmagy mümkin (kollapsda, şokda).

Arterial gan basyşy ölçemek

Arterial gan basyşyny ýürek-damar ulgamynyň funksional ýagdaýyny anyklamak üçin ölçeyärler. Ol ähli adamlarda bir meňzeş bolmaýar. Arterial gan basyşy arterial damarlaryň tonusyna, ýüregiň ýygrylma güýjüne, ganyň mukdaryna, ölçenýän wagtyna, nerw ulgamynyň ýagdaýyna, ýaşyna, jynsyna bagly bolup biler.

Arterial gan basyşynyň üç görnüşini tapawutlandyryýarlar: sistola, diastola we puls basyşy.

Sistola (maksimal) gan basyşy – bu arterial gan basyşynyň iň ýokary (maksimal) derejä ýeten pursadyndaky basyş. Ol kadada simap sütüniniň 110 – 140 *mm*-ne çenli bolup biler.

Minimal gan basyş – **diastola basyşy** arterial gan basyşynyň pese düşen döwründäki, ýagny ýüregiň diastolasy döwründäki basyşdyr. Kadada simap sütüniniň 70 – 90 *mm*-ne deň bolýar.

Puls gan basyşy sistola we diastola basyşlarynyň tapawudyna deňdir, ol kadada simap sütüniniň 40 – 70 *mm*-ne deň bolup biler.

Arterial gan basyşy ölçemek üçin Riwa-Roççiniň simaply sfigmomanometri ýa-da tonometr ulanylýar.

Riwa-Roççiniň apparaty içi boş rezin daňydan (manžetden), skala berkidilen simap sütüninden we rezin armyt şekilli topjagazdan ybarat, olar bir-biri bilen rezin turbajyklar arkaly birleşdirilýär.

Arterial gan basyşy ölçemegiň usuly:

1. Arterial gan basyşy belli bir wagt, köplenç, ir bilen ölçemek maslahat berilýär. Eger näsag gaharlanýan ýa-da tolgunýan bolsa gan basyşy şol wagt ölçemeli däl.
2. Näsag oturmaly ýa-da ýatmaly, tonometr näsagyň eliniň duşunda bolmaly.
3. Näsagyň elini uzatmagyny haýyş edip, onuň tirsek epininden 2 *sm* ýokarda manžeti oramaly. El bilen manžetiň aralygy iki barmak geçer ýaly bolmaly.
4. Tirsek arteriýasynda pulsý tapmaly-da, şonuň duşuna fonendoskoby (diňlemek üçin esbasy) goýmaly.
5. Manžetiň turbajygyny armyt şekilli rezin topjagaz bilen birleşdirmeli, onuň wintlerini ýapmaly.
6. Topjagazy gysyp, manžeti ýellemeli. Dügüldi sesler ýitenden we ýene-de 20 – 30 *mm* simap sütünini galdyrandan soň, ýellemegi bes etmeli.
7. Topjagazyň wintlerini ýuwaşja açyp ýel çykaryp başlamaly (simap sütüni peselip başlaýar).
8. Simap sütüni haýsy sanyň duşuna ýetende dügüldi sesiň (tonuň) peýda bolýandygyny bellemeli. Bu sistola gan basyşynyň derejesi.
9. Diňlemegi dowam etmeli we simap sütüni haýsy sanyň duşuna ýetende dügüldi sesleriň ýitendigini bellemeli. Bu diastola (minimal) gan basyşy.
10. Arterial gan basyşy drob görnüşinde, meselem, $\frac{110}{70}$ bellenilýär.

Arterial gan basyşyň ýokarlanmagyna gipertoniýa diýilýär. Arterial gan basyşyň peselmegine bolsa, gipotoniýa diýilýär. Kadaly arterial gan basyşy $\frac{110}{70}$ -den $\frac{140}{90}$ aralygynda bolýar.

LIMFA ULGAMY – SYSTEMA LYMPHATICUM

Limfatiki ulgam ýürek-damar ulgamy bilen baglanyşykly. Bu ulgam limfatiki damarlardan, limfatiki düwünlerden we limfoid organlaryndan ybarat.

Limfatiki damarlardan limfa suwuklygy akýar. Limfa açyk suwuklykdyr. Ol limfoplazmadan we leýkositlerden ybarat. Limfoplazmanyň düzümi gan plazmasynyň düzümi bilen birmeňzeş, ýöne onda belogyň mukdary pesräk. Limfada leýkositleriň dürli görnüşleri bar. Olaryň arasynda limfositler has-da köp. Limfa suwuklygy limfatik kapillýarlaryň diwaryndan dokuma suwuklygynyň syzylyp geçmeginde emele gelýär. Limfatik kapillýarlar dokuma öýjükleriniň arasyndan başlanýan, bir uýy ýapyk örän maýdajyk damarlardyr.

Limfatik kapillýarlar özara goşulyşyp ulurak limfa damarlaryny emele getirýärler. Limfa damarlary organlardan çykyp limfa düwünlere barýarlar. Bedeniň limfa damarlary goşulyşyp, netijede iki sany limfatik sütüni emele getirýärler: döş sütüni we sag limfatik sütüni.

Sag limfatik sütüni limfany kelläniň, döşüň sag böleginde ýerleşýän organlardan we sag ýokarky uçlukdan toplaýar.

Döş sütüni limfany bedeniň galan böleklerinden toplaýar. Sag limfatik sütüniniň uzynlygy 1,0 – 1,5 *sm*. Ol sag wenez burçuna açylýar. Döş sütüniniň uzynlygy 20 *sm* bolup, ol öz gezeginde çep wenez burçuna açylýar. Diýmek, limfatik damarlar boýunça limfa gan aýlanyş ulgamyna geçýär. Bir günde gana 2 litrden 4 litre çenli limfa goşulýar.

Limfa damarlarynyň diwarlarynda klapanlar bar. Olaryň ähmiýeti uly. Klapanlar kisejik görnüşli bolup, limfanyň damarlar boýunça yzyna akmagyna päsgel berýärler.

Limfa düwünleriň sany örän köp. Olar limfatik damarlaryň gi-diş ýolunyň ugrunda ýerleşýärler. Olar daşky durky boýunça, esasan, noýba görnüşli, sarymytl reňkde. Limfany getiriji damarlar (4-6) düwnüň güberçek yüzünden organa girýärler. Düwnüň oýtum yüzüne onuň derwezesi diýilýär. Bu ýerden düwne arteriýa we nerwler girýärler, wenalar hem-de çykaryjy limfatik damarlar bolsa çykýarlar. Limfa düwünleriniň ähmiýeti uly. Olar limfatik damarlarda limfanyň geçişini üpjün edýärler. Limfada bar bolan bakteriýalary, del bedenjikleri özünde saklap, gorayyş işini ýerine ýetirýärler. Immun ulgamy-

nyň organy hökmünde limfositleriň emele gelmeginde olaryň orny uludyr. Şol sanda hem limfatik düwünleriň antitelalary emele getirýän plazmatik öýjükleriň döremeginde hem ähmiýeti uly we wajypdyr.

Limfoid organlar. Dalak – bedeniň immun ulgamynyň iň uly organy. Onuň agramy 140-200 g töweregi bolup, ol çep gapyrga astynda ýerleşýär. Dalagyň güberçek üsti diafragma degip dur. Oýtum ýüzi bolsa, aşgazan, gurşaw şekilli içegäniň çep egremi, çep böwrek, çep böwregüsti mäs we aşgazanasty mäziň guýrugy bilen galtaşýar.

Dalagyň parenhimasy ak we gyzyl pulpadan ybarat. Gyzyl pulpa organyň 80%-ni tutýar. Ol retikulýar dokumadan, eritrositlerden, limfositlerden, makrofağlardan we dalagyň wenez sinuslaryndan durýar. Dalakda eritrositler dargaýarlar, limfositler köpelyärler. Şol sanda hem dalak bagyr ýaly ganyň depozy (saklanylýan ýeri) bolup hyzmat edýär.

X b a p

NERW ULGAMY – SYSTEMA NERVOSUM

NERW ULGAMYNYŇ ÄHMIÝETI. NERW ULGAMYNYŇ GURLUŞY BARADA UMUMY DÜŞÜNJE

Bedeniň hemme wezipeleri nerw ulgamynyň gatnaşmagynda ýerine ýetirilýär. Nerw ulgamy organlaryň işini ugrukdyrýar, organlar ulgamlaryň işini sazlaşdyrýar, adam bedeniniň ähli bölekleriniň aragatnaşygyny üpjün edýär. Şeýlelikde, bütin bedeniň bitewi birligi üpjün edilýär. Şonuň bilen bilelikde hem, nerw ulgamy bedeni we ony gurşap alýan daşky gurşaw bilen arabaglanyşygy üpjün edýär. Daşky gurşawyň hemme hadysalaryna bedeniň täsirleşmesi nerw ulgamynyň işi bilen ýerine ýetirilýär. Meselem, gyzgyn endama ýanaşylanda, adamda reflektor çekilme döreýär. Nerw ulgamynyň struktur (gurluşy) birligi – neýron. Neýronlar bir-biri bilen sinapslar arkaly baglanyşýarlar.

Neýronlar ýerine ýetirýän işi boýunça üç topara bölünýärler:

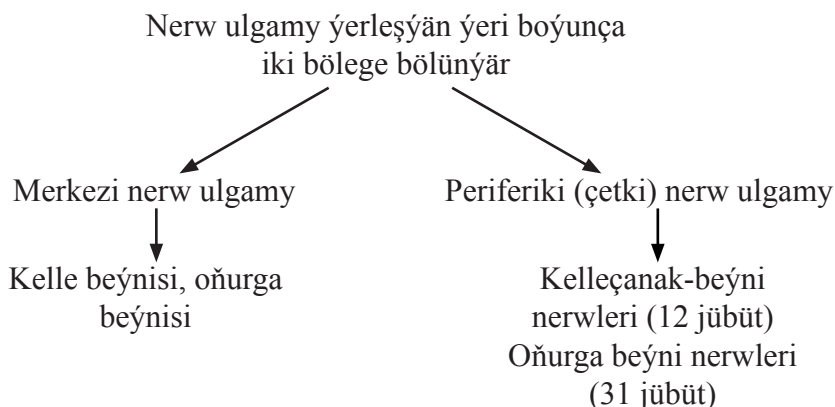
1. Duýujy neýronlar (afferent) nerw impulslary (oýanyşy) duýgy synalaryndan merkezi nerw ulgamyna geçirýärler. Olaryň reseptorlarynda daşky gurşawy gyjyndyryjy faktorlaryň täsiri astynda oýanyş ýüze çykýar. Duýujy neýronlaryň bir uzyn we bir gysga ösüntgileri bolýar. Olar merkeze ymtylýan neýronlar diýlip hem atlandyrylýar. Duýujy neýronlaryň ösüntgileri duýujy nerwleri emele getirýärler, olara hem merkeze ymtylýan nerwler diýilýär.

2. Goşmaça neýronlar – merkezi nerw ulgamynyň özünde ýerleşip, çal maddany emele getirýärler. Bu neýronlaryň kömegi bilen oýanyş merkeze ymtylýan neýronlardan merkezden daşlaşýan neýronlara geçirilýär. Diýmek, olar duýujy we hereketlendiriji neý-

ronlary bir-biri bilen baglanyşdyrýarlar. Nerw öýjükleriniň esasy häsiýetleri oýanyjylyk we geçirijilikdir.

3. **Hereketlendiriji neýronlar** (efferent) – nerw impulslaryny (oýanyşy) merkezi nerw ulgamyndan dürli işçi synalara geçirýärler. Bu neýronlara bolsa merkezden daşlaşýan neýronlar diýilýär. Olaryň nädogry ýyldyz şekilli görnüşi bolýar. Olaryň köp şahalanýan birnäçe dendrit ösüntgileri we bir uzyn akson ösüntgisi bardyr. Bu neýronlaryň ösüntgileri hereketlendiriji nerwleri emele getirýärler. Olar hem merkezden daşlaşýan nerwler diýlip atlandyrylýar.

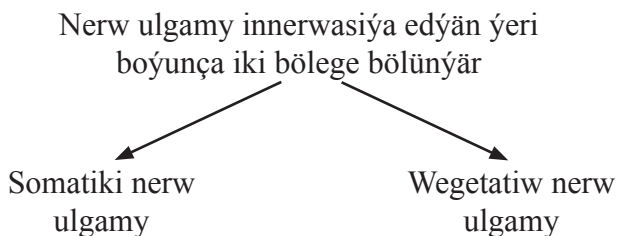
Dendrit bilen birlikde, neýronlaryň bedenleriniň toplумы kelle beýnisiniň we oňurga beýnisiniň çal maddasyny emele getirýärler. Käbir neýronlaryň aksonlary merkezi nerw ulgamynyň edil özünde galýarlar. Olar kelle beýnisiniň hem-de oňurga ýiliginiň ak maddasyny emele getirýärler. Beýleki neýronlaryň aksonlary bogdajyklara topnanyp, merkezi nerw ulgamynyň çäginde çykýarlar. Şeýlelikde, nerwler emele gelýärler. Nerwleriň üsti ak reňkli miýelini gabygy bilen örtülendir. Bu nerwler (periferiki) çetki nerw ulgamyny emele getirýärler. Olar merkezi nerw ulgamyndan daşlaşdygyça has inçe şahalara bölünýärler we ähli organlaryň içine ýaýraýarlar.



Merkezi nerw ulgamy kelle beýnisinden we oňurga beýnisinden emele gelendir. Olardan aýrylyp gaýdýan nerwler periferiki nerw ulgamyny düzýärler.

Periferiki nerw ulgamy oňurga beýni we kelleçanak beýni nerw-
lerinden durýarlar. Olar merkezi nerw ulgamynyň bölejiklerini dürli
organlar bilen baglanyşdyrýarlar. Oňurga beýni nerwleri oňurga beý-
nisinden aýrylyp gaýdýarlar. Olar bedeniň göwre böleginde, boýunda
we ujaklarda şahalanýarlar.

Kelleçanak-beýni nerwleri öz başlangyçlaryny kelle beýnisinden
alýarlar we bedeniň kelle hem-de boýun bölejiklerine ýaýraýarlar.
Olaryň diňe biri beden boşlugynyň organlarynda şahalanýarlar. Ol
azaşan nerw diýlip atlandyrylýar.



Somatiki nerw ulgamy – duýuş synalary, skelet muskullary we
derini innerwasiýa edýär. Şeýlelikde, ol bedeniň duýujylygyny we
hereketini üpjün edýär.

REFLEKS WE REFLEKTOR ÝAÝY

Daşky gurşawyň dürli gyjyndymalaryna merkezi nerw ulgamy-
nyň gatnaşmagynda bedenimiziň jogap bermek häsiýetine refleks di-
ýilýär. Nerw ulgamynyň duýujy reseptorlarynda başlanan oýanyşyň
we bedenimiziň jogap reaksiýasynyň geçýän ýoluna reflektor ýaýy
diýilýär. Reflektor ýaýy reseptorlardan, olardan gaýdýan duýujy
(merkeze ymtylýan) nerwlerden, merkezi nerw ulgamynyň belli
bir böleginden (goşmaça neýronlardan), ýerine ýetiriji (merkezden
daşlaşýan) nerwlerden we işjeň organlardan emele gelýär. Ýerine
ýetiriji nerwler özleriniň ösüntgilerini göni mysallara ýa-da mázlere
ýetirýärler.

Iň ýönekeýje refleks diňe iki sany – merkeze ymtylýan we mer-
kezden daşlaşýan neýronlaryň gatnaşmagynda amala aşyrylýar.

Deride merkeze ymtylýan neýronlaryň reseptorlary ýerleşýär. Gyjyndyryjynyň täsir etmeginde, reseptorlarda oýanyş döreyär. Oýanyş merkeze ymtylýan neýronlaryň üsti bilen merkezi nerw ulgamyna ýetirilýär. Şol ýerde bolsa oýanyş başga bir neýrona geçirilýär. Ol neýron hem oýanyşy iş organyna geçirýär.

Adamyň iň ýönekeýje refleksleriniň biri hem dyz refleksidir. Oňa özüňde-de gözegçilik etmek bolar. Onuň üçin, bir aýagyňy beýleki aýagyň dyzynyň üstüne goýup oturmaly. Soňra dyzçanagyň aşagragyna, siňir baglanyşygynyň bar ýerine rezin çekiçjigi bilen ýa-da penjäniň gapdaly bilen urmaly. Şolar ýaly urgy dyzyň ýokary galmagyny, aýagyň reflektor gönelmegini emele getirer. Ol nähili bolup geçer?

Siňre urgy düşende, muskul dartylýar. Çünki muskullaryň neýronlarynyň reseptorlarynda oýanyş döreyär. Oýanyş merkeze ymtylýan nerwleriň uzyn ösüntgileriniň üsti bilen yzky kökjagazda ýerleşen bu nerwiň bedenine ýetirilýär. Ol ýerden bu neýronyň gysga ösüntgileriniň üsti bilen oýanyş gös-göni merkezden muskullara ýetirilip, olaryň ýygrylmany we aýagyň gönelmegi amala aşyrylýar. Şeýlelikde, dyz refleksine nerwleriň ikisi – merkeze ymtylýan we merkezden daşlaşýan nerwler gatnaşýarlar.

Oňurga beýni reflektor ýaýlarynyň köpüsiniň has çylşyrymly gurluşy bardyr. Olar merkeze ymtylýan, goşmaça we merkezden daşlaşýan nerwleriň birleşmeginden emele gelýärler. Şeýle reflektor ýaýlarda duýujy neýronlaryň ösüntgileri gös-göni hereketlendiriji (merkezden daşlaşýan) nerwler bilen baglanyşmaýarlar. Duýujy nerwlerde dörän oýanyş hereketlendiriji nerwlere bir ýa-da iki sany goşmaça nerw öýjükleriniň üsti bilen geçirilýär.

Ýokarda görkezilen hereket refleksleri dogabitdi reflekslere degişlidir. Adamda we haýwanlarda dogabitdi refleksleriň belli bir mydamalyk toplумы bardyr. Olaryň amala aşyrylmany üçin bedenimizde taýyn reflektor ýaýlary bolýar. Dogabitdi refleksleriň döremegi üçin haýsy hem bolsa belli bir aýratyn goşmaça şertler talap edilmeýär. Şonuň üçin hem olara **şertsiz refleksler diýilýär.**

Şertli refleksler. Şertsiz refleksleriň tersine, şertli refleksler bedenimiziň ýaşayşynyň bütin dowamynda gazanylýar. Olar şertsiz refleksleriň esasynda, belli bir şertlerde emele gelýärler. Şoňa görä-de,

oňa şertli refleksler diýilýär. Bu refleksler indiiduallygy (şahslylygy) bilen häsiýetlendirilýär. Olaryň bir bedende ýüze çykyp beýlekide bolmazlygy mümkin.

Şertli refleksleriň emele gelşini I.P.Pawlow itlerde öwrenipdir. Haçanda ite nahar berlende, iýmitiň agyz boşlugynyň nemli bardasyn-daky reseptorlary gyjyndyrmagy netijesinde, onda tüýkülik bölünip çykýar. Şu ýagdaýda iýmite I.P.Pawlow şertsiz gyjyndyryjy diýip at beripdir. Soňky tejribelerinde ol ite nahar bermezinden ýarym minut öň elektrik çyrasyny ýakýar. It duýdansyz ýanan çyranyň ýagtysyna perwaýsyz kellesini öwrüpdür, emma, itde iýmiti alýança tüýkülik emele gelmändir. Çyranyň ýagtysy it üçin perwaýsyz gyjyndyryjy bolupdyr. Soňky tejribelerinde I.P.Pawlow çyrany ýakmagyň yzy bilen iti naharlapdyr. Şeýle utgaşykly tejribe birnäçe gezek gaýtalanypdyr. Netijede, çyranyň ýakylmagy bilen, hatda ýalakda nahar ýok hem bolsa, itde tüýküligiň çykmagy emele gelipdir. Şeýlelikde, başga perwaýsyz gyjyndyryjy bolan ýagtylyk şertsiz gyjyndyryjy (nahar) bilen birnäçe gezek utgaşdyrylandan soň, tüýkülik bölüp çykaryş refleksi üçin şertli gyjyndyryja öwrülýär. Itde şertli refleks emele gelýär.

Adamda şertli reflekslere çagany emziklije çüýşeler bilen iýmitlendirmek mysal bolup biler. Haçanda çaga şol emziklije çüýşejik görkezilse, ol tolgunyp başlaýar, dodaklaryny şapbyldatýar. Ellerini hereketlendirýär, talap ediji gygyrýar.

Bedenimiziň ýaşaýşynyň dowamynda gazanylan perwaýsyz gyjyndyryjylaryň şertsiz gyjyndyryjylar bilen utgaşdyrylmagy netijesinde emele gelýän reflekslere I.P.Pawlow şertli refleks diýip at beripdir.

Adamyň we süýdemdiriji haýwanlaryň şertli refleksleriniň ýaýlary uly ýarym şarlaryň gabygynyň üstünden geçýärler. Eger-de, uly ýarym şarlaryň gabygy hirurgiki usul bilen aýrylsa, onda şertli refleksler hem ýitýärler.

Ýokary nerw işjeňligi barada düşünje

Adam ähli jandarlaryňkydan hil taýdan örän tapawutlanýan ýokary nerw işjeňlige eýedir. Ýokary ösen aň, howaýy pikirlenmek, düşnükli sözleşiş ýaly beýni işiniň çylşyrymly ýüze çykmagy

áýratynlyklaryň hemmesi köpçülikleýin zähmetiň ýüze çykmagy bilen baglanyşyklydyr. Öz gezeginde, adamyň kemala gelmegi bilen düşnükli sözleşäniň uly ähmiýeti bardyr. Ol adamlaryň özara gatnaşygyny güýçlendirýär, jemgyýetiň ösmegine ýardam edýär. Adamlaryň şular ýaly çylşyrymly ýaşawyş keşbi gyjyndyryjylary seljermek, şeýle hem şertli refleksleriň emele gelmegi we olaryň päsgellenmegi bilen berk baglanyşyklydyr. Bular adamyň hem ýokary nerw işjeňliginiň reflektor häsiýete eýedigini görkezýär.

Şeýlelikde, ýokary nerw işjeňlik – bu kelle beýnisiniň gabygyn-da bolup geçýän köp sanly özara baglanyşykly nerw hadysalarynyň jemidir. Bu hadysalar adamyň töweregindäki gurşawyň elmydama üýtgäp durýan şertlerine uýgunlaşmaklaryny esaslandyrýar.

I.M.Seçenowyň we I.P.Pawlowyň ýokary nerw işjeňlik baradaky ylmy taglymatyň döremegindäki orny. Adamlar köp asyrlaryň dowamynda haýwanlaryň ýaşawyş şertlerine täsin uýgunlaşyşlary barada oýlanyp gelipdirler. Adamyň özüni maksadalaýyk, paýhasly alyp barşy bolsa has hem syrly görnüpdur. Şu hadysalary ylmy nukdaýnazardan düşündirip bolmaýanlygy, ähli janly jandarlar ýokary güýç tarapyndan döredilendir diýlen düşünjäniň ýaýramagyna ýardam beripdir.

1863-nji ýylda I.M.Seçenowyň «Kelle beýnisiniň refleksleri» diýen kitaby çapdan çykýar. Awtor bu işinde tebigaty öwreniş ylmynyň taryhynda ilkinji gezek adamyň özüni alyp barşynyň iň çylşyrymly ýüze çykmalarynyň, ýagny onuň aňynyň we pikirlenmeginiň beýniniň reflektor işi bilen baglydygyny düşündirdi hem-de kelle beýnisiniň reflektor işiniň üç bölekden durýandygyny tassyklady. Birinji, başlangyç bölümi – bu daşky gurşawyň täsirleri esasynda duýgy organlarynda döreýän oýanyşdyr. Ikinjisi, merkezi bölümi – bu beýnide bolup geçýän oýanma we päsgellenme hadysalarydyr. Olaryň esasynda adamda duýgy we düşünje döreýär. Üçünji, ahyrky bölümi – bu adamyň hereketi we işi, ýagny onuň özüni alyp barşy. Bu bölümleriň üçüsi hem özara baglanyşyklydyr we bir-birlerini esaslandyrýarlar.

I.M.Seçenowyň öňdebaryjy pikirlerini dowam etdiriji I.P.Pawlowdyr. Şeýle-de ol haýwanlaryň we adamyň beýnisiniň işleýişiniň

gizlin syrlyryna aralaşmagyna mümkinçilik berýän ylmy usuly işläp düzdi. Ol şertsiz we şertli refleksler baradaky ylmy taglymaty döretdi. I.P.Pawlow ýokary nerw işjeňligiň umumy nazaryýetiniň – özüni alyp barşyň fiziologiýasynyň düýbünü tutujydyr.

I.P.Pawlow ýokary nerw işjeňligini «Bütewi bedenimiziň daşky dünýä kadaly çylşyrymly gatnaşygyny üpjün edýän işjeňlik» diýip düşünyärdi.

Bu alymlar tarapyndan ýokary nerw işjeňligi esasy düzüm böleklerine, ýagny şertsiz (nesilleýin) we şertli (ýaşaýşyň dowamynda gazanylan) reflekslere bölünip görkezildi. Şol refleksleriň esasynda hem adamyň islendik hereketleriniň, hatda özüni alyp barşynyň has çylşyrymly görnüşleriniň hem amala aşyrylýandygy subut edildi.

OŇURGA BEÝNISI

Oňurga beýnisiniň gurluşy we ýerine ýetirýän işi. Oňurga beýnisi oňurgalygyň süňk ýodasynda (oňurga kanalynda) ýerleşýär. Onuň uzynlygy 40 – 45 *sm*, diametri – 1*sm* töweregidir. Agramy 30 g.-a golaý ol silindr şekilli. Oňurga beýnisi kelleçanagyň ýeňse deşiginiň aşagragyndan başlap, süýri beýniniň gös-göni dowamydyr. Ol I, II bil oňurga süňkleriniň deňine çenli ýetýär. Ol ýerden turre süňküne çenli onuň hiç hili wezipäni ýerine ýetirmeýän bölegi – terminal sapajygy uzalyp gidýär. Oňurga beýnisi birleşdiriji dokumadan emele gelen üç sany barda bilen örtülen. Oňurga beýnesiniň daşky gaty, ataky kerepli we içki ýumşak perdeleri bilen olar oňurga beýnisini gorap saklaýarlar we iýmit bilen üpjün edýärler. Boýun we bil oňurgalaryň deňinde oňurga beýnisinde iki sany: boýun we bil ýognalma bar, şol ýerden ujaklara tarap örän uly nerwler uzalyp gidýärler. Oňurga beýnisiniň oň tarapyndan bütin boýuna yş geçýär. Yz tarapyndan hem bütin boýuna joýajyk uzalyp geçýär. Olar oňurga beýnisini sag we çep ýarymlara bölýär. Her ýarym bölekden hem iki sany keşjagazlar geçýär. Bu keşlerden oňurga beýni nerwleriniň kökjagazlary çykýar. Oňurga beýnisi çal we ak maddalardan ybarat. Çal madda oňurga beýnisiniň kese kesiginde ganaty ýazylan kebelek ýa-da «H» harpy ýaly bolup görünýär. Onuň merkezinden bütin boýuna örän inçejik oňurga beýni akary uzalyp gidýär. Ol oňurga beýni suwuklygy bilen

doldurylandyr. Çal madda üç jübüt şahlary emele getirýär: öňki, yzky we gapdal. Öňki şahlar giň we biraz tegelenen, olardan oňurga ýilik nerwleriniň hereketlendiriji kökjagazlary çykýarlar. Yzky şahlar inçe we uzynrak, olardan hem şol nerwleriň duýujy kökjagazlary çykýar. Gapdal şahlarda wegetatiw nerw ulgamyna degişli neýronlar bar.

Çal madda ak madda bilen gurşalandyr. Ak madda neýronlaryň akson ösüntgilerinden ybarat bolup oňurga beýnisiniň geçiriji ýollarlyny emele getirýärler. Aksonlar ýa-da nerw süýümleri dessejklere bölünýärler. Nerw süýümleriniň 3 görnüşi bar:

- 1) oňurga beýnisiniň dürli ugurlaryndaky bölekleri bir-biri bilen baglanyşdyran nerw süýümleri;
- 2) oňurga beýnisine reseptorlardan gelýän nerw impulslary kelle beýnisine geçirýän nerw süýümleri. Olar duýujy, ýokary galýan geçiriji ýollary emele getirýärler;
- 3) hereketlendiriji (aşak inýän geçiriji ýollar) nerw süýümleri. Olar impulslary kelle beýnisinden oňurga ýiliginiň öňki şahalarynyň öýjüklerine ýetirýärler.

Oňurga beýnisinden 31 jübüt garyşyk oňurga beýni nerwleri aýrylýarlar. Olaryň öňki we yzky kökjagazlary oňurgaara deşigine ýetmän bir-biri bilen goşulyşýarlar. Diýmek, oňurga beýni nerwleri merkeze ymtylýan we merkezden daşlaşýan nerwlerden ybaratdyr. Olar bedeniň göwre böleginde, boýunda we ujaklarda şahalanýarlar.

Oňurga beýnisi esasy iki sany, ýagny reflektor we geçirijilik işini ýerine ýetirýär. Onuň reflektor işi bedeniň hereketini üpjün edýär. Oňurga beýnisiniň ak maddasy geçirijilik wezipesini ýerine ýetirmek bilen merkezi nerw ulgamynyň ähli bölümleriniň baglanyşygyny we sazlaşykly işini üpjün edýär.

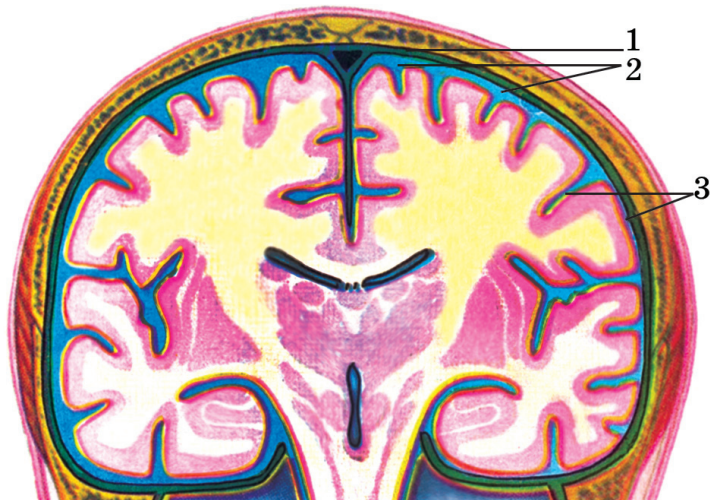
Kelle beýnisiniň gurluşy we ýerine ýetirýän işi. Kelle beýnisiniň sütün bölümi. Beýnjik

Kelle beýnisi kelleçanagyň boşlugynda ýerleşýär. Uly adamlarda kelle beýniniň agramy 1100-1500 g-a. barabardyr. Ol 3 perde bilen gurşalandyr: daşky-gaty, ortaky-kerepli we içki ýumşak perdeleri bilen (36-njy surat). Onuň iki ýüzi (üsti) bar: ýokary lateral ýüzi we aşaky ýüzi (kelle beýnisiniň esasy).

Kelle beýnisiniň esasyndan 12 jübüt kelleçanak-beýni nerwleri çykýar. Kelle beýnisi iki bölümden ybarat:

- sütün bölüminden;
- öňdäki beýniniň uly ýarym şarlaryndan.

Kelle beýnisiniň sütün bölümi. Kelle beýnisiniň sütün bölümi aralyk, ortaky, yzky we süýri beýnilerden durýar.



36-njy surat. Kelle beýniniň gabyklary.

1.Kelle beýniniň gaty gabygy. 2.Kerepli gabyk. 3.Ýumşak gabyk.

Süýri beýni oňurga ýiliginin göni dowamydyr. Onuň gurluşy oňurga ýiligine meňzeşdir. Süýri beýniniň öňki we yzky üstlerinden dik joýajyk geçýär. Onuň kese kesiginde ak we çal maddalar görünýär. Aşaky böleginde çal madda kebelek şekilli görnüşde bolýar. Ýokarky böleginde bolsa, ol ak maddanyň içinde ýerleşýär we aýry-áýry toplumlary – ýadrolary emele getirýär. Süýri beýni ýaşayyş üçin birnäçe möhüm işleri ýerine ýetirýär. Süýri beýnide dem alyş we ýürek-damar ulgamynyň merkezleri ýerleşýär. Mundan başgada, süýri beýnide sormagyň, ýuwutmagyň, çýnemegiň, üsgürmegiň, asgyrmagyň, gaýtarmagyň nerw merkezleri bardyr. Şol sanda hem diliň we galkan görnüşli mäziň işlerini sazlaşdyrýan nerw merkezleri bar.

Yzky beýni – köprüden we beýnijikden ybarat. Bu bölümde 4-nji garynjyk atly boşluk bar. Ol süýri we yzky beýniniň umumy boşlugy.

Köpri ak we çal maddalardan ybarat. Çal madda, aýry-aýry ýadrolar görnüşinde ak maddanyň galyňlygynda ýerleşýär. Köpriniň üstünden öňdäki, aralyk, orta beýnini süýri beýni we oňurga ýiligi bilen baglanyşdyrýan nerw ýollary geçýär.

Beýnijik – süýri beýniniň we köpriniň üstünde ýerleşýär. Onuň agramy 150 g töweregidir. Beýnijik iki ýarym şarlardan we olary baglanyşdyrýan ortaky bölümden (gurçuk) ybarat. Beýnijigiň üsti çal maddanyň ýukajyk gatlagy bilen örtülendir. Oňa beýnijigiň gabygy diýilýär. Ol köp sanly, joýajyklary emele getirýär. Beýnijigiň gurçuk bölegi ak maddadan durýar, onuň içinde hem çal maddadan ybarat bolan ýadrolar bardyr. Beýnijigiň üç aýajygy bar: aşaky, ortaky we ýokarky. Aýajyklar arkaly beýnijik beýniniň sütünine birleşýär.

Beýnijik bedeniň çylşyrymly hereketlerini sazlaşdyrmakda, şeýle hem bedeniň deňagramlylygyny saklamakda uly ähmiýete eýedir. Adamda beýnijigiň işiniň näsazlygy kadaly hereketi bozýar. Şeýlelikde, edilýän hereket tagaşyksyz, ebeteýsiz we näsaz bolýar.

Ortaky beýni – 4 depeli plastinka we iki sany beýni aýajyklardan ybarat. Ortaky beýniniň boşlugy beýniniň suwakary ýa-da silwiýew suwakary diýlip atlandyrylýar. Ol 3-nji we 4-nji garynjyklary bir-biri bilen birleşdirýär.

Ortaky beýnide görüş, eşidiş, hereketlendiriji merkezler ýerleşendir. Ortaky beýniden myşsalara üznüksiz oýanyş geçirilip durýar. Netijede, beden özüniň belli bir görnüşini saklap durýar, myşsalar bolsa kadaly dartgynlygynda galýar.

Aralyk beýni – ýarym şarlary birleşdirýän germewiň aşagynda ýerleşýär. Ol iki gapdaly bilen kelle beýniniň uly ýarym şarlary bilen birleşen. Aralyk beýniniň bölümleri:

- talamus (görüş güberçegi);
- epitalamus;
- gipotalamus.

Talamus – iki sany görüş güberçeklerinden ybarat. Ol gabygasty duýujy we görüş merkezi bolup hyzmat edýär. Epitalamus bölümünde

epifiz diýen içki sekresiýa mäzi ýerleşýär. Gipotalamus bölümünde bolsa, gipofiz diýen içki sekresiýa mäzi ýerleşýär.

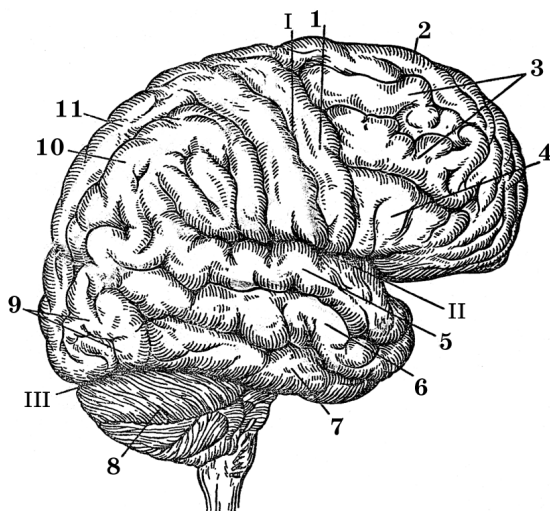
Aralyk beýnide ýerleşýän merkezler:

- içki synalaryň işini dolandyryýan merkezler;
- bedeniň gyzygynlygyny sazlaşdyryýan merkezi;
- teşneligiň, açlygyň we doklugyň duýgularyny berýän merkezler.

Aralyk beýniniň boşlugy – 3-nji garynjyk. Ol gapdal garynjyklary beýni suwakary bilen baglanyşdyrýar.

Kelle beýnisiniň uly ýarym şarlarynyň gurluşy we ähmiýeti

Öňdäki beýni iki sany uly ýarym şardan ybarat. Olar bir-biri bilen birleşdirýän germew (mozol beden) arkaly baglanyşykly. Öňdäki beýniniň agramy, ortaça, 1,400 gr-a ýetýär. Uly ýarym şarlaryň üstünde köp sanly çuň we kiçi joýajyklar, gasyňlar ýerleşýärler. (35-nji surat). Gasyň-gasyňly gurluş gabygyň üstüni giňeldýär. Çuň joýajyklar uly ýarym şarlaryň üstüni baş dilime (böleklere) bölýär: maňlaý, ýeňse, depe, çekge we adajyk bölekleri. Maňlaý we depe



35-nji surat. Kelle beýnisi.

- I. Merkezi joýa
- II. Lateral joýa.
- III. Uly beýniniň kese yşy.
- 1. Merkeziň öňýanyndaky dilim.
- 2. Ýokarky maňlaý dilimi.
- 3. Otkary maňlaý dilimi.
- 4. Aşaky maňlaý dilimi.
- 5. Ýokarky çekge dilimi.
- 6. Ortaky çekge dilimi.
- 7. Aşaky çekge dilimi.
- 8. Beýnijik.
- 9. Ýeňse bölegi.
- 10. Aşaky depe bölejigi.
- 11. Ýokarky depe bölejigi.

dilimleriniň arasyndan merkezi joýajyk geçýär. Çekge dilimi beýleki dilimlerden lateral joýajyk arkaly aýrylýar. Onuň çuňlugynda adajyk dilimi ýerleşýär. Uly ýarym şarlar ak we çal maddalardan durýar. Çal madda olaryň üstlerini örtýär hem-de uly ýarym şarlaryň gabygy diýlip atlandyrylýar. Çal madda uly ýarym şarlaryň çuňlugynda ýadro görnüşinde hem ýerleşýär (bazal ýadrolar). Uly ýarym şarlaryň gabygynyň galyňlygy 4 mm-e golaý, meýdany 2200 sm². Onda, takmynan, 14 mlrd neýron bar. Uly ýarym şarlaryň ak maddasy üç dürli nerw süýümlerinden ybarat:

1. Nerw süýümleriniň bir topary uly ýarym şaryň içinde gabygyň böleklerini özara baglanyşdyrýarlar.

2. Nerw süýümleriniň 2-nji topary – uly ýarym şarlaryň gabygynyň simmetriki böleklerini bir-biri bilen baglanyşdyrýarlar.

3. Üçünji topary uly ýarym şarlary kelle beýnisiniň aşaky bölümleri bilen baglanyşdyrýarlar.

Uly ýarym şarlaryň boşluklary gapdal garynjyklar diýlip atlandyrylýar. Olar uly ýarym şarlary birleşdirýän germewiň ugrunda ýerleşýärler we 3-nji garynjyk bilen arabaglanyşykly bolýarlar.

Uly ýarym şarlaryň gabygy köp sanly zolaklara bölünýär. Her zolak belli bir işiň amala aşyrylmagyny üpjün edýär. Beýni gabygynyň ýeňse üleşinde görüş zolagy ýerleşýär. Ol görüş habarlaryny kabul edýär we görüş şekillerini kemala getirýär. Görüş gyjyndyryjylaryny tapawutlandyrmak diňe gabygyň şol böleginiň kadaly ýagdaýynda amala aşyrylýar.

Gabygyň çekge dilimlerinde eşidiş zolaklary ýerleşýär. Şu meýdanlara eşidiş reseptorlarynda ýüze çykýan oýanyşlar gelip ýetýärler (36-njy surat).

Çekge üleşleriniň içki ýüzlerinde (esasynda) tagam biliş we ys alyş zolaklary ýerleşýär.

Deri duýuş zolagy – depe dilimde, merkezi joýanyň yzyndaky gasynda ýerleşýär. Ol ýere deriden duýgy maglumatlary gelip düşýär.

Hereket zolagy maňlaý dilimde, merkezi joýanyň öňdäki gasynda ýerleşen. Şonuň üçin hem merkezi joýajygyň iki gapdalynda-

-da ýerleşen gabygyň zeperlenmegi, deri duýgurlygynyň ýitmegine we hereketiň bolmagyna getirýär.

Adamyň beýnisiniň çep ýarym şarynda gepleýşiň duýujy we hereketlendiriji merkezleri ýerleşýär. Olar dil we ýazuw sözlerini duýmagy (düşünmegi) we emele getirmegi, matematika hasaplama-lary amala aşyrmagy, logiki pikirlenmegi üpjün edýärler. Çep ýarym şarlara zeper ýetende, afaziýa (gepleýşiň doly ýitmegi) we agrafiýa (ýazuw başarnygynyň ýitmegi) ýüze çykýar. Şeýlelikde, çep ýarym şarlaryň gabygy howaýy (logiki) pikirlenme organy bolup hyzmat edýär.

Sag ýarym şarlaryň gabygy aýdyň (keşpli, takyk) pikirlenmäniň merkezidir. Olar adamyň sazçylyk we çeperçilik ukybyny üpjün edýärler.

Kelleçanak-beýni nerwleri

Kelleçanak-beýni nerwleri kelle beýnisiniň esasyndan gaýdyp, bedeniň kelle hem-de boýun böleklerine ýaýraýarlar. Nerwleriň her bir jübütiniň öz belgisi we ady bardyr. Bu nerwler duýujy (merkeze ymtylýar), hereketlendiriji (merkezden daşlaşýan) we garyşyk nerw-lere bölünýärler.

- duýujy (merkeze ymtylýan), afferent nerwler (I, II, VIII jübütleri);
- hereketlendiriji (merkezden daşlaşýan) efferent nerwler (III, IV, VI, XI we XII jübütleri);
- garyşyk nerwler (V, VII, IX we X jübütleri).

Kelleçanak-beýni nerwleriniň düzüminde ýylmanak myşsalar we mätzler üçin parasimpatiki nerw süýümleri bar.

I jübüt – ys alyş nerwi. Burun boşlugynyň ýokarky böleginiň nemli bardajygynda köp sanly ys alyş reseptorlary ýerleşýärler. Impulslar reseptorlardan ys alyş nerwi boýunça kelle beýnisiniň uly ýarym şarlarynyň gabygynyň ys alyş zolagyna geçirilýär. Şeýlelikde, biziň beýnimiz ysly maddalar barada maglumatlary alýar.

II jübüt – görüş nerwi. Ol gözün torjagaz böleginiň nerw öýjüklerniň ösüntgilerinden emele gelýär. Torjagazda gözün reseptorlary taýajyklar we çüýşejikler (kolbajyklar) ýerleşýär. Bu ýerde ýagtylyk nerw impulslaryna öwrülýär. Olar görüş nerwleri boýunça uly ýarym şarlaryň gabygynyň görüş zolagyna geçirilýär. Bu zolakda zatlaryň şekilleri, reňki, ululygy, ýagtylanysy, ýerleşşi, hereketi seljerilýär.

III jübüt – gözi hereketlendiriji nerw. Göz almasynyň daşky üstüne myşsalar barýarlar, olaryň kömegi bilen göz hereketlenýär. Gözi hereketlendiriji nerw şu myşsalaryň 5-sine ýaýraýar, (inner-wasiýasyny üpjün edýär). Onuň düzüminde bolan parasimpatiki nerw süýümleri göz bäbeneginiň ýylmanak myşsalary üçin niýetlenip, olar göreji daraltýan myşsa hem-de kirpikjimek myşsa ýaýraýar:

ýaýraýar: göreji daraltýan myşsa hem-de kirpikjimek myşsa.

IV jübüt – toýnuk nerwi göz bäbeneginiň ýokarky gysyk kese myşsasyna ýaýraýar.

V jübüt – üç şahaly nerw – garyşyk nerw. Kelle beýnisinden iki kökjad bolup çykýar: hereketlendiriji (kiçi) we duýujy (uly). Üç şahaly nerwiň şahalary: göz nerwi, ýokarky äň nerwi we aşaky äň nerwi. Göz nerwi-duýujy nerw bolup, göz hanasyna, göz almasy-na, burun boşlugynyň ýokarky böleginiň nemli bardasyna, maňlaý, pahna we gözenekli süňkleriň boşluklarynyň nemli bardasyna ýaýraýar. Ýokarky äň nerwi – duýujy nerw. Ol agyz boşlugyna, burun boşlugyna, göz hanasyna we ýüzüň derisine (gözün we agzyň aralygyna) ýaýraýar.

Aşaky äň nerwi – garyşyk nerw. Ol çeyneýiş muskullaryna, diliň öndäki 2/3 bölegine, aşaky ände ýerleşen dişlere, gulak ýelkeniniň derisine, daşky eşidiş geçelgä, gulakýany tüýkülik mäge ýaýraýar.

VI jübüt – sowýan, gyra çekýän nerw. Ol gözün daşky göni muskulyna ýaýraýar.

VII jübüt – ýüz nerwi – gulakýany tüýkülik mazineň içinden geçip, ahyrky şahalara bölünip, ýüz-keşp myşsalaryna we boýnuň derasty myşsasyna ýaýraýar.

VIII jübüt – bosaga balykgulak nerwi. Içki gulakdan (labirintden) iki sany nerw: westibulýar nerwi we balykgulak nerwi aýrylýar. Olar içki eşidiş geçelgesinde goşulyşyp, bosaga balykgulak nerwi nerwini emele getirýärler. Ol hem nerw impulslaryny kelle beýnisiniň çekge böleginde ýerleşýän eşidiş zolagyna geçirýär.

IX jübüt – dil damak nerwi –garyşyk nerw. Ol damagyň myşsalaryna we diliň yzky 1/3 böleginiň nemli bardasyna ýaýraýar.

X jübüt – azaşan nerw – garyşyk. Ol kelleçanak-beýni nerwleriniň arasynda iň uzyny. Onuň şahalary dem alyş synalaryna, ýmit siňdiriş kanalynyň möhüm bölegine, bagra, aşgazanasty mäge, böwreklere ýaýraýar. Şol sanda hem, ýürege hem-de aorta damarlaryna şahalanýar.

XI jübüt – goşmaça nerw – bu hereketlendiriji nerw bolup, döş-ýaýjyk-emzik görnüşli muskula we trapesiýa görnüşli muskula ýaýraýar.

XII jübüt – dilasty nerw – hereketlendiriji nerw bolup, diliň muskullaryna ýaýraýar.

Wegetatiw nerw ulgamy

Gurluşyň aýratynlygy. Periferiki nerw ulgamynyň esasy bölegi nerw oýanyşlary skelet muskullaryna geçirip, olaryň ýygrylmagyny döredýär. Olaryň kömegi bilen dürli gyjyndyryjylara jogap edip, bedeniň hereket reaksiýasy amala aşyrylýar. Oňurga beýni refleksleri şunuň ýalydyr.

Emma, bedende başga häsiýetli refleksler hem duş gelýärler. Meselem, tüýkülük bölüp çykaryş refleksi, ýüregiň we dürli mázleriň işleriniň nerw sazlaşygy, deriň bölünip çykmagy, gan damarlarynyň giňelip-daralmagy we ş.m.

Bu hadysalaryň hemmesi periferiki nerw ulgamynyň **vegetatiw nerw ulgamy** diýlip atlandyrylýan bölüminiň üsti bilen ýerine ýetirilýär.

Wegetatiw nerw ulgamy köp organlaryň we organlar ulgamynyň işini sazlaşdyrýar, ol işleri bedeniň talabyna we daşky gurşawyň şertlerine görä uýgunlaşdyrýar.

Gurluşy boýunça wegetatiw nerw ulgamy hereketleniş işlerini ýerine ýetirýän nerwlerde birneme tapawutlanýar. Meselem, skelet myşsalarynyň ýygrylmagyny emele getirýän oýanyş bedenleri merkezi nerw ulgamynyň çal maddasynda ýerleşen neýronlaryň uzyn ösüntgileri boýunça geçirilýär. Wegetatiw nerw ulgamynyň merkezden daşlaşýan neýronlarynyň ýerleşişleri başgaçadyr. Merkezi nerw ulgamyndan wegetatiw nerwleriň üsti bilen organlara ýetirilýän oýanyş biri-biriniň zyznda ýerleşen iki sany neýronyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Birinji neýronyň bedeni oňurga beýnisinde, ikinjiniňki bolsa – nerw düwnünde ýerleşýär. Oýanyşyň birinji nerwden ikinji nerwe geçirilişi hem şol nerw düwünlerinde bolup geçýär. Şol wegetatiw düwünler nerw ulgamynyň çäginde daşda, nerw süýümleriniň organlara gidýän ýolunda ýerleşýärler.

Wegetatiw nerw ulgamynyň ýene-de aýratynlygy, ol hem oýanyşy beýleki periferiki nerwler bilen deňşdireniňde haýal geçirýär.

Wegetatiw nerw ulgamynyň bölümleri. Wegetatiw nerw ulgamy iki – simpatiki we parasimpatiki bölümlerden durýar. Olaryň her biriniň hem merkezi we periferiki bölümleri bardyr. Merkezi bölümüni oňurga beýnisinde we kelle beýnisinde ýerleşen goşmaça nerwler hem-de birinji neýronlaryň bedenleri emele getirýärler. Nerw öýjükleriniň şular ýaly toplumyna wegetatiw ýadrolar diýilýär. Şol ýadrolardan aýrylyp gaýdýan nerw süýümleri, nerwleriň wegetatiw düwünleri, içki synalaryň diwarlaryndaky nerw birikmeleri (utgaşmalary) periferiki bölüme degişlidirler.

Wegetatiw nerw ulgamynyň iki bölegi hem biri-birinden anatomiki gurluşlary boýunça-da, fiziologiki işjeňlikleri boýunça-da tapawutlanýarlar.

Wegetatiw nerw ulgamynyň simpatiki bölümi oňurga beýnisiniň döş we bil bölekleri bilen baglanyşyklydyr. Ol ýerde birinji neýronlaryň bedenleri ýerleşýärler. Bu neýronlaryň merkezi nerw ulgamyndan gaýdýan ösüntgileri oňurga ýiliginiň öňdäki kökjagazlarynda çykýar. Olar oňurga beýnisiniň iki gapdalynda zynjyrjyk

görnüşinde ýerleşen simpatiki düwünlerde şahalanyp gutarýarlar. Şol düwünlerde organlar bilen baglanyşykly bolan ilkinji simpatik neýronlaryň bedenleri ýerleşýärler.

Wegetatiw nerw ulgamynyň parasimpatiki bölümi kelle beýnisiniň ortaky we süýri beýnilerinden, şeýle hem oňurga beýnisiniň çatalba bölüminden gaýdýan birnäçe nerwlerden emele gelendir.

Orta beýnidäki wegetatiw ýadrolardan çykýan nerw süýümleri görüş synalaryna barýar.

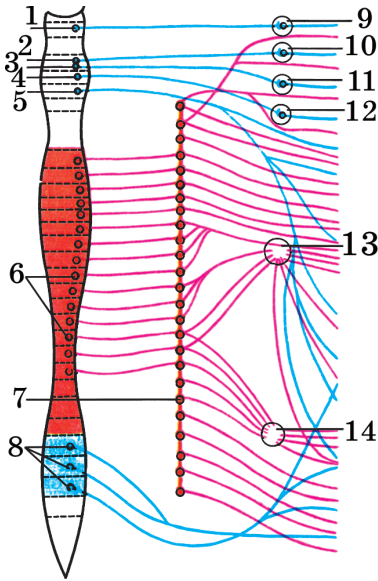
Parasimpatiki wegetatiw nerwleriň arasynda kelleçanak-beýni nerwleriniň X jübüti aýratyn ähmiýete eýedir. Ol süýri beýniden aýrylyp gaýdýar. Muňa azaşan nerwler diýilýär. Ol döş we garyn boşlugynyň köp organlarynyň parasimpatiki süýümler bilen üpjün edýär. Onuň ösüntgileri köp organlara, ýagny ýürege, aşgazana, içegä, köp sanly gan damarlaryna barýarlar. Şonuň üçin hem olara azaşan nerwler diýilýär.

Oňurga beýnisiniň çatalba bölümindäki ýadrodan çykýan parasimpatiki nerwler ýogyn içegä, peşew haltajygyna, jyns synalaryna barýarlar.

Simpatiki nerwlerden tapawutlylykda parasimpatiki nerwler wegetatiw düwünleri merkezi nerw ulgamynyň ýanynda döretmän, organlaryň golaýynda ýa-da olaryň diwarlarynda emele getirýärler.

Şeýlelikde, wegetatiw nerw ulgamynyň täsir edýän organlaryna çenli ýol elmydama iki nerw öýjükleriniň üstünden geçýär.

Wegetatiw nerw ulgamynyň ýerine ýetirýän işleri. Bedenimizde bolup geçýän käbir hadysalar adamyň islegine görä ýerine ýetirilmeyär. Olary adam özüçe üýtgedip bilmeýär. Şeýle hadysalara tüküligiň ýa-da deriň bölünip çykmagy, ýüregiň işleýşi, ýymitiň siňdirilişi, gan damarlarynyň giňelip-daralmagy we ş.m. degişlidir. Şular ýaly hadysalary bedenimiziň talabyna görä sazlaşdyrmaklyk wegetatiw nerw ulgamynyň esasy işidir. Içki organlaryň köpüsi şu nerwler bilen üpjün edilendir.



37-nji surat. Wegetatiw nerw ulgamy:

gyzyl reňk bilen simpatiki nerw ulgamy görkezilen; gök reňk bilen parasimpatiki nerw ulgamy görkezilen.

1. Gözi hereketlendiriji nerwiniň goşmaça maňzy (ýadrosy).
2. Göz yaş maňzy.
3. Ýokarky tüýküllik bölüp çykaryjy maňyz.
4. Aşaky tüýküllik bölüp çykaryjy maňyz.
5. Azaşan nerwiň maňzy.
6. Oňurga beýnisinde simpatik nerw ulgamynyň döş we bil maňyzlary.
7. Simpatik sütün.
8. Türrе parasimpatik maňyzlary.
9. Kirpikli düwün.
10. Ganatgörmüşlikentlewük düwün.
11. Aşaky äňasty düwün.
12. Gulak düwni.
13. Iç garyn örümi.
14. Çöz düwünleri.

Wegetatiw nerw ulgamynyň bölümleriniň gatnaşmagynda, bedenimizde gapma-garşylykly işler amala aşyrylýar. Meselem, simpatiki nerw tarapyndan geçirilýän oýanyş ýüregiň işini güýçlendirýär, parasimpatiki nerw bolsa, ýüregiň ýygrylyp-ýazylmagyny gowşadýar. Gan damarlarynyň daralmagy, simpatiki nerwleriň giňelmegi bolsa, parasimpatiki nerwleriň täsir etmekleri netijesinde bolup geçýär (37-nji surat).

Wegetatiw nerw ulgamy başga-da birnäçe organlarynyň işine täsir edýär.

Wegetatiw nerw ulgamynyň simpatiki nerwleriniň ösüntgileriniň skelet muskullaryna barýandygyny barlaglar görkezdi. Emma, olaryň üsti bilen barýan oýanyşlar wegetatiw nerw ulgamy – ähli içki organlary ähli mähzleri, gan we limfa damarlaryny innerwasiýa edýär. Şonuň bilen bilelikde hem madda çalşygyny dem alşy, iýmit siňdiriş, bölüp çykaryş hadysalaryny üpjün edýär. Wegetatiw nerw ulgamyna ýene-de awtonom (grek, öz-özünü dolandyryan) nerw ulgamy hem diýilýär, sebäbi ol özbaşdak we biziň islegimize bagly däldir.

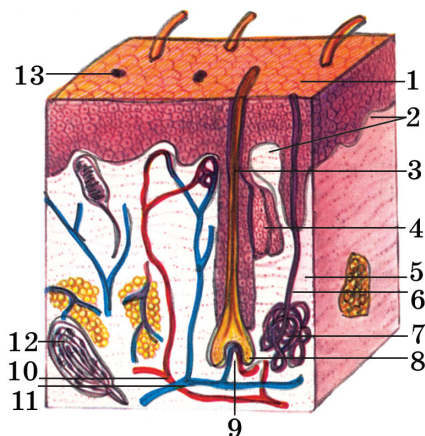
XI b a p

DERI

DERI. DERINIŇ GURLUŞY, ÝERINE ÝETIRÝÄN IŞI WE ÝYLYLYK SAZLAŞYGYNDAKY ORNY

Deri – cutis.

Deriniň gurluşy. Deri bedeniň daşky örtügidir. Onuň meýdany 1,5 – 2 m² töwregidir. Deri, esasan, üç gatlakdan ybaratdyr. Deriniň daşky gatlagyna epidermis – deri ýüzlügi diýilýär. Onuň aşagyndaky gatlak has galyňdyr. Bu deriniň hut özüdir. Ýene has içräkde deriasty ýag kletçatkasy ýerleşýär. Bu ýerde ýag maddasy toplanýar. Deride ýerleşýän boýnuzly emele gelmeler – tüýler we dyrnaklar deriniň önümleridir (38-nji surat).



38-nji surat. Deriniň gurluşy.

- 1.Epidermis. 2. Dermanyň emzijegi. 3. Tüý. 4. Ýag mäzi.
5. Deriniň özi. 6.Der mäsiniň akymy. 7.Der mäsiniň soňky bölegi.
- 8.Tüý haltasy. 9. Tüý emzijegi. 10. Deriniň arteriýa damarlary.
11. Wena damarlary. 12.Duýujy nerw reseptorlary. 13.Der deşijegi.

Deri ýüzlügi. Epidermis epitelial dokumadan emele gelendir. Onuň üstünde bir-birine jebis ýanaşyk ýerleşen, reňksiz diýen ýaly teňňejikler görnüşinde buýnuzlaşan öli öýjükler bardyr. Ol öýjükler deriniň gorag gatlagyny emele getirýärler. Deri ýüzlüginin üstki gatlagynyň aşagynda janly öýjükler ýerleşýär. Olar birnäçe gatlagy emele getirýärler. Bu öýjüklerde pigmentler bolup, adamyň derisiniň reňki şol pigmentleriň (melaniniň) mukdaryna we düzümine baglydyr. Gün şöhlesiniň täsiri astynda deriniň pigmentleriniň mukdary köpeliýär. Adamyň derisi garalýar. Garalan deri adamy Günüň zyýanly ultramelewşe şöhlelerinden gorap saklaýar.

Daşky gurşawyň täsiri astynda deri örtüginin üstündäki buýnuzlaşan öli öýjükler mydama soýlup, aýrylyp durýar. Deriniň buýnuzlaşan gatlagy 7 – 11 gününň dowamynda doly täzelenýär. Emma, olaryň aşagyndaky janly öýjükleriň köpelmegi netijesinde, ýaňky aýrylan öýjükleriň yerleri doldurylýar. Şol sebäpli epidermisiň çuň gatlaklary ösdüriji gatlaklar diýip atlandyryýarlar. Janly öýjükler hem deriniň üstüne golaýlaşyp, kem-kemden ýasy görnüşe geçýärler, soňra olar hem buýnuzlaşýarlar, ölýärler we soýulýarlar.

Deriniň özi birleşdiriji dokumadan ybarat. **Derma** – bu deriniň esasy gatlagydyr. Onuň dokumalarynyň öýjügara maddalary çeyre süýümlerden ybaratdyr. Olar derä maýyşgaklyk häsiýetini berýärler. Meselem, eger-de eliň penjesiniň arka tarapyň derisini dartsaň, onda ol süýnýär, emma, ol goýberilen badyna ýene-de öňki ýagdaýyna gaýdyp gelýär. Deri özüniň maýyşgaklygy bilen adamyň edýän hereketine päsgel bermeyär. Bu gatlakda nerw reseptorlary, ýag mázleri, tüý torbajyklary, gan we limfa damarlary ýerleşýärler. Ýag mázleri deri ýagyny bölüp çykarýarlar. Deri ýagy derini we tüýleri ýaglap, olary ýumşadýar. Deriniň ýüzünde emele gelen ýukajyk ýag gatlagy beden üçin zyýanly bolmagy mümkin bolan suwy we beýleki suwuklyklary bedeniň içine geçirmeýär. Olar ýaglanan deriniň yüzünden togalanyp aýrylýar.

Deri mázleriniň her biri dykyz togalanan ýumajykdan başlanýan turbajygy ýadyňa salýar. Şeýle turbajygyň gönelen böleginiň uju – bölüp çykaryş deşiği deriniň ýüzüne açylýar. Ýumajyklaryň daşy has inçe gan damarlary – kapillýarlar bilen gurşalandyr. Şolar arkaly akýan gandan der mázlerine suw geçýär. Onda erkin halda örän az

mukdarda nahar duzy, moçewina we başga-da käbir maddalar bolýar. Emele gelen der çykaryş akarlarynyň deşikleri arkaly deriniň ýüzüne bölünip çykýar.

Tüýler we dyrnaklar – bu deri buýnuzynyň emele gelmeleridir. Deri ýüzlügininiň janly öyjükleriniň köpelmegi zerarly olar dyngysyz ösýärler. Adam derisiniň köp bölegi gaty seýrek ýerleşen tüýler bilen örtülendir. Tüý kökleri deridäki tüý haltasynda ýerleşýärler. Olara gan bilen üpjün edýän gan damarlary, nerw uçlary, şeýle hem adamyň gowşak ösen kese ýerleşen myşsalarý barýar. Muskullar ýygrylanda, tüýleriň derä görä ýapgytlyk burçy ulalýar. Daşky gurşawyň temperaturasy peselende, bu myşsalar ygtyýarsyz (reflektorlaýyn) ýygrylýarlar. Şonda deriniň ýüzünde ownujak düwürtikler peýda bolýar. Her bir adam özünde «gaz derisi» diýlip atlandyrylýan düwürtijekleri görendir.

Deriasty ýag kletçatkasy deriniň has çuňlukda ýerleşen gatlagydyr. Ol birleşdiriji ýag dokumasyndan emele gelendir. Bu gatlak bedeni çendenaşa sowamakdan saklaýar. Derasty ýag gatlagy bedene düşýän agyryny belli bir derejede azaldýar. Mundan başga-da, bu gatlakda beden üçin ätiýaçlyk ýag toplanýar.

Deriniň ýerine ýetirýän işleri. Deri bedende dürli işleri ýerine ýetirýär.

Deri gorag organydyr. Ol derasty ähli dokumalary mehaniki şikes ýetmelerden gorap saklaýar. Bedeniň suwy ýitirmegine, bedeniň içine del maddalaryň, kesel dörediji has ownuk bedenjikleriň düşmegine päsgel berýär.

Deri duýgy organlarynyň hem biridir. Deride dürli nerw reseptorlary ýerleşýär. Olar basyşy, agyryny, sowugy, ýylylygy duýýarlar. Şeýle duýujylyk bolsa bedeniň töwerekdäki gurşaw bilen özara täsirinde möhüm orny eýeleýär. Ol bize ýaralanmadan, ýanmadan, sowuk almadan äge bolmaklyga ýardam edýär. Şeýlelikde, deriniň duýujylygy onuň gorag wezipesi bilen baglanyşyklydyr.

Deri bölüp çykaryş işini hem ýerine ýetirýär, ýöne onuň bedenden ýaşaýyş işjeňliginiň ahyrky önümlerini bölüp çykarmadaky ähmiýeti örän ujypsyzdyr.

Bedeniň ýylylygynyň sazlaşygynda deriniň orny. Deri beden üçin örän möhüm işe, ýagny bedeniň hemişelik temperaturasyny saklamaklyga hem gatnaşýar.

Öýjüklerde bolup geçýän dargama täsirleşmeleriň netijesinde bedende elmydama ýylylyk emele gelip durýar. Emele gelen ýylylygyň mukdary daşky gurşawyň şertlerine we bedeniň fiziologiki ýagdaýyna baglydyr. Meselem, agyr fiziki işi ýerine ýetirýän bedende bir gije-gündiziň dowamynda 21000 kJ ýylylygyň bölünip çykýandygy hasaplanylýan. Şeýle mukdardaky ýylylyk 80 litr suwy + 37°C-den tä gaýnaýança gyzdyryp biler.

Ýylylyk bedeniň ähli synalarynda, aýratyn hem bagyrda, myşsalarda köp emele gelýär. Şeýle bolsa-da aýazda-da, tomusyň jöwzaly yssynda-da, dynç alyşda-da, fiziki iş ýerine ýetirilende-de adamyň bedeniniň temperaturasy, takmynan, bir derejede – 36,6°C-de saklanýar. Munuň sebäbi hem, beden özünde emele gelen ýylylygyň artykmajyny daşky gurşawa çykarýar. Bu hadysa dem çykarmak arkaly we deriniň üsti bilen amala aşyrylýar.

Deride birnäçe ownujak we has inçe gan damarlary ýerleşýärler. Töwerekdäki howanyň temperaturasy peselen ýagdaýynda şol gan damarlaryna nerwleriň üsti bilen oýanyş geçirilýär. Bu bolsa damarlaryň daralmagyna getirýär. Şeýlelikde, synalardan gelýän ýylylygyň gan bilen daşky gurşawa çykarylyşy peselýär. Bedeni gurşap alýan howanyň ýylylygy ýokarlanan wagtynda bolsa, deridäki gan damarlary ygtyýarsyz duýdansyz giňelýär. Olardan köp gan akyp geçýär. Bu bolsa bedenden ýylylygyň çykarylyşyny artdyrýar. Şeýle hadysalaryň bolýanlygy sebäpli sag bedende ýylylygyň mydamalyk ýagdaýy saklanýar.

Agyr zähmet işi ýerine ýetirilende, beden artykmaç ýylylygy diňe bir giňelen gan damarlarynyň üsti bilen çykarman, eýsem deriniň üsti bilen hem çykarýar.

Adamyň derisinde bir gije-gündizde 12 litre çenli der çykmaga ukyply bolan 2 milliondan hem gowrak deri mázleri bolýar. Munuň özi adama bedeniniň temperaturasyndan ýokary temperaturaly gur-

şawda ýaşamaga mümkinçilik berýär. Howa çygly bolanda ýylylygyň bugarmak arkaly berlişi kynlaşýar.

Daşky gurşawyň temperaturasynyň peselmegi bedende ýylylygyň emele gelşini ýokarlandyrýar. Bu erkin hereketler bilen gazanylýar. Bedeni ýylylyk bilen üpjün edýän beýleki usul titremedir. **Titreme** – munuň özi myşsalaryň uly ýygylkda erkin bolmadyk ýygrylmalarydyr. Ony erkin hereketler bilen duruzmak bolar. Şemalsyz howada, günüň astynda, aýratyn hem, bugly howada, dymyk, oňat şemaladylmaýan jaýlarda ýa-da howany ýaramaz geçirýän eşikde fiziki iş edende bedeniň ýylylyk berijiligi kynlaşýar. Netijede, ýylylygyň emele gelşi bilen onuň çykarylyşynyň arasyndaky deňagramlyk bozulýar. Bu bedende ýylylyk urmanyň ýüze çykmagyna sebäp bolup biler.

Syzyş. Nemli bardajyklarda we deride syzyş reseptorlary ýerleşýärler. Olar, aýratyn hem, dilde, barmaklarda we elniň aýasynda köpdürler. Ol reseptorlar bir zada degilende, basylanda, sowuk we ýylylyk tasir edende, agyry gyjynmalarynda oýanýarlar. Adam syzmak arkaly gözi ýumuk bolanda-da, islendik zadyň ululygyny, şekilini, agramyny kesgitlep bilýär.

Nemli bardajyklaryň we deriniň reseptorlary ýylylygy we sowugy duýýar. Daşky gurşawyň temperaturasy baradaky maglumat, bedeniň temperaturasynyň hemişeligini sazlamak üçin gerek.

Agyry reseptorlary dokumany ýa-da synany zaýalap biljek dürli täsirlerde oýanýar. Agyry abanýan howpa örän basym üns bermäge mejbur edýär. Şol «agyry» nokatlardan çykýan impulslar gyzygyn ýa-da tikenli zatlardan elniň çekmäge mejbur edýär.

XII bap

DUÝGY ORGANLARY ORGANA SENSUUM

SELJERIJILER BARADA DÜŞÜNJE

Seljerijileriň bölümleri. Adamlara mahsus bolan gyjyndyrmany inçeden seljermeklik, belli bir gyjyndyryjylaryň täsiri astynda oýanyşyň döredýän ýeri bolan reseptorlardan başlanýandygyny I.P.Pawlow anyklady. Soňra oýanyş nerwler arkaly uly ýarym şarlaryň gabygynyň degişli zolagyna geçirilýär, şu ýerde beden gyjyndyrmany gutarnykly seljerýär. Şeýlelik bilen, reseptorlar nerw we gabygyň kesgitli zolagyna bedeniň gyjyndyrmany kabul edip alynmagyny we onuň tapawutlandyrylmagyny üpjün edýän ýeke-täk birligi emele getirýärler.

Reseptorlar, olardan gyjynmalaryň geçirilýän ýollary, kelle beýnisiniň uly ýarym şarlarynyň gabygynyň ýörite zolaklary duýgynyň oýanýan we dürli gyjynmalaryň geçýän ýeke-täk ulgamyny düzýärler. Şeýle ulgam I.P. Pawlow tarapyndan seljerme diýlip atlandyrylýar.

Seljermeleriň üç böleginiň haýsy hem bolsa birine şikes ýetende, olaryň gyjyndyrmalary seljermek ukuby ýitýär. Meselem, göz reseptorlarynyň kesel zerarly üýtgemegi-de, görüş nerwiniň ýerine ýetirýän işleriniň bozulmagy-da, uly ýarym şarlaryň görüş zolagyna şikes ýetmegide adamyň görşi ýitirmegine eltmegi mümkindir. Daş-töwerekdäki zatlary adamyň kabul etmegi köp seljermeleriň sazlaşykly işlemegine baglydyr.

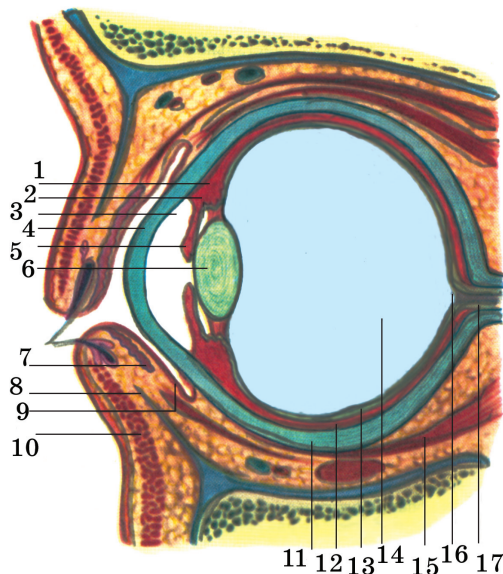
Görüş organy

Görüşüň organy – organum visus. Görüşüň ähmiýeti. Görüş organynyň kömegi bilen biz daş-töweregimizdäki zatlary seljerýäris,

reňkli habarlary, harplary, sanlary, suratlary we ş.m. saýgarýarys, howpy wagtynda duýýarys. Görüş zähmet işjeňliginiň ähli görnüşleri üçin möhümdir.

Gözüň gurluşy. Göz kelle çanagyň göz hanasynda ýerleşýär. Göz hanasynyň diwarjyklarynda göz almasynyň daşky üstüne muskullar barýar, şolaryň kömegi bilen göz hereketlenýär. Gözi gurşap alýan organlar ony daşky gurşawyň zyýanly tasirlerinden gorap saklaýarlar. Meselem, gaşyň tüýleri maňlaýdan akyp gelýän deri iki ýana sowýar. Gabaklar we kirpikler bolsa göze tozanjyklaryň düşmegine päsgel berýär (39-njy surat).

Gözüň daşky burçunda ýerleşen gözýaş mäzi göz almasynyň üstüni çyglydyrýan, gözi ýyladýan, oňa düşýän del bölejikleri yuwup aýyryan, soňra bolsa gözüň içki burçundan gözýaş akary boýunça burun boşlugyna syrygýan suwuklygy bölüp çykarýar.



39-njy surat. Gözüň gurluşy.

1. Kirpikjimek muskul.
2. Göz almasynyň yzky kamerasy.
3. Göz almasynyň öňki kamerasy.
4. Göz perdesi.
5. Älemgoşar bardajygy.
6. Hrustaljyk.
7. Gabygyň kekirdewügininiň mäzi.
8. Gabygyň aşaky kekirdewügi.
9. Konýuktiwa.
10. Aşaky gabygyň muskuly.
11. Sklera.
12. Damar gabygy.
13. Torjagaz.
14. Aýna görnüşli beden.
15. Göz almasynyň muskuly.
16. Görüş nerwiniň diskini.
17. Görüş nerwi.

Göz bäbenegi (göz almasy) şar görnüşli. Ol içki ýadrodan we ony örtýän üç sany bardajykdan durýar.

Daşky bardajygy. Göz almasy dykyz fibroz bardajygy bilen örtülendir. Bu bardajyk ony mehaniki we himiki şikes ýetmelerden, daşky del bölejikleriň, has ownuk bedenleriň aralaşmagyndan goraýar. Fibroz bardajygy iki bölekden ybarat. Öňki bölegi durudyr, oňa

göz perdesi diýilýär. Ol ýagtylyk şöhlelerini erkin geçirýär. Yzky bölegi belok (sklera) bardajygy. Ol ýagtylyk şöhlelerini geçirmeýär.

Ortaky bardajyk – damarlak bardajygy. Ondan göz almasyny gan bilen üpjün edýän gan damarlarynyň gür torý geçirýär. Ol üç bölekden durýar: öňki, ortaky we yzky. Damarlak bardajygynyň öňki bölegi älemgoşar diýlip atlandyrylýar. Onuň reňki (açyk gökden gara çenli) pigmentiniň mukdaryna we düzümine baglydyr. Älemgoşar bardajygynyň ortasy birleşmeýär, ol ýerde göreç emele gelýär. Göreç gözün içine ýagtylyk şöhleleriniň düşüşini sazlaýar. Güýçli ýagtylykda göreç pitewalaýyn giňelýär. Diýmek, göreç hem giňelip hem-de daralyp bilýär. Göreç deşiginiň göwrümünü älemgoşaryň gatynda ýerleşen ýörite göz muskullary üpjün edýärler: görejiň büzmeği, sfinkteri (daraldýar) we görejiň dilatatory (giňeldýär). Älemgoşardan yz tarapda kirpikjimek bedeni (muskul) ýerleşýär. Onuň ýygrylmagynyň netijesinde, hrustaljygyň egremi üýtgeýär. Damarlyk bardajygyň uly yzky bölegi hususy damar bardajygy diýlip atlandyrylýar.

Içki bardajyk – torjagaz (setçatka). Torjagazda gözün reseptorlary – taýajyklary we çüýşejikler (kolbajyklary) ýerleşýär. Taýajyklaryň inçik garalandaky ýagtylygyň reseptorlarydyr. Çüýşejikler diňe ýagtyda gyjynýarlar. Olaryň kömeği bilen hem reňkler saýgarylýar. Torjagazda ýagtylyk nerw impulslaryna öwürülýär. Olar görüş nerwleri boýunça uly ýarym şarlaryň gabygynyň görüş zolagyna geçirilýär. Bu zolakda gyjynmalar, ýagny zatlaryň şekilleri, reňki, ululygy, ýagtylanyşy, yerleşşi, hereketi seljerilýär.

Göz almasynyň içki ýadrosy hrustaljykdan, aýna görnüşli bedenden, öňki we yzky gözün kameralarynyň suwuklygyndan ybarat.

Hrustaljygyň iki tarapy güberçek. Ol görejiň aňyrsynda ýerleşýär. Hrustaljyk arkaly göze girýän ýagtylyk şöhläniň döwülmesi we olaryň torjagazda fokusirlenmeği bolup geçirýär. Hrustaljygyň yz tarapynda aýna görnüşli bedeni (doňdurma şekilli madda) ýerleşýär. Göz perdesiniň we älemgoşaryň arasynda gözün öňki kamerasy, älemgoşaryň we hrustaljygyň arasynda bolsa, gözün yzky kamerasy ýerleşýär. Olar özara aragatnaşykly we durý açyk ergin bilen doldurylan.

Görüşüň bozulmalary. Adam zatlary ýakyndanam, daşdanam oňat görýär. Bu häsiýet hrustaljygyň egriligini üýtgedip bilmek we

has güberçek ýagdaýda bolup bilmek ukuby bilen baglanyşyklydyr. Görşüň bozulmalary, köplenç, **şowakörlük** we **uzakdan görüjilik** görnüşinde duş gelýär.

Şowakörlere uzakda ýerleşýän zatlar, uzakdan görýänlere bolsa golaýda ýerleşýän zatlar aýdyň görünmeýär. Dogabitdi şowakörlüğe, esasan, göz almasynyň süýri şekili sebäp bolýar. Dogabitdi uzakdan görmeklige bolsa, onuň kelteligi sebäp bolýar. Göz hrustaljygynyň egriligine üýtgemek ukybynyň peselmegi hem uzakdan görüjilige sebäp bolup biler. Bu hadysa, köplenç, gartaşan adamlarda duş gelýär. Gözüň görşüniň ýokarda aýdylan bozulmalaryndan ejir çekýän adamlar lukman tarapyndan saýlanyp alnan ýörite äýnek dakynýarlar. Öz-özüne äýnek saýlamak ýa-da kesekiniň äýnegini dakynmak bolmaýar. Munuň özi görşüň ýaramazlaşmagyna eltýär.

Eşidiş we deňagramlylyk organy **Eşidiş we deňagramlylyk organy – organum** **vestibulocochleare**

Eşidişiň ähmiýeti. Eşidişiň kömegi bilen adamlar öz aralarynda zähmet we jemgyýetçilik işjeňliginde aragatnaşyk edýärler. Çaganyň geplemegi öwrenmegi hem eşidiş bilen baglanyşyklydyr. Eşidiş organynyň kömegi bilen daş-töweregimizdäki bolup geçýän hadysalar baradaky habarlar, ses tolkunlary nerw impulslaryna öwrülýär.

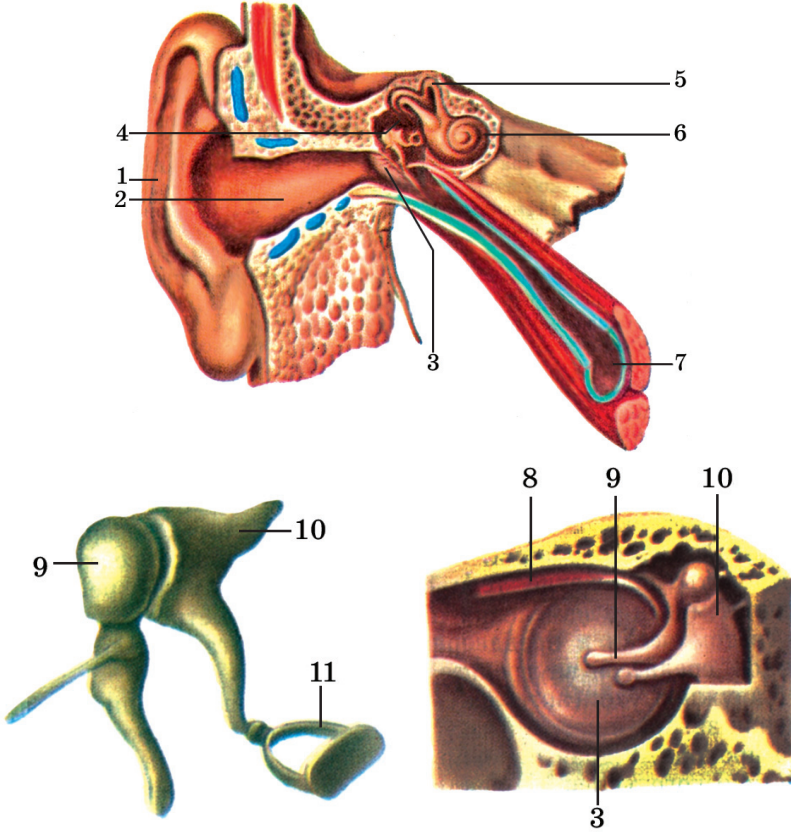
Eşidiş organynyň gurluşy. Adamyň eşidiş organy 3 bölümden: daşky, ortaky we içki gulaklardan ybaratdyr.

Daşky gulak gulak ýelkeninden we daşky eşidiş geçelgesinden ybaratdyr. Gulak ýelkeni ses tolkunlarynyň berk dartylan perde bilen gutarýan daşky eşidiş geçelgesine gönükdirilmegine ýardam edýär. Gulak perdesi daşky gulagyň ortaky gulak bilen aralygyny bölýär. Gulak ýelkeni kekirdewükden we ony örtýän deriden ybarat. Daşky eşidiş geçelgesi hem deri bilen örtülen onda gulak kükürdini bölüp çykarýan mázler bar.

Ortaky gulak – ortaky gulagyň boşlugyndan, eşidiş süňkja-gazlaryndan we eşidiş turbajygyndan ybarat. Ortaky gulagyň boşlugy eşidiş turbajygy (Ýewstahiýewiň turbasy) arkaly burun-damak bilen birleşýär. Bu turbajygyň üsti bilen daşky gurşawdan ortaky gulagyň

boşlugyna howa akymy düşýär. Şeýlelikde, gulak perdesiniň iki gapdalynda-da howanyň deň basyşy emele gelyär. Bu bolsa gulak perdesini şikeslenmekden gorap saklaýar.

Ortaky gulakda bir-birleri bilen zygiderli birleşen üç sany eşidiş süňkjagazlary – çekiçjik, sandaljyk we üzeňňjik ýerleşýär. Olar gulak perdesini içki gulagyň süýrgült deşijegini dartyp ýapyp durýan maýşgak perde bilen birleşdirýär (40-njy surat).



40-njy surat. Eşidiş we deňagramlylyk organy.

1. Gulak ýelkeni. 2. Daşky eşidiş geçelgesi. 3. Gulak perdesi. 4. Ortaky gulak.
5. Süňk ýarymaýlaw akarlary. 6. Ulitka. 7. Gulak turbasy. 8. Gulak perdesini dartýan muskul. 9. Çekişjik. 10. Sandaljyk. 11. Üzeňňjik.

Içki gulak – labirint. Içki gulak kelle süňküniň içine aralaşyp, çekge süňküniň çuňlugynda ýerleşýär. Ol ulitkadan, labirintiň orta-

ky böleginden ýarym aýlaw akarlardan ybarat. Içki gulagyň bu çylşyrymly böleginde eşidişiň ýerine ýetirilişi diňe spiral görnüşli aýlaw-aýlaw ulitka bilen baglanyşyklydyr. Onda eşidiş reseptorlary bar.

Onuň galan bölegi, ýagny ýarym aýlawly akarlardan durýan bölegi we labirintiň ortaky bölegi bedeniň deňagramlygyny saklaýan organa degişlidir.

Eşidiş organynyň ýerine ýetirýän işi. Ses tolkunlary gulaga ýetip, daşky eşidiş geçelgesinden geçýär we gulak perdelerini yrgyldadýar. Ses belent boldugyça, yrgyldylaryň ýygylgy şonça-da uludyr. Ýygylgyň ulalmagy sesiň güýjüniň ýokarlanmagy bilen baglanyşyklydyr. Ortaky gulagyň eşidiş süňkjagazlary gulak perdesiniň yrgyldylaryny güýçlendirip, içki gulagyň süýrgült deşigine geçirýärler. Bu içki gulagy dolduryp duran suwuklygyň yrgyldylaryny döredýär. Olar bolsa içki gulagyň reseptorlary tarapyndan nerw impulslaryna öwrülýärler we eşidiş nerwi boýunça kelle beýnisine geçirilýär. Kelle beýnisiniň çekge bölümünde ýerleşýän eşidiş zolagynda sesiň häsiýetiniň, onuň güýjüniň belentliginiň gutarnykly aýyl-saýyl edilişi bolup geçýär.

Içki gulagyň reseptorlaryndan, nerw impulslaryny geçirýän nerwlerden we kelle beýnisiniň çekge böleginde ýerleşen eşidiş zolagynan durýan bölegine ses seljerijisi diýilýär.

Deňagramlyk duýgusy

Bedeniň giňişlikdäki ýagdaýy, ýagny öňe-yza, gapdallara gysarmaklyk ýagdaýlary içki gulakda ýerleşýän iki sany (tegelejik we süýnmek) haltajyklaryň we üç sany ýarym aýlawly akarlaryň reseptorlary tarapyndan kesgitlenilýär. Şol haltajyklar we aýlawly akarlar deňagramlygy saklaýan synany, ýagny westibulýar aparaty emele getirýärler. Haltajyklarda we ýarym aýlawly akarlarda reseptorlardan başga-da içki gulakdaky suwuklyga meňzeş suwuklyk bolýar.

Ýarym aýlawly akarlar bir-birlerine perpendikulýar tekizlikde ýatýarlar. Kelläniň ýagdaýy ýa-da hereketi üýtgedilende haltajyklaryň we ýarym aýlawly akarlaryň reseptorlary oýanýarlar. Şonda emele

gelyän nerw impulslary nerw ýollary boýunça ortaky beýnä, beýni-jige we uly ýarym şarlaryň gabygyna geçirilýär. Kelläni zyzgiderli, köp gezek hereketlendirmek ýakymсыz başaýlanma, ýürek bulanma ýaly duýgular ýüze çykarýar. Bu ýagdaý, esasan hem, deňiz çaykanmalarynda, hiňňillik uçulanda oňat duýulýar. Şeýle ýagdaýda ýarym aýlawly akarlaryň reseptorlary gezekli-gezegine gyjynýarlar.

Kosmos gämileri kosmosa uçurylanda aşa agramlylyk kosmonawtlaryň westibulýar aparatyna güýçli täsir edýär.

Agramsyzlyk ýagdaýynda adam, köplenç, ýykylma, ýürek bulanma ýaly hadysalara duçar bolýar. Şonuň üçin hem uçuşa taýýarlanýan kosmonawtlar bilen ýörite türgenleşikler geçirilýär. Adam agramsyzlyk ýagdaýynda, giňişlikde, adatça, görüş organy bilen ugur alýar.

Ys alyş organy **Ys alyş organy – organum olfactus**

Burun boşlugynyň ýokarky böleginde ýerleşýän ýokarky burun ýelkeniniň nemli bardajygynda köp sanly ys alyş reseptorlary ýerleşýär. Olary gaz görnüşli maddalar gyjyndyrýarlar. Impulslar reseptorlardan ys alyş nerwi boýunça kelle beýnisiniň uly ýarym şarlarynyň gabygynyň ys alyş zolagyna geçirilýär. Şeýlelikde, biziň beýnimiz ysly maddalar barada maglumat alýar. Ys alyş reseptorlary käbir ysy howanyň 30 milliarddan bir bölegiçe mahaly hem kabul edýär. Adam ysy boýunça zaýalanan iýmiti iýmäge ýaramly bolan iýmitden tapawutlandyrýar, howada zyýanly galyndylaryň, mysal üçin, tebigy gazyň peýda bolmagyny duýýar.

Tagam biliş organy **Tagam biliş organy – organum gustus**

Tagam biliş reseptorlarynyň dört görnüşi bar. Olar esasy bolan süýji, aý, turşy we duzly tagamlara duýgurdyrlar. Tagam biliş reseptorlarynyň toplумы diliň nemli bardajygynyň ösüntgilerinde – tagam biliş emzijeklerinde bar bolan tagam biliş böwrejiklerinde ýerleşýärler. Olar, aýratyn hem, diliň ujunda, gapdallarynda we yzky böleginde,

damagyň we ýumşak kentlewügiň diwarlarynda has hem köpdür. Diliň oň böleginiň, esasan, süýjä, yzkysynyň bolsa aja, gapdallarynyň turşa, diliň ujunyň we gapdal böleginiň duzly maddalara täsirlenýändigini anyklanyldy. Tagam biliş reseptorlary suwda ýa-da tükülikde erän maddalaryň täsirinden hem gyjynýarlar. Gurak iýmit tagamsyz ýaly duýulýar.

Tagam biliş böwrejekleri 10 – 15 sany reseptor öýjüklerden ybarat. Olaryň hersine 2 – 3 sany duýujy nerw süýümleri barýar. Tagam biliş böwrejekleriniň depesinde deşijek bar. Bu deşijekler nemli bardanyň üstüne açylýarlar.

Agyz boşlugynda diňe tagam biliş reseptorlary bolman, ol ýerde galtaşma we basyş reseptorlary, şeýle hem ýylylyk reseptorlary bolup, olar goşmaça gyjynmalary – tagam biliş duýgularyny güýçlendirýärler.

Tagamy duýmak üçin 15 – 35° C-li iýmit has amatlydyr. Iýmit gyjynmalarynyň täsiri astynda tagam biliş reseptorlarynda oýanma döreyär. Şol oýanmalar tagam biliş nerwleriniň süýümleri boýunça uly ýarym şarlaryň tagam biliş zolagyna geçirilýär. Ol ýerde iýmitiň tagamy gutarnykly aýyl-saýyl edilýär.

Iýmitiň tagamy tagam biliş, ys alyş, syzyş reseptorlarynyň kömegi bilen alynýan duýgularnyň jemidir. Meselem, biz şokolad iýenimizde şol bir wagtyň özünde hem-ä süýjüligi, hemem özboluşly ysy, hemem kem-kemden eräp barýan tekiz üstüni duýýarys. Agyr dümwelenende, ýagny haçanda burun damak nemli madda bilen dykylan, onuň agyz boşlugy bilen baglanyşygy bozulan ýagdaýynda iýmit biziň üçin tagamsyz ýaly duýulýar. Sebäbi biz ysy duýmalyarys.

Tagam adama iýmitiň hilini kesgitlemäge-de mümkinçilik berýär. Şeýle hem iýmit siňdiriş şiresiniň bölünip çykmagyna-da, iýmit siňdiriş hadysasyna-da ýardam edýär.

Duýuş organlarynyň özara çalşygy

Adamyň bedeni bir duýuş organynyň bozulmagynyň ornuny beýleki biriniň hasabyna doldurmaga-da ukyplydyr. Görüşden mahrum bolnanda eşidiş ýokarlanýar, ys alyş we syzyş güýçlenýär. Adamyň

bedeniniň birnäçe duýuş organlarynyň bir wagtyň özünde bozulmagynda-da, onuň daşky gurşawa uýgunlaşýandygy aýratyn geň zatdyr. Mysal üçin, ker, kör, lal adamlaryň ys alşy we duýujylygy şeýle bir ösen, olar ysy boýunça tanyşlaryny, hatda gazet-žurnallaryň atlaryny hem kesgitläp bilýärler. Saz çalynýan wagty howanyň tolkunlaryny tutup, bütin bedeniniň üsti bilen saz hem diňleýärler.

Duýuş organlarynyň özara çalşygy adam bedeniniň tükeniksiz we ahyryna çenli heniz bilinmedik mümkinçiliklerine şaýatlyk edýär.

Duýuş organlarynyň adamyň ýaşagyşynda orny. Duýuş organlarynyň sazlaşykly işlemekleri adamyň kadaly we işjeň ýaşamagyny üpjün edýär.

Agramsyzlyk ýagdaýynda adam giňişlikde görşüň kömegi bilen ugur alýar. Giňişlikde ugur almakda myşsa duýgusy hem uly orny eýeleýär.

Deri duýgusy bedeni köp zeperlenmelerden sowmaga ýardam edýär. Örän ýiti ýa-da gyzgyn zada degen badymyza, gyjyndyryjydan biz pitewaly daşlaşýarys. Adamyň ýaşagyşynda ys alşyň hem uly ähmiýeti bar. Biz ýaramaz ýimiti ýaramly ýimitden ysy bilen tapawutlandyryarys. Durmuşda tagam bilşiň hem ähmiýeti uludyr. Biz tagamly ýimiti iýenimizde, ýimit siňdiriş şireleri köp bölünip çykýar. Zähmet işinde hem duýgy organlarynyň örän möhüm ähmiýeti bardyr.

Türkmençe-latynça sözlük

Öýjük. Dokumalar

Öýjük – cellula

Sitologiýa – grek «kytos» – öýjük, «logos» – ylym.

Ýadro – nukleus

Epitelial dokuma – textus epitheliales

Birleşdiriji dokuma – textus connectivus

Kekirdewük dokumasy – textus cartilagineus

Süňk dokumasy – textus osseus

Muskul dokumasy – textus musculares

Nerw dokumasy – textus nervosus

Gan – sanguis

Mázler – glandulae

Süňkler we olaryň birleşmeleri

Bogun – articulatio

Süňk – os

Süňk ýiligi – medulla ossium

Süňk ýorkasy – periosteum

Diafiz – diaphysis

Epifiz – epiphysis

Metafiz – metaphysis

Skelet – sceleton

Oňurgalyk – columna vertebralis

Oňurga süňki – vertebra

Boýun oňurgalary – vertebrae cervicales

Döş oňurgalary – vertebrae thoracicae

Bil oňurgalary – vertebrae lumbales

Çatalba oňurgalary – vertebrae sacrales

Guýmaç – os sacrum
Türre oňurgalary – vertebrae coccygeae
Türre süňki – os coccygis
Döş kapasasy – compages thoracis, thorax
Gapyrga – costae
Döş süňki – sternum
Kelleçanak – cranium
Depe süňki – os parietale
Dilasty süňk – os hyoideum
Duluk süňki – os zygomaticus
Çekge süňki – os temporale
Burun süňki – os nasale
Maňlaý süňki – os frontale
Ýeňse süňki – os occipitale
Pahna şekilli süňk – os sphenoidale
Gözenekli süňk – os ethmoidale
Ýokarky äň – maxilla
Kentlewük süňki – os palatinum
Göz ýaş süňki – os lacrimale
Burun süňki – os nasale
Burnuň aşaky ýelkeni – concha nasalis inferior
Azal süňki – vomer
Aşaky äň – mandibula
Pilçe – scapula
Ýaýjyk – clavícula
Çigin süňki – humerus
Tirsek süňki – ulna
Bilek süňki – radius
Goşar süňkleri – ossa carpi
Aýa süňkleri – ossa metacarpii
Barmaklaryň süňkleri – ossa digitorum
Falanga – phalanges
Çanaklyk süňki – os coxae
Ýanbaş süňki – os ilium
Oturýer süňki – os ischii
Gasyk süňki – os pubis
But süňki – os femoris
Dyzçanak – patella
Injik – crus

Uly injik süňki – tibia
Kiçi injik süňki – fibula
Daban – pes
Daraklygyň öňi – ossa tarsi
Daraklyk – metatarsi
Gasyk simfizi – symphysis pubica
Çanaklyk – pelvis

Muskul ulgamy

Muskul – musculus
Trapesiýa şekilli muskul – m. trapezius
Arkanyň inli muskuly – m. Latissimus dorsi
Pilçäni galdyrýan muskul – m. levator scapulae
Uly we kiçi romb şekilli muskul – m. m. rhomboidei major et minor
Ýokarky yzky diş-diş muskul – m. serratus posterior superior
Kelläniň kemerli muskuly – m. splenius capitis
Boýnuň kemerli muskuly – m. splenius cervicis
Oňurgany gönüleýän muskul – m. erector spinae
Uly döş muskuly – m. pectoralis major
Kiçi döş muskuly – m. pectoralis minor
Ýájygyasty muskul – m. subclavius
Öňki diş-diş muskul – m. serratus anterior
Daşky gapyrgara muskullar – m. m. intercostales externi
Gapyrgaasty muskullar – m. m. subcostales
Döşüň kese muskuly – m. transversus thoracis
Gapyrgalary galdyrýan muskullar – m. m. levatores costarum (berves et longi)
Diafragma – diaphragma
Garnyň göni muskuly – m. rectus abdominis
Garnyň kese muskuly – m. transversus abdominis
Garnyň daşky gyşyk muskully – m. obliquus externus abdominis
Garnyň içki gyşyk muskuly – m. obliquus internus abdominis
Kelle muskuly – m. m. capitis
Ýeňse-mañlaý muskuly – m. occipitofrontalis
Gaşy ýygyrýan muskul – m. corrugator supercili
Gözüň aýlawly muskuly – m. orbicularis oculi
Burun muskuly – m. nasalis
Agzyň aýlawly muskuly – m. orbicularis oris

Ýokarky dodagy galdyrýan muskul – m. levator labii superioris
Agzyň burçyny galdyrýan muskul – m. levator anguli oris
Uly we kiçi ýañak muskullary – m. m. zygomaticus major et minor
Çeýneýji muskullar – m. masseter
Çekge muskuly – m. temporalis
Delta şekilli muskul – m. deltoideus
Geriş asty muskul – m. infraspinatus
Kiçi tegelek muskul – m. teres minor
Iki kelleli muskul – m. biceps brachii
Çigin muskuly – m. brachialis
Üç kelleli muskul – m. triceps brachii
Baldyr muskuly – m. gastrocnemius
Tikin muskuly – m. sartorius
Buduň dört kelleli muskuly – m. quadriceps femoris
Uly guýruk muskuly – m. gluteus maximus

Iýmit siňdiriş ulgamy

Agyz boşlugy – cavitas oris
Dişler – dentes
Dil – lingua
Damak – pharynx
Gyzylödek – esophagus
Aşgazan – gaster (ventriculus)
Inçe ičege – intestinum tenue
On iki barmak ičege – duodenum
Hor ičiğe – jejunum
Ýanbaş ičegesi – ileum
Ýogun ičege – intestinum crassum
Köričege – caecum
Appendiks – appendix
Aýlawly ičege – colon
Göni ičege – rectum
Bagyr – hepar
Öt haltasy – vesica fellea (biliaris)
Aşgazanasty mäs – pancreas
Garyn perdesi – peritoneum
Garyn boşlugy – cavitas abdominis

Dem alyş ulgamy

Burun boşlugy – cavitas nasi

Kekirdek – larynx

Traheýa – trachea

Öyken – pulmones

Plewra – pleura

Peşew bölüp çykaryş ulgamy

Böwrek – ren (nephros- grek)

Peşew akdyryjy akar – ureter

Peşew haltasy – vasica urinaria

Erkek peşew çykaryş akary – urethra masculina

Aýal peşew çykaryş akary – urethra feminina

Jyns agzalary

Ýumurtga – testis

Tohum mäzi – prostata

Ujyt – penis

Ýumurtgalyk – ovarium

Ýatgy turbasy – tuba uterina

Ýatgy – uterus

Çaga ýoly – vagina

Göwüs mäzi – mamma

Ýürek-damar ulgamy

Ýürek – cor

Aorta – aorta

Ýokarky içi boş wena – v. cava superior

Aşaky boş wena – v. cava inferior

Bagra girýän wena – v. portae hepatis

Limfatiki düwünler – nodi lymphatici

Dalak – splen

Nerw ulgamy

Oňurga beýnisi – medulla spinalis

Kelle beýnisi – encephalon

Süýri beýni – medulla oblongata

Köpri – pons

Beýnijik – cerebellum

Orta beýni – mesencephalon

Aralyk beýni – diencephalon

Wegetatiw nerw ulgamy – systema nervosum autonomicum

Mázler

Epifiz – corpus pinealis

Gipofiz – hypophysis

Galkan görnüşli máz – glandula thyroide

Çarşak şekilli máz – thymus

Böwregüsti máz – glandulae suprarenales

Duýuş organlary

Deri – cutis

Tüýler – pili

Dyrnak – unguis

Göz almasy – bulbus oculi

Älemgoşar – iris

Göreç – pupilla

Gözýaş mázleri – glandulae lacrimales

Daşky gulak – auris externa

Gulak ýelkeni – auricula

Gulak perdesi – membrana tympani

Ortaky gulak – auris media

Eşidiş turbasy – tuba auditiva

Içki gulak – auris interna

Ulitka – cochlea

Peýdalanylan edebiýatlar

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiň ylmy esaslary. Aşgabat, 2007.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. Aşgabat, 2010.
4. *Самусев Р.П., Селин Ю.М.* Анатомия человека – Москва «Медицина» 2002 .
5. *Липченко В.Я., Самусев Р.П.* Атлас нормальной анатомии человека – Москва, «Медицина», 1988 .
6. *Георгиева С. А., Беликина Н.И., Прокофьева Л.И., Кориунов Г.В., Киричук В.Ф., Головченко В.М., Токаева Л.К.* Физиология – Москва, «Медицина» 1982.
7. *Синельников Р.Д.* Атлас анатомии человека – в трёх томах. Москва, 1983.
8. *Воробьева Е.А., Губарь А.В., Сафьянников Е.Б.* Анатомия и физиология – Москва, «Медицина», 1987 .
9. *Babaýew B., Mämiýew A.* Biologiýa. Adam we onuň saglygy – Aşgabat, 2006.

MAZMUNY

Giriş	7
Anatomiýa we fiziologiýa ylymlarynyň taryhyndan gysgaça maglumatlar	8
I bap. Adam bedeni barada umumy maglumat	12
Öýjük we onuň gurluşy	12
Öýjügiň himiki düzümi, häsiýetleri we köpelişi	15
Dokumalar. Dokumalaryň görnüşleri we olaryň häsiýetleri	20
Organlar we organlar ulgamy	23
II bap. Daýanç-herket ulgamy	25
Skeletiň ähmiýeti. Süňkün organ hökmünde gurluşy. Süňkleriň birleşmeleriniň görnüşleri	25
Ýokarky ahyryň skeleti	35
Aşaky ahyryň skeleti	37
Skelet muskullary. Olaryň organ hökmünde gurluşy. Muskullaryň fiziologiýasy	39
Arka muskullary	42
Garyn muskullary	45
Kelle muskullary	47
Ýokarky ahyryň muskullary	49
Aşaky ahyryň muskullary	51
III bap. Ýimit siňdiriş ulgamy	53
Ýimit siňdiriş agzalary. Olaryň gurluşy we ýerine ýetirýän işleri	53
Agyz boşlugy	54
Damak	56
Gyzylödek	56
Aşgazan	57
Inçe içege	58
Ýogyn içege	59
Bagyr	60
Aşgazanasty mäs.	62

Agyz boşlugynda iýmitiň özleşdirilişi	63
Aşgazanda iýmitiň özleşdirilişi	66
Içegede iýmitiň özleşdirilişi	69
Ýokumly maddalaryň dargama önümleriniň gana sorulmagy	71
IV bap. Dem alyş ulgamy. Dem alyş	74
Dem Alyş ulgamy barada umumy düşünje. Burun boşlugynyň ähmiýeti we gurluşy. Burnuň goşmaça boşluklarY.....	74
Kekirdek	75
Traheýa.....	77
Öýken	77
Öýkenlerde we dokumalarda gaz çalşygy.....	79
Dem alyş hereketleri	82
Dem alyşyň reflektor sazlaşygy	84
V bap. Madda we energiýa çalşygy. Witaminler	87
Madda we energiýa çalşygynyň häsiýetnamasy	87
Iýmit maddalarynyň çalşygy	89
Organiki däl maddalaryň çalşygy	94
Witaminler. Witaminleriň açylyş taryhy	97
VI bap. Peşew bölüp çykaryş ulgamy.	
Bölüp çykaryş ulgamy – systema urinaria	101
Böwrekleriň gurluşy.....	103
Nefronyň gurluşy	105
VII bap. Jyns agzalary	110
Erkek jyns ulgamy – organa genitalis masculina.....	110
Aýal jyns agzalary – organa genitalia feminina.....	113
VIII bap. MÄZLER	119
Içki sekresiýa mázleri – glandulae endokrinae	119
Aşgazanasty mäziň endokrin hyzmaty.....	124
Böwregüsti mázler	125
Jyns mázleriniň içki sekresiýasy	125
Göwüs mázleri	126
IX bap. Gan. Ýürek-damar ulgamy – systema cardiovasculare.	
Bedeniň içki gurşawy.....	128
Ganyň ähmiýeti, mukdary we düzümi	128
Ganyň toparlary. Gan goýbermek (donorçylyk).....	131
Ýürek-damar ulgamy barada umumy düşünje. Gan aýlanyş	133
Gan damarlarynyň gurluşy we wezipeleri. Anastomozlar.	
Kollateral gan aýlanyş	134
Ýüregiň gurluşy we ýerleşşi	135

Ýürek sikli (kardiosikl)	140
Ýüregiň geçiriji ulgamy	142
Ýüregiň sistoliki we minut göwrümi	144
Ýüregiň sesleri (tonlary)	145
Elektrokardiogramma	146
Ýüregiň innerwasiýasy	146
Gan damarlaryna nerw we gumoral täsirler	148
Pulsy sanamagyň usuly	149
Arterial gan basyşy ölçemek	150
Arterial gan basyşy ölçemegiň usuly:	150
Limfa ulgamy – sYstema LYmphaticum	151
X bap. Nerw ulgamy – systema nervosum	154
Nerw ulgamynyň ähmiýeti. Nerw ulgamynyň gurluşy barada umumy düşünje	154
Refleks we reflektor ýaýy	156
Ýokary nerw işjeňligi barada düşünje	158
Oňurga beýnisi	160
Kelle beýnisiniň gurluşy we ýerine ýetirýän işi. Kelle beýnisiniň sütün bölümi. Beýnijik	161
Kelle beýnisiniň uly ýarym şarlarynyň gurluşy we ähmiýeti	164
Kelleçanak-beýni nerwleri	166
Wegetatiw nerw ulgamy	168
XI bap. Deri	172
Deri. Deriniň gurluşy, ýerine ýetirýän işi we ýylylyk sazlaşygyndaky orny	172
XII bap. Duýgy organlary. Organa sensuum	177
Seljerijiler barada düşünje	177
Görüş organy	177
Eşidiş we deňagramlylyk organy	180
Eşidiş we deňagramlylyk organy – organum vestibulocochleare	180
Deňagramlylyk duýgusy	182
Ys alyş organy	183
Ys alyş organy – organum olfactus	183
Tagam biliş organy	183
Tagam biliş organy – organum gustus	183
Duýuş organlarynyň özara çalşygy	184
Türkmençe – latynça sözlük	186
Peýdalanylýan edebiýatlar	192

Züleyha Jorayewna Hasanowa

ANATOMIÝA WE FIZIOLOGIÝA

Lukmançylyk orta okuw mekdepleri
üçin synag okuw kitaby

Redaktor	<i>N. Halymowa</i>
Surat redaktory	<i>G. Orazmyradow</i>
Teh.redaktor	<i>O. Nurýagdyýewa</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>J. Ýazmuhammedowa</i>

Ýygnamaga berildi . Çap etmäge rugsat edildi . Ölçeği 60x90 $\frac{1}{16}$.
Ofset kagyzy. Mekdep garniturasy. Ofset çap ediliş usuly. Şertli çap listi .
Şertli reňkli ottiski . Hasap-neşir listi . Çap listi .
Sargyt 222. Sany 500

Türkmen döwlet neşirýat gullugy.
744004. Aşgabat, 1995-nji köçe, 20.

Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň Metbugat merkezi.
744004. Aşgabat, 1995-nji köçe, 20.