

NERW ULGAMY

Nerw ulgamy, bedeni düzyän dürli agzalaryň, ulgamlaryň we enjamlaryň (apparatlaryň) işini dolandyryýar. Ol hereketi, iýmitlendiriji, dem alyşy, gan üpjünçiligi, madda çalyşyk hadysa işlerini urukdyryýar. Nerw ulgamy daşky gurşaw bilen bedeniň arabaglanşyny gurnap, bedeniň ähli böleklerini tutuşlygyna birleşdirýär.

Topografiki garaýyşda nerw ulgamy merkeze we çetkä bölýärlar. ***Nerw ulgamynyň merkezi bölümi*** oňurga we kelle beýnilerini öz içine alýar. ***Nerw ulgamynyň çetki bölümüne*** oňurgabeýni we kelleçanak nerwler, olaryň kökjagazlary we şahalary, nerw örümler, nerw düwünler, nerw soňlamalar degişlidirler.

Bulardan başga nerw ulgamynda iki aýratyn: somatik (beden) (animal) we wegetatiw (awtonom) bölekler seljerilýärler. ***Somatik (beden) nerw ulgamy*** agdyklaýyn beden agzalary: kese-zolakly beden etlerini (muskullary), derini we birnäçe içki agzalary (dil, kekirdek, bokurdak) nerw bilen üpjünleşdirýär. Somatik (beden) nerw ulgamynyň täsiri adam aňynyň barlagyndadyr. ***Wegetatiw nerw ulgamy*** içki agzalary, mäsleri, agzalaryň we deriniň ýylmanak etlerini (muskullaryny), damarlary we ýüregi nerw bilen üpjünleşdirip, dokumalarda çalyşyk hadysalaryny urukdyryýar. Wegetatiw nerw ulgamynyň düzüminde simpatik we parasimpatik bölekleri seljerilýärler. Wegetatiw nerw ulgamynyň işi adam aňynyň barlagynda dälir.

Ähli nerw ulgamy nerw dokumasyndan guralandyr. ***Nerw dokumasy*** neýronlardan we neýroglýardan durýar. ***Neýronlar*** ýöriteleşdirilen işleri ýerine ýetirip, nerw ulgamynyň gurluş-işçi birligi bolup durýarlar.

Neýroglýa neýronlaryň ýaşamaklygyny we ýöriteleşdirilen işlerini üpjün edip, daýanç, iýmitlendiriji, çäklendiriji we goraýyş işlerini ýerine ýetirýär.

Neýron (neýrosit) elektrik ýa-da himiki signallar görnüşinde kodirlenen habary (nerw impulslary) kabul edip, täzeden işläp, geçirip ugradýar (habar ýetirýär). Neýronyň düzüminde ***bedeni we ösüntgileri*** tapawutlandyrylýar. Nerw öýjügiň bedeninden nerw impulsyny ugragýan ösüntgi, ***akson*** diýlip atlandyrylýar. Nerw öýjügiň bedenine nerw impulsy alyp barýan, bir ýa-da birnäçe ösüntgilere ***dendritler*** diýilýärler.

Neýronlar ösüntgileri sanyna görä unipolýar, bipolýar we multipolýar öýjüklere bölünýärler. ***Unipolýar neýronlaryň*** ýeke bir ösüntgisi bolýar. Adamda şeýle neýronlar ontogeneziň (ösüşini) irki döwürlerinde düşýärler. ***Bipolýar neýronlar*** bir akson we bir dendrit saklaýarlar. ***Pseudounipolýar neýronlar*** olaryň görnüşleri bolup durýar. Bu öýjüklere aksony we dendrity nerw öýjügiň bedenindäki umumy ösüntgiden başlanýarlar we iň soňynda T-görnüşinde bölünýärler. ***Multipolýar neýronlaryň*** bir aksony we köp dendritleri bolýarlar, olar adamyň nerw ulgamynyň köpüsini düzýärler.

Nerw ulgamynyň neýrony biri-biri bilen gatnaşyga girişýärler we zynjyr emele getirip, olar boýunça nerw impulsy geçirýärler. Nerw impulsy geçirilişi neýronlaryň gatnaşykda bolan ýerlerinde bolup geçýär we neýronlaryň arasyndaky aýratyn zonalar – ***sinapslar*** barlygy bilen üpjünleşdirilýär. Nerw ulgamynda her bir

neýronyň görnüşi öz işlerini ýerine ýetirýär. Neýronlaryň esasy üç görnüşi: duýujy, oturtma we effektor (hereketlendiriji) neýronlar seljerilýärler. Nerw ulgamynda neýronlar biri-biri bilen birleşip, şeýlelikde neýronlaryň zynjyrlaryny emele getirýärler.

Duýujy (reseptor ýa-da afferent) neýronlar. Bu ýönekeý psewdounipolýar neýronlaryň bedenleri, çetki nerw ulgamynyň düwünlerinde (gangliýalarda) ýerleşip, kelle we oňurga beýnileriň daşynda bolýarlar.

Nerw öýjüginin bedeninden aýrylýan ösüntgileriniň birisi (dendrit), çete gidip, duýujy soňlama – reseptor bolýar. Reseptor (mehaniki, himiki, fiziki) energiýalaryň täsirini nerw impulsyna özgerdýär. Bu impuls akson boýunça merkezi nerw ulgamyna – oňurga we kelle beýnisine ugradylýar. Nerw soňlamalary özleriniň gurluşlary, ýerleşişleri we işleri boýunça tapawutlanýarlar. Daşky, içki, hususy (eksto-intro-proprio) reseptorlar seljerilýärler.

Daşky (ekstra) reseptorlar daşky gurşwadanyň gyjyndyrmalary kabul edýärler. Bu reseptorlar bedeniň daşky ortuklary (deride, nemli bardalarda), duýuş agzalarda ýerleşýärler.

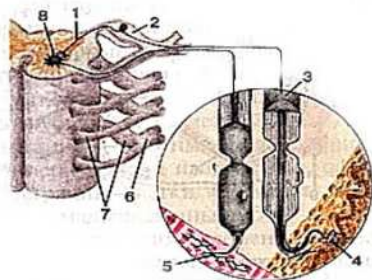
Içki (intra) reseptorlar esasan hem bedeniň içki gurşawynyň himiki düzüminiň dokumalaryndaky we agzalardaky basyşyň (baroreseptorlar) üýtgemegindäki gyjyndyrmalary kabul edýärler. **Hususy (proprio) reseptorlar** etlerdäki, siňirlerdäki, baglaýjylardaky, fassiyalaryndaky we bogunlaryň kapsulalaryndaky (gatalma we dartylma) gyjyndyrmalary kabul edýärler. Gyjyndyrmalar kabul edilýär (resepsiýa) we nerw impulsy nerw süýümleri boýunça (nerw öýjükleriniň ösüntgileri) nerw merkezlerine ýaýrap başlamagy analiz hadysasynyň başlangyjy bolup durýar.

Oturtma (assosiatiw ýa-da konduktor) neýronlar, nerw ulgamynyň nerw öýjükleriniň 97% düzýärler. Bu neýronlar, düzgüne görä merkezi nerw ulgamynyň (kelle we oňurga beýnisinde) çäklerinde ýerleşýärler. Olar duýujy neýrondan kabul edilen impulsy efferent neýrona geçirýärler.

Efferent, çykaryjy (hereketlendiriji ýa-da sekretor) neýron impulsy işçi agza- muskullara, mähzere we beýleki agzalara geçirýär. Bu neýronlaryň bedenleri kelle we oňurga beýnisinde, çetde simpatik we parasimpatik düwünlerde ýerleşýärler.

Nerw ulgamy reflektor garaýyş boýunça işleýär. **Refleks** reflektor ýaý boýunça ýaýrap, bedeniň daşky we içki täsirlerine jogap gaýtargysy bolup durýar.

Reflektor ýaýlar nerw öýjüklerinden durýan zynjyrlar bolup durýarlar. **Ýönekeý reflektor ýaýy** duýujy we efferent neýronlardan durup, olar boýunça nerw impulsy emele gelen ýerinden (reseptordan) işçi agza (effektora) garşy hereketlenýär (1-nji surat).

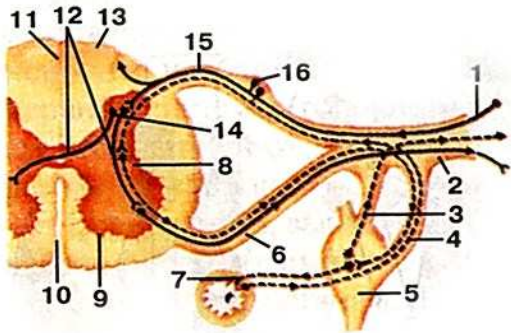


1-nji surat. Iki neýronly ýönekeý reflektor ýaý.

1- duýujy neýron 2- oňurgabeýni düwün; 3- mielin nerw süými; 4- duýujy nerw soňlamasy; 5- muskul süýmünde nerw soňlamasy (blýaşka); 6- oňurgabeýni nerw; 7- oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlary; 8- oňurga beýnisiniň öňki şahyndaky efferent (hereketlendiriji) neýron.

Birinji duýujy (pseudounipolýar) neýronyň bedeni oňurgabeýni düwüninde ýa-da haýsy bolsada kelleçanak nerwiň duýujy düwüninde ýerleşýär. Daşky we içki (mehaniki, himiki we başg.) gyjyndymalary kabul edýän dendrit reseptor bilen başlanýar. Reseptor bu täsiri nerw impulsyna özgerdip, nerw öýjügiň bedenine ýetýär. Neýronyň bedeninde akson boýunça nerw impulsy oňurgabeýni ýa-da kelleçanak nerwleriň duýujy kökjagazlary arkaly oňurga beýnisine ýa-da kelle beýnisine ugradylyp, ol ýerde effektor neýronlaryň bedenleri bilen sinaps emele getirýär. Her neýronara sinapsda biologiki aktiw maddalaryň (mediatorlar) kömegi arkaly impulsyň geçirmegi bolup geçýär. Indiki, efferent neýronyň aksony oňurga beýnisinden oňurgabeýni nerwleriň (hereketlendiriji ýa-da sekretor nerw süýmleriň) öňki kökjagazlarynyň ýa-da kelleçanak nerwleriň düzüminde çykyp, işçi agza ugrap, muskullaryň ýygrylmasy, mäsleriň önüminiň güýçlenmegini (togtadylmagyny) döredýär. Reflektor ýaýlaryň bir ýa-da birnäçe oturtma neýronlary bolýar. Üç neýronly reflektor ýaýlarda oturtma neýronlaryň bedenleri oňurga beýniniň yzky sütünleriniň çal maddasynda ýerleşýärler (2-nji surat).

2-nji surat. Çylşyrymly reflektor ýaýyň gurluşy.



1- afferent nerw süým; 2- efferent nerw süým; 3- çal (birleşdiriji) şaha; 4- ak (birleşdiriji) şaha; 5- simpatik sütüniň düwüni; 6- oňurgabeýni nerwiň öňki kökjagazy; 7-nerw soňlamalary; 8- oňurga beýniniň daş-gapdal (gapdal) şahy; 9- oňurga beýniniň öňki şahy; 10- öňki ortaky yş; 11- yzky ortaky keş; 12- oturtma neýron; 13-ak madda; 14- yzky şah; 15- oňurgabeýni nerwiň yzky kökjagazy; 16 – oňurgabeýni düwüni; Yzygiderli çyzyk bilen somatik nerw ulgamynyň reflektor ýaýy, punktirli-vegetativ nerw ulgamy görkezilen.

Bu öýjükleriň aksonlary efferent öýjükleriň bedenleriniň ýerleşýän ýeri bolýan öňki şahlara ugraýarlar. Efferent öýjükleriň aksonlary muskullara, mäslelere ugradylyp, olaryň işlerine täsir edýärler. Nerw ulgamynda köp neýronly çylşyrymly reflektor ýaýlar kän, olarda oňurga we kelle beýnisiniň çal maddasynda ýerleşýän birnäçe oturtma neýronlar bolýar.

Nerw ulgamynyň düzüminde çal we ak maddalar serferilýärler. **Çal madda** esasan nerw öýjükleriniň bedenlerinde, **ak madda** – nerw öýjükleriň aksonlaryndan, dendritlerden emele gelipdir.

Her **nerw öýjügi** diametrinde 18 mkm çenli, maňzy tegelek bolýar. Öýjükde maňzy köplenç merkezi ýagdaýy eýeleýär. Maňyzda bir, käte iki-üç maňyzjyklar ýerleşýär. Neýronyň güýçli işjeňligi artanda maňyzjyklaryň ölçegleri we sanlary köpleşýär. Geterohromatin maňyzda tutuşlygyna ýerleşýärler. Neýronlaryň sitoplazmasy organellalara baý. Perikarionda (maňyzýany zolakda) diametri 0,1 mkm çenli köpsanly süýnmek mitohondriýler bolýarlar. Maňzyň ýakynynda Goljiň ösen enjamy ýerleşip, köpsanly multiwezikulýar bedenjikleri saklaýarlar.

Nerw öýjükleriň sitoplazmasynda köpsanly neýrofibriller we neýronlar üçin adaty hromatofil maddalar (Nisseliň maddasy) toplumlary saklanylýarlar. Bu

substansiýa däneli sitoplazmatiki torlar we RNK baý poliribosomlar toparlary parallel sisternalar görnüşinde bolup durýar. Neýrofibriller perikarionda (zolakýany töwerekde) goýy üçölçegli oky emele getirýärler we nerw öýjügiň ösüntgileriniň sitoplazmasynyň içinden geçýär. Diametri 20 neýrofibriller nm we galyňlygy 7-10 nm çenli neýrofilamentleri mikroturbajyklary emele getirýärler. Neýrofibriller perikarionyň we ösüntgileriň berkligini üpjünleşdirip, öýjükleriň himiki integrasiýasyny amala aşyrýarlar. Däneli toryň elementleri öýjügiň bedeninde azsanly. Olar ýeke aksonlarda we dendritlerde bolýarlar. Buda elementleriň arasynda dänesiz torda mitohondriýler, lizosomlar, lipofussynyň däneleri ýerleşendirler. Neýronlar sentriolilerden mahrum edilendirler.

Neýronlaryň sitolemmasy öýjügi daşyndan çäklendirip, onuň daşky gurşaw bilen baglanşygyny üpjün edýär. Şeýle hem nerw öýjükleriň (dendritler, akson) ösüntgileri bardaly bolýar, özüniň gurluşy boýunça dürli hilli bolup bilýär: dendritlerde bardasy ýuka, mielin gatlagy (mielin bardasy) bolmaýar. Şeýle nerw süýmleri **mielinsiz (amielinli)** diýilýärler. Köplenç aksonlar özüniň bardasynda mielin gatlagyny saklaýar. Şeýle süýmlere **mielinli süýmler** diýilýärler.

Dendritler we aksonlar öz gurluşlary boýunça tapawutlanýarlar. Dendritiň jümmüşinden köpsanly neýroturbajyklar we az mukdarda neýrofilamentler geçýärler. Sitoplazmada süýnmek mitohondriýalar, köp bolmadyk mukdarda dänesiz endoplazmatiki torlar ýerleşýärler. Nesseliň maddasy iri dendritlerde bolýar, maýdalarynda olar seýrek duşýar. Dendritiň soňlama bölegi küýzegörnüşinde giňelendir.

Aksonyň diametri 1-den 20-mkm çenli üýtgäp durýar. Akson neýron bedeninde ýerleşýän konusgörnüşli akson baýyrjygyndan aýyrylýar. Köpsanly şahalanýan sinapslary emele getiriji bolup durýan akson, telodendronom bilen gutarýar. Aksonyň sitolemma (aksolemma) üsti tekiz. Aksoplazmada inçe süýnmek mitohondriýler, köpsanly neýroturbajyklaryň desseleri bolýarlar, neýrofilamentler köp däl.

Nerw impulsynyň bir nerw öýjükden beýleki nerw öýjüğine geçirmek sinapslar töwereginde (aksosomatik, aksodendritik we aksoaksonal) amala aşyrylýar. **Aksosomatik sinapslarda** bir neýronyň akson soňlamalary beýleki neýronyň bedeni bilen gatnaşýarlar. **Aksodendritik sinapslaryň** häsiýeti aksonyň beýleki nerw öýjügiň dendritleri bilen gatnaşygydyr, **aksoaksonal sinapslar** -üçin dürli nerw öýjükleriň iki aksonyň gatnaşygy. Sinapslarda elektrik signallary himikä we tersine öwrülme bolup geçýär. Oýatmanyň geçirilişi biologiki aktiw maddalar - **neýromediatorlaryň**, olara degişli: noradrenalin, asetilholin, birnäçe dofaminler, adrenalin, serotonin we başg. we aminokislotalar (glisin, glutamin turşusy), şeýle-de neýropeptidler (enkefalin, neýrotenzin we başg.) kömegi arkaly amala aşyrylýar. Her bir neýronara sinapsda **sinaps ysý** bilen bölünen **sinapsöňi we sinapsöňy bölekleri** seljerilýär. Nerw impulsy nerw soňlamasy boýunça sinapsöňi membrana bilen çäklenip, onuň iňňebagjygyň kellejigi görnüşinde giňelen sinapsöňi bölegine düşýär. Sitoplazmanyň sinapsöňi böleginde, mediator saklaýan, 4-20 nm diametrli bolan tegelek membranaly sinaptiki gabarjyklary köp ýerleşendir.

Sinapsöni böleginiň sitolemmasy maýda däneli materiallaryň barlygy bilen baglanyşykly galyňlaşyp, inçefibrillýar tory emele getirýär. Nerw impulsy sinapsöni bölegine ýetýär, kalsiý kanallary açýar we olar boýunça kalsiniň ionlary sitoplazmanyň sinapsöni bölegine böwürýärler. Kalsiniň mukdary sinapsöni böleginde gysga wagtlaýyn artýar we sinaps gabarjyklary sitolemmanyň inçefibrillýar toryň öýjüklerine böwsüp, dar dykyz kanalyklar arkaly sinaps yşyna neýromediator çykarýar. Sinapsoňy membrana reseptor saklap, olar boýunça neýromediator baglanyşyp sinapsoňy güýje başlangyç berýär. Elektrik signalyň ölçegi neýromediatorýň sanyna göni proporsionaldyr. Mediatorýň bölüp çykaryşy togtadylandan soň, onuň galyndylarynyň sinaptiki yşlardan çykarylmasy we sinapsöni membrananyň reseptorlarynyň başdaky ýagdaýyna, yzyna gaýtarylmasy bolup geçýär. Her neýron örän köpsanly sinapslary emele getirýär. Ähli sinapsoňy güýçlerden neýronlaryň güýçleri toplanýar, ol nerw impulsy görnüşinde aksona geçirilýär.

Neýroglialaryň öýjükleri nerw ulgamynda iki görnüşe bölünýärler. Ol **gliositler** (ýa-da **makroglia**) we **mikroglia**. Gliositleriň arasynda endomositler, astrositler we oligodendrositler seljerilýärler.

Ependimositler oňurga beýnisiniň merkezi kanalyňy we beýniniň ähli garynjyklaryny örtýän dykyz gatlagy emele getirýärler. Olar transport hadysalaryna, beýniniň metabolizmine gatnaşýarlar, daýanç we çäklendiriji işlerini ýerine ýetirýärler. Ependimositler, nerw turbasynyň glioblastlaryndan emele gelip, özarasynda ýapyjy zolaklar we zolak görnüşli desmosomalar bilen birleşendirler. Olaryň depe üstleri orän-orän maýda üpürjikler bilen örtülendir. Ependimositleriň (tanisitler) bazal üstünden ösüntgiler aýarylýarlar, bazal gatlagyň gan kapillýarlary bilen gatnaşýarlar. Sitolemmanyň bazal üstünde köpsanly çuň epinler bolýarlar. Ependimositleriň sitoplazmasynda iri mitohondriýler, dürli goşmalar (ýag, pigment) saklanylýar.

Astrositler merkezi nerw ulgamynyň daýanç enjamyny emel getirýärler. Olar köpsanly, ähli tarapa ýaýraýan maýda öýjükler bolup durýarlar. Protoplazmatiki we süýmli astrositler seljerilýärler. **Protoplazmatiki astrositler** köplenç merkezi nerw ulgamynyň çal maddasynda ýerleşýärler, gysga güýçli şahalanan, köp ösüntgili bolýarlar. Bu öýjükleriň sitoplazmasynda iri tegelek maňyz, az mukdarda endoplazmatiki torlaryň sisternalary, erkin ribosom we mikroturbajyklar, köp mitohondriýler ýerleşendir. **Süýmli astrositleri** köplenç beýniniň ak maddasynda ýerleşip, olar 20-40 gowşak şahalanan uzyn ösüntgiler bolup, gliol süýmleri emele getirýärler.

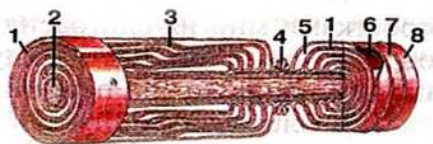
Oligodendrositler – neýroglialaryň has köpsanly topar öýjükleridir. Olar merkezi we çetki nerw ulgamynda neýronlaryň bedenlerini gurşap, nerw süýmleriň we nerw soňlamalaryň bardasynyň duzümünde ýerleşýärler. Oligodendrositler 6-8 mkm diametrli iri we hromatina baý maňyzly maýda süýri öýjükler bolup durýarlar. Öýjükler sany köp bolmadyk konus we trapesiýa görnüşli ösüntgileri saklaýar. Ösüntgiler nerw süýmleriň mielin gatlagyny emele getirýärler. Mielin emele getirýän ösüntgiler aksonlara tow (spiral) ýaly oralýarlar. Mielin barda aksonyň ugry boýunça bir topar oligodendrositleriň ösüntgilerinden emele gelip, olaryň her haýsysy bir segment emele getirýär. Segmentleriň arasynda miýelinden

mahrum bolan nerw süýminiň düwünli guşalany (Ranwýeniň guşalany) ýerleşýär. Oligodendrositler, çetki nerw ulgamynyň nerw süýmleriniň bardalaryny emele getirip, lemmositler (şwannowyň öýjükleri) diýilýärler.

Mikrogliýany beýniniň ak maddasynda 5% golaý we çal maddasynyň 18% neýrogliýanyň öýjükleri duzýär. Mikrogliýa burç ýa-da nädogry görnüşli maýda süýnmek öýjükler, ak we çal maddada sepilen (Ortegaň öýjükleri) bolup durýarlar. Her öýjügiň bedeninden şahajyklary ýada salýan dürli görnüşli köpsanly ösüntgiler aýrylýarlar, olar gan kapillýarlarda gutarýarlar. Öýjükleriň maňyzlary süýnmek ýa-da üçburçluk görnüşinde bolýarlar.

Nerw süýmler barda bilen gurşalan nerw öýjükleriň ösüntgileri bolup durýarlar. Bardalar neýrogliýanyň öýjüklerinden- çetki nerw ulgamynyň oligodendritlerinden (neýrolemmositlerden, şwannowyň öýjüklerinden) emele gelipdirler. **Mielinsiz we mielinli süýmler** seljerilýärler. Neýronlaryň ösüntgileri (okly silindrler) mielinsiz süýmleri emele getirip, oligodendrositiň (neýrolemmositiň) plazmatik membranasyny egip, ol şol aksonyň üstünde gysylyşýar. Okly silindriň sitoplazmatiki membranasý we oligodendrositiň arasynda dar aralyk ýerleşýär. Bir oligodendrosit nerw öýjükleriň birnäçe aksonlaryny gurşaýar. Takmynan her nerw süým mezaksonly bolup, oligodendrosityň öýjük bardasynyň duplikaturasydyr. Mielinsiz süýmleriň topary bir oligodendrosit bilen baglanyşýar, daşyndan endonewriý bilen ortülendir. Endonewriý oligodendrosityň bazal membranasyndan, kollagen we retikulýar mikrofibrilleriň inçe torjagazlaryndan emele gelipdir. Mielinsiz süýmler segmentirlenmedikdirler.

Mielin süýmler oligodendrositiň (neýrolemmosityň) nerw öýjügiň okly silindr- aksona tow (spiral) ýaly oralýarlar. Neýrolemmosityň sitoplazmasy ondan gysylyp çykarylýar, edil diş pastasynyň týubiginiň çetki ahyryny düýrleme ýagdaýyndaky ýaly bolýar. Her neýrolemmosit okly silindriň ýeke aýry bölegini gurşap, mielin süýmiň düwünara segmentini emele getirýär. Iki goňşy oligodendrositleriň arasyndaky araçäkde mielin bardasy bolmadyk ini 0,5 mkm çenli nerw süýminiň gysylmasy (Ronweniň guşalany) bolýar (3-nji surat).



3-nji surat. Mielinli (ýumşak) nerw süýminiň gurluşy (W.G. Eliseew we başg. boýunça 1970 ý.)

1- mezakson; 2- okly silindr; 3- neýrolemmanyň kertilen ýeri; 4- nerw süýminiň duwüni; 5- neýrolemmasityň sitoplazmasy; 6-neýrolemmasityň maňzy; 7-neýrolemma; 8-endonewriý.

Mielin oligodendrityň plazmatiki membranasynyň ikilenen gatlagynyň köp gezek towlanmasy bolup durup, ol nerw süýmiň içki bardasyny emele getirýär. Galyň we dykyz mielin barda lipidlere baý nerw süýmini aýry saklaýar we nerw impulsynyň aksollemmadan syzmagynyň önüni alýar. Nerw süýminiň daşky bardasy oligodendrosityň sitoplazmasyndan emele gelip, onuň bazal membranasý retikulýar we kollagen süýmlerden durýan ýuka torjagaz bilen gurşalandyr.

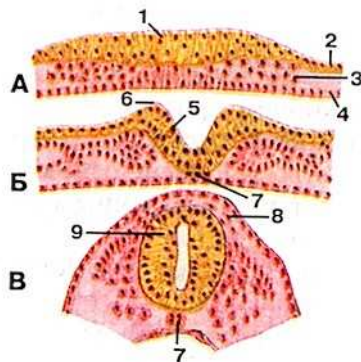
Neýronlaryň sitolemmasy gliositleriň sitolemmasýndan öýjügara ýslary doldurup durýan suwuklyk aýyryp durýar. 15-20 nm olaryň inini düzýär. Ähli

öýjükara yşlar özara gatnaşýarlar, olar merkezi nerw ulgamynyň umumy göwrüminiň 17-20% düzýän öýjükara giňişlikler emele getirýärler. Bu giňişlik mukopolisaharid tebigatly esasy madda bilen doldurlyp, kislorodyň diffuziýasyny we ýokumly maddalary üpjün edýär.

Nerw impulsynyň dendrit we akson boýunça geçirilişi onuň tiz geçirijiligi bilen üpjün edilýär. Nerw impulsynyň geçiriji tizligi dürli süýmlerde 0,5-den tä 120 m/s aralygynda üýtgäp durýar. Mielin süýmlerde mileinsiz süýmlere seredende ol ýokary. Neýronyň bedeninden daşlaşdygyça impulsyň geçirijilik tizligi peselýär.

ADAMYŇ NERW ULGAMYNYŇ ÖSÜŞI

Nerw ulgamy düwünçegiň daşky ýapragyndan (ektodermadan) ösýär. Düwünçegiň göwresiniň dorsal (arka) bölümünde ektodermal öýjükler **medullýar (nerw) plastinkany** emele getirýärler (4-nji surat).



4-nji surat. Adamyň nerw ulgamynyň ösüşiniň irki döwürleri. Nerw turbasynyň emele gelşi.

A- nerw plastinka; B- nerw ternawjyk; Ç- nerw turbajyk.

1- nerw plastinka; 2- ektoderma; 3- mezoderma; 4- entoderma; 5- nerw ternawjyk; 6- nerw oklawjyk; 7- horda; 8-ganglioz plastinka; 9- nerw turbajyk.

Medullýar plastinka kem-kemden joýajyga (ternawjyga) öwrülýär. Ternawjygyň gyralary ýakynlaşýarlar we sepleşýärler, **nerw turbajygy** ýüze çykýar. Nerw ternawjygy başlangyjynda düwünçek göwresiniň öňki, gijiräk-yzky bölümlerinde turba öwrülýär. Kem-kemden nerw turbasy ektodermanyň aşagyna ornaşýar. Ösüşiň bu döwründe nerw turbada içki, ortaky we daşky gatlaklary seljerilýärler. Içki (ependima) gatlagynyň öýjüklerinden ependimositler ösýärler, olar nerw turbasynyň boşlugy – **merkezi kanaly** örtýärler. Dykyz ýerleşen öýjüklerden durýan ortaky (plaş, mantiý) gatlagyndan soňa baka beýniniň çal maddasy emele gelýär. Plaş gatlagynyň daşynda ýerleşýän nerw turbasynyň çetki bölegi (gyraky gatlagy), kem-kemden nerw öýjükleriniň bu ýere garşy ösýän ösüntgileriň galyňlaşmasynyň hasabyna beýniniň ak maddasynyň geçiriji ýollary emele gelýärler.

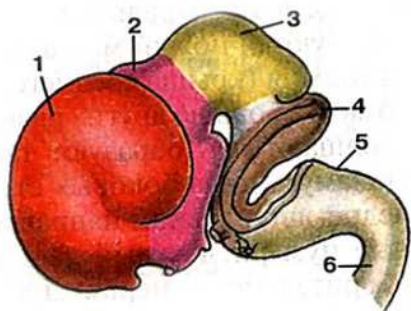
Nerw turbasynyň ortaky (plaş) gatlagynyň öýjükleri tiz bölünýärler we iki görnüşli öýjüğe öwrülýärler, (kesgitlenilýärler): **spongioblastlar** (neýroglialary esaslandyryjylar, glioblastlar) we **neýroblastlar** (neronlary esaslandyryjylar). Nerw ulgamynyň ösüşiniň we soňa baka ösüşiň dowamynda nerw turbasynyň gapdal bölümleri ýognalýarlar, aýratyn hem her tarapyndan biri-birinden dikligine araçäk keş bilen aýrylýan onuň öňki (wentral) we yzky (dorsal) meýdanlarydyr. Nerw turbanyň wentral bölegi **esasy plastinka**, dorsal bölegi – **ganatly plastinka** adyny aldy. Esasy plastinkadan çal maddanyň öňki sütünleri we olara ýatýan ak madda emele gelýärler. Öňki sütünleriň neýronlaryndan emele gelen aksonlar oňurga beýnisinden çykyp, oňurgabeýni nerwiň öňki (hereketlendiriji)

kökjagazyny emele getirýärler. Ganatly plastinkadan çal maddanyň yzky sütünleri we oňa ýatýan ak madda ösüp ýetişýärler. Nerw turbasy bilen ektoderma arasynda ortaky çyzykdan gapdallarynda uzaboýuna (dikligine) emele gelen dartgy ýüpi jübüt **ganglioz plastinkany** düzýär. Bu plastinkanyň öýjükleri nerw turbasynyň iki gapdalynda öňki –gapdal ugur boýunça göçýärler we meýdançalara (segmentlere) bölünýärler. Ganlioz plastinkalardan emele gelen, segment boýunça (metamer) ýerleşen bu öýjük toparlaryndan oňurgabeýni nerwleriň yzky kökjagazlarynyň oňurgabeýni düwünleri we kelleçanak nerwleriň duýujy duwünleri emele gelýärler. Ganglioz oklawjyklardan öýjükler göçürilip, wegetatiw nerw ulgamynyň çetki bölekleriniň ösüşi üçin özenleri bolup hyzmat edýärler.

Nerw turbasynyň öýjük elementleri ösüşiň we differensirlenýän döwrinde onuň kelle uýy kem-kemden galyňlaşýar.

Bu galyňlaşma soňa baka kelle beýnisine ovrulýär. Nerw turbasynyň ortaky we yzky (kaudal) bölegi oňurga beýnisiniň özeni bolup durýarlar. Nerw turbasynyň ahyrky bölegi kem-kemden inçelýär, oňurga beýnisiniň ahyrky (terminal) sapagyny emele getirýär. Içki ösüş (duwünçek) dowamynda oňurga beýnisiniň uzynlygyna ösüşi oňurgalygyň ösüşinden yza galýar. Nerw turbasynyň kelle ahyrynyň geljeki kelleçanak bolşugyna berkidilmegi bilen baglanyşykda nerw turbasynyň aşaky (kaudal) bölümleri has köp ösüşden galýar. Oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlarynyň ösüşi bilen baglanyşykly oňurgara deşiklerinde eýelän öz ýerleri uzalýarlar, öz ugruny keseden gyşyga, hatda dikligine üýtgedýärler.

Geljeki kelle beýni düwünçegiň dördünji hepdesinden nerw turbasynyň uly bolmadyk gysylmalary bilen bölünen üç beýni gabarçyklar görnüşindedir. Bu döwürde öňki gabarçykdan emele gelen **öňki beýni (procencephalon)**, ortaky beýni gabarçygyndan emele gelen, **ortaky beýni (mesencephalon)**, üçünji beýni gabarçygyndan ýüze çykan **romb görnüşli** ýa-da **yzky beýni (rhombencephalon)** seljerilýärler. Düwünçegiň dördünji hepdesiniň soňunda öňki beýni gabarçygy iki bölüme- geljeki **ahyrky beýni (telencephalon)** we **aralyk beýni (diencephalon)** differensirlenýär. Şeýle-de yzky beýni gabarçygy **yzky beýnü (metencephalon)** we **süýri beýnü (medulla oblongata)** bölünýär. Netijede altynjy hepdelikde kelle beýniniň ösüşi baş beýni gabarçyklaryndan durýar (5-nji surat).



5-nji surat. Adam embrionynyň kelle beýnisi (ösüşiň 8-nji hepdesi).

1- ahyrky beýni; 2- aralyk beýni; 3- ortaky beýni; 4- yzky beýni; 5-süýri beýni; 6-oňurga beýni.

Beýni gabarçyklaryň emele gelşiniň dowamynda nerw turbasynyň kelle soňy sagittal tekizlik boýunça egrelýär. Depe egriliginiň gübermesi dorsal ugrukdyrylyp, ortaky beýni gabarçygy töwereginde ýerleşýär. Ondan soň, yzky beýni gabarçygy we oňurgabeýni özeni araçäginde ýeňse egriligi emele gelýär. Ol hem gübermesi bilen dorsal urukdyrylandyr. Köpri egriligi, ventral ýuzlenen, romb görnüşli beýni töwereginde emele gelip, ol üçünji beýni gabarçygyny (romb görnüşli beýni) yzky

we süýri beýnä bölýär. Romb görnüşli beýniniň boşlugy dördünji garynjyga öwrülýär. Emele gelen dördünji garynjygyň depesine gan damarlar ösýärler, ependimal öýjüklere bilen bilelikde dördünji garynjygyň depesiniň damarly örümini emele getirýär. Dördünji garynjygyň öňki bölümünde oňa ortaky beýniniň dar suwakary açylýar, ol dördünji garynjygy ondan öňde ýerleşen aralyk beýniniň boşlugy bolup durýan üçünjü garynjyk bilen birleşdirýär. Nerw turbasy ortaky beýni gabarçyk töwereginde az-kem deňölçegli galyňlaşýar. Ortaky beýni gabarçygynyň wentral böleginden beýni aýajyklary, dorsal böleginden dört tümmüli (baýyrly) palstinka (ortaky beýniniň gapagy) emele gelýärler. Aralyk beýni töwereginde beýlekilerinden has güýçli onuň diwarlary, gapdal diwarlary ösýärler. Olar galyňlaşýarlar we şeýle atlandyrylýan görüş tümmüleri (talamuslary) diýilýär. Aralyk beýniniň gapdal diwarlaryndan öňki-gapdal ugur böýünça – göz gabarjaklary ösýärler, her haýsysy göz almasynyň torlugyna we görüş nerwine başlangyç berýär. Aralyk beýniniň dorsal (arka) diwary damarly barda bilen bitişýär we üçünjü garynjygyň we onuň damarly örüminiň depesini emele getirýär. Üçünjü garynjygyň dorsal diwarynyň yzky böleginde ták ösüntgi-geljekki epifiz ösýär. Üçünjü garynjygyň wentral (öňki) diwarynda ták ösüntgi emele gelip, ol çal tümmä, guýgyja we gipofiziň yzky bölegine öwrülýär.

Ahyrky beýniniň gapdal bölekleri aktiw ösýärler, olar geljekki ýarymtogalaklara (şarlara) başlangyç berýärler. Ahyrky beýniniň başlangyçdaky ták boşlugy iki bölüme bölünýär, olar gapdal (sagky we çepki) garynjyklary emele getirýärler. Kem-kemden ösýän ýarymtogalaklar (şarlar) kelle beýnisiniň beýleki bölümlerini ýokardan we gapdallaryndan örtýärler. Gapdal garynjygy emele getirýän her ýarymtogalagyň ýuka iç-gapdal üsti içeri böwüsýär. Onuň bilen bilelikde garynjyga böwüsýän, bu ýuka damarly bardaly diwar gapdal garynjygyň damarly örümini emele getirýär. Ahyrky beýniniň öňki diwary töwereginde galyňlaşma emele gelýär. Ol gabarçyk bedene we beýniniň öňki bitişmesine öwrülýär. Emele gelýän ýarymtogalaklaryň esasynda bazal (esas) maňyzlar (düwünler) emele gelýärler. Ahyrky beýniniň diwarlary deňölçegli ösmän, çuňlaşmalary (keşleri) emele getirýärler.

Ilkinji daş-gapdal (silwiýew) keş, ondan soň- merkezi keş ýüze çykýar. Her ýarymtogalak böleklerge bölünýär. Has maýda keşler gübermeleri (gasynlary) çäkleyärler. Çaga doguljak wagtynda ähli esasy keşler we gasynlar bolýarlar. Has maýda keşler dogulandan soň ýüze çykýarlar. Bu keşleriň şekillenilişi ýarymtogalaklaryň dürli görnüşlerini we relýefiniň çylşyrymlygyny kesgitleýär.

MERKEZI NERW ULGAMY OŇURGA BEÝNISI (ÝILIGI)

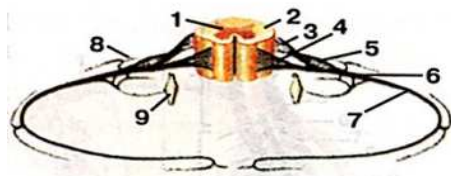
Oňurga beýnisi (*medulla spinalis*) oňurga kanalynda ýerleşýän, önden yza az-kem ýasylanan, silindr görnüşinde uzalan tanap bolup durýar. Oňurga beýnisiniň uzynlygy erkeklerde 45- sm, aýallarda – 41-42 sm golaýyny düzýär. Oňurga beýniniň agramy 30 g golaý, kelle beýnisiň 2,3% agramyny düzýär. Oňurga beýni oňurga kanalynda ýerleşip, üç (gaty, kerepli we ýumşak) perdeleri bilen gurşalandyr. Oňurga beýnisi uly ýeňse deşigiň aşaky gyrasynyň deňinde

başlanyp, şondan kelle beýnä geçýär. Oňurga beýniniň konusy görnüşinde daralýan aşaky araçägi ikinji bil oňurganyň deňine gabat gelýär. Şu deňden aşakda **ahyrky (oňurgabeýni) sapagy (filum terminale s. spinale)** ýerleşýär, ol oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlary we oňurga beýniniň perdeleri bilen gurşalyp, oňurga kanalyň aşaky böleginde ýapyk haltany emele getirýär. Terminal sapagyň düzüminde içki we daşky bölümleri tapawutlandyrylýar. İçki bölümi ikinji bil oňurganyň deňinden tä ikinji türrä oňurganyň deňine çenli ýetýär, onuň uzynlygy 15 sm çenli bolýar. Terminal sapagyň içki bölümi, embrional oňurga beýniniň ahyrky bölegi bolup, köp bolmadyk nerw dokumasyny (galyndylaryny) saklaýar. Terminal sapagyň daşky bölümi nerw dokumany saklamaýar, beýni perdeleriň dowamy birleşdiriji dokuma bolup durýar. Onuň uzynlygy 8 sm golaý bolup, ikinji uja oňurganyň deňinde oňurga kanalyň süňk gabygy bilen bitişýär.

Oňurga beýniniň iki ýogynlaşmasy: boýun we bil-turre bolup, olaryň jümmüşinde nerw öýjükleri ýerleşýärler, olaryň ösüntgileri adaty ýokarky we aşaky ahyrlara barýarlar. Oňurga beýniniň öňki üstünde ýokardan aşak **öňki ortaky jaýryk (fissura mediana ventralis)** gidýär. Yzky ortaky keşe seredende, ol oňurga beýni dokumasyna çuň girýär. **Yzky ortaky keş (sulcus medianus dorsalis)** hem şeýle, ýokardan aşak oňurga beýniniň ähli yzky üstünden geçýär. Yzky ortaky keşiň düýbinden oňurga beýniniň ak maddasynyň ähli galyňlygyndan tä çal maddanyň yzky üstüne çenli **yzky ortaky germew (septum medianum dorsale)** geçýär. Oňurga beýniniň öňki-gapdal üstünde, öňki ortaky jaýrykdan gapdalda, her tarapyndan **öňki-gapdal keş (sulcus ventrolateralis)** bolýar. Oňurga beýniniň öňki-gapdal keşinden oňurgabeýni nerwleriň öňki (hereketlendiriji) kökjagazlary çykýarlar. Oňurga beýniniň yzky-gapdal üstüniň her tarapynda **yzky-gapdal keş (sulcus dorsolateralis)** bolup, ondan oňurga beýniniň jümmüşine oňurgabeýni nerwleriň yzky (duýujy) kökjagazlaryň nerw süýmleri girýärler. Öňki ortaky jaýryk we öňki-gapdal keşiň arasynyň her tarapynda **oňurga beýniniň öňki tanapjygy (funiculus ventralis)** ýerleşýär. Oňurga beýniniň sag we çep tarapynda öňki gapdal we yzky-gapdal keşleriň arasynda **gapdal tanapjyk (funiculus lateralis)** görünýär. Yzky-gapdal keşden yzda, yzky ortaky keşiň gapdallarynda jübüt **oňurga beýniniň yzky tanapjygy (funiculus dorsali)** ýerleşýär.

Segment boýunça öňki-gapdal keş arkaly çykýan **öňki kökjagaz (radix anterior)** oňurga beýniniň çal maddasynyň öňki şahynda ýerleşýän hereketlendiriji (motor) neýronlaryň aksonlaryndan emele gelipdir. **Yzky kökjagaz (radix posterior)**, duýujy, pseudounipolýar neýronlaryň merkezi ösüntgileriň (aksonlaryň) toplumyndan emele gelipdir. Bu neýronlaryň bedenleri **oňurgabeýni düwüni (ganglion spinale)** emele getirýärler, olar oňurgabeýni nerwiň yzky we öňki kökjagazlarynyň birleşýän ýerinde, oňurga kanalynda, gabatlaşýan oňurgara deşiğiň ýanynda ýerleşýärler. Oňurga beýniniň dowamynda her tarapyndan 31 jübüt kökjagazlar bolup, 31 jübüt oňurgabeýni nerwlerini emele getirýärler.

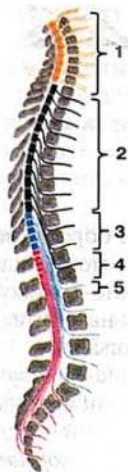
Iki jübüt oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlaryna (iki öňkilere we iki yzkylara) gabat gelýän oňurga beýni meýdany **oňurgabeýniniň segementi** diýip atlandyryýarlar (6-njy surat).



6-njy surat. Oňurga beýniniň segmenti.

1-oňurga beýniniň çal maddasy; 2- ak madda; 3-oňurgabeýni nerwiň yzky kökjagazy, 4-öňki kökjagaz, 5- oňurgabeýni düwün; 6-oňurgabeýni nerw; 7-oňurgabeýni nerwiň öňki şahasy, 8-yzky saha, 9-simpatik sütüniň duwüni.

8 boýun, 12 döş, 5 bil, 5 türre we 1-3 uja segmentleri (jemi 31 segment) seljerilýärler. Ýokarky segmentler tertip sanyna gabat gelýän boýun oňurgalaryň bedenleriniň deňinde ýerleşýärler. Aşaky boýun we ýokarky döş segmentler gabat gelýän oňurga bedenlerinden bir oňurga ýokary ýerleşýärler. Ortaky döş bölümünde bu tapawut iki oňurga, aşaky döş bölümünde – üç oňurga deňdir. Bil segmentleri onunjy we onbirinji döş oňurgalaryň bedenleriniň deňinde, türre we uja segmentler onikinji döş we birinji bil oňurgalaryň deňlerine gabat gelýärler (7-nji surat).



7-nji surat. Oňurga kanalynda oňurga beýniniň segmentleriniň topografiýasy.

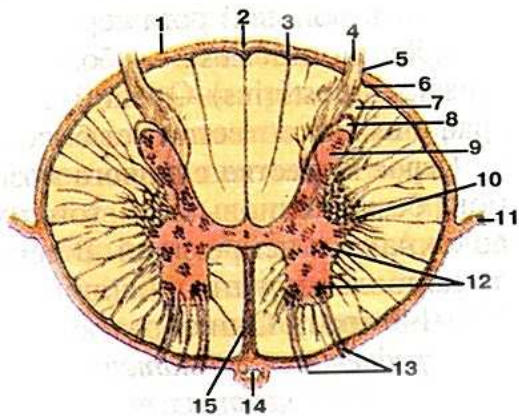
1-boýun bölümi (C_I-C_{VIII} segmentler); 2- döş bölümi (Th_I-Th_{XII}); 3- bil bölümi (L_I-L_V); 4- türre bölümi (S_I-S_V); 5- uja bölümi (Co_I-Co_{III}).

Oňurga beýniniň düzüminde çal we ak maddalar seljerilýärler. **Çal madda (substantia grisea)** oňurga beýniniň merkezi böleklerinde, **ak madda (substantia alba)** onuň çetinde (gyrasynda) ýerleşýär. (8-nji surat).

Çal maddada ýokardan aşak dar **merkezi kanal**

(*canalis centralis*) geçýär, ol nerw turbasynyň boşlugynyň galyndysy. Kanal ýokarda dördünji garynjyk bilen gatnaşýar. Kanalyň aşaky ahyry giňelýär we kör **terminal (ahyrky) garynjyk** (Krauz garynjygy) bilen gutarýar. Uly adamlarda merkezi kanal kä ýerlerde bitişýär, onuň bitişmedik meýdanlary oňurgabeýni suwuklygyny saklaýar. Kanalyň diwarlary endimositler bilen örtülendirler.

Çal madda merkezi kanalyň iki tarapynda uzynlygyna ýerleşip, simmetriki sag we çep **çal sütünleri (columnae griseae)** emele getirýär. Merkezi kanaldan öňde iki çal sütünleri birleşdirýän çal maddanyň ýuka plastinkasyna **öňki çal bitişme** diýilýär. Merkezi kanaldan yzda çal maddanyň sag we çep sütünleri **yzky çal bitişme** bilen birleşendirler. Çal maddanyň her sütüninde öňki bölegi (**öňki sütün**) we yzky bölegi (**yzky sütün**) seljerilýärler. Şeýlede sekizinji boýun segment we hasaba alnan ikinji bil segment aralygynyň deňinde çal madda her tarapdan daş-gapdal pökgermesi –**gapdal sütüni** emele getirýär. Bu deňden ýokarda we aşakda gapdal sütünler bolmaýarlar. Oňurga beýniniň kese kesiminde çal sütünlere derek çal maddanyň öňki, yzky we gapdal şahlary tapawutlandyrylýarlar. **Öňki şah (cornu ventrale, s. anterius)** –has giň, **yzky şah (cornu dorsale, s. posterius)** - dar. **Gapdal şah (cornu laterale)** topografiki taýdan çal maddanyň gapdal sütünine gabat gelýär.



8-nji surat. Oňurga beýnisi kese kesimde.

1- oňurga beýniniň ýumşak perdesi; 2- yzky ortaky keş; 3- yzky aralyk keş; 4- oňurgabeýni nerwiň yzky kökjagazy; 5- yzky-gapdal keş; 6- araçäk zolak; 7- öýjükli (sorguç) gatlak (sorguçly zolak); 8- goýaldylan madda; 9- oňurga beýniniň yzky şahy; 10- gapdal şah; 11- dişli baglaýjy; 12- oňurga beýniniň öňki şahy; 13- oňurgabeýni nerwiň öňki kökjagazy; 14- öňki oňurgabeýni arteriýa; 15- öňki ortaky jaýryk.

Oňurga beýniniň çal maddasy neýronlaryň bedenlerinden, mielinsiz we inçe mielin süýmlerden we neýrogliýadan emele gelipdir. Öňki şahlarynda oňurga beýniniň has iri neýronlaryň (100-140 mkm diamtrli) bedenleri ýerleşendirler. Olar baş **maňyzlary (toplumlary)** emele getirýärler. **Öňki we yzky-daşgapdal maňyzlar, öňki we yzky-ıçgapdal manyzlar we merkezi maňyz** tapawutlandyrýarlar. Bu maňyzlar oňurga beýniniň hereketlendiriji (motor) merkezleri bolup durýarlar. Bu öýjükleriň aksonlary oňurgabeýni nerwleriň öňki kökjagazlarynyň süýmleriniň esasy agramyny düzýärler. Oňurgabeýni nerwleriň düzüminde olar çete gidýärler we skelet muskullarynda (etlerinde) motor soňlamalaryny emele getirýärler. Öňki we yzky içgapdal maňyzlar göwre muskullaryny nerw bilen üpjünleşdirýärler, olar oňurga beýniniň ähli dowamynda gowy ösüpdirler. Öňki we yzky daşgapdal maňyzlar boýun we bil-türre ýognalmalarynyň deňinde has gowy ösüpdirler. Bu maňyzlaryň neýronlary ahylary nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Yzky şahlaryň çal maddasy dürlidir. Ol **öýjükli (sorguçly) gatlakdan, goýaldylan (želatinoz) maddadan** we **hususy maňyzdan** durýar. Yzky şahyň depesine gönümel ýanaşýan ak madda **araçäk zolak** bölüp aýyrýarlar. Onuň bilen ýanaşykda yzky şahyň depesinde **öýjükli (sorguçly) gatlak** ýerleşýär. Ol gliýanyň öýjükleri bolup, giň halkaly torlary emele getirýärler. Öýjükli (sorguçly) gatlagyň düzüminde köpsanly maýda oturtma neýronlar bolýar. Öýjükli (sorguçly) gatlakdan öňde **goýaldylan madda** (rolandyň substansiýasy) ýerleşýär. Ol esasan hem glial elementlerden durýar. Bu zolagyň neýronlary maýda, az sanlydyrlar. Yzky şahlaryň düzüminde dykyz ýerleşen köp sanly oturtma neýrinlar bolýar. Şeýle atlandyrylýan assosiativ we kommissural öýjükler, maýda multipolýar bolup durýarlar. Assosiativ neýronlaryň aksonlary bolup, olar oňurga beýniniň öz ýarymyndaky çal maddanyň çäklerinde dürli deňde gutarýarlar. Kommissural neýronlaryň aksonlary oňurga beýniniň garşy tarapynda gutarýarlar. Yzky şahyň ortasynda **hususy maňyz** bolýar. Ol oturtma maňyzlaryň bedenlerinden emele gelipdir. Bu nerw öýjükleriň aksonlary oňurga beýniniň gapdal tanapjygyna öz we garşy ýarymlaryndan geçýärler we oňurga we kelle beýnisiniň geçiriji ýollaryny (öňki oňurgabeýni-beýnijik we oňurgabeýni-talamus (görüştümme) ýollary) emele getirmäge gatnaşýarlar. (Goýaldylan maddanyň, öýjükli gatlagyň, diffuz ýerleşen oturtma neýronlaryň) nerw öýjükleriniň ösüntgileri oňurga beýniniň ýokarda we aşakda ýerleşýän goňşy segmentleriň neýronlary bilen baglanşy amala aşyrýarlar.

Bu neyronlaryň ösüntgileri şeýlede öz segmentiniň öňki şahalarynda ýerleşen neýronlarda gutarýarlar.

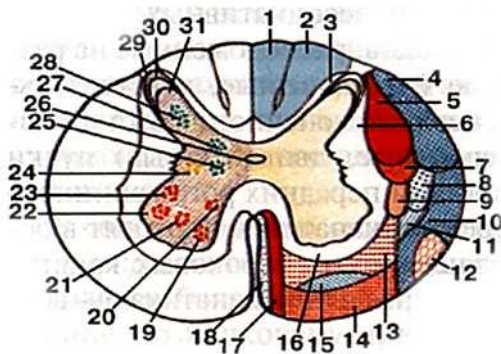
Oňurga beýniniň yzky şahynyň esasynda, onuň içgapdal böleginde **döş maňzy (Klarkyň süti)** ýerleşýär. Ol gowy ösen, güýçli şahalanan dendritli iri oturtma neýronlardan (Ştillingiň öýjüklerinde) durýar. Bu maňzyň öýjükleriniň aksonlary oňurga beýniniň ak maddasynyň gapdal tanapjygyna öz tarapyndan girýärler we şeýlede (yzky oňurgabeýni-beýnijik ýoly) geçiriji ýollary emele getirýärler.

Oňurga beýniniň gapdal şahlarynda wegetatiw nerw ulgamynyň simpatiki böleginiň merkezleri ýerleşýärler. Bu merkezler birnäçe topar maýda neýronlar görnüşlerinde **daşgapdal aralyk (çal) madda** (maňza) birleşendirler. Bu neýronlaryň aksonlary, oňurga beýniniň VIII-nji boýundan II-nji bil oňurgalarynyň segmentlerinde wegetatiw maňyz emele getirip, oňurga beýnisinden oňurgabeýni nerwleriň öňki kökjagazlarynyň düzüminde çykýarlar.

Oňurga beýniniň gapdal bölümlerinde şeýle-de **içgapdal aralyk (çal) maddany** (maňzy) seljerýärler. Onuň aksonlary gapdal tanapgyjyň beýleki tarapyndan çykyp, öňki oňurgabeýni-beýnijik ýolyna ugradylýar. Oňurga beýniniň boýun we ýokarky döş segmentleriniň deňinde, öňki we yzky şahlaryň arasynda ak maddada **torly (retikulýar) formasiýa (formatio reticularis)** ýerleşendir. Ol çal maddanyň dürli ugurlar boýunça geçýän inçe gurnamalary bolup, köp sanly ösüntgili neýronlardan durýarlar.

Oňurga beýniniň çal maddasy, oňurgabeýni nerwleriň yzky we öňki kökjagazlary, ak maddanyň hususy desseleri **oňurga beýniniň segment enjamyny (apparatyny)** emele getirýärler. Onuň içki ýa-da daşky gyjyndyrma jogabyna doga reaksiýalar (ýagdaýsyz refleksler) amala aşyrýar.

Oňurga beýniniň ak maddasy ýokary galýan we aşak inýän ugurda gidýän dikligine gönükdirilen nerw süýmleriň toplumyndan emele gelipdir. Ak maddada **öňki, gapdal we yzky tanapjyklardan** başga **öňki ak sepleşmäni** tapawutlandyrýarlar. Ol öňki ortaky jaýrykdan yzda ýerleşip sagky we çepki taraplaryň öňki tanapjyklaryny birleşdirýär. Oňurga beýnisiniň tanapjyklaryndaky nerw süýmleriň desseleri (ösüntgileriň toplumu) **oňurga beýniniň geçiriji ýollaryny** düzýärler. Üç ulgamly desseleri tapawutlandyrylýarlar. Assosiatiw süýmleriň gysga desseleri, ýokary galýan (galyjy) we aşak inýän (iniji) desseler seljerilýär. Assosiatiw süýmleriň gysga desseleri oňurga beýniniň dürli derejesinde ýerleşýän segmentlerini baglanyşdyrýarlar. Ýokary galýan, galyjy (afferent, duýujy) desseler ahyrky beýniniň we beýnijigiň merkezlerine ugradylýarlar. Aşak inýän, iniji (efferent, hereketlendiriji) desseler kelle beýnisinden oňurga beýniniň öňki şahalaryndaky öýjüklere barýarlar. Öňki tanapjygyň ak maddasynda esasan iniji geçiriji ýollar, gapdal tanapjyklarda – galyjy we iniji, yzky tanapjyklarda – galyjy geçiriji ýollar geçýärler (9-njy surat).



9-njy surat. Oňurga beýniniň kese kesiminde ak maddanyň geçiriji ýollarynyň we çal maddanyň maňyzlarynyň ýerleşişleriniň shemasy.

1,2-inçe we pahnagörnüşli desseler, 3- hususy (yzky)desse, 4- yzky oňurgabeýni beýniji ýoly; 5- daşgapdal piramida (gabyk-oňurgabeýni) ýoly; 6- (daşgapdal) hususy desse; 7- gyzyлмаňyz-oňurgabeýni ýoly; 8- daşgapdal

oňurgabeýni –görüş tümmi (talamus) ýoly; 9- yzky bosaga –oňurgabeýni ýoly; 10-öňki oňurgabeýni –beýniji ýoly; 12- oliwa (zeýtun)- oňurgabeýni ýoly; 13- reticulo-oňurgabeýni ýoly; 14-bosaga –oňurgabeýni ýoly; 15- öňki oňurgabeýni görüş tümmi (talamus) ýoly; 16- hususy desse (öňki); 17- öňki piramida (gabyk oňurgabeýni) ýoly; 18- gapak-oňurgabeýni ýoly; 19- öňki –içgapdal maňyz; 20- yzky-içgapdal maňyz; 21-merkezi maňyz; 22- öňki-daşgapdal maňyz; 23- yzky –daşgapdal maňyz; 24-aralyk-daşgapdal maňyz; 25- aralyk – içgapdal maňyz; 26-merkezi kanal; 27-döş maňyzy; 28- hususy maňyzy (BAN), 29- araçäk zolak (BAN), 30- öýjükli (sorguçly) gatlak; 31- goýaldylan madda.

Öňki tanapjyk aşakdaky geçiriji ýollary durýar:

1) Öňki gabyk-oňurgabeýni (piramida) ýoly. Bu hereketlendiriji ýol uly beýniniň merkeziöňni gasynynyň gabygynda ýatýan iri (gigant) piramida öýjükleriniň aksonlary bolup durýar. Ýol öňki ortaky jaýrygyň ýanynda ýerleşip, öňki tanapjygyň iç-gapdal bölegini eýeleýär. Geçiriji ýol hereketlendiriji impulslary ahyrky beýniniň gabygyndan oňurga beýniniň öňki şahlaryna geçirýär.

2) Torly (retikulo) – oňurgabeýni ýoly kelle beýni sütüniň torly formasiýasyndan öňki şahlaryň hereketlendiriji maňyzlaryna impulslary geçirýär. Ýol öňki tanapjygyň merkezi böleginden, gabyk –oňurgabeýni ýolundan daşgapdalda geçýär.

3) Öňki oňurgabeýni – görüş tümmi (talamus) ýoly taktil duýujylygyň (syzyş, basyş) impulslaryny geçirýär.

4) Gapak – oňurgabeýni ýoly ortaky beýniniň ýokarky tümmejiklerini (baýyrjyklaryny) görüşiň gabykasty merkezleri) we aşaky tümmejiklerini (baýyrjyklaryny) (eşidiş merkezleri) oňurga beýniniň öňki şahlarynyň hereketlendiriji maňyzlary bilen baglanyşdyrýar. Ýol öňki gabyk-oňurgabeýni (piramida) ýolundan içgapdalda ýerleşip, öňki ortaky jaýryga gönümel ýanaşýar. Gapak-oňurgabeýni ýolynyň barlygy görüş we eşidiş gyjyndyrmalarda reflektor goraýjy hereketleri üpjün edýär.

5) Deňagramlyk – oňurgabeýni ýoly bosaga maňyzlardan (8-nji jübüt kelleçanak nerwlerinden) oňurga beýniniň öňki şahalaryndaky hereketlendiriji maňyzlaryna ugradylýar. Bu ýol öňki we gapdal tanapjyklaryň araçäginde, gönümel öňki-daşgapdal keşiň ýakynynda ýerleşýär.

Oňurga beýniniň gapdal tanapjygy aşakdaky geçiriji ýollary saklaýar:

1) Yzky oňurgabeýni- beýniji ýoly (Fleksigiň bogdamy, dessesi) proprioseptiw (hususy) duýujylygyň impulslaryny alyp barýar. Ýol gapdal tanapjygyň yzky-daşgapdal bölegini eýeleýär. İçgapdaldan ol daşgapdal gabyk-oňurgabeýni (piramida) ýoly gyzyлмаňyz oňurgabeýni we daşgapdal oňurgabeýni-görüştümmi (talamus) ýollary bilen araçäkleşýär.

2) Öňki oňurgabeýni-beýnijik ýoly (Gowersiň bogdamy, dessesi) proprioseptiw (hususy) impulslary beýnijige alyp barýar. Yzky oňurgabeýni-beýnijik ýolundan öňde, oliwa (zeýtun) – oňurgabeýni ýolundan yzda ýerleşýär. Içgapdaldan daşgapdal oňurgabeýni-görüş tümmi (talamus) we oňurgabeýni – gapak ýolaryna ýanaşýar.

3) Daşgapdal oňurgabeýni – talamus (görüş tümmi) ýoly agyry we temperatura duýujylyk impulslary geçirýär. Daşgapdal tarapyndan öňki we yzky oňurgabeýni-beýnijik ýollary, içgapdal tarapdan gyzyлмаňyz-oňurgabeýni we bosaga – oňurgabeýni ýollary arasynda, gapdal tanapjygyň öňki bölümlerinde ýerleşýär.

Gapdal tanapjygyň iniji ulgam süýmlerine daşgapdal gabyk-oňurgabeýni (piramida) we gyzyлмаňyz-oňurgabeýni geçiriji ýollary girýärler.

4) Daşgapdal gabyk-oňurgabeýni (piramida) ýoly uly ýarymtogalaklaryň gabygyndan (merkeziöňi gasyndan) hereketlendiriji impulslary oňurga beýniniň öňki şahlaryna geçirýär. Yzky oňurgabeýni –beýnijik ýoldan içgapdalda we gyzyлмаňyz-oňurgabeýni ýolundan yzda ýerleşýär.

5) Gyzyлмаňyz-oňurgabeýni ýoly hereketleriň we skelet muskullaryň (etleriň) tonusyny dolandyryjy aňasty impulslary (oňurga beýniniň öňki şahlaryna) alyp barýar. Ýol daşgapdal gabyk-oňurgabeýni ýolundan önde, yzky oňurgabeýni-beýnijik ýoluň öňki böleginden, oňurgabeýni –görüş tümmi (talamus) ýollardan içgapdalda ýerleşýär. Gapdal tanapjyklarda şeýle-de oňurgabeýni gapak, oliwo (zeýtun) – oňurgabeýni we birnäçe beýleki nerw süýmleriň desseleri geçýärler.

Yzky tanapjyk oňurga beýniniň boýun we ýokarky döş segmentleriň deňinde inçe we pahnagörnüşli desselere bölünýär. *Inçe desse (Golyň dessesi)* yzky ortaky keşe ýatýar. *Pahnagörnüşli desse (Burdahyň dessesi)* ondan daşgapdalda ýerleşip, yzky şaha ýanaşýar. Iki desse hem proprioseptiw (hususy) duýujylygyň impulslaryny uly ýarymtogalaklaryň gabygyna geçirýärler. Inçe desse göwräniň aşaky bölümlerinden we aşaky ahyrlardan (aýaklardan) oňurga beýniniň 19 aşaky segemetnleriniň yzky kökjagazlarynyň düzümine girýän süýmler bolup durýar. Pahnagörnüşli desse oňurga beýniniň 12 ýokarky segmentlerinden süýmleri kabul edýär. Bu süýmler ýokarky ahyrlardan (ellerden) we göwräniň ýokarky böleginden impulslary alyp barýarlar.

Oňurga beýniniň gan damarlary. Oňurga beýnisini dikligine gidýän öňki we iki yzky oňurgabeýni arteriýalar gan bilen üpjün edýär. Öňki oňurgabeýni arteriýa sagky we çepki oňurga arteriýalaryň oňurgabeýni şahalarynyň birleşmesinden emele gelýär we oňurgabeýniniň öňki dik jaýrygynyň ugry boýunça gidýär. Yzky oňurgabeýni arteriýa, jübüt, oňurgabeýni nerwiň yzky kökjagazynyň oňa girýän ýerinde oňurga beýniniň yzky üstünde ýatýar. Bu arteriýalar oňurga beýniniň ähli uzynlygynda dowam edýärler. Olar oňurga kanalyna oňurgaara deşikler arkaly böwsüp geçýän çuň boýun arteriýalary, yzky gapyrğaara, bil we daşgapdal türre arteriýalary bilen seplesmeler (anastomozlar) emele getirýärler.

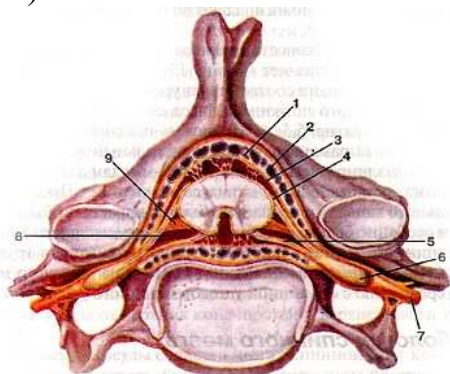
Oňurga beýniniň wenalary içki oňurga wena örümlerine guýulýarlar.

Oňurga beýniniň ýaş aýratynlyklary. Ýaňy doglan çagada oňurga beýniniň uzynlygy 13,6-14,8 sm duzýär. Oňurga beýniniň aşaky araçägi ikinji bil

oňurganyň aşaky gyrasynyň deňine gabat gelýär. Oňurga beýniniň agramy bäbeklerde 5,5 g deňdir. Boýun we bil-türre ýognalmalary gowy bildirilýär, merkezi kanal bäbeklerde uly adamlaryňka seredende giňdir. 2 ýaşda oňurga beýniniň uzynlygy 20 sm duzýär, onun agramy 12 g çenli. Merkezi kanalyň yşy kiçelýär. Çal we aýratyn hem ak maddanyň göwrümi (oňurga beýniniň segment enjamynyň hasabyna) tiz artýar. Has tiz oňurga beýniniň döş segmentleri ösýärler. 10 ýaşda oňurga beýniniň uzynlygy bäbekde onuň uzynlygy bilen deňeşdirilende iki esse artýar.

OŇURGA BEÝNINIŇ PERDELERI (BARDALARY).

Oňurga beýnisi daşky, ortaky we içki perdeler bilen gurşalandyr (10-njy surat).



10-njy surat. Oňurga beýnisi we onuň perdeleri oňurga kanalynda.

1- oňurga beýniniň gaty perdesi; 2- epidural giňişlik; 3- kerepli perde; 4- oňurgabeýni nerwiň yzky kökjagazy, 5- öňki kökjagaz, 6- oňurgabeýni duwüni, 7- oňurgabeýni nerwi; 8- kerepasty (subarahnoidal) giňişlik; 9- dişli baglaýjy.

Daşyndan *beýniniň gaty perdesi* ýerleşýär. Şu perde we oňurga kanalyň süňk gabygy (süňküsti) bilen arasynda *epidural giňişlik* ýerleşýär. Beýniniň gaty perdesinden içerde *kerepli perde* bolup, gaty beýni perdesinden subdural giňişlik aýyrýar. Gönümel oňurga beýnisine *içki ýumşak beýni perdesi* ýatýar. Kerepli we içki beýni perdeleri arasynda *oňurgabeýni suwuklygy* bilen doldurylan *kerepasty (subarahnoidal) giňişlik* ýerleşýär. Newrologiýada (beýniniň daýanç enjamy) kereply we içki perdeleriň funksional menzeşligi üçin ýumşak perde diýip atlandyryrlar.

Oňurga beýniniň gaty perdesi (dura mater spinalis) kör halta bolup, oňurga beýnisini, oňurgabeýni nerwleriň öňki we yzky kökjagazlaryny we beýleki beýni perdelerini öz içine alýar. Beýniniň gaty perdesi dykyz, süýmli birleşdiriji dokumadan emele gelip, köpsanly maýşgak (elastik) süýmleri saklap, onuň daşky we içki gatlaklary ýasy glial öýjükleriň gatlagy bilen düşelendirler. Ýokarda oňurga beýniniň gaty perdesi uly ýeňse deşigiň gyalary bilen berk bitişýär we kelle beýniniň gaty perdesine geçýär. Boýnuň yokarky töwereginde beýniniň gaty perdesi sagky we çepki oňurga arteriýalaryň ýanynda eň görnüşinde öwrüm emele getirýär. Oňurga kanalynda beýniniň gaty perdesi özüniň ösüntgileri bilen berkidilip, oňurgabeýni nerwleriň perinewral (nerwdaşy) perdelerine dowam edýärler. Bu ösüntgiler oňurgaara deşikleriň töwereginde süňküň gabygy (süňküsti) bilen bitişýärler. Beýniniň gaty perdesini şeýle-de köpsanly fibroz desseler berkidip, oňurgalygyň yzky dik (uzaboýuna) baglaýjysyna barýarlar. Bu desseler boýun, bil we türre töwereginde gowy, we döş töwereginde – ugursyz bildirýärler. Ýokarky boýun bölümünde gaty perde sagky we çepki oňurga arteriýalary örtýär.

Beýniniň gaty perdesiniň daşky üstüni süňk gabygyndan (süňküstinden) **epidural giňşlik (spatium epidurale)** aýyrýar. Ol ýag kletçatkasy (öýjükleri) bilen doldurulan we içki oňurga wena örümni saklaýar. Oňurga beýniniň gaty perdesiniň içki üsti kerepli perdeden jaýrykgörnüşli **subdural giňşlik (spatium subdurale)** aýyrýar. Ol köpsanly inçe birleşdiriji desseler bilen doldurylandyr. Oňurga beýniniň subdural giňşligi ýokarda kelle beýniniň adybir giňşligi bilen gatnaşýar, aşakda ikinji turre oňurganyň deňinde köp gutarýar. Şol deňden aşakda beýniniň gaty perdesiniň fibroz süýmleriniň desseleri **ahyrky (terminal) sapaga** dowam edýärler.

Oňurga beýniniň kerepli perdesi (arachnoidea mater spinalis) gaty perdeden içde ýerleşýän ýuka ýarymdury birleşdiriji plastinka bolup durýar. Gaty we kerepli perdeler ýeke oňurgara deşikleriň ýanynda öz arasynda bitişýärler. Kerepli bardanyň daşky (subdural) we içki (subarahnoidal) taraplary ýasy glial öýjükleriň gatlagy bilen düşelendir. Kerepli we ýumşak perdeleriň arasynda **(subarahnoidal giňşlikde)** ýerleşýän tor söýegleri kollagen we süýngüç (maýşgak) süýmleriň inçe desselerinden durýarlar. Bu birleşdiriji dokuma desseleri kerepli perdäni ýumşak perde we oňurga beýnisi bilen birleşdirýärler.

Oňurga beýniniň **ýumşak (damarly) perdesi (pia mater spinalis)** oňurga beýniniň üstüne dykyz ýatýar. Ýumşak perdeden aýrylýan birleşdiriji dokuma süýmler gan damalary ugradýarlar, olar bilen bilelikde oňurga beýni dokumasyna girýärler.

Kerepli we ýumşak beýni perdeleri arasynda **kerepasty** ýa-da **subarahnoidal giňşlik (cavitas (spatium) subarachnoidea)** ýerleşýär. Onda 120-140 ml oňurgabeýni suwuklygy saklanylýar. Bu giňşlik ýokarky bölümlerinde kelle beýniniň kerepasty giňşligine dowam edýär. Oňurga beýniniň kerepasty giňşligi aşaky bölümlerde ýeke oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlaryny saklaýar. Ikinji bil oňurganyň deňinden aşakda, oňurga beýnä zeper ýetirmezden, barlag üçin oňurgabeýni suwuklygyny punskiýa bilen almak mümkindir.

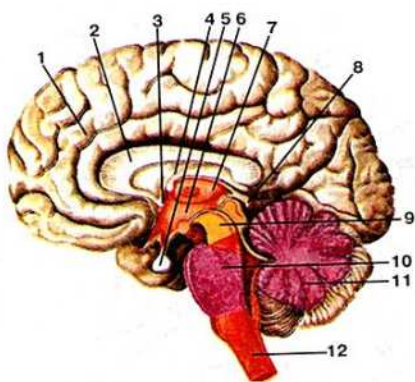
Oňurga beýniniň ýumşak beýni perdesiniň gapdal taraplaryndan, oňurgabeýni nerwleriň öňki we yzky kökjagazlaryň arasyndan saga we çepe frontal ugurda **dişli baglaýjy (ligamentum denticulatum)** gidýär. Dişli baglaýjy şeýle hem kerepli we oňurga beýniniň gaty perdesiniň içki üsti bilen bitişip, subarahnoidal giňşlikde baglaýjy oňurga beýnini edil asyp duran ýalydyr. Oňurga beýniniň gapdal üstlerinden tutuşlygyna başlangyjyny alyp, baglaýjy daşgapdal ugurlygyna 20-30 dişjagazlara bölünýär. Ýokarky dişjagaz uly ýeňse deşiginiň deňine gabat gelip, aşakysy onikinji döş we birinji bil oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlaryny arasynda ýerleşendir. Oňurga beýnisi dişli baglaýjylardan başga yzky kepenasty germewiň kömegi arkaly oňurga kanalyna berkidilýär. Bu germew gaty, kerepli we ýumşak perdelerden başlanýar we oňurga beýniniň ak maddasynyň yzky arasynda bolýan yzky ortaky germew bilen birleşýär. Oňurga beýniniň aşaky bil we turre töwereklerinde kerepasty giňşligiň yzky germewi hem edil dişli baglaýjylar ýaly bolmaýar. Epidural giňşligiň ýag kletçatkasy (öýjükli) we wena örümleri, oňurga beýniniň perdeleri, oňurgabeýni suwuklygy we baglaýjy enjamy oňurga beýnisini beden hereketlerindäki sarsmadan gorap saklaýarlar.

Oňurga beýniniň perdelerinin ösüşi we ýaş aýratynlyklary. Uzynlygy 9 mm embrionda ösýän nerw turbasy gowşak mezenhima dokumasy bilen gurşalyp, ilkinji beýni perdesini emele getirýär. 20 mm embrionda bu perdede daşky we içki gatlaklary seljerilip, olaryň arasynda suwuklyk toplanýar. Kem-kemden ilkinji perdeler aýrylyşýarlar, beýni perdesiniň daşky we içki ýapraklary emele gelýärler. Soňa baka beýni perdesleriniň daşky ýapragy iki gatлага bölünýär. Daşky gatlak oňurga kanalyň süňk gabygyna (süňküstüne) öwrülýär. Oňurgara kekirdewüge ýatýan ýerinde ol kekirdewüküstini emele getirýär. Oňurga kanalyň kekirdewüküstünden içerde oňurga beýniniň ýanynda beýniniň gaty perdesi seljerilip, ol we kekirdewüküsti arasynda epidural giňişlik emele gelýär. Ilkinji beýni perdesiniň içki ýapragy emrional ömrüň ikinji ýarymynda differensirlenýär. Ol daşyndan kerepli perdä we ondan içde ýerleşen ýumşak perdä bölünýär. Bu ýuka ýapraklar özara baglansykda bolup, kerepasty (subarahnoidal) giňişligi çäkleýärler.

KELLE BEÝNISI

Kelle beýnisi (*encephalon*), ony gurşaýan perdeler bilen bilelikde kelleçanagyň beýni bölüminiň boşlugynda ýerleşýär. Kelle beýniniň güberçek üsti görnüşi boýunça kelleçanak gümmeziň içki oýylan üstüne gabat gelýär. Beýniniň aşaky üsti kelleçanagyň içki esasy bilen galtaşýar. Onuň çylşyrymly relýefi bolup, kelleçanak oýlaryň görnüşine gabat gelýär. Kelle beýniniň agramy uly adamlarda 1100-2000 g düzýär. Erkeklerde ortaça ol 1394 g, aýallar 1245g deň bolup, erkekleriň bedeniň uly ölçeglerine gabat gelýär. Kelle beýniniň agramy we gowrümü ömrüň 20 we 60 ýaş aralygynda üýtgemeyärler diýen ýaly, 60 ýaşdan soň az-kem kemelýär.

Kelle beýnisinde baş beýni gabarçyklaryndan emele gelen baş bölüm tapawutlandyryýarlar. **Ahyrky beýni, aralyk beýni, ortaky beýni, yzky beýni** (köpri we beýnijik) we **süýri beýni** seljerýärler. Uly (ahyrky) beýniniň ýarym - togalaklary, beýni sütün we beýnijik kelle beýniniň has iri bölekleri bolup durýarlar (11-nji surat).



11-nji surat. Kelle beýnisi. Sagittal kesim.

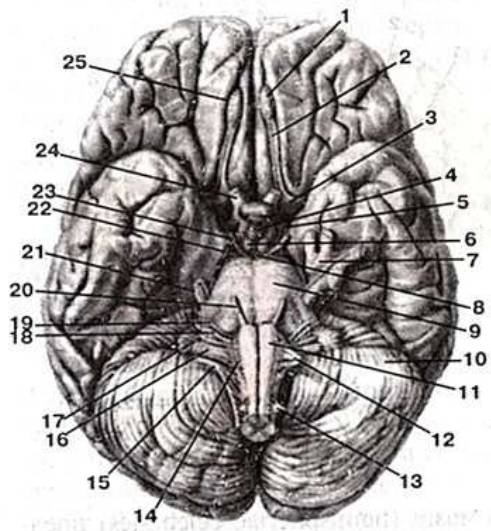
1- uly beýniniň ýarymtogalaklary; 2- gabarçyk beden; 3- öňki (ak) bitişme; 4-beýni gümmezi; 5- gipofiz; 6- aralyk beýniniň boşlugy (III-nji garynjyk); 7- aralyk beýni; 8- beýni epifizi; 9- ortaky beýni; 10- köpri; 11-beýnijik; 12- süýri beýni.

Beýni sütüni aralyk beýniden, ortaky beýniden, köpriden we süýri beýniden emele gelipdir.

Uly beýniniň ýarymtogalaklary (şarlary) (*hemispheriae cerebrales*) kelle beýniniň has iri we ösen bölegi bolup durýar. Ýarymtogalaklar beýniniň galan ähli böleklerini ýapyp durýarlar. Sag we çep ýarymtogalaklary uly beýniniň çuň dik

jaýrygy (*fissura longitudinalis cerebri*) bölýär. Iki ýarymtogalaklary birleşdirip durýan gabarçyk bedeniň çuňlugyna çenli ýetýär. Beýniniň yzky bölümlerinde dik jaýryk ýarymtogalaklary beýnijikden aýryp durýan uly beýniniň kese jaýrygyna ýetýär. Ýarymtogalaklaryň duzümünde *ýokarky daşgapdal, içgapdal we aşaky (bazal) üstleri* seljerilýärler. Her bir üstünde çuň we maýda keşler bolýarlar. Çuň keşler *bölekleri(lobi)* biri-birinden aýyrýarlar, maýda keşler *uly beýniniň gasynlaryny (guri)* bölýärler.

Kelle beýniniň aşaky (esasy) üsti uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň, beýnijigiň, beýni sütüniniň wentral üstlerinden emele gelipdir (12-nji surat).



12-nji surat. Kelle beýnisiniň esasy we kelleçanak nerwleriň kökjagazlarynyň çykýan ýerleri.

1- ys alyş düýbi (düýpsogany); 2- ys alyş ýoly; 3- öňki deşilen madda; 4- çal tümmi; 5- görüş ýoly; 6- emzikgörnüşli bedenler; 7- üçürdik (üçşahaly) düwün; 8- yzky deşik giňişlik; 9- köpri; 10- beýnijik; 11- piramida; 12- oliwa (zeýtun); 13- oňurga beýni nerw; 14- dilasty nerw; 15- goşmaça nerw; 16- aýlanyp ýören nerwi; 17- dil-damak nerw; 18- bosaga-ulitka (balykgulak) nerw; 19- ýüz nerwi; 20- sowýan; daşlaşdyrýan nerw; 21- üçürdik (üçşahaly) nerw; 22- toýnuk nerwi; 23- gözi hereketlendiriji nerw; 24- görüş nerwi; 25- ys alyş keşi.

Kelle beýni esasynyň öňki böleklerini ýarymtogalaklaryň maňlaý bölekleriň aşaky üstleri emele getirýärler. Olardan sagky we çepki *ys alyş düýpleri (düýpsoganylaryny)(bulbus olphactorius)* seljerilip, uly beýniniň dik jaýrygynyň gapdallarynda ýerleşýän uly bolmadyk galyňlaşma bolup durýarlar. Her düýpsogana burun boşlugyndan 15-20 ys alyş nerwleri (I-nji jübüt kelleçanak nerwler) barýarlar. Ys alyş düýpsoganylaryndan yza dik tanapjyk - *yslays ýoly (tractus olphactorius)* gidýär. Yza garşy her bir ys alyş ýoly ýasylanýar, giňelýär we *ys alyş üçburçlugyny (trigonum olphactorium)* emele getirýär. Ys alyş üçburçlugyndan yzda köpsanly maýda deşikli uly bolmadyk meýdança – *öňki deşilen madda(substantia perforata rostralis, s. anterior)* ýerleşýär. Bu deşikler arkaly kelle beýniniň jümmüşine arteriýalar böwüşýärler. Öňki deşilen maddadan içgapdalda ýuka *ahyrky (terminal) plastinka (lamina terminalis)* ýerleşendir. Ol ýarymtogalaklaryň aşaky üsti uly beýniniň dik jaýrygynyň yzky bölümlerini utgaşdyrýar. Yzdan terminal plastinka *görüş atanagy* ýatýar. Ol gözhanalardan kelleçanak boşlugyna böwüşýän görüş nerwlerinden (2-nji jübüt kelleçanak nerwler) emele gelipdir. Görüş atanagyndan yza we daşgapdala görüş ýollary aýrylýarlar.

Görüş atanagyň yzky üstüne *çal tümmi (tuber cinereum)* ýatýar. Çal tümminiň yzky bölegi turba görnüşinde daralyp, guýgyjy emele getirýär. Onuň aşaky ujynda togalak emele gelme görnüşinde gipofiz ýerleşýär. Gipofiz türk eýeri oýynda, kelleçanak boşlugynda ýerleşýär. Yzdan çal tümme iki togalak şargörnüşli emele gelmeler – *emzikgörnüşli bedenler (corpora mamillaria)*

ýatýarlar. Emizkgörnüşli bedenlerden yzda iki dik oklawjyklar **beýni aýajyklary (pedunculi cerebri)** ýerleşýärler. Beýni aýajyklaryň arasynda **aýajykara (tarinýew) oýy (fossa interpeduncularis)** bolýar. Bu oýyň düýbi **yzky deşilen maddadan (substantio perforata posterior)** emele gelip, beýnini ýmitlendirýän madda arteriýalar üçin niýetlenen köpsanly deşikleri saklaýarlar. Her beýni aýajygynyň içgapdal üstünde keş bolup, ondan gözi hereketlendiriji nerw (kelleçanak nerwleriň 3-nji jübüti) çykýar. Beýni ýajyklaryny daşgapdal tarapyndan toýnuk nerwi (kelleçanak nerwleriň 4-nji jübüti) egýärler. Toýnuk nerwler, beýleki kelleçanak nerwlerden tapawutlykda, onuň wentral üstünden däl-de, ortaky beýniniň aşaky tümmejikleriň yzyndan, dorsal üstünden çykýarlar. Yzdan beýni aýajyklary ýogynlaşan, kese ýerleşen oklawjyga – **beýni köprisine (pons)** geçýärler. Köpriniň daşgapdal bölümleriniň her tarapy beýnijige gidýän beýnijigiň ortaky aýajyklaryny emele getirýärler. Köpri bilen beýnijik arasyndaky araçäkde, beýnijigiň ortaky aýajyklaryndan öňde her tarapyndan üçürdik (üçşahaly) nerwiň (kelleçanak nerwleriň 5-nji jübüti) kökjagazlary çykýarlar. Köpriden aşakda **süýri beýniniň (medulla oblangata)** öňki bölegi ýerleşýär. Ol öňki ortaky jaýryk bilen bölünen, **piramidalar** bolup durýarlar. Her piramidadan daşgapdalda süýnmek görnüşli belentlik – **oliwa (zeýtun)** ýerleşýär. Köpri bilen süýri beýniniň wentral üstündäki keşden köpriden çykýan daşlaşdyrýan (sowýan) nerwiň (kelleçanak nerwleriň 6-njy jübüti) kökjagazlary çykýarlar. Beýnijigiň ortaky aýajygy we oliwa (zeýtun) arasyň her tarapyndan beýniden yzygiderli ýüz nerwiň (kelleçanak nerwleriň 7-nji jübüti), aşakrak-bosaga – balykgulak (ulitka) nerwiň (kelleçanak nerwleriň 8-nji jübüti) kökjagazlary çykýarlar. Oliwadan dorsal ýagdaýda beýniden dil-damak nerwiň (kelleçanak nerwleriň 9-njy jübüti), aýlanyp ýören nerwiň (kelleçanak nerwleriň 10-njy jübüti), goşmaça nerwiň (kelleçanak nerwleriň 11-nji jübüti) kökjagazlary çykýarlar. Piramida we oliwa arasyndaky keşden dilasty nerwiň (kelleçanak nerwiň 12-nji jübüti) kökjagazlary çykýarlar.

Her ýarymtogalagyň içgapdal üstünde (ortaky sagittal kesimde) **gabarçyk bedeniň keşi (sulcus corporis callosi)** görünýär. Ol maňlaý, depe we ýeňse bölekleriň meýdanlaryny gabarçyk bedenden aýyrýar. **Gabarçyk bedeniň (corpus colosum)** düzüminde onuň ortaky bölegi – **bedeni**, öňe, dowam edýän çünki tapawutlandyrylýarlar. **Gabarçak bedeniň çünki** daralýar we ahyrky (terminal) gatlag geçýär. Gabarçyk bedeniň yzky bölekleri ýognalan we **oklawjyk** görnüşinde gutarýarlar. Gabarçyk bedeniň aşagynda ýuka gatlak – **beýni gümmezi** ýerleşýär. **Beýni gümmezi (fornix)** öňe garşy gabarçyk bedenden kem-kemden daşlaşýär, öňe we aşaga ýaýgörnüşli egrem emele getirýär we onuň **sütünine (columna)** dowam edýär. Gümmeziň her sütüniniň aşaky bölümi ahyrky (terminal) gatlag baryp, ondan soň daşgapdala we yza daşlaşyp, emizkgörnüşli bedende gutarýar. Yzdan gümmeziň sütünleri we önden ahyrky (terminal) gatlak arasynda kese süýmleriň bogdamy – **öňki (ak) bitişme (comissura anterior)** ýerleşýär. Ol uly beýniniň ýarymtogalaklaryny özara birleşdirýär. Ýokardan gabarçyk bedeniň ortaky bölegi, önden onuň çünki, terminal gatlak we öňki bitişme we yzdan gümmeziň sütüni arasyndan sagittal ýerleşen ýuka gatlak görnüşinde **dury germew (septum pellucidum)** ýerleşýär.

Gümmezden yzda, ahyrky beýniniň yzdan gutarýan ýerlerinde **kelle beýni sütüniň** gurluş düzümleri (aralyk beýni we beýleki bölümleri) ýerleşýärler. Gümmez bedeninden we gabarçyk bedenden aşakda we gümmez sütünlerinden yzda aralyk beýniniň gurluş düzümleri **talamuslar – thalamus** (görnüş tümmleri) ýerleşýärler. Talamuslar ýumurtga görnüşinde bolýarlar. Her talamusyň içgapdal üstünde tegelek görnüşli **talamusara sepleşme** bolýar. Her talamusyň içgapdal üsti sagittal ýerleşen jayrykgörnüşli boşlugy – **üçünji garynjygy (ventriculus tertius)** gapdaldan çäkleýär. Talamusyň öňki ujy we gümmez sütüni arasynyň her tarapynda **garynjykara (monroýew)deşik (foramen interventriculare)** ýerleşýär. Ol üçünji garynjygyň boşlugyny uly beýniniň ýarymtogalaklarynda ýerleşen gapdal garynjyklar bilen gatnaşdyrýar. Talamus aşakdan hipotalamus keşi bilen çäklendirilýär. Şu keşden aşakda, düzüminde görüş çatrygy, çal tümmini, guýgyjy we emzikgörnüşli bedenleri saklaýan tümmiasty **hypotalamus (hypothalamus)** ýerleşendir.

Talamusdan ýokarda we yzda, gabarçyk bedeniň oklawjygynyň aşagynda **gozagörnüşli beden (epifiz)-corpus pineale** ýerleşýär. Gozagörnüşli bedeniň öňki-yzky bölegi kese ugry kesgitlenen epitalamik bitişmesi bilen birleşýär. Talamus, hypotalamus, üçünji garynjyk, epitalamik bitişme aralyk beýnä degişlidirler.

Aralyk beýniden kaudal ýagdaýda ortaky beýnä degişli emele gelmeler ýerleşýärler. Gozagörnüşli beden ortaky beýniniň depesinde (üçeginde) (dört tümmejikli plastinkada) ýatyr, olarda ýokarky we aşaky depejikleri bolýar. Ondan wentral ýagdaýda ortaky beýniniň gapagy, onuň aşagynda – beýni aýajyklary ýerleşýär. Gapakda jaýryk görnüşli **beýni suwakary** geçýär. Beýni suwakary (Silwiýew suwakar) üçünji garynjygyň we dördünji garynjygyň boşluklaryny özara birleşdirýär. Ortaky beýniden yzda köpri, beýnijik we süýri beýni ýerleşýärler. Beýniniň bu bölümleriniň boşlugy **dördünji garynjyk (ventriculus quartus)** bolup durýar. Dördünji garynjygyň düýbi köpriniň we süýri beýniniň dorsal üstünden emele gelýär we romb görnüşli oý diýilýär. Beýnijikden ortaky beýniniň üçegine gidýän ak maddanyň ýuka gatlagyna **ýokarky beýni ýelkeni** diýilýär. Beýnijigiň aşaky üstünden yza süýri beýnä **aşaky beýni ýelkeni** gidýär.

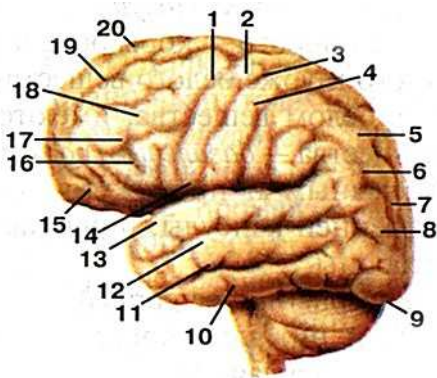
AHYRKY BEÝNI

Ahyrky beýni (telencephalon) uly beýniniň dik jaýrygy bilen bölünen iki ýarymtogalaklardan durýar. Iki ýarymtogalaklary gabarçyk beden, öňki we yzky bitişmeler, gümmez bitişmesi birleşdirýärler. Ahyrky beýniniň boşlugy, özlerine tabyn ýarymtogalaklarda ýerleşýän sagky we çepki gapdal garynjyklar bolup durýarlar. **Ahyrky beýniniň** ýarymtogalagy daşky örtükden-uly beýniniň gabygyndan (plaşdan) we çuň ýerleşýän ak maddadan durýar. Ahyrky beýniniň esasynda, onuň ak maddasynda çal maddanyň dykyz toplumu – **bazal (gabykasty) maňyzlar** bolýarlar. Ahyrky we aralyk beýni arasyndaky araçäk talamusa daşgapdal tarapyndan ýatýan içki kapsula töwreginde geçýär.

Uly beýniniň ýarymtogalagynyň (hemispherium cerebri) ýokarky-daşgapdal, içgapdal we aşaky üstleri bolýar. Ýokarky –daşgapdal üsti güberçek, içgapdal-ýasylanana we goňşy ýarymtogalaga ýüzlenendir. Aşaky üstüniň has

çylşyrymly relýefi bolup, kelleçanagyň içki esasyna gabat gelýär. Ýarymtogalagyň üstlerini biri-birinden *ýokarky*, *aşaky-daşgapdal* we *aşaky-içgapdal gýralary* aýyrýarlar. Ýarymtogalagyň has çykyp duran böleklerine polýuslar diýilýärler. Maňlaý, ýeňse we çekge polýuslary seljerilýärler. Ýarymtogalagyň üstlerinde keşler kesgitlenilýärler, olar belentlikleri egri-bugry gasynlara bölýärler. Keşleriň we beýniniň egri-bugry gasynlarynyň çyňlygy, uzynlygy, olaryň görnüşleri üýtgap durýarlar.

Ýarymtogalagyň ýokarky - daşgapdal üsti (13-nji surat). Her ýarymtogalagyň öňki bölümüni has ösen *maňlaý bölegi (lobus frontalis)* emele getiripdir. Öňden ol maňlaý polýusy bilen başlanyp, yzdan merkezi keş, aşakdan-daşgapdal keş bilen çäklendirilendir. **Merkezi keş (roladow)- sulcus centralis** – frontal tekizlikde ýerleşýär. Bu keş ýarymtogalagyň ýokarky gyrasyndan başlanýar. Onuň ýokarky-daşgapdal üsti boýunça aşak gidýär we daşgapdal keşiň önünde gutarýar. Merkezi keşden öňde, takmynan oňa parallel **merkeziden öňki keş (sulcus precentralis)** geçýär. Ol köplenç daşgapdal keşe ýetmeýär.



13-nji surat. Uly beýniniň ýarymtogalagyň ýokarky-daşgapdal üsti.

1- merkeziden öňki keş; 2-merkeziden öňki beýniniň egrem-bugram gasyny; 3-merkezi keş; 4-merkeziden yzky beýniniň egrem-bugram gasyny; 5-ýokarky depe bölejik; 6- depeiçi keş; 7- aşaky depe bölejik; 8-burç egrem-bugram gasyny; 9-ýeňse polýusy; 10- aşaky egrem-bugram çekge gasyny; 11- aşaky çekge kesi; 12- ortaky çekge egrem-bugram gasyny; 13-ýokarky çekge egrem-bugram gasyny; 14-daşgapdal (gapdal) keş; 15-gözhana bölegi; 16-aşaky maňlaý egrem-bugram gasyny; 17-aşaky maňlaý keşi; 18- ortaky maňlaý egrem-bugram gasyny, 19- ýokarky maňlaý keşi; 20-ýokarky maňlaý egrem-bugram gasyny.

Kahalatda merkeziden öňki keş ota böleginde üzülýär we iki sany özbaşdak dik keäşlerden durýar. Merkeziden öňki keşden öňe *ýokarky we aşaky maňlaý keşler (sulci frontales superior et inferior)* ugraýarlar. Köplenç ýokarky maňlaý keş iki ýa-da üç bölege bölünýär. Şeýle hem köplenç aşaky maňlaý keşi üzülýär. Merkezi we merkeziden öňki keşler **merkeziň önündäki egri-bugry gasyn (gyrus precentralis)** çäkleýärler, onuň gabygynda gabyk hereketlendiriji merkezi ýerleşýär. Ýokarky maňlaý keşinden ýokarda *ýokarky maňlaý egri-bugry gasyn (gyrus frontalis superior)* ýerleşýär, ol maňlaý böleginiň ýokarky bölümlerini eýeleýär. Ýokarky we aşaky maňlaý keşleriň arasynda *ortaky maňlaý egri-bugry gasyn (gyrus frontalis medius)* saýgarylýar. Aşaky maňlaý keşiniň astynda *aşaky maňlaý egri-bugry gasyn - gyrus frontalis inferior* (Brokyň gasyny) ýerleşýär. Oňa daşgapdal keşden aşakdan ýokary galyjy we öňki şahalar sokulyp, bu gasynyň aşaky bölümüni üç bölege (gapak, üçburçluk, gözhana) bölýärler. **Gapak bölegi** (maňlaý gapagy) galyjy şaha we merkeziden öňki keşiň aşaky bölegi arasynda ýerleşýär. **Üçburçluk bölegi** yzdan galyjy şaha we öňden öňki şaha arasynda ýerleşýär.

Gözhana bölegi öňki şahadan önde ýatýar we maňlaý bölegiň aşaky üstüne dowam edýär. Bu ýerde daşgapdal keş ginelýär, şonuň üçin ony *uly beýniniň daşgapdal oýy* diýip atlandyrýarlar.

Merkezi keşden yzda *depe bölegi (lobus parietalis)* ýerleşýär. Onuň yzky araçaği *depe-ýeňse keşi-sulcus parieto-occipitalis* (ýarymtogalagyň içgapdal üstünde başlanýar) bolup, onuň şertli dowamy ýarymtogalagyň ýokarky – daşgapdal üstündedir. Depe böleginiň aşaky araçaği bolup daşgapdal keşiň yzky bölegi hyzmat edýär. Merkezi keşden yzda we takmynan parallel *merkeziň yzyndaky keş (sulcus postcentralis)* geçýär. Ol tutuşlygyna ýa-da iki (ýokarky we aşaky) bölege bölünen bolup bilýär. Merkeziden yzky keşden yza gidýän *depeara keş (sulcus intraparietalis)* başlanýar. Ol üzülmelik ýa-da çarşakgörnüşli ikä bölünen bolup bilýär. Depeara keş yzdan depe-ýeňse keşiň dorsal ahyrynyň astyndan geçýär we adaty kese ýeňse keş bilen birleşýär. Merkezi we merkeziden yzky keşler arasynda *merkeziden yzyndaky egri-bugry gasyn (gyrus postcentralis)* ýerleşip, onuň gabygy umumy duýujylygyň merkezi bolup durýar. Depeiçi keşden ýokarda maýda gasynlaryň toparlary ýerleşip, *ýokarky depe bölejigi (lobulus parietalis superior)* adyny aldylar. Depeiçi keşiň astynda *aşaky depe bölejigi (lobulus parietalis inferior)* ýerleşýär. Aşaky depe bölejigiň düzüminde özbaşdak *gyraüsti* we *burçly gasynlary* tapawutlandyrýarlar. Gyraüsti gasyn daşgapdal keşiň ahyryny, burçly-ýokarky çekge keşiň soňuny gurşaýar. Aşaky depe bölejigiň aşaky bölümi we oňa ýatýan merkeziden yzky we merkeziden öňki gasynlaryň aşaky bölekleri adajyk bölegiň üstünden sallanylýarlar we *adajygyň maňlaý-depe egri-bugry gapagyny* emele getirýärler.

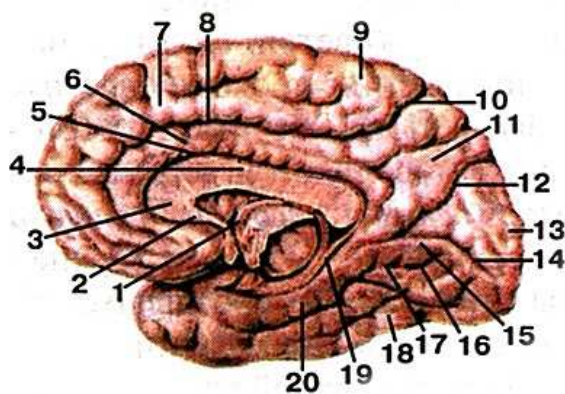
Ýeňse bölegi (lobus occipitalis) depe-ýeňse keşinden yzda ýerleşýär we ýarymtogalagyň ýokarky-daşgapdal üstüne onuň şertli dowamydyr. Ýeňse bölegi yzda *ýeňse polýusy* bilen gutarýar. Ýeňse bölegi kelle beýniniň beýleki böleklerine seredende ölceglere kiçi bolýar. Onuň keşleri we gasynlary, olaryň ýerleşişleri, uzynlygy we ugry has üýtgeýändirler. **Kese ýeňse keşi (sulcus occipitalis transversus)** has gowy görünýär we hemişelikdir. Ol depeiçi keşiň yza dowamy ýaly bolup durýar.

Çekge bölegi (lobus temporalis) ýaryntogalagyň aşaky-daşgapdal bölümünü emele getirýär. Bu bölek maňlaý we depe böleklerden daşgapdal (silwiýew) keş arkaly aýrylandyr. Daşgapdal keşe ýatýan çekge böleginiň ýokarky gyrasy *çekge gapagyny* emele getirýär. Çekge gapagy adajyk bölegini örtýär. Çekge bölegi öňden *çekge polýusy* bilen başlanýar. Çekge polýusyndan *ýokarky çekge keşi (sulcus temporalis superior)* başlangyjyny alyp, ol yza gidip, daşgapdal keşe takmynan paralleldir. Ýokarky çekge keşi ýorite burçly gasynynda gutaryp, kähalatda ol ýokarky we aşaky şahalara bölünýär. Ýokarky çekge keşiň astyndan şol ugur boýunça *aşaky çekge keşi (sulcus temporalis inferior)* geçýär. Ýorite ol birnäçe böleklerden durýar. Daşgapdal we ýokarky çekge keşleriň arasynda *ýokarky çekge egri-bugry gasyny (gyrus temporalis superior)* ýerleşýär. Ýokarky çekge gasynyň ýokarky üstünde daşgapdal keş tarapdan *kese çekgeegri-bugry gasynlary (Geşlýa gasynlary)* bolýarlar. Olar ýokarky çekge gasynyň yzky böleginde öňküsine seredende, has gowy görünýärler. Bu kese gasynlaryň töwereginde eşidişiň gabyk merkezi ýerleşýär. Ýokarky we aşaky çekge keşleri

ortaky çekge egri-bugry gasyny (*gyrus temporalis medius*) çäkleyärler, aşaky çekge keşiň astynda **aşaky çekge egri-bugry gasyny** (*gyrus temporalis inferior*) ýerleşýär. Aşaky çekge gasynyň yzky ujy ýeňse bölegine dowam edýär.

Adajyk bölegi, adajyk (*lobus insularis, insula*) uly beýniniň daşgapdal oýynyň düýbinde ýerleşýär. Adajygy, ony örtüp durýan maňlaý, depe we çekge bölekleriň meýdanlaryny (adajygyň gapagyny) aýyryp ýa-da çekip açmak bilen görmek bolýar. Adajygyň gyralaryny **adajygyň tegelek keşi** (*reileýew keşi*) çäkleyär. Adajygyň aşaky- öňki bölegi ýognalan, keşleri bolmaýar we **adajygyň bosagyasy** diýilýär. Adajyk öňki we yzky böleklere **adajygyň merkezi keşi** arkaly bölünýär. Ol yza we ýokary ugur boýunça aşakdan we öňden gidýär. Adajygyň öňki böleginde birnäçe gysga gasynlar bolýarlar. Adajygyň yzky bölegi bir uzyn gasyndan bolup durup, käwagt ol iki gasyna bölünýär.

Ýarymtogalagyň içgapdal üsti. Ýarymtogalagyň adajykdan başga, ähli bölekleri ýarymtogalaklaryň içgapdal üstüni emele getirmäge gatnaşýarlar (14-nji surat). Merkezi keşiň ýokarky böleginden öňde maňlaý bölegi ýerleşýär.



14-nji surat. Uly beýniniň sagky ýarymtogalagynyň içgapdal we aşaky üstlerindäki keşler we gasynlar.

1- gümmez; 2-gabarçyk bedeniň çünki; 3- gabarçyk bedeniň dyzy; 4-gabarçyk bedeniň sütüni; 5- gabarçyk bedeniň keşi; 6- guşak gasyny; 7- ýokarky maňlaý gasyny; 8- guşak keşi; 9- merkeziara (paracentral) böljik; 10- guşak keşi 11- pahnaöňi; 12-depe-ýeňse keşi; 13- pahna; 14- guş syňragynyň keşi, 15- dil gasyny; 16- içgapdal ýeňse-çekge gasyny; 17- ýeňse-çekge keşi; 18-daşgapdal ýeňse-çekge gasyny; 19- gippokamp keşi; 20- paragippokamp gasyny.

Öňden merkezi keş we yzdan depe-ýeňse keşi arasynda depe bölegi ýerleşendir. Çuň depe-ýeňse keşden yzdan ýeňse bölegi ýatyr. Ýarymtogalagyň içgapdal üstünde ýeňse we çekge bölekleriniň arasyndaky araçäk gabarçyk bedeniň oklawjygyndan (ýognalmasyndan) aşak we az-kem yza gidýän çyzyk boýunça geçýär.

Gabarçykly beden (*corpus collosum*) ýarymtogalagyň beýleki bölümlerinden **gabarçyk bedeniň keşi** (*sulcus corporis collosi*) arkaly çäklenendir. Bu keş yzdan gabarçyk bedeniň oklawjygy egi, aşak we öňe gidýär we **gippokamp keşine** – *sulcus hippocampi* (gippokamp keşine) geçýär. Gabarçyk bedeniň keşiniň üstünde **gyşak egri-bugry gasyny** (*gyrus cinguli*) ýerleşendir. **Gabarçyk bedeniň ýognamasyndan** yzda we aşakda guşak gasyny daralyp, **guşak gasynyň egri-bugry inçelen ýeri** emele getirýär. Inçelen ýer aşaga we öňe garşy **paragippokampal egri-bugry gasynyna** (*gyrus parahippocampalis*) geçýär. Ol gippokamp keşi bilen çäklenendir. Guşak gasyny, inçelen ýeri we parahippocampal gasyn bilelikde **gümmeziň egri-bugry gasyny** – *gyrus fornicatus* (Arnoldyň gasyny) emele getirýärler. Parahippokampal keşiň çuňlugynda inçe zolak görnüşinde **dişli egri-bugry gasyn** – *gyrus dentatus* (Huksleýa gasyny) ýerleşýär. Dişli gasyn öňden yza gippokampyň seçegine parallel gabarçyk bedeniň

oklawjygyna barýar, öz üstünde gädikleri we tümmejikleri saklaýar. Oklawjygnyň ýanynda dişli gasyn seçekden aýrylýar we çal maddanyň tekiz zolagy (çal zolagy) görnüşinde gabarçyk bedeniň üstünden gidýär.

Guşak gasynyň üstünden **guşaklyk keş (sulcus singuli)** geçýär. Ol gabarçyk bedeniň çüňkiniň aşagyndan we öňünden başlanyp, ýokary we yza gidip, **depe asty keş** ýaly gabarçyk bedeniň oklawjygynyň ýokarda we yzda gutarýar. Gabarçyk bedeniň oklawjygynyň deňinde guşak keşinden ýokary gyra bölegi aýrylýar. Ol ýokary we yza gidip, uly beýniniň ýarymtogalagynyň ýokarky gyrasyna barýar.

Merkezi keşiň ýokarky gyrasyndan öňde ýokarky maňlaý gasynyň içgapdal üsti ýerleşendir. Ýarymtogalagyň içgapdal üstündäki **parasentral bölejik (gyrus parasentralis)** merkeziden öňki keşi we guşak keşiň ahyry arasynda ýerleşýär. Onuň uly öňki bölegi öňki maňlaý gasyna, bu bölejigiň yzky bölegi depe bölegine degişlidir. Öňden guşak keşiň gyra bölegi we yzdan depe-ýeňse keşi arasynda depe böleginiň içgapdal üstünde, depe bölegine degişli **pahnaöňi (precunes)** ýerleşýär. Öňden yza ýeňse böleginden **guş syňragynyň keşi (sulcus calcarinus)** geçýär, ol gabarçyk bedeniň keşinden onuň oklawjygynyň az-kem aşakdan başlanýar. Guş syňragynyň keşi guşak gasynyň inçelen ýerinden yza we aşak ýeňse polýusyna ugradylýar. Öňden depe-ýeňse keşi we yzdan guş syňragynyň keşi ýeňse böleginiň çägendäki onuň meýdançasyny – **pahnany (cuneus)** çäklendirýärler. Guş synragynyň keşinde aşakda **dil egri-bugry gasyn (gyrus lingualis)** ýerleşýär. Bu gasynyň aşaky araçägi ýarymtogalagyň aşaky üstünde geçýän **sowagapdal (kollateral) keş (sulcus collateralis)** bolup durýar.

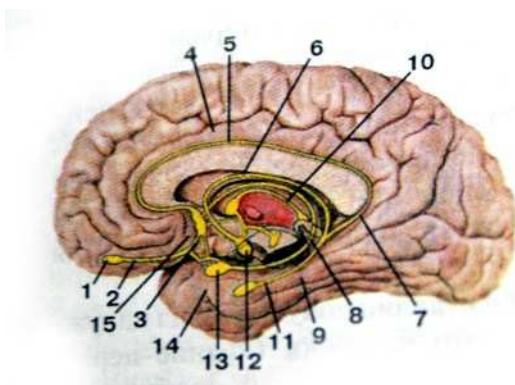
Ýarymtogalagyň aşaky üsti çylşyrymly relýefli bolýar. Bu üstüň öňki bölümleri maňlaý böleginden emele gelipdir, onuň yzyndan çekge polýusy galyp dur. Şeýle-de aşaky üstüni çekge we ýeňse bölekleriniň aşaky üstleri emele getirmäge gatnaşýarlar. Ýarymtogalagyň öňki bölümünde onuň aşaky üstünde uly beýniniň dik jaýrygyna parallel **ys alyş keşi (sulcus olfactorius)** geçýär. Şu keşe aşakdan **ys alyş düýbi (düýpsogany), ys alyş ýoly** we **ys alyş üçburçlugy** ýatýarlar. Ys alyş üçburçluk töwereginde **içgapdal** we **daşgapdal ys alyş zolaglary** kesgitlenilýär. Uly beýniniň dik jaýrygy we ys alyş keşi arasynda göneldilen görnüşinde **göni gasyn (gyrus rectus)** ýerleşýär. Ys alyş keşden daşgapdalda üýtgeýän we çuň bolmadyk **gözhana keşleri (sulci orbitales)** ýerleşýärler. Dil gasyndan aşakda we daşgapdalda ýeňse we çekge bölekleriň aşaky üstünden yzdan öňe **sowagapdal (kollateral) keş** geçýär. Aýlawly (kollateral keşiň öňki uýynda **burun keşi (sulcus rhinalis)** ýerleşendir. Ony daşgapdaldan paragippokamp gasynyň egrelen ahyry- **gaňyrçagy (uncus)** çäkleýär. Aýlawly (kollateral) keşden daşgapdalda **içgapdal ýeňse-çekge gasyny (gyrus occipitotemporalis medialis)**, ondan daşgapdalda ýeňse-çekge keşi bilen aýrylan **daşgapdal ýeňse –çekge egri-bugry gasyn (gyrus occipitotemporalis lateralis)** ýerleşýär. Daşgapdal ýeňse-çekge we aşaky çekge gasynlary arasyndaky araçägi uly beýniniň ýarymtogalagynyň aşaky –daşgapdal gyrasy bolup durýar.

Ýarymtogalaklaryň birnäçe keşleriniň we gasynlarynyň uly adamyň kelleçanagynyň daşky üstüne proyeksiýasy. (Kranio-serebral topografiýasy).

Amaly maksatlar üçin ahyrky beýniniň keşleriniň we gasynlarynyň kelläniň daşky üstüne proyeksiýasyny bilmek hökmanydyr. Has öňe çykýan merkezi keşiň bölegi kelleçanagyň täç tigininden takmynan 2 sm yza, bu keşiň yzky ujy-täç keşinden 5 sm yzda. Merkezi keşiň uzynlygyny şeýle kesgitleýärler. Burnuň köki we ýeňse tümmisiniň depesi arasyndaky (burun-ýeňse aralyk) aralygyny kelleçanagyň sagittal tikini boýunça ony ölçäp kesgitleýärler. Merkezi keşiň ýokarky ujy burnun-ýeňse aralygynyň ortasyndan 1,5-2 sm yzda ýerleşen nokada gabat gelýär. Bu nokatdan öňe we yza 67° burç esasynda sagittal tikine uzynlygy 9 sm ýakyn çyzyk geçirýärler. Bu çyzygyň ahyry merkezi keşiň yzky ahyryna onuň proyeksiýasy gabat gelýär.

Daşgapdal keşiň kelläniň daşky örtüklerine proyeksiýasy aşakdaky ýaýda geçirilýär. Çekge ýaýynyň ýokarky gyrasy boýunça kese çyzyk geçirilýär. Gözhananyň daşgapdal gyrasyndan 3 sm yza çekilip, bu çyzykda nokat belenilýär. Şu tarapdan depe tümmüniň uýyndan 2 sm aşak ýerleşýänini, ony beýleki nokat bilen birleşdirýärler. Bu iki nokady birleşdirýäh (uzynlygy 9 sm çemesi) çyzyk, daşgapdal keşiň proyeksiýasyna gabat gelýär. Daşgapdal we merkezi keşleriň kesişýän çyzygyň proyeksiýasy kelleçanagyň üstünde şu tarapdan takmynan duluk ýaýynyň ortasynda ýerleşýär. Gyraüsti gasyn depe tümmüsiniň ortasyna gabat gelýär. Ýokarky maňlaý keşi maňlaý süňküniň gözhanaüsti gädikden ýokarda, sagittal tikine parallel gidýän çyzyga proyeksirlenýär. Beýnijigiň çadyry ýeňse tümmüsiniň depesinden daşky eşidiş geçelgesine çenli gidýän çyzyga gabat gelýär.

Kelle beýniniň, esasan hem ýarymtogalagyň içgapdal üstünde ýerleşýän düzüm bölegine **limbiki ulgam** girýär (15-nji surat). Onuň işi bolup, emosional – uýgunlaşdyryş häsiýetleriň reaksiýasyny, maksadyny üpjünleşdirmäge, ukynyň görnüşiniň we uklaman çykmaklygynyň umumy ýagdaýlaryny emele getirmäge gatnaşýar.



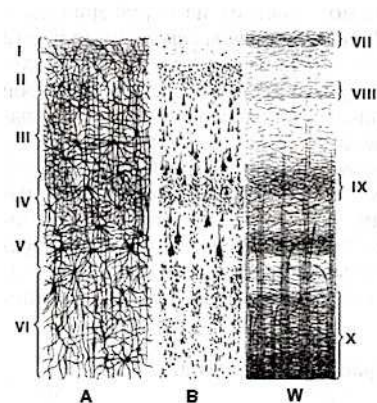
15-nji surat. Limbiki ulgamyň gurluş düzüminiň ýerleşiş shemasy.

1- ys alyş düýbi (düýpsogany); 2-ys alyş ýoly; 3-ys alyş üçburçlygy; 4-guşak gasyny; 5- çal örtük; 6-gümmez; 7-guşak gasynyň inçelen ýeri; 8-ahyrky (terminal) plastinka; 9-paragippokamp gasyny; 10- talamusyň (görüş tümmüsiniň) beýni zolagy; 11- gippokamp; 12-emzığornüşli beden; 13- badamgornüşli beden; 14- gaňyrçak; 15- paraterminal gasyn.

Bu reaksiýalar ys alyş funksiýalaryň baglanşygy bilen durklanypdyrlar. Şonuň üçin limbiki ulgamyň anatomiki esasy **ys alyş beýnisi (rhinencephalon)** bolup durýar. ys alyş beýnisi çetki we merkezi böleklerden durýar. Ys alyş beýniniň **çetki (periferiki) bölegi** ys alyş düýbini (düýpsogany), ys alyş ýolyny, ys alyş üçburçlugyny, onuň içgapdal we daşgapdal zolaklaryny, öňki deşilen maddany we birnäçe beýleki gurluş düzümleri saklaýar. **Ys alyş beýniniň merkezi bölegi**

gümmez gasyny, gippokamp (ammonow şahy), dişli gasyn, gaňyrçak, gabarçyk bedeni örtülýän çal madda (gabarçyk bedeniň gasyny) we beýleki gurluş düzümler bolup durýandyr. Beýniniň bu bölekleriniň limbiki ulgama degişlilik olaryň umumy gurluşy we funksional baglanşyklaryň barlygy bilen tassyklanandyr.

Uly beýniniň ýarymtogalagynyň gabygynyň gurluşy. Uly beýniniň ýarymtogalagynyň ýüzleý-gatlasy, **uly beýniniň gabygy (*cortex cerebri*)** adyny alýan çal maddadan emele gelipdir. Uly beýniniň ýarymtogalagynyň 90%-den köpräk üsti täze gabyga (neokorteksa) degişlidir. Gabygyň şeýle, garry gabygy (arhikorteks) we gadymy gabygy (paleokorteks) saklaýan meýdanlary seljerilýärler. **Arhikorteks** dişli gasyn we gippokampyň esasy, **paleokorteks** - çekge böleginiň aşaky- içgapdal üsti töwereginiň gabyk meýdany (öňki deşilen madda we baş.) bolup durýandyr. Gabygyň galyňlygy dürli meýdanlarda 1,3-den 5 mm aralygynda üýtgäp durýar. Has galyň gabyk merkeziden öňki we merkeziden yzky gasynlaryň ýokarky meýdanlarynda ýerleşýär. Gabyk seredende gasynyň güberip duran üstünde onuň gapdal üstlerine we keşleriň jümmüşine galyň bolýar. Uly beýniniň ýarymtogalagynyň gabyk üstüniň meýdany 220 000 mm² düzýär. Gabykda takmynan 10-14 mlrd. neýronlar saklanylyp, olaryň her haýsysy beýleki nerw öýjükleri bilen 8-10 müň sinapslary emele getirýär. Nerw öýjükleriniň naýyna uly beýniniň gabygynyň göwrüminiň takmynan 4% gabat gelýär. Gabygyň 8% golaý göwrümi glial elementlere degişli bolup, kömekçi (goldaw we beýl.) işleri ýerine ýetirýän nerw öýjükleriň osüntgileri (aksonlar we dendritler), geçiriji ýollar gabygyň 80-85% göwrümini eýeleýärler. Gabygyň dürli meýdanlarynda nerw öýjükleriň görnüşi we özara ýerleşiş bir meňzeş däldir (16-njy surat).



16-njy surat. Uly beýniniň gabygynyň gurluş shemasy.

A- öýjükleriň gatlaklary (plastinkalary); B- öýjükleriň görnüşleri, Ç- süýmleriň gatlaklary.

I- molekulýar plastinka; II- daşky däneli plastinka; III- daşky piramida plastinkasy; IV- içki däneli plastinka V- içki piramida plastinkasy; VI- multimorf plastinka; VII- molekulýar plastinka zolagy; VIII- daşky däneli plastinka zolagy; IX- içki däneli plastinka zolagy; X- içki piramida plastinka zolagy.

Bu meýdançalar sitoarhitektonikasy (öýjükleriň bölünişi) we mieloarhitektonikasy (süýmleriň bölünişi) boýunça tapawutlanýarlar. Täze gabyk üçin alty gatlakly gurluş mahsusdyr. Garry we gadymy gabyk iki-üç gatlagy emele getirýärler. Täze gabyk alty gatlakdan: **1) molekulýar plastinkadan; 2) daşky däneli plastinkadan; 3) daşky piramida plastinkadan; 4) içki däneli plastinkadan; 5) içki piramida plastinkadan; 6) multiform (poliform) plastinkadan** durýar. Uly beýniniň

gabygynda dürli ölçegli (10-dan 140 mkm çenli) piramida gornüşli öýjükler agdyklyk edýärler. Gabygyň ähli gatlaklarynda ýerleşýän maýda piramida öýjükleri assosiativ we komissural oturtma neýronlary bolup durýarlar. Has irileri muskullaryň erkin hereketleri üçin impulsary güýçlendirýärler. Bu impulsar kelle we oňurga beýnisiniň hereketlendiriji maňyzlary arkaly skelet muskullara ugradylýarlar.

Gabygyň aşaky **molekulýar plastinkasynda (*lamina molecularis*)** maýda multipolýar assosiativ neýronlar we köpsanly süýmler ýerleşendirler. Bu süýmler aşaky gatlaklarda ýerleşen neýronlaryň osüntgileri bolup durýarlar. **Daşky düneli plastinkanyň (*lamina granularis externa*)** jümmüşinde köpsanly maýda multipolýar (diametri 10 mkm çenli) neýronlar agdyklyk edýärler. Olaryň dendritleri molekulýar plastinka barýarlar, aksonlary ýarymtogalagyň ak maddasyny emele getirmäge gatnaşýarlar. **Daşky piramida plastinkasy-lamina piramidalis extrerna** (kiçi piramidalaryň gatlagy) – has giňdir. Ol piramida görnüşli neýronlary saklap, daşardan içeri garşy ugur boýunça (10-dan 40 mkm çenli) ölceglende ulalýarlar. Bu gatlagyň maýda neýronlarynyň aksonlary gabygy taşlap gitmeýärler. Iri neýronlaryň aksonlary miýelin barda bilen örtülen we ak madda ugrap assosiativ we komissural geçiriji ýollary emele getirýärler. Piramida öýjükleriň depesinden aýrylýan, iri dendritler, molekulýar plastinka barýarlar. Maýda dendritler şol gatlagyň neýronlary bilen sinaps emele getirýärler. **Içki düneli plastinka (*lamina granularis interna*)** görnüşi ýyllyz şekilli maýda neýronlardan emele gelýär. **Içki piramida plastinkada (*lamina piramidalis interna, s. granularis*)**, has ösen merkezi öňki gasynda, iri piramida öýjükleri agdyklyk edýärler. Piramida öýjükleri (Besiň öýjükleri) hromatofil substansiýa baý, 80-125 mkm diametrde bolýarlar. Olaryň aksonlary piramida geçiriji ýollaryny emele getirýärler. Bu öýjükleriň aksonlaryndan gabyga, bazal maňyzlara, gyzyl maňyzlara, torly formasiýa, köpriniň maňyzlaryna we oliwa (zeýtun) sowagapdallar (kollateral) aýrylýarlar. Gabygyň **polimorf plastinkasynda (*lamina multiformis*)** dürli ölçegli we gornüşli neýronlar ýerleşýärler. Olaryň aksonlary ak madda, dendritleri – molekulýar plastinka barýarlar.

Gabygyň her bir öýjük plastiknasy nerw süýmleri saklaýar. Gabygyň dürli meýdanlarynda süýmleriň gurluşy, ýaýraýyş dyklyzlygy bir meňzeş däl. Süýmli gurluşyny hasaba alyp gabykda 150-den köpräk mieloarhitektoniki meýdançalar hasaplanylýar. Uly beýniniň ýarymtogalagyň gabygynyň süýmleri komissural, assosiativ we proyeksionlara bölünýärler. **Komissural süýmler** iki ýarymtogalaklaryň birgörnüşli meýdançalaryny birleşdirýärler. **Assosiativ süýmler** bir ýarymtogalagyň çäginde gabygyň dürli funksional meýdançalaryny birleşdirýärler. **Proyeksion süýmler** uly beýniniň gabygyny aşagynda ýerleşýän onuň bölümler we oňurga beýnisi bilen bilerşdirýärler.

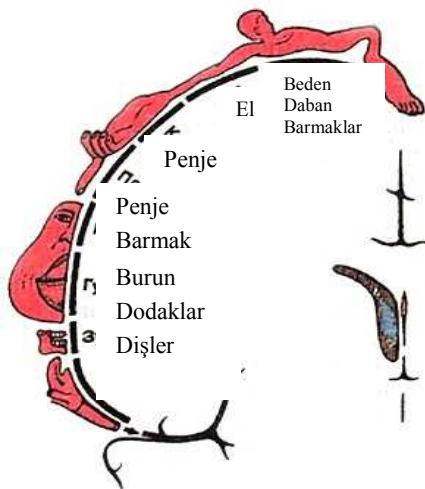
Uly beýniniň ýarymtogalagyň gabygynda funksiýalaryň bölünişi.

Uly beýniniň gabygynda ähli içki we daşky gyjyndymalaryň barlagy (analizi) amala aşyrylýar. Gabykda kesgitli işleriň ýerine ýetirilişini kadalaşdyryp durýan merkezler ýerleşýär, şonuň üçin gabygy analizatoryň gabyk bolüminiň toplumy diýip seretmek bolýar. **Analizator** anatomiki gurluş düzümiň çylşyrymly

toplumy bolup durýar. Ol **çetki reseptor (kabul ediji) enjamdan**, nerw impulsalary **geçirijilerden** we **(gabyk ahryy) merkezden** duyrýar. Analizatoryň gabyk ahryy takyk çäklendirilen anatomiki zolak bolup durmaýar.

Uly beýniniň gabygynda duýujy (sensor) ulgamyň we sepilen elementleriň maňyzlary seljerilýärler. Maňyz gabygyň has köpsanly neýronlaryň dykyz ýerleşýän meýdançasyny bolup durýar, olara cetki reseptorlaryň gurluşyndan impulsar gelýärler. Sepilen elementler maňyzdan dürli aralykda, şol sanda ondan ýakynnda hem ýerleşýärler. Analizator maňyzda ýokary analiz (barlag) we sintez, sepilen elementlerde – has ýönekeýje bolup geçýär.

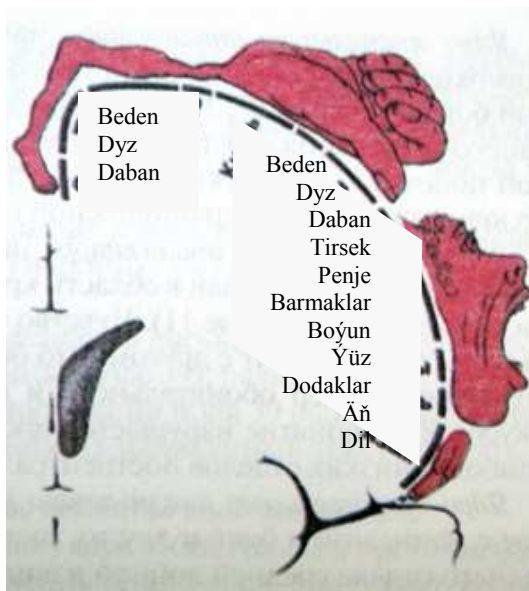
Gabygyň merkeziň yzindaky egri-bugry gasynynda (1-3 meýdançalar) we ýokarky depe bölejiginde (5 we 7 meýdançalar) gabygyň **umumy duýujylygyň analizatory** (temperatura, agyry, syzyş, basyş duýujylygy) we **hususy (proprioseptiw) duýujylygyň** maňyzlarynyň neýronlary ýerleşdirler. Her ýarymtogalagyň merkezi yzky gasyny bedeniň garşydaş tarapy bilen baglanyşyklydyr. Has ýokarda ýerleşýän neýronlar, göwräniň aşaky bölümleriniň we aşaky ahrylaryň (aýaklaryň) duýujylygyna jogap berýärler. Has aşak, daşgapdal keşiň ýakynynda göwräniň ýokarky meýdanlarynyň we kelläniň, ýokarky ahrylaryň (elleriň) reseptor meýdanlary proyeksirlenýärler (17-nji surat).



17-nji surat. Umumy duýujylygyň gabyk merkezi (W. Penfield we I. Rasmusseniň) duýujy “gomunkulýus”.

Beýniniň kese kesimindäki (merkezi yzdaky gasynyň deňinde) görnüşi we olara degişli bellikler uly beýniniň gabygynda bedeniň üstleriniň ýerleşiş giňişligi görkezýärler.

Hereketlendiriji analizatoryň maňzy gabykda merkeziň öňündäki egri-bugry (4 we 6 meýdanlar) we parasentral (merkeziýany) (gabygyň 5-nji gatlagynda) gasynda ýerleşýär. Maňzyň ýokarky meýdanlarynda ýerleşýen neýronlardan gidýän impulsar bedeniň in aşaky bölümleriniň we aşaky ahrylaryň (aýaklaryň) muskullaryna ugradylýarlar. Merkeziň öňündäki egri-bugry gasynyň aşaky böleginde ýüz muskullarynyň işlerini sazaşdyryp durýan hereketlendiriji merkezleri ýerleşýärler. (18-nji surat).



18-nji surat. Gabygyň hereketlendiriji töweregi (hereketlendiriji “gomonkulýus” B. Penfillden we I. Rasmussen).

Hereketlendiriji “gomonkulýus: görkezmesinde uly beýniniň merkezi öňki gasynyň gabygynda bedeniň aýratyn meýdanlarynyň otnositel ölçegleriniň ýerleşişiniň şekillendirilişi.

Her bir ýarymtogalagyň gabygynyň hereketlendiriji töweregi bedeniň garşydaş tarapyň skelet muskullary (piramida geçiriji ýollaryň atanaklaşmasy esasynda) bilen baglanyşyklydyr.

Kelläniň we gözün garşydaş tarapyna ylalaşykly öwrülmeçlik analizatorynyň maňzy ortaky maňlaý gasynyň yzky böleklerinde (premotor zolak, 8-nji meýdan) ýerleşendir. Gözüň we kelläniň ýalalaşykly öwrülmeçligi ýeke gözi hereketlendiriji muskullardan proprioseptiw impulslaryň maňlaý gasynyň gabygyna gelmegi bilen sazlaşdyrylmaýar. Bu hereketlendiriji iş şeýle hem gözün torly bardasyndan, görüş analizatorynyň maňzynyň ýanynda ýerleşýän ýeňse böleginiň 17-nji meýdanyna impulslaryň gelmegini üpjünleşdirýär.

Ähli çylşyrymly (utgaşdyrylan) maksatly hereketleriň sintezini barlaýan hereketlendiriji analizatoryň maňzy aşaky depe bolejiň we gyraüsti gasynyň (40-njy meýdan) çuň gatlaklarynda ýerleşendir. Sagçylarda bu maňyz çepki ýarymtogalakda, çepkilerde- sagkyda ýerleşýär. Maksatly hereketleriň amala aşyrylmagy bu analizatoryň maňzynyň neýronlary bilen merkezi öňki gasynyň wagtlaýyn baglanyşyklarynyň emele gelmesiniň netijesi bolup durýar.

Predmeti (zady) elläp tanamaklygyň jogapkär analizatoryň maňzy (streognoz duýujylygy), ýokarky depe bolejiň gabygynyň ýüzleý gatlaklarynda ýerleşendir. Bu analizatoryň gabyk ahyry sagky ýarymtogalakda çep ýokarky ahyryň (eliň), çepki ýarymtogalakda – sag ýokarky ahyry (eliň) reseptor meýdanlaryň proyeksiýa zolagy bolup durýar. Bu analizatoryň maňzynyň zaýalanmagy predmetleri elläp tanamak ýagdaýynyň ýitmekligine alyp barýar. Duýujylygyň beýleki görnüşleri bu ýagdaýda saklanylýar.

Eşidiş analizatorynyň maňzy daşgapdal keşiň jümmüşinde kese çekge gasynlaryň (Geşlýanyň gasynlarynyň) töwereginde ýerleşendir. Her ýarymtogalagyň maňzyna sagky we cepki taraplardan geçiriji ýollar gelýärler.

Görüş analizatorynyň maňzy ýeňse böleginiň içgapdal üstünde guş syňragynyň keşiniň iki tarapynda (17,18,19-njy meýdanlarda) ýerleşýär. Görüş analizatorynyň maňzynyň geçiriji ýollary ýarymtogalagyň birini öz tarapyndan gözün torly gatlagynyň daşgapdal ýaryny we garşydaş tarapyndan gözün içgapdal ýaryny baglanyşdyrýar.

Ys alyş analizatorynyň maňzy çekge böleginiň aşaky üstünde we gaňyrçak töwereginde (A we E meýdanlarda) we gippokamp töwereginde (11-nji meýdan)

ýerleşýär. Ys alyş duýujylygy we tagam guýujylygy biri-biri bilen baglanyşyklydyr. Bu ys alyş we tagam duýuş analizatorlarynyň maňyzlarynyň ýakyn ýerleşýänligi bilen düşündirilýär. Merkezi yzky gasynyň aşaky böleklerinde gabygynyň zaýalanmagy netijesinde tagamy kabul edişlik bozulýar.

Ýazuw gürleýiş hereketlendiriji analizatorynyň maňzy, ortaky maňlaý gasynyň yzky bölümünde ýerleşip, harplaryň we beýleki belgileriň ýazylmagy bilen baglanyşyklydyr (40-njy meýdan). Bu maňyz merkezi öňki gasynyň meýdançalaryna dykyz ýatyp, eliň, kelläniň we gözüň garşydaş tarapyna ylalaşykly öwürlmek hereketlendiriji işlerine jogap berýär.

40-njy meýdanyň zaýalanmagy harplaryň, belgileriň we sözleriň ýazylmagynda (agrofiýa) eliň takyk we inçe hereketleri emele getirme ukyby ýitirýär.

Sözleýiş (gepleýiş hereketlendiriji analizator) analizatoryň hereketlendiriji maňzy aşaky maňlaý gasynyň yzky böleklerinde (44-nji meýdan, Broke merkezi) ýerleşýär. Bu maňyz merkezi öňki gasynyň bölümleri bilen araçäkleşip, kelle we boýun muskullaryň ýygrylmasynda ýerine ýetirilýän analizator hereketleri bolup durýarlar. 44-nji meýdanyň zaýalanmagy sözüň aýdylyş (afaziýa) ýagdaýynyň ýitirilmegine getirýär.

Aýdym aýtmak bilen baglanyşykly gepleýiş analizatorynyň maňzy, aşaky maňlaý gasynyň merkezi böleginde (45-nji meýdanda) ýerleşendir. Bu meýdanyň zaýalanmagy sazly jümleleri (amuziýa) gaýtadan döretmek we aýratyn harplardan (agrammatizm) pikirli sözlemleri düzmek mümkin dälligine alyp barýar. Bu ýagdaýda sözlem manysy bilen baglanyşykly däl düzümden durýar.

Sözleýiş analizatorynyň eşidiş maňzy, ýokarky çekge gasyn töwereginde eşidiş analizator maňzynyň ýanynda ýerleşýär.

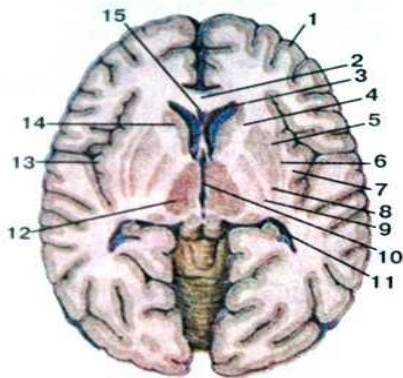
Ýazuwyň görüş analizator maňzy, burç gasynyň gabygynda (39-njy meýdan), görüş analizatorynyň ýanynda ýerleşendir. 39-njy meýdanyň zaýalanmagynda ýazylan teksti we okamagy kabul ediş mümkinçiliginiň ýitirilmegi syn edilýär.

AHYRKY BEÝNINIŇ BAZAL MAŇYZLARY WE AK MADDASY.

Bazal (gabykasty) maňyzlar (*nuclei bazales*) ahyrky beýniniň ýarymtogalagynyň ak maddasynyň aşaky böleginde ýerleşýän çal maddanyň (düwünler) dykyz toplumy bolup durýarlar (19-njy surat). Bazal maňyzlara zolakly beden, germewaç (germewaç) we badamgornüşli beden girýärler.

Zolakly beden (*corpus striatum*) guýrukly we merjimek görnüşli maňyzlardan durýar. Zolakly bedeniň göwrümi uly beýniniň ýarymtogalagynyň ählisine bolan gatnaşygynyň 2% gabat gelýär. Çal maddanyň toplumy olaryň arasynda ýerleşýän ak maddanyň gatlaklary bilen çalyşýarlar, ulanylýan “zolakly beden” adalga şunuň bilen düşündirilýär. Has içgapdalda we öňünde **guýrukly maňyz (*nucleus caudatis*)** ýerleşýär. Ol görüş tümmüsinden (talamusdan) öňde ýatýar. Guýrukly bedeniň düzüminde kellejigi, bedeni we güýrugy seljerilýär.

19-njy surat. Bazal maňyzlar kelle beýniniň kese (horizontal) kesiminde.



1- uly beýniniň gabygy (plaşy); 2- gabarçyk bedeniň dyzy; 3- gapdal garynjygyň öňki şahy; 4- içki kapsula; 5- daşky kapsula; 6- germewaç (germewaç); 7- iň daşky kapsula; 8- gabyk; 9- agymtyl ýarymtogalak (şar); 10- garynjyk; 11- gapdal garynjygyň yzky şahy; 12- gorüş tümmüsi; 13- adajygyň gabyk maddasy (gabygy); 14- guýrukly maňzyň kellejigi; 15- dury germewiň boşlugy.

Guýrukly maňzyň kellejigi onuň öňki, ýognalan bölegi bolup durýar. Ol gapdal garynjygyň öňki şahynyň daşgapdal diwaryny emele getirýär. Ýarymtogalagyň maňlaý böleginde ýerleşip, guýrukly maňzyň kellejigi aşakdan öňki deşilen madda ýanaşyp durýar. Kellejikden daşgapdalda içki kapsulanyň öňki aýajygy ýerleşýär. Guýrukly maňzyň kellejigi yza garşy daralyp, onuň bedenine geçýär. Guýrukly maňzyň bedeni gapdal garynjygyň merkezi böleginiň düýbini aşakdan çäkleýär, talamusdan ak maddanyň ahyrky (terminal) plastinkasy aýryp durýar. Guýrukly maňzyň bedeni yzdan onuň guýrugyna geçýär. Guýrugy kem-kemden ýukalanýar, aşaklygyna egrem emele getirip, gapdal garynjygyň aşaky şahynyň ýokarky diwaryny emele getirmäge gatnaşýar. Guýrugy cekge böleginiň öňki- içgapdal bölümünde ýerleşýän badam gornüşli bedene ýetýär.

Merjimek gornüşli maňyz (*nucleus lentiformis*) gornüşli boýunça merjimegiň dānesini ýada salýar. Maňyz talamusdan we guýrukly maňyzdan daşgapdalda ýerleşendir. Talamusdan merjimekgornüşli maňzy içki kapsulanyň yzky aýajygy aýyrýar. Merjimekgornüşli maňzyň öňki böleginiň aşaky üsti öňki deşilen madda ýanaşýar we guýrukly maňyz bilen birleşýär. Merjimekgornüşli maňzyň içgapdal bölegi kelle beýniniň kese kesiminde talamus we guýrukly maňzyň kellejigi araçäginde ýerleşýän içki kapsulanyň dyzyna burçly ýüzlenendir. Guýrukly maňzyň daşgapdal usti pökgeren we haýata (germewaça) gönükdirilendir. Ak maddanyň iki sany parallel dik gatlaklary merjimekgornüşli maňzy iki bölege bölýär. Daşgapdalda **gabyk (*putamen*)** ýerleşýär. Merjimekgornüşli maňzyň beýleki iki bölegi bilen deňeşdirilende onuň has garamtyl reňki bolýar. Merjimekgornüşli maňzyň düzüminde içgapdal ýagdaýda **agymtyl şar (*globus pallidus*)** ýerleşýär.

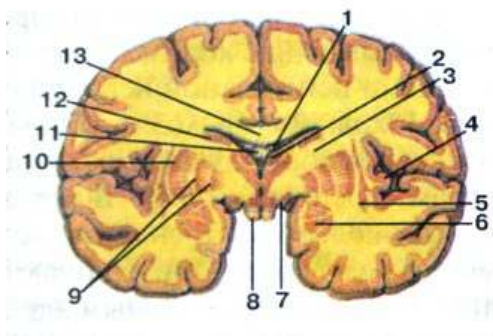
Zolakly beden ekstrapiramide ulgamynyň wajyp merkezi bolup durýar. **Ekstrapiramida (*piramidadan daşary*) ulgam** kelle beýniniň maňyzlarynyň toplумы we erkindäl hereketlendiriji işleriň we muskul tonusynyň sazlaşygyny amala aşyrýan proyeksion inji geçiriji ýollar diýlip düşündirilýär. Ekstrapiramida ulgamynyň işi özüni tutuşyny goldamak, duýgynyň (emosiýanyň) hereketlendiriji gornüşini gurnamagy özünde jemleýär. Ekstrapiramida ulgamynyň düzümine zolakly bedenden başga, uly beýniniň ýarymtogalagynyň gabygynyň käbir meýdançalary, talamusyň ortaky maňyzlary, subtalamiki maňyz, hipotalamusyň köp maňyzlary, ortaky beýniniň gara maddasy we gyzyly maňzy, torly

formasiýanyň maňyzlary, oliwa (zeytun) maňzy degişlidirler. Ekstrapiramida ulgamynyň ähli bölekleriniň köpgörnüşli baglanyşyklary bolup, çylşyrymly hereketleriň täsirini amala aşyrmaga üpjün edýärler. Zolakly beden ýarymtogalagyň gabygyndan (gabyk-strial süýmleri boýunça) we talamusyň ortaky maňyzlaryndan impulslary alýar. Gabygy (putamen) guýrukly maňyz bilen striopallidar süýmleri baglanyşdyrýar. Agymtyl şardan efferent süýmler gyzyly maňza, hipotalamusa, torly formasiýanyň maňyzlaryna we kelle beýniniň birnäçe dürli sütün maňyzlaryna ugradylýarlar.

Zolakly bedeniň birnäçe funksional aýratynlyklary bolýar. Agymtyl şar ortaky beýniniň gara maddasy we gyzyly maňzy bilen birhatarda ilkinji hereketlendiriji merkez bolup durýar. Bu emele gelmeler bilen ýaňy doglan çaganyň erkindäl ritmiki hereketlendiriji işi baglanyşykdadyr. Agymtyl şaryň, gara maddasynyň we gyzyly maňzyň zaýalanmagynda muskul tonusy bozulýar, ähli hereketler kynlaşýar, gepleýiş bulaşýar, yşarat ýitýär, elleriň titremegi syn edilýär, hereketiň umumy gowuşgynsyzlygy ýüze çykýar.

Gabyk (putamen) we guýrukly maňyz beýnijikden we görüş tümmiden (talamusdan) hususy (proprioseptiw) impulslary kabul edýärler. Bu maňyzlar zolakly bedene seredende hereketleri has ýokary derejede sazlaşdyrýarlar. Gabygyň (putamen) we guýrukly maňzyň işi çaganyň duýgy (emosional) ýagdaýynyň ýüze çykmagy bilen baglanyşyklydyr. Bu maňyzlaryň zaýalanmagynda çendenaşa we erkindäl hereketler (ýüz-gözüni oýnatmaklyk, muskullaryň titrewük ýygrylmasy) muskul tonusynyň peselmegi ýüze çykýarlar.

Germewaç (*claustrum*) ýarymtogalagyň ak maddasynda, gabyk (putamen) we adajygyň gabygy arasynda ýerleşýär (20-nji surat).



20-nji surat. Emzikgörnüşli bedenleriň deňinde kelle beýniniň frontal kesimi

1- gapdal garynjyklaryň (merkezi bölegi) damarly örümi; 2- görüş tümmi (talamus); 3- içki kapsula; 4- adajygyň gabygy; 5-germewaç (germewaç); 6- badamgörnüşli beden; 7-görüş ýoly; 8- emzikgörnüşli beden; 9- agymtyl şar; 10- gabyk (putamen); 11-beýni gümmezi; 12-guýrukly maňyz; 13- gabarçyk beden.

Germewaç (germewaç) çal maddanyň ýüka plastinkasy bolup durýar. Gabyk (putamen) we germewaç (germewaç) arasynda ak maddanyň ýüka gatlagy görnüşinde **daşky kapsula (*capsula externa*)** ýerleşýär. Adajygyň gabygyndan haýaty (germewaçy) **iň daşky kapsula (*capsula extrema*)** aýyrýar. Germewaç (germewaç) ys alyş beýnisi, uly beýniniň ýarymtogalagyň gabygy, görüş tümmisi (talamus) bilen nerw ýollary arkaly baglanyşýar. Haýatyň (germewaçyň) işi gutarnykly aýdyňlaşdyrylmadyr.

Badam görnüşli beden (*corpus amygdaloideum*) ýarymtogalagyň çekge böleginiň öňki bölüminiň ak maddasynda ýerleşýär.

Ol çekge polýusundan 1,5-2 sm yzda başlanýar. Badam görnüşli beden gönümel parahippokampnal gasynyň gabygy bilen galtaşýar. Badam görnüşli bedene ys alyş ýolundan, görüş tümmüden (talamusdan) we uly beýniniň ýarymtogalagynyň

gabygyndan nerw süýmleri gelyärler. Badam görnüşli bedeniň efferent ýollary ahyrky (terminal) zolaga geçýärler. Funkcional taýdan badamgörnüşli beden limbiki ulgama degişlidir.

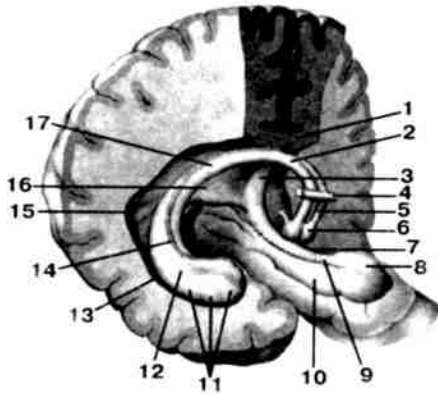
Içki kapsula (*capsula interna*) ak maddanyň galyň egreden plastinkasy bolup, merjimekgörnüşli maňyz bilen daşgapdal tarapyndan we içgapdal tarapyndan görüş tümmisi arasynda ýerleşendir. Içki kapsulanyň düzüminde öňki, yzky aýajyklary we dyzy seljerilýärler. Içki kapsulanyň öňki aýajygy guýrukly we merjimekgörnüşli maňyzlaryň arasynda ýerleşýär. Kapsulanyň yzky aýajygy görüş tümmisi (talamus) we merjimekgörnüşli maňyz arasynda ýerleşýär. Içki kapsulanyň dyzy içki kapsulanyň öňki we yzky aýajyklarynyň çatryk ýeri bolup durýar. Içki kapsulanyň aýajyklary daşgapdala açylýan burç esasynda birleşýärler.

Içki kapsuladan uly beýniniň ýarymtogalaklaryny merkezi nerw ulgamynyň beýleki bölümlerini birleşdirýän ähli proyeksion ýollar geçýärler. **Içki kapsulanyň dyzyndan** merkezi öňki gasynyň gabygyndan kelleçanak nerwleriň maňyzlaryna barýan gabyk-maňyz ýolunyň süýmleri geçýärler. Yzky aýajygyň öňki bölümünde, içki kapsulanyň dyzyndan yzda gabyk oňurgabeýni süýmler gidýärler. Olar merkezi öňki gasyndan başlanyp, oňurgabeýniniň öňki şahlarynyň hereketlendiriji maňyzlaryna barýarlar. Gabyk oňurgabeýni ýollardan gönümel yzda içki kapsulanyň yzky aýajygyndan goruş tümmi (talamo) –gabyk (talamo-depe) süýmler geçýärler. Bu süýmler görüş tümminiň öýjükleriniň ösüntgileri bolup, merkezi yzky gasynyň gabygyna barýarlar. Bu süýmler umumy duýujylygyň (temperatura, agyry, syzyş, basyş we hususy (proprioseptiw duýujylyk) impulslaryny alyp barýarlar. Görüş tümmi (talamus) – depe ýolundan yzda çekge-depe-ýeňse-köpri ýollary geçýärler. Bu ýollar ýeňse, depe, çekge bölekleriň gabygynyň dürli meýdançalarynyň öýjüklerinden başlanýarlar. Içki kapsulanyň yzky aýajygynyň yzky böleklerinde eşidiş we görüş geçiriji ýollaryň süýmleri barýarlar. **Içki kapsulanyň öňki aýajygy** maňlaý-köpri ýoluny saklaýar. Galyjy geçiriji ýollaryň süýmleri içki kapsulada gabygyň dürli meýdanlaryna ýaýraýarlar we **şöhleli täji (*corona radiata*)** emeli getirýärler. Içki kapsuladan aşaklygyna dykyz iniji ýollaryň süýmleri ortaky beýniniň aýajygyna barýarlar.

Gabarçyk beden (*corpus callosum*) komissural süýmleri saklap, ýarymtogalagyň birinden beýlekisine geçýär. Bu süýmler ýarymtogalaklaryň ikisiniň gabygynyň meýdanlaryny birleşdirýärler we uly beýniniň sagky we cepki taraplarynyň ylalaşykly işleri üçin gulluk edýärler. Gabarçyk beden ýogyn egilen plastinka bolup, kese süýmlerden durýar. Sagittal kesimde gabarçyk bedeniň düzüminde onuň çünk, dyz, sütün we oklawjyk bölekleri görünýär. **Gabarçyk bedeniň dyzy (*genu*)** öňde ýiti **çünke (*rostrum*)** geçip, **ahyrky (öňki) plastinka (*lamina terminalis*)** dowam edýär. Gabarçyk bedeniň ortaky bölegi onuň **sütüni (*truncus*)** bolup durýar. Yza ol ýognalýar we **oklawjyk (*splenium*)** emele getirýär. Gabarçyk bedeniň kese süýmleri ahyrky beýniniň her bir ýarymtogalagynda uly beýniniň gabygynyň dürli meýdanlaryna tarap ýaýraýarlar we **gabarçyk bedeniň şöhleligini (*radiatio corporis callosi*)** emele getirýärler. Gabarçyk bedeniň öňki böleginiň (dyzynyň) süýmleri uly beýniniň dik jaýrygynyň öňki bölegini egýärler. Bu süýmler maňlaý bölekleriň gabygyny birleşdirýärler. Sütüniň kese süýmleri depe we çekge bölekleriň gabygyny birleşdirýärler. Oklawjykda uly beýniniň dik

jaýrygynyň yzky bölegini çäklendirýän we ýeňse bölekleriň gabygyny birleşdirýän süýmler geçýärler. Gabarçyk bedeniň ýokarky üsti çal maddanyň ýuka plastinkasy (çal örtük) bilen örtülendir.

Gabarçyk bedeniň astynda **gümmez (fornix)** ýerleşýär. Ol iki sany ýaýgörnüşli tanaplardan durýar (21-nji surat).



21-nji surat. Beýniniň gümmezi we gippokamp.

1- gabarçyk beden, 2-gümmeziň bedeni, 3-gümmeziň aýajygy, 4-öňki bitişme, 5-gümmez sütüni, 6-emzikgörnüşli beden, 7-gippokampyň seçegi, 8-gaňyrçak, 9-dişli gasyn, 10-paragippokampal gasyn, 11-gippokampyň aýajygy, 12-gipokamp, 13-gapdal garynjyk (ýarylan), 14-gippokampyň seçegi, 15-guş syňragy, 16-gümmeziň bitişmesi, 17-gümmeziň aýajygy.

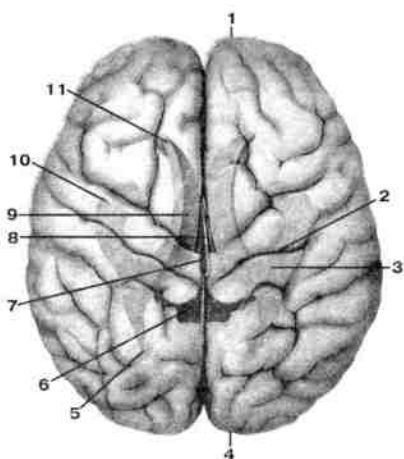
Beýni gümmezinde bedeni, sütüni, aýajygy, gümmez zolagy seljerilýärler. **Gümmez bedeni (corpus fornicis)** gönümel gabarçyk bedeniň yzky böleginiň astynda ýerleşýär. Gümmez bedeniniň daşgapdal tarapynda gapdal garynjygyň damarly örümi ýerleşip, onuň epiteliýa gatlagy bilen gümmez bitişendir. Gümmez bedeniniň asaky üsti görüş tûmmesine (**talamusa**) ýatýar. Sagky we çepki gümmez bedenleri, **gümmez bitişmesi – comissura fornicis** (Dawydowanyň lirasy) diýlip atlandyrylýan kese süýmler birleşdirýärler. Gümmez bedeni öňden birden (asaga) öwrülýär we **gümmez sütünine (columna)** dowam edýär. Beýni esasyň töwereginde gümmeziň her bir sütüni emzikgörnüşli bedende gutarýar. Gümmez bedeniň her haýsysy yza **gümmez aýajygyna (crus)** dowam edýär. Sagky we çepki gümmez aýajyklary görüş tûmmeleriň (talamuslaryň) yzky böleginiň (ýassyklar) deňinde daşgapdala we asaga gidýärler, ýasylanýarlar, **gümmeziň zolagyny** emele getirýärler. Gümmeziň her zolagy öz tarapyndan gippokamp bilen bitişýär we gapdal garynjygyň asaky şahynyň boşlugyna ýüzlenip **gippkampyň seçegini (fimbria hippocampi)** emele getirýär. Gippokampyň seçegi içgapdalda ýerleşýän dişli baglaýjy we daşgapdalda ýerleşen gippokamp arasynda ýerleşýär. Gümmez sütünlerinden öňde **öňki bitişmäni (comissura anterior)** emele getirýän süýmler keseligine geçýärler. Sagittal kesimde öňki bitişme süýri görnüşinde bolýar. Bu bitişme ýarymtogalaklaryň ikisiniň hem ys alyş üçburçluklarynyň cal maddasyny birleşdirýär. Bitişmäniň uly yzky bölegi çekge bölekleriniň öňki-içgapdal bölümleriniň gabygyny baglanyşdyrýan nerw süýmlerini saklaýarlar. Gümmez sütüniň ýokarky bölegi we görüş tûmmisiniň (talamusyň) öňki polýusy arasynda gapdal garynjygy beýniniň üçünji garynjygy bilen baglanyşdyrýan jaýryk – **garynjykara deşik** bolýar.

Beýni gümmeziniň bedeninden we sütüninden öňde sagittal ýerleşen **dury germew** iki parallel plastinkadan durup, olaryň aralygynda jaýrykgörnüşli boşluk ýerleşýär. Dury germewiň her plastinkasy yzdan gümmez sütüniň arasynda, ýokardan gabarçyk beden bilen, öňden we asakdan gabarçyk bedeniň dyzy we

çünki bilen dartylandyr. Dury germewiň her plastinkasy gapdal garynjygyň öňki şahynyň içgapdal diwary bolup durýar.

Gapdal garynjyk. Gapdal garynjygyň çepkisi (birinji) uly beýniniň çepki ýarymtogalagynyň boşlugy bolup durýar. Gapdal garynjygyň sagkysy (ikinji) sagky ýarymtogalagyň jümmüşinde ýerleşýär. Gapdal garynjyklar üçünji we dördünji garynjyklar bilen bir hatarda kelle beýnisiniň boşluklar ulgamyny emele getirýärler. Beýni garynjyklarynda 5 ml golaý reňksiz, dury oňurgabeýni suwuklygy (likwory) saklanylýar. Beýni garynjyklarynda, kelle we oňurga beýniniň kerepasty giňişliginde suwuklygyň mukdary 120 ml ýetýär. Likworyň suwuk bölegi (99% çenli suwy), albuminleri (0,040% çenli), organiki däl maddalary saklaýar. **Oňurgabeýni suwuklygy** nerw dokumasyndaky biohimiki reaksiýalaryň geçişine täsiri, onuň kadaly osmotiki tonusy goldap, kelle we oňurga beýnisini daşky mehaniki täsirlerden mehaniki goraýar.

Gapdal garynjyk (*ventriculus lateralis*) ýarymtogalagyň çylşyrymly gurluşyna görä, onuň hem çylşyrymly gurluşy bolýar. Her garynjykda merkezi bölegi, öňki (maňlaý) şahy, yzky (ýeňse) şahy we aşaky (çekge) şahy tapawutlandyrylýarlar (22-nji surat).



22-nji surat. Uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň üstlerine gapdal garynjyklaryň proyeksiýasy.

1 - maňlaý bölegi, 2 - merkezi keş, 3 - gapdal garynjyk, 4-ýeňse bölegi, 5-gapdal garynjygyň yzky şahy, 6 -IV-nji garynjyk, 7-beýni suwakary, 8 -III-nji garynjyk, 9-gapdal garynjygyň merkezi bölegi, 10-gapdal garynjygyň aşaky şahy, 11- gapdal garynjygyň öňki şahy.

Gapdal garynjygyň merkezi bölegi depe böleginiň ak maddasynda ýerleşen kese jaýrykgörnüşli giňişlik bolup durýar. Merkezi böleginiň ýokarky diwary bolup, gabarçyk bedeniň kese urukdyrylan süýmleri hyzmat edýärler. Gapdal garynjygyň merkezi böleginiň aşagy guýrukly maňzyň bedeni, görüş tümminiň arka üsti, bu ýerde örtülen damarly örümiň bölegi we guýrukly maňyz we görüş tümmissini bölýän ahyrky (araçäk) zolak bilen çäklenendir. Gapdal garynjygyň merkezi böleginiň daşgapdal diwary ýok, sebäbi onuň ýokarky we asaky diwarlary ýiti burç esasynda birleşýärler. Gapdal garynjygyň merkezi böleginiň içgapdal diwary bolup gümmeziň bedeni hyzmat edýär. Ýokardan gummez bedeni we aşakdan görüş tümmissi arasynda damarly jaýryk ýerleşýär. Gapdal garynjygyň merkezi bölegi tarapyndan damarly jaýryga **damarly örüm** ýatýar.

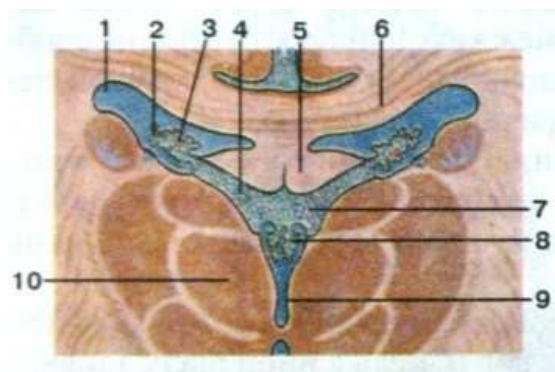
Gapdal garynjygyň öňki şahy ýarymtogalagyň maňlaý böleginiň ak maddasynda ýerleşýär. Ol giň jaýryk görnüşinde bolup, aşak egilen we garynjykara deşik arkaly üçünji garynjyk bilen gatnaşýar. Dury germew öňki şahyň içgapdal diwary bolup durýar.

Gapdal garynjygyň öňki şahy daşgapdaldan we az-kem aşakdan guýrukly maňzyň kellejigi bilen çäklenendir. Öňki şahyň ýokarky, öňki we aşaky diwarlary gabarçyk bedeniň süýmlerinden emele gelipdirler.

Gapdal garynjygyň aşaky şahy ýarymtogalagyň çekge böleginiň boşlugy bolup, uzynlygy 3-4 sm çenli öňe we aşak ugradylan jaýryk görnüşli bolýar. Aşaky şahyň daşgapdal we ýokarky diwarlaryny uly beýniniň ýarymtogalagyň ak maddasy emele getirýärler. Asaky şahyň içgapdal diwaryny onuň boşlugynda güýçli galyp duran beýni maddasynyň oklawjygy – gippokampy (deňiz atjagazyň aýagy, ammonow şah) emele getirýär. Gippokamp asaky şahyň öňki böleklerine çenli ýetip, maýda keşler bilen bölünip, öz üstünde üç-dört belentlikleri saklap, ol ýognalma bilen gutarýar. Gippokampa içgapdal tarapyndan gummeziň zolagynyň dowamy bolup durýan **gippokampyň seçegi** birleşýär. Gippokampyň seçegine **gapdal garynjygyň damarly örümi** birleşip, onuň merkezi böleginden şu ýere böwüsýär. Asaky şahyň aşaky diwary üçburçluk meýdança görnüşinde uly bolmadyk belentlik bolup, çuň gidýän sowagapdal keşe gabat gelýär. Aşaky şahyň aşaky diwarynyň yzky bölekleri (üçburçluk meýdança) yzky şahyň aşaky diwaryna dowam edýärler.

Gapdal garynjygyň yzky şahy ýeňse böleginiň boşlugy bolup durýar. Yzky şahyň ýokarky we daşgapdal diwary gabarçyk bedenden emele gelendir. Onuň aşaky we içgapdal diwarlary yzky şahyň boşlugyna güberýän madda bilen çäklenendirler. Yzky şahyň içgapdal diwarynda iki belentlik bolýar. Ýokarky belentlik (**yzky şahyň sogan düýbi**) gabarçyk bedeniň süýmlerinden emele gelip, şu ýerde egilip ýarymtogalagyň depe-ýeňse keşiniň çuňlugyna girýär. Aşaky belentlik, yzky şahyň düýp soganyň astynda (**guş syňrygy**) ýerleşip, guş syňragynyň keşindäki şahyň boşlugynda basym emele getirýär. Yzky şahyň diwarynda sähel galyp duran meýdança – **sowagapdal üçburçluk** bolýar, şonuň özi sowagapdal keşiň garynjyk boşlugyna girip gitmegi netijesinde emele gelipdir.

Gapdal garynjygyň damarly örümi (plexus choroideus ventriculi lateralis) onuň merkezi böleginde we aşaky sahynda ýerleşip, ol gümmez zolagyna we gippokampyň seçegine berkidilýär. Damarly örüm, garynjygyň boşlugyna somalyp, daşyndan salkymjygy ýada salýan, gan kapillýarlara baý gurluş bolup durýar (23-nji surat)



23-nji surat. Kelle beýniniň frontal kesiminde gapdal we üçünji garynjyklar (gapdal garynjyklaryň merkezi böleginiň deňindäki kesim).

1 – gapdal garynjygyň merkezi bölegi, 2 – gapdal garynjygyň damarly örümi, 3 – öňki gyldyrganly arteriýa, 4 – içki beýni wena, 5 – gümmez, 6 – gabarçyk beden, 7 – III-nji garynjygyň damarly esasy, 8 – III-nji garynjygyň damarly örümi, 9 – III-nji garynjyk, 10 – görüş tümmi (talamus), 11 – berkidilen plastinka, 12 – görüş tümmi zolakly beden wenasy, 13 – guýrukly maňyz.

Damar örümine girýän arteriýa, kapillýarlara çenli şahalanyp, gür-gür torlary emele getirýärler. Damarly örümiň üsti ýumşak we kerepli perdelerden emele

gelen, birleşdiriji dokumanyň ýuka gatlagynda ýerleşen kubgörnüşli epiteliýa bilen düşelendir. Damarly örümiň epiteliýa örtügi salkyma meňzeş uçlary az-kem giňelen köpsanly mikroglydyrganlary saklaýar.

Gapdal garynjygyň damarly örümi ýumşak beýni perdesiniň we ony gurşaýan gan damarlaryň damarly jaýryk arkaly garynjyga pökgermesi netijesinde emele gelýär. Garynjykara deşik arkaly gapdal garynjygyň we üçünji garynjygyň damarly örümi öz arasynda gatnaşýarlar.

ARALYK BEÝNI.

Aralyk beýni (diencephalon) ahyrky beýniniň ýarymtogalaklarynyň astynda ýerleşýär. Kelle beýniniň esasynda öňden görüş atanagyň öňki gyrasy, yzdan deşilen madda we görüş ýollary aralyk beýniniň araçägi bolup durýar. Beýni sütüniň orta üstünde ortaky beýniniň ýokarky depekilerini görüş tümmisiniň (talamusyň) yzky gyrasyndan aýyrýan keş, aralyk beýniniň yzky araçägi bolup durýar. Ahyrky (terminal) plastinka aralyk beýnini ahyrky beýniden arka-daşgapdal tarapyndan aýyryp durýar.

Uly beýniniň ýarymtogalaklary we merkezi nerw ulgamynyň galan bolümleri arasynda aralyk beýni anatomiki we funksional taýdan baglanyşdyryjy halka (zweny) bolup durýar. Aralyk beýniniň çal maddasyny düzýän maňyzlar – duýujylygyň ähli görnüşleriniň gabykasty merkezleridir. Aralyk beýnide ekstrapiramida ulgamynyň merkezleri, madda çalyşmany sazlaşdyrýan wegetatiw merkezler, seýle-de neýrosekretor maňyzlar ýerleşýärler. Aralyk beýniniň ak maddasy uly beýniniň maňyzlaryny gabykasty emele gelmeleri bilen ikitaraplaýyn baglanyşygy üpjün edýän galyjy we ikinji ugurlar boýunça geçiriji ýollar bolup durýandyr. Aralyk beýni bilen anatomiki we funksional taýdan iki endokrin mázler: hipofiz we epifiz (gozagörnüşli beden) baglanyşyklydyr.

Aralyk beýnä *görüş tümmi (talamus) töweregi* (görüş tümmi töweregi, görüsh beýnisi) we *hypotalamys* (tümmiasty) girýär. Aralyk beýniniň bolugy üçünji garynjyk bolup durýar. Talamus töweregi talamus (görüsh tümmi), metotalamus (görüsh tümmiyzy) we epitalamus (görüsh tümmi üsti) birleşdirýär.

Talamus (görüsh tümmi) (thalamus), yzky talamus, ýa-da görüsh tümmissi, jübüt süýri emele gelme bolup, üçünji garynjygyň iki tarapynda ýerleşýär. Talamusyň göwrümi takmynan $3,3 \text{ sm}^3$ düzýär. Talamusyň öňki bölegi daralýar we ol *öňki tümmejik* bilen gutarýar. Giňelen we galyňlaşan yzky ujyna *talamusyň ýassygy* diýilýär. Görüsh tümminiň içgapdal üsti erkin, üçünji garynjygy çäkleyär. Görüsh tümmleriniň ikisiniň hem içgapdal üsti bir-biri bilen *görüsh tümmiara (talamusara) bitişme* bilen birleşendir. Görüsh tümminiň daşgapdal üsti içki kapsula ýatýar. Aşakdan we yzdan talamus ortaky beýniniň gapagy bilen çäklenýär. Görüsh tümminiň ýokarky üsti gapdal garynjygyň merkezi böleginiň asaky diwaryny emele getirmäge gatnaşýar.

Görüsh tümmi ak maddanyň gatlaklary bilen bolünip, (40 köpräk) ýaňyzlaryň toplумы bolup durýar. Görüsh tümminiň (talamusyň) düzüminde aşakdaky topar maňyzlar seljerilýär:

- 1) Öňki maňyzlar (öňki ýokarky, öňki aşaky, öňki-içgapdal);

- 2) Ortaky maňyzlar (öňki we yzky parawentriculýar, romb görnüşli, birleşdiriji).
- 3) İçgapdal maňyzlar (ýokarky içgapdal);
- 4) Plastinkaiçi (intralaminar) maňyzlar, görüş tümminiň (talamusyň) beýni plastinkalarynyň ugry boýunça ýerleşenler. Bu toparda merkezi ortaky maňyz, parasentral maňyz, daşgapdal we içgapdal merkezi maňyzlar;
- 5) Aşaky-daşgapdal maňyzlar (yzky daşgapdal, ýokarky daşgapdal, öňki aşaky, içgapdal aşaky, yzky aşaky);
- 6) Yzky maňyzlar (ýassyk maňyzlary), görüş tümminiň ýassygynda ýerleşýärler.
- 7) Torly (retikulýar maňyzlar), görüş tümminiň (talamusyň) aşaky böleklerinde ýerleşýärler.

Görüş tümminiň (talamusyň) esasy we has iri maňyzlary öňkiler, içgapdaldakylar we yzkylar bolup durýarlar.

Görüş tümminiň (talamusyň) nerw öýjükleri (ys alyş, tagam we eşidiş ýollaryndan başga) ähli duýujy geçiriji ýollaryň ikinji (konduktor) neýronlaryň ösüntgileri bilen baglanşyga girip, uly beýniniň ýarymtogalagynyň gabygyna impulsary alyp barýarlar. Görüş tümminiň neýonlarynyň ösüntgileriniň bir bölegi ahyrky beýniniň zolakly bedeniň maňyzlaryna barýarlar, şonuň üçin görüş tümmini (talamus) ekstrapramida ulgamynyň duýujy merkezi ýaly seretmäge mümkinçilik berýär. Desseleriň beýleki bölegi görüş tümminiň (talamusyň) meňyzlaryndan uly beýniniň ýarymtogalagynyň gabygyna (talamokortikal desseler) barýar. Görüş tümminiň maňyzlarynyň her topary gabygyň kesgitli meýdanlary bilen baglanyşyklydyr.

Bu baglanyşyk ikitaraplaýyn bolup durýar, diýmek gabyjyklar bilen bir hatarda inji gabyk – görüş tümmi (talamus) ýollary bolup durýarlar.

Görüş tümminiň (talamusyň) içgapdal we yzky maňyzlary afferent ýollaryň gutarýan ýeri bolup durýarlar, şeýle-de görüş tümminiň (talamusyň) maňyzlary we topar maňyzlar arasynda gönümel baglanyşygy (assosiatiw ýollar) amala aşyrýarlar. Görüş tümminiň öňki we aýratynam daşgapdal maňyzlary geçiriji (releý) maňyzlar bolup durýarlar. Gatlakaiçi we torly (retikulýar) maňyzlar beýniniň torly (retikulýar) formasiýasyna degişlidirler.

Görüş tümminde (talamusda) onuň maňyzlaryna gelýän impulsalaryň ýönekeý geçirijiligi bolup geçmeýär. Görüş tümminde afferent habarlar duýujy (afferent) ukybyna eýe bolýarlar. Görüş tümminiň zaýalanynda duýujylyklaryň dürli bozulmalary – duýujylygyň peselmegi, onuň ýokarlanmagy, agry duýujylygyň doly ýitmegi, çydamsyz agrylaryň güýjemesi ýuze çykýarlar.

Görüş tümminiň astynda subtalamiki töweregi ýerleşýär. Ol beýniniň uly bolmadyk meýdany bolup, görüş tümmiden **hypotalamiki keş** aýyrýar.

Subtalamiki töweregi aşaklygyna beýni aýajygynyň gapagyna dowam edýär. Subtalamiki töwerege ortaky beýniden dowam edýän we onda özüniň öňki polýusy bilen **ortaky beýniniň gyzyl maňzy** we **gara maddasy** gutarýar. Gara maddanyň öňki böleginden gapdalda **subtalamiki maňyz(lýusyň bedeni)** ýerleşýär. Subtalamiki maňyz ekstrapramida merkezleriniň biri bolup durýar. Bu maňyz ony

agymtyl şardan aýyryp durýan içki kapsulanyň içgapdal üstüne ýatýar. Gelip çykyşy we topografiki taýdan subttalamiki maňyz agymtyl şara ýakyndyr. Agymtyl şar subttalamiki maňyz bilen subttalamiki dessäniň düzüminde geçýän uly desseli süýmler bilen baglanyşandyr. Subttalamiki maňzyň zaýalanmasynda hereketlendiriji bozulmalar (erkindäl hereketler) ýüze çykýarlar.

Metattalamus (görüş tümmiyzy) (metattalamus) ýa-da metattalamiki töweregi, **içgapdal** we **daşgapdal dyzgörnüşli bedenlerden** durýar. Bu bedenler çal maddanyň (maňyzlar) toplumyny saklaýan, jübüt süýri emele gelmeler bolup durýarlar. **Daşgapdal dyzgörnüşli beden (corpus geniculatum laterale)** görüş ýoluň ugry boýunça görüş tümminiň aşaky-gapdal üstüniň ýanynda, onuň ýassygyndan gapdalda ýerleşýär. **Içgapdal dyzgörnüşli beden (corpus geniculatum mediale)** daşgapdal dyzgörnüşli bedenden içde we yzda ýatýar. Daşgapdal dyzgörnüşli bedenler ortaky beýniniň ýokarky depejikleri bilen bilelikde görüşiň gabykasty merkezleri bolup durýarlar. Içgapdal dyzgörnüşli bedenler we ortaky beýniniň asaky depejikleri eşidişiň gabykasty merkezlerini emele getirýärler.

Epittalamus (görüş tümmiüsti) (epittalamus) ýa-da görüş tümmiüsti töweregine **uýanjyklar** we **uýanjyklaryň üçburçluklary** girýär. Epittalamusa şeýle hem gozagörnüşli beden (epifiz) degişlidir. Sagky we çepki uýanjyklar epifizi görüş tümmleriň içgapdal üstüne berkidýärler. Uýanjygyň görüş tümmissine geçýän ýerinde üçburçluk giňelmesi – **uýanjygyň üçburçlugyny** emele getirýär. Iki uýanjygyň öňki bölümleri gozagörnüşli bedenine girmänke birleşip, **uýanjyklaryň bitişmesini** emele getirýär. Gozagörnüşli bedenden öňde we aşakda kese gidýän süýmleriň dessesi – **yzky (epittalamiki) bitişme** ýerleşýär. Yzky bitişme we uýanjyklaryň bitişmesi arasynda gozagörnüşli bedeniň öňki – ýokarky bölegine (onuň esasy töwereginde) çuň bolmadyk jübi – **gozagörnüşli (epifiz) çuňlaşmasy** girip gidýär.

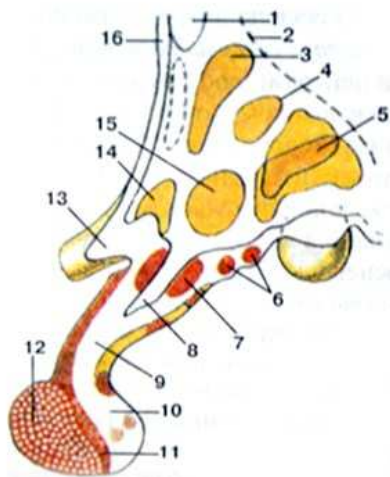
HIPOTALAMUS

Hipottalamus (tümmiasty) (hypottalamus) aralyk beýniniň aşaky bölümi bolup durýar. Hipottalamus beýni aýajygyndan öňde ýerleşip, üçünji garynjygyň aşaky diwaryny emele getirmäge gatnaşýar. Gipottalamusa **görüş atanagy, görüş ýoly, guýgyç** bilen **çal tümmi** we **emzikgörnüşli bedenler** degişlidir. Hipottalamus bedeniň köp işlerini dolandyrmaga gatnaşyp, ganyň içki durnuklylygyny (gomeostazy) üpjün edýär. Hipottalamusda wegetatiw nerw ulgamynyň işini sazlaşdyrýan maňyzlar ýerleşýär. Hipofiziň neýronlary neýrogormonlary (wazopressin, oksitosin), hipofiziň gormonlarynyň döremegine höweslendiriji we zulum ediji faktorlary öndürýärler. Hipottalamusda enkefalinler we endorfinler (morfino-meñzeş maddalar) seljerilendirler. Hipottalamusyň we hipofiziň nerw we hymoral baglanyşyklarynyň barlygy olary **hipottalamo-hipofizar ulgama** birleşdirýär.

Görüş anatagy (chiasma opticum) görüş nerwleriň süýmlerinden emele gelip, kese oklawjyk görnüşinde bolýar. Görüş atanagy her tarapdan daşgapdala we yza görüş ýoluna dowam edip, ol öňki deşilen maddadan içgapdalda we yzda geçýär. Ondan soň görüş ýoly beýni aýajygyny daşgapdal tarapdan egýär we

(ortaky beýniniň ýokarky depejiginde we daşgapdal dyzgörnüşli bedende) iki kökjagazly görşüň gabykasty merkezlerinde gutarýar. **Daşgapdal kökjagaz** daşgapdal dyzgörnüşli bedene gelýär. **Içgapdal kökjagaz** has inçe, ortaky beýniniň ýokarky depejiginiň gapagyna barýar. Görüş atanagyň öňki üstüne ýatýar we ahyrky (terminal) plastinka onuň bilen bitişýär. Görüş atanagyndan yzda **çal tümmi** (*tuber cinerium*) ýerleşip, ol aşaga hipofiz bilen birleşdirýän, süýnemek we az-kem ýiti uçly **guýgyja** (*infundibulum*) geçýär. Çal tümmüden yzda we yzky deşilen maddadan öňde jübüt **emzikgörnüşli bedenler** (*corpora mamillaria*) ýerleşýärler. Diametri 0,5 sm çenli emzikgörnüşli bedenler, togalak görnüşinde bolýarlar. Emzikgörnüşli bedenleriň içinde **emzikgörnüşli bedeniň içgapdal we daşgapdal maňyzlary** ýerleşýärler. Bu maňyzlar ys alyş analizatorynyň gabykasty merkezleri bolup durýarlar, olar şeýle-de limbiki ulgamyna degişlidirler. Emzikgörnüşli bedenlerde gümmeziň sütünleri gutarýarlar, olar boýunça gippokampdan nerw impulslary ugradylýarlar. Şeýle-de emzikgörnüşli bedenleriň maňyzlaryna ys alyş üçburçlukdan we öňki deşilen maddadan başlangyjyny alýan süýmler barýarlar. Emzikgörnüşli bedeniň maňyzlaryndan **emzikgörnüşli – görüş tümmi** we **emzikgörnüşli – gapak ýollar** başlanýarlar. Emzikgörnüşli – görüş tümmi ýoly görüş tümmiň öňki maňyzlaryna barýarlar. Emzikgörnüşli – gapak ýoly (romb görnüşli beýnide) kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji maňyzlaryna ugradylýar. Ys alyş gyjyndyrmalary netijesinde ýüze çykan impulslar, bu ýol boýunça geçirilýärler.

Hipotalamusda áydyň araçäkleri bolmadyk maňyzlaryň esasy üç: öňki, aralyk we yzky töwerekleriň toplumlary seljerilýärler. Hipotalamusda 30-dan gowrak maňyzlar tapawutlandyrylar (24-nji surat).



24-nji surat. Hipotalamusda maňyzlaryň ýerleşiş shemasy. Sagittal kesim.

1 – öňki bitişme, 2 – hipotalamiki keş, 3 – garynjykýany maňyz, 4 – ýokarky – içgapdal maňyz, 5 – yzky maňyz, 6 – çaltümmi maňyzlar, 7 – guýguç maňzy, 8 – guýgujyň çuňlaşmasy, 9 – hipofiziň guýgujy, 10 – hipofiziň yzky bölegi, 11 – hipofiziň aralyk bölegi, 12 – hipofiziň öňki bölegi, 13 – görüş atanagy, 14 – görüşüsti maňyz, 15 – aşaky-ıçgapdal maňyz, 16 – ahyrky (terminal) plastinka.

Hipotalamusyň maňyzlarynyň neýronlary neýronönümi (neýrosekreti) sintezirlemäge ukuplydyr. Bu neýronlaryň ösüntgileri boýunça neýroönüm (neýrosekret) hipofiza daşap äkidýär. Neýrosekretor öýjüklerden başga, hipotalamusda neýronlaryň adaty görnüşi bolýarlar. Hipotalamusyň öňki bölümünde **supraoptiki (görüştüsti)** we **parawentrikulýar maňyzlar** ýerleşýärler. Supraoptiki maňzyň neýronlary wazopressin, ýa-da antidiuretiki gormon öndürýärler. Parawentrikulýar (garynjykýany) maňyz oksitosin bölüp çykarýar. Bu neýrosekretler (gormonlar) neýrosekretor maňyzlaryň ösüntgileri boýunça hipofiziň yzky bölegine düşýärler.

Hipotalamusyň yzky böleginde *hipotalamiki maňyz*, şeýle-de *emzığörnüşli bedeniň içgapdal we daşgapdal maňyzlary* bolýarlar. Hipotalamusyň aralyk böleginde *asaky-içgapdal, ýokarky – içgapdal we arka (dorsal) hipotalami maňyzlar, guýguç maňzy, çal tümmi maňyzlar* we beýlekiler ýerleşendirler.

ÜÇÜNJI GARYNJYK.

Üçünji garynjyk (ventriculus tertius) aralyk beýniniň boşlugy bolup durýar. Ol sagittal jaýryk bolup durup, onuň iki gapdal, aşaky, öňki, yzky we ýokarky diwarlary bolýarlar. Üçünji garynjygyň ähli diwarlary ependima öýjükleri bilen düşelendir. *Daşgapdal diwarlary* bir-birine ýüzlenen, görüş tümmleriň içgapdal üstleri emele getirýärler. Gapdal (daşgapdal) diwarlaryny emele getirmekde subtalamiki töweregiň içgapdal bölümleri gatnaşýarlar. Üçünji garynjygyň *aşaky diwaryny* hipotalamusyň arka üsti emele getirýär. Aşaky diwaryň düzüminde iki sany çuň bolmadyk jübüler – *guýgujyň çuňlaşmasy* we *görüş çuňlaşmasy* seljerilýärler. Guýguç çuňlaşmasy hipotalamusyň guýguç töwereginde ýerleşýär. Görüş çuňlaşmasy görüş atanagynyň öňki üsti we ahyrky (terminal) plastinka arasynda ýerleşýär. Üçünji garynjygyň *öňki diwaryny* ahyrky (terminal) plastinka, gummez sütünleri we öňki (ak) bitişme emele getirýär. Garynjygyň *yzky diwary* beýniniň yzky bitişmesi bolup durýar. Üçünji garynjygyň yzky ýokarky bölümlerinde *epifizarüsti çuňlaşma*, onuň üstünde –*uýanjyklaryň bitişmesi* ýerleşýär. Epifizar çuňlaşmanyň aşagynda, üçünji garynjygyň yzky diwarynda, üçünji garynjygy dördünji garynjyk bilen birleşdirip durýan beýni suwakarynyň girelgesi ýerleşýär. Üçünji garynjygyň *ýokarky diwary damarly esasdan (tela choroidea)* emele gelipdir. Damarly esas ýumşak (damarly) perdäniň iki ýapragyndan emele gelip, ol üçünji garynjyga gabarçyk bedeniň oklawjygy we beýniniň gümmezi arasyna böwüsýär. Damarly esasyň ýokarky ýapragy beýni gümmeziniň aşaky üsti bilen bitişýär.

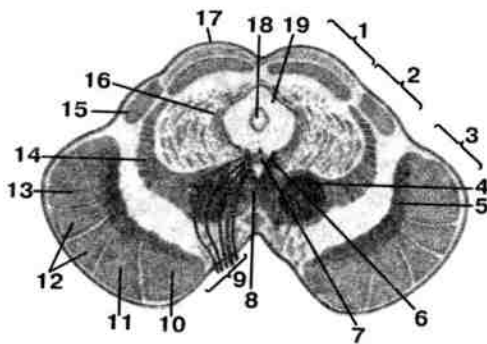
Garynjykara deşikleriň deňinde gümmez we görüş tümmi arasynda ýerleşen, damarly esasyň ýokarky ýapragy eplenýär we onuň aşaky ýapragyna geçýär. Damarly esasyň aşaky ýapragy üçünji garynjygyň boşlugyna ýüzlenen we aşakdan (üçünji garynjyk tarapyndan) damarly örüm örtýär. *Üçünji garynjygyň damarly örümi (plexus choroideus)* onuň öňki bölümlerinde garynjykara deşikler arkaly gapdal garynjyklaryň damarly örümi bilen birleşýär.

ORTAKY BEÝNI

Ortaky beýni (mesencephalon) özünde uly beýniniň depesini üçegini we aýajyklaryny saklap, (kese kesimde) araçägi beýni suwakarynyň deňinde geçýär (25-nji surat).

Ortaky beýniniň aşaky üstünde onuň ýokarky (öňki) araçägi görüş ýollary we emzığörnüşli bedenler, yzky araçägi – köprüniň öňki gyrasy bolup durýarlar. Ortaky beýniniň arka üstünde onuň ýokarky (öňki) araçägi görüş tümmleriň yzky gyrasyna, yzky araçägi – toýnukly nerwiň kökjagazlarynyň çykýan deňine gabat gelýär. *Ortaky beýniniň örtgüsi (tectum mesencephalicum) dört depejikli plastinkadan (gatlakdan)* emele gelip, keşler bilen bölünen dört togalak

depejiginden (belentliklerden) durýar. Kese keş *ýokarky depejikleri (colliculi superiores)* aşaky *depejiklerden (colliculi inferiores)* aýyrýar.



25-nji surat. Ortaky beýni kese kesimde.

1 – ortaky beýniniň depesi (üçegi), 2 – ortaky beýniniň gapagy, 3 – beýni aýajygynyň esasy, 4 – gyzyl maňyz, 5 – gara madda, 6 – gözi hereketlendiriji nerwiň maňzy, 7 – gözi hereketlendiriji nerwiň goşmaça maňzy, 8 – gapak anatagy, 9 – gözi hereketlendiriji nerw, 10 – maňlaý – köpri ýoly, 11 – gabyk-maňyz ýoly, 12 – gabyk – oňurgabeýni ýoly, 13 – ýeňse-çekge-depeköpri ýoly, 14 – içgapdal halka, 15 – aşaky depejigiň eljagazy, 16 – üçsahaly (üçürdik) nerwiň oňurgabeýni ýoly maňzy, 17 – ýokarky depejik, 18 – ortaky beýniniň suwakary, 19 – merkezi çal madda.

Ýokarky depejiklerden daşgapdala her tarapyndan ýogynlaşan oklawjyk – *ýokarky depejigiň eljagazy (brachium colliculi rostralis, s.superioris)* aýrylyp, ol daşgapdal dyzgörnüşli bedene ugraýar.

Öňden aýdylyp geçilişi ýaly, ýokarky depejikler we daşgapdal dyzgörnüşli bedenler görüşiň gabykasty merkezleri, aşaky depejikler we içgapdal dyzgörnüşli bedenler – eşidişiň gabykasty merkezleri bolup durýarlar. Ýokarky depejikleriň maňyzlaryna görüş ýolunyň süýmleri, aşaky depejikleriň maňyzlaryna – eşidiş ýolunyň süýmleri barýarlar. Ýokarky we aşaky depejikleri biri-biri bilen nerw süýmleri baglanyşdyrýarlar. Ýokarky we aşaky depejiklerden *gapdal-oňurgabeýni ýoly* başlanýar. Onuň süýmleri atanaklaşyp, *gapagyň arka (dorsal) atanagyny* emele getirýär. Bu süýmler soň köpri arkaly, ondan soň süýri beýni arkaly oňurga beýniniň öňki şahlaryna barýarlar. Gapak-oňurgabeýni ýoly görüş we eşidiş gyjyndymalaryň (ýiti ýagtyda gözleriň ýumulmagy) güýçli sesde tisginme we başgalar) gaýtargy reflektor hereketleriň habarlaryny (signallaryny) alyp barýar. Şeýle habarlara (signallara) garawulçylyk diýilýärler. Olar güýçlendirilen ýa-da haýallandyrylan impulslar bolup, ýarymtogalaklaryň gabygyndan gabyk-gapak süýmleri arkaly geçirilýärler.

Beýni aýajyklary (pedunculi cerebri) iki ýogyn ak oklawjyklar bolup, köpriniň asaky üstüniň öňki gyrasynyň astyndan öňe we daşgapdala gidip, uly beýniniň sagky we çepki ýarymtogalaklaryna barýar. *Beýni aýajyklary* olaryň aralygynda ýerleşýän *aýajykara oýy (fossa interpeduncularis)* çäkleýärler. Aýajykara oýuň düýbünde *yzky deşilen madda (substantia perforata interpeduncularis, s.posterior)* ýerleşip, köpsanly maýda deşikler arkaly beýni jümmüşine gan damarlary geçýärler. Her aýajygyň içgapdal üstünde *gözi hereketlendiriji keş –sulcus oculomotorius* (beýni aýajygynyň içgapdal keşi) bolýar. Bu keşden gözi hereketlendiriji nerwiň kökjagazlary çykýarlar.

Beýni aýajygy wentral (öňki) we dorsal (arka) böleklere bölünýär, olaryň arasynda araçäk bolup, gara madda hyzmat edýär. Beýni aýajyklaryň arka (dorsal) bölegi *ortaky beýniniň gapagy (tegmenum mesencephali)*, öňki (ventral) – *beýni aýajyklaryň esasy (basis pedunculi cerebri)* diýlip atlandyrylýar. Ortaky beýniniň gapagynda *gyzyl maňyzlar, III we IV jübüt kelleçanak nerwleriň maňyzlary*

ýerleşýärler, şol sanda *ıçgapdal we daşgapdal halkalar*, käbir *ekstrapiramida ulgamynyň merkezleri* ýatýarlar.

ıçgapdal halkanyň nerw süýmleri hususy (proprioseptiw) duýujylyk ýollaryň ikinji neýronlarynyň ösüntgileri bolup durýarlar, öýjükleriň bedenleri süýri beýniniň adybir tummejikleriniň jümmüşinde ýerleşýän, inçe we pahnagörnüşli maňyzlarda ýerleşýärler. Içki halkanyň ýanynda oňurgabeýni halkanyň süýmleri geçýärler, olar agry we temperatura duýujylygyň impulslaryny we üçsahaly (üçürdik) nerwiň duýujy maňyzlaryndan süýmleri (üçsahaly halka) alyp barýarlar.

Ortaký beýniniň ekstrapiramida ulgamyna *gara madda (substantia nigra)* degişli bolup, ol beýni aýajyklarynyň gapagyny esasynda aýyrýar. Gara madda aralyk beýniden köprü çenli aralykda uzalýar. Gara maddadan ýokarda *gyzyl maňyz (nucleus ruber)* ýerleşýär. Onuň uzynlygy 6 mm çenli bolýar. Maňyza gabyk-gyzyl maňyz we beýnijik-gapak süýmleri, şeýle-de zolakly bedenden süýmler gelýärler. Şeýle-de ekstrapiramida ulgamyna degişli gyzyl maňyz, skelet muskullaryň tonusyny sazlaşdyrmaga gatnaşyp, impulslary gyzyl maňyz – oňurgabeýni ýoly boýunça oňurga beýniniň öňki şahalaryna geçirilýär.

Beýni aýajygynyň esasy tutuşlygyna ak maddadan, iniji geçiriji ýollardan durýar. Beýni aýajygynyň esasynyň ıçgapdal we daşgapdal meýdanlaryny gabyk-köpri süýmleri eýeleýärler, onuň ortaký böleginden hereketlendiriji piramida ýollary geçýärler.

Ortaký beýniniň boşlugy bolup, dar kanal – *ortaký beýniniň suwakary – aqueductus mesencephalis, s.cerebri* (silwiýew suwakar) hyzmat edýär. ol III we IV garynjyklaryň boşluklaryny birleşdirýär, uzynlygy 1,5 m çenli bolýar. Beýni suwakarynyň daş-töwereginde *merkezi çal madda (substantia grisea centralis)* ýerleşýär. Ýokarky depejikleriň deňinde, suwakaryň astynda, ortaký çyzygyň ýanynda jübüt *gözi hereketlendiriji nerwiň hereketlendiriji maňzy* ýerleşendir. Ol gözüň muskullaryny nerw bilen üpjün etmäge gatnaşýar.

Gözi hereketlendiriji nerwiň maňzyndan öňde (wentral) *gözi hereketlendiriji nerwiň goşmaça maňzy (Yakubowicz – Westfal-Edingeriň)* parasimpatik maňzy ýerleşýär. Bu maňzyň süýmleri göreji daraldýan, muskuly we kirpikli muskuly nerw bilen üpjünleşdirýärler. Gözi hereketlendiriji nerwiň maňzyndan öňde we ýokarda torly (retikulýar) gurluşa (formasiýa) degişli aralyk maňyz bolýar. Aralyk maňzyň öýjüklerinden torly (*reticulo*) – oňurgabeýni ýoly we yzky dik desse başlanýarlar. Aşaky depejikleriň deňinde, merkezi bölümünde ortaký beýniniň merkezi çal maddasynda *toýnukly nerwiň jübüt maňzy* ýerleşendir. Merkezi çal maddanyň daşgapdal böleginde ortaký beýniniň ähli dowamynda *üçsahaly (üçürdik) nerwiň (V-nji jübüt) oňurgabeýni ýoly maňzy* ýatýar.

Romb görnüşli beýniniň inçelen ýeri. Ortaký beýni bilen bölümleriň araçağında romb görnüşli beýniden ösen meýdança romb görnüşli beýniniň inçelen ýeri diýlip atlandyrylýar. *Romb görnüşli beýniniň inçelen ýerine (isthmus rhombencephali)* beýnijigiň ýokarky aýajyklary, ýokarky beýni ýelkeni we halkanyň üçburçlygy degişlidir. *Beýnijigiň ýokarky aýajyklary (pedunculi cerebellares craniales, s.superiores)* romb görnüşli beýniniň inçelen ýeriniň arka-daşgapdal diwarlainynyň ugry boýunça meýdany eýeleýärler. Olar beýnijigi ortaký

beýni bilen birleşdirýärler. Beýnijigiň ýokarky aýajyklary beýnijige impulsalary alyp barýan öňki oňurgabeýni-beýnijik ýoly) we beýnijikden gaýdýan (beýnijik-gapak ýoly we başg.) nerw süýmleri saklaýarlar. **Ýokarky beýni ýelkeni (*velum medullare superius*)** ýuka gatlak gornuşinde öňden ortaky beýniniň depesi, gadallaryndan ýokarky beýnijigiň aýajyklary we ýokardan, yzdan beýnijik arasynda dartlandyr. Ýokarky beýni ýelkeni ortaky beýniniň depesi araçäginde **ýokarky beýni ýelkeniň jylawjygy** bilen gutaryp, ýuka süýnemek gatlak görnüşinde aşaky depejikleriň arasyndaky keşde birleşýär. Ýokarky beýni ýelkeniniň jylawjygynyň gapdallaryndan beýni dokumasyndan toýnukly nerwin (IV-nji jübüt) kökjagazlary çykýarlar. Romb görnüşli beýninin inçelen ýerinin gapdal böleklerinde (sagdan we çepden) **halka üçburçlugy (*trigonum lemmisci*)** ýerleşendir. Üçburçlugyň yzky – içgapdal araçäginde beýnijigiň ýokarky aýajygy, öňküsini – asaky depejigiň eljagazy, daşgapdalyny – beýni aýajygy emele getirýär. Halka üçburçlugyň çuňlygynda daşgapdal (eşidiş) halkanyň süýmleri ýatýarlar.

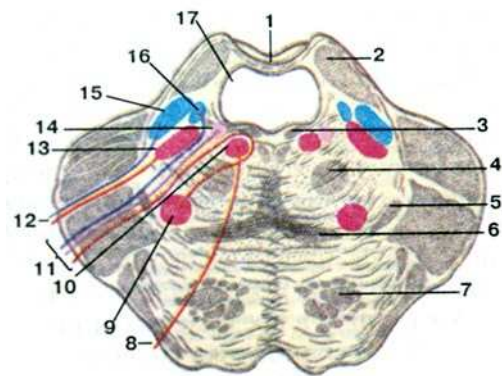
Ortaky beýniden we romb görnüşli beýniniň inçelen ýerinden yzda köpri, beýnijik we süýri beýni ýerleşýärler.

YZKY BEÝNI.

Köpriniň ortaky aýajyklary arkaly birleşen beýnijik we kopri **yzky beýni (*metencephalon*)** ady bilen birleşdirýärler. Yzky we süýri beýniniň boşlugy dördünji (IV) garynjyk bolup durýar.

Köpri.

Köpri (*pons*), wazoliýew köpri, kese oklawjyk görnüşinde bolup, gönümel beýni aýajyklaryndan yzda we süýri beýniden öňde ýerleşýär. Köprüniň pökkerip duran aşaky bölegi kelleçanagyň eňnidinde ýerleşýär. Köprüniň aşaky üstüniň ortasynda dik **bazillýar keş (*sulcus basilaris*)** geçýär, oňa adybir arteriýa ýatýar. Köprüniň gapdal gyralary ýogyn oklawjyklara (**beýniniň ortaky aýajyklary-*pedunculi cerebellares medii***, ýa-da köprüniň eljagazlaryna) geçip, daşgapdal beýnijige barýarlar. Köprüniň kese kesiminde köprüniň esasyna ýüzlenen uly bölegi onuň öňki ýa-da **bazillýar bölegi (*pars ventralis, s.basilaris*)** we kiçi, ýokarky gapak (**köpri gapagy – *tegmentum pontis***) bölegi tapawutlandyrylýarlar (26-njy surat).



26-njy surat. Köpri kese kesiminde. Kesim ýokarky beýni ýelkeniniň deňinde edilipdir.

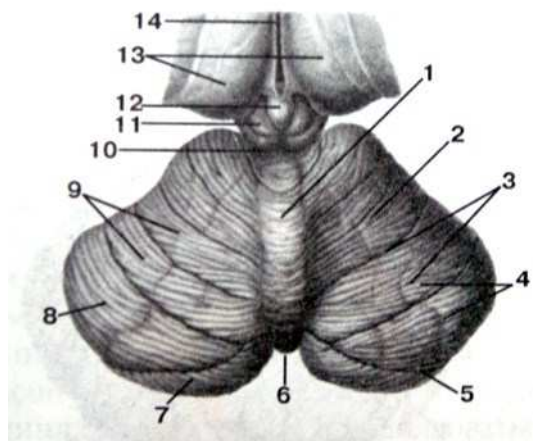
1 – ýokarky beýni ýelkeni, 2 – beýnijigiň ýokarky aýajygy, 3 – yzky dik desse, 4 – merkezi gapak ýoly, 5 – daşgapdal halka, 6 – içgapdal halka, 7 – piramida ýoly, 8 – daşlaşdyrýan (sowýan) nerw, 9 – ýüz nerwiň maňzy, 10 – daşlaşdyrýan (sowýan) nerwiň maňzy, 11 – ýüz nerwi, 12 – üçsahaly (üçürdik) nerw, 13 – üçsahaly (üçürdik) nerwiň hereketlendiriji maňzy, 14 – ýokarky tüýkülik bölüp çykaryjy maňyz, 15 – üçsahaly nerwiň ýokarky duýujy maňzy, 16 – ýeke-täk ýol maňzy, 17 – IV-nji garynjyk.

Bazillýar bölegi we köpriniň gapagy arasyndaky araçägi, şeýle atlandyrylýan **trapesiýagörnüşli beden** (*corpus trapezoideus*) bolup, ol eşidiş geçiriji ýoluna degişli kese urukdyrylan nerw süýmleriň desseleri bolup durýarlar. Trapesiýagörnüşli öýjük toplumy –**ýokarky oliwa (zeýtun) maňzy** bolup, ol eşidiş analizatoryna degişlidir. Bazillýar bölegiň düzüminde dik we kese süýmler we olaryň arasynda öýjükler toplumlary (**köpriniň hususy maňyzlary**) bolýarlar. Köpriniň dik süýmleri uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň gabygyndan gabyk-oňurgabeýni we gabyk-köpri ýollaryň düzüminde ondan geçýärler. Gabyk-köpri ýolunyň süýmleri uly bolmadyk toplumlar görnüşinde köpriniň esasynda ýerleşýän, köpriniň hususy maňyzlarynyň neýronlarynda gutarýarlar. Bu maňyzlaryň aksonlary köpri çäginde kese gidip, ondan soň beýnijigiň ortaky aýajyklarynyň düzüminde onuň maddasyna gidýärler.

Köpri gapagyndan nerw süýmleriniň desseleri, esasan hem galyjy (duýujy) geçiriji ýollara degişli oňurga- beýni-görüş tümmi, içgapdal halka we başgalar geçýärler. Köpriniň gapagyndaky süýmleriň ýakynynda gözleriň hereketlerini, yşaraty (mimikany), eşidiş we wetibulýar enjamyň işlerini üpjünleşdirýän V, VI, VII, VII-nji jübüt kelleçanak nerwleriň maňyzlary öýjükler toplumlary görnüşinde ýerleşýärler. Gapakda şeýle-de torly (retikulýar) gurluşyň (formasiýanyň) maňyzlary ýerleşýärler.

BEÝNIJIK.

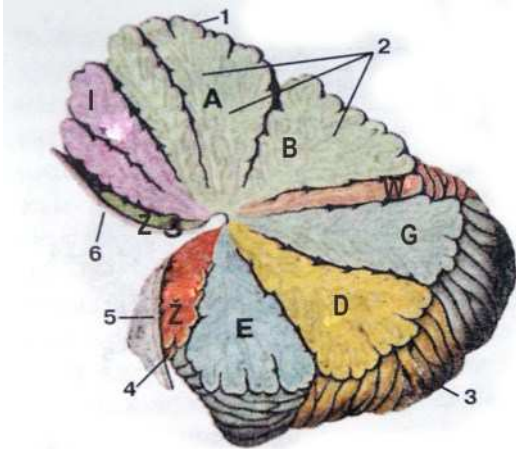
Beýnijik (cerebellum) köpriden yzda arkada we süýri beýniniň ýokarky bölegine ýatyp, yzky kelleçanak oýunda ýerleşýär. Beýnijigiň agramy uly adamlarda 136-169 g düzýär, kelle beýniniň umumy agramynyň 10-12% deňdir. Ýokardan beýnijigiň üstünde uly beýniniň ýarymtogalaklaryň ýeňse bölekleri ýerleşýärler, olary beýnijikden uly beýniniň kese jaýrygy aýyrýarlar. Beýnijigiň düzüminde **beýnijigiň yzky gyrasy** bilen bölünen **ýokarky we aşaky üstleri** seljerilýärler. Yzky gyranyň çinlugynda **kese (gorizontal) jaýryk (fissura horisontalis)** geçip, ol beýnijige onuň ortaky aýajyklarynyň girýän ýerinde başlanýar. Beýnijigiň aşaky üstünde çuňlaşma görnüşinde **beýnijigiň dilimjigi (valecula cerebelli)** ýerleşýär. Aşakdan beýnijigiň dilimjigine süýri beýniniň arka (dorsal) üsti ýatýar. Beýnijikde **iki ýarymtogalak (hemispherii cerebelli)** we olaryň arasynda ýerleşen **beýnijigiň gurçugy (vermis cerebelli)** seljerilýärler (27-nji surat).



27-nji surat. Beýnijik. Ýokardan görnüşü.

1– beýnijigiň gurçugy, 2– beýnijigiň ýarymtogalagy, 3– beýnijigiň jaýryklary (keşleri), 4–beýnijigiň ýapraklary, 5–kese (gorizontal) keş, 6–beýnijigiň yzky gädigi, 7–aşaky ýarymaý bölejik, 8–ýokarky ýarymaý bölejik, 9– dörtburçly bölejik, 10–ortaky beýniniň aşaky depejikleri, 11–ýokarky depejikler, 12–epifiz, 13 – görüş tümmiler (talamuslar), 14– üçünji garynjyk.

Ýarymtogalaklaryň we gurçugyň üstleri köp sanly çuň kese jaýryklar bilen kesilen, olaryň arasynda ýuka **beýnijigiň gasynlary (ýapraklary) (lobuli cerebelli)** ýerleşýär. Has çuň keşler bilen bolünen gasyňlar toplumy, **beýnijigiň bölejigini (lobuli cerebelli)** emele getirýärler (28-nji surat).



28-nji surat. Gurçukdan geçilen ortaky kesimde, beýnijigiň bölekleri.

A – depesi, B – eňňit, G – gurçugyň ýapragy, E – tümmi, D – gurçugyň piramidasy, gurçugyň diljagazy, düwünjik, beýnijigiň diljagazy, merkezi bölejik 1 – gurçuk, 2 – ak plastinkalar (gatlaklar), 3 – beýnijigiň ýarymtogalagy, 4 – IV-nji garynjygyň damarly esasy, 5 – ýokarky beýni ýelkeni.

Bu keşler iki ýarymtogalakdan we gurçukdan üzülmän geçýärler. Şonuň üçin gurçugyň her bölegine sagky we çepki ýarymtogalaklaryň bölejikleri gabat gelýärler.

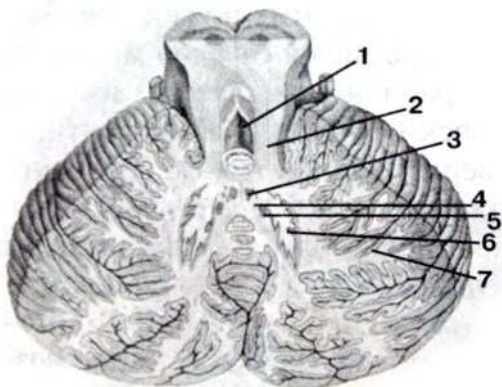
Her ýarymtogalagyň anatomiki has üzňe bölejigi (**flocculus**) bolup durýar, ol beýnijigiň ortaky aýajygynyň öňki (ventral) üstüne ýatýar. Gurçugyň töwereginde parça düwünjik gabat gelýär. Düwünjik parça bilen parçanyň aýajygynyň kömegi arkaly baglanysandyr.

Beýnijigiň düwünjigi we parçasý bosaga we torly (retikulýar) gurluşyň (formasiýanyň) maňyzlary bilen baglanyşyklydyrlar. Olar deňagramlygy we bedeniň giňişlikdäki ýagdaýyny goldamaga gatnaşýarlar. Beýnijigiň beýleki böleklerine gurçugyň ýokarky bölegini we ýarymtogalagyň uly bölegini girizýärler. Bu bölümleriň ähmiýeti erkin hereketleriň ys alyşygyny (aýratyn hem ahyrlaryň hereketli işlerini barlagda saklamakdan durýar. Şonuň üçin beýnijigiň zaýalanmagynda ylalaşykly hereketleriň bozulmagy görnüşinde (asinergiýa) ýerine ýetirilýän hereketleriň bir ölçegde bolmazlygy (dizimetriýa), muskul tonusynyň peselmegi, yrgyldyly ýörişleriň we beýleki hereketleriň bozulmasyny ýuze çykarýar.

Beýnijigi beýniniň goňşy bölümleri bilen üç jübüt aýajyklary birleşýär. Beýnijigiň aýajyklarynda beýnijigi kelle beýniniň beýleki bölümleri we oňurga beýnisi bilen baglanyşdyrýan geçiriji ýollaryň süýmleri geçýärler. **Beýnijigiň ýokarky aýajyklary (pedunculi cerebellares craniales, s.superiores)** beýnijigiň ortaky beýni bilen birleşdirýärler. Bu aýajyklaryň düzüminde efferent ýollar agdyklyk edip, beýnijigiň maňyzlaryndan gyzyň maňza (beýnijik – gyzyň maňyz ýoly) we görüş tümminiň maňyzlaryna (beýnijik – görüş tümmi ýoly) ugradylýarlar. Beýnijigiň aýajyklarynyň düzüminde geçýän afferent ýollara, öňki oňurgabeýni – beýnijik ýoly degişlidir. **Beýnijigiň ortaky aýajyklary (pedunculi cerebellares medii)**, has ýogyn, daşgapdaldan aýrylýarlar we beýnijigi köpri bilen birleşdirýärler. Beýnijigiň ortaky aýajyklary köpri – beýnijik süýmlerden durup, olar beýnijigiň ýarymtogalaklarynyň gabygynda gutarýarlar. **Beýnijigiň asaky aýajyklary – pedunculi cerebellares caudales, s.inferiores** (ýüplikgörnüşli, tanapgörnüşli bedenler) – beýnijigi süýri beýni bilen birleşdirýärler. Bu

aýajyklarda esasan hem beýnijigiň afferent ýollary geçýärler: yzky oňurgabeýni – beýnijik, bosaga – beýnijik, oliwa (zeýtun) – beýnijik ýollarydyr. Beýnijigiň aşaky aýajyklarynda şeýle-de efferent beýnijik-maňyz ýoly gidip, ol çadyr maňzyndan başlanýar we daşgapdal bosaga maňzy, kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji maňyzlaryna, torly (retikulýar) gurluşyň (formasiýanyň) maňyzlaryna barýar.

Beýnijigiň ýarymtogalagy we gurçuk ak maddadan (beýni bedeninden) emele gelip, daşyndan çal maddanyň ýuka gatlagy – **beýnijigiň gabygy (cortex cerebelli)** bilen örtülendir. Beýnijigiň ýapraklarynyň(gasynlarynyň) galyňlygynda ak madda zolak (gatlak) görnüşli bolýar. Ak maddada çal maddanyň dykyz toplumy görnüşinde **beýnijigiň maňyzlary** ýerleşýärler. Jübüt dişli, dyky görnüşli, sargörnüşli maňyz we çadyr maňzy seljerilýärler. Beýnijigiň ýarymtogalagynda has iri – **dişli maňyz (nucleus dentatus)** ýerleşendir. Kese kesimde dişli maňyz gatlak görnüşinde bolup, ol özüniň pökgerme bölegi bilen daşgapdala we yza ýüzlenendir. Dişli maňzyň çal gatlagy içgapdal tarapyndan ýapylmadyk, bu ýerde dişli maňzyň derwezesi ýerleşýär (29-njy surat).

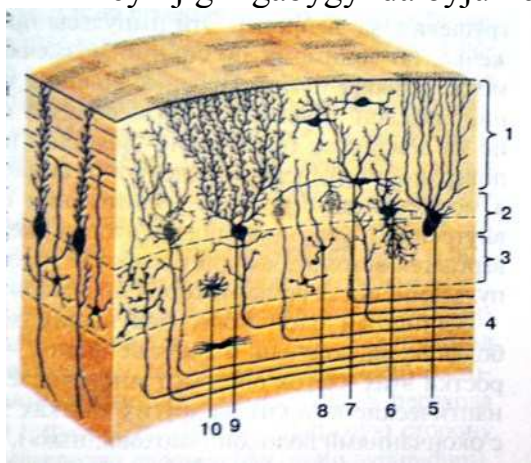


29-njy surat. Beýnijigiň maňyzlary. Kesim kese (gorizontal) tekizlikde.

1 – dördünji garynjyk, 2 – beýnijigiň ýokarky aýajygy, 3 – çadyr maňzy, 4 – tegelek maňyz, 5 – dykygörnüşli maňyz, 6 – dişli maňyz, 7 – beýnijigiň gabygy.

Dişli maňyzdan içde beýnijigiň gurçugynyň ak maddasynda biri-biriniň üstünde ölceglere boýunça uly bolmadyk **dykygörnüşli maňyz (nucleus emboliformis)**, ondan aşakda **sargörnüşli maňyz (nucleus globosus)** ýerleşýärler. Şeýle-de gurçugyň ak maddasynda **çadyr maňzy (nucleus fastigi)** ýerleşýär.

Beýnijigiň gabygynda öýjükleriň üç gatlagy bolýar (30-njy surat).



30-njy surat. Beýnijigiň gabygynda öýjükleriň gatlaklary. Shemasy.

1 – molekulýar gatlak, 2 – armyrgörnüşli neýronlaryň gatlagy, 3 – däneli gatlak, 4 – ak madda, 5 – sultanly glial öýjük (Bergmanowyň süými), 6 – uly nerw öýjügi – däne – öýjük (Goljyň öýjügi), 7 – sebet görnüşli nerw öýjügi, 8 – kiçi neýrositler – däne – öýjük, 9 – ganglioz nerw öýjükler (Purkinýe öýjükleri), 10 – astrosit.

Has ýüzleý **molekulýar gatlak (stratum moleculare)** ýerleşýär. Onuň astynda **armyrgörnüşli neýronlaryň gatlagy – stratum neuronum piriformium** (ganglionar gatlak) çuňrak – **däneli gatlak (stratum granulosum)** ýerleşýär. Molekulýar gatlagyň neýronlary agdyklaýyn sebet görnüşli we ylydyzgörnüşli bolup durýarlar.

Sebet görnüşli neýronlar molekulýar gatlagyň aşaky böleginde ýerleşýärler. Olar kiçi ölçegli (10-20 mkm), nädogry görnüşli, uzyn ösüntgili bolýarlar. Sebet görnüşli neýronlaryň dendritleri esasan şol gasynyň kese tekizliginde şahalanýarlar. Sebet görnüşli neýronlaryň aksonlary gasyna kese parallel gidýärler. Aksonlar sowagapdallary berýärler, asak armytgörnüşli neýronlaryň bedenlerine ugrap, sebede meňzeş şekilleri emele getirip, olaryň daşyna örülýärler. Sebet görnüşli neýronlaryň işjeňligi esasan hem armytgörnüşli neýronlaryň işlerine bökdençlik edýär. ýyldyzgörnüşli neýronlar sebet görnüşli neýronlardan ýokarda ýerleşýärler. Maýda we iri ýyldyzjykgörnüşli neýronlar seljerilýärler. Maýda ýyldyzgörnüşli neýronlaryň inçe gysga dendritleri bolup, onuň gowşak ösen aksony armytgörnüşli öýjükleriň dendritlerinde sinapslar emele getirýärler. Iri ýyldyzgörnüşli neýronlaryň uzyn we gowy ösen dendritleri we aksony bolýarlar. Bu öýjükleriň aksonlary armytgörnüşli neýronlaryň dendritleri bilen sinapslary emele getirýärler, şeýle-de armytgörnüşli nerw öýjükleriň daşynda sebet emele getirmäge gatnaşýarlar.

Armytgörnüşli neýronlaryň gatlagy bir hatarda ýerleşen, iri öýjükler (Purkinýe öýjükleri) bolup durýarlar. Armytgörnüşli neýronlaryň aksonlary beýnijigiň gabygyndan çykýarlar we onuň maňyzlarynda gutarýarlar.

Beýnijige gelyän afferent nerw impulslar armytgörnüşli neýronlara oýadyjy täsirlerini ýetirýärler. Bu impulslar beýnijigiň gabygyna megerem oňurgabeýni-beýnijik we westibulýar – beýnijik ýollary boýunça geçýärler. Nerw süýmleri däneli gatlakdan geçip, armytgörnüşli neýronlara ýatyp, olaryň dendritleri boýunça düşelýärler (“dyrmaşýan” süýmler) we armytgörnüşli neýronlaryň üstünde sinapslar bilen gutarýarlar. Içki gulakdan beýnijige gelyän deňagramlyk reseptorlaryň afferent impulslary, skelet muskullaryň hususy reseptorlarynyň awtomatiki barlagyna sezewar edilýär we uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň gabygyndan ugradylýan impulslar bilen deneşdirilýär.

Beýnijigiň ýarymtogalaklarynyň gabygynyň däneli gatlagy köpsanly örän maýda neýronlary – däne- öýjükleri saklaýarlar. Bu öýjükleriň ösüntgileri şu gatlagyň beýleki öýjüklerinde köp sanly sinapslary (sinaptiki ýumaklary) emele getirip, şeýle-de beýnijige gelyän we oýandyryjy impulslary getirýän süýmleriň (mohgörnüşli) gutarýan uçlarydyr.

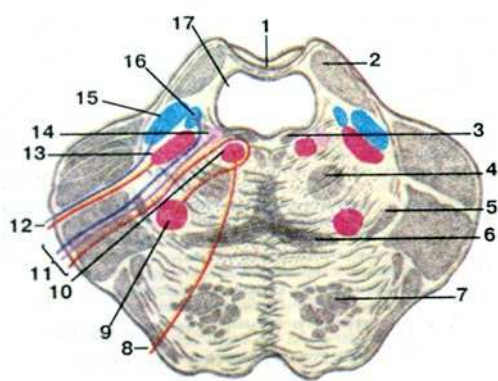
SÜÝRI BEÝNI.

Süýri beýni (*medulla oblongata, myeloncephalom*) köpriden yzda ýerleşýär. Uly ýeňse deşigiň deňinde süýri beýni oňurga beýnä geçýär. Beýniniň arka (dorsal) üstünde süýri beýniniň ýokarky (öňki) araçaği romb görnüşli oýda kese geçýän beýni zolaklaryna gabat gelyär. Süýri beýniniň arka (dorsal) we köpriniň arka (dorsal) üsti bilen bilelikde romb görnüşli meýdançany emele getirýär, ol dördünji garynjygyň düýbi bolup, **rombgörnüşli oý (*fossa rhomboidea*)** diýilýän ady aldy. Süýri beýniniň ýokarky (öňki) bölegi onuň aşaky (yzky) bölekleri bilen deňeşdirilende az-kem ýognalan, sonuň üçin süýri beýni düýp soganyň görnüşini berýär.

Süýri beýniniň uzynlygy 2,5 sm çenli bolýar. Süýri beýniniň düzüminde öňki, arka (dorsal) we iki gapdal üstleri seljerilip, olarda dürli çuňlylykda dik keşler

görünýärler. Süýri beýniniň üstlerinde **öňki ortaky jaýryk (fissura mediana ventralis, s. anterior)**, **yzky ortaky keş (sulcus medianus dorsalis, s. posterior)**, **öňki daşgapdal** we **yzky daşgapdal keşler (sulci ventrolaterales et dorsolaterales)** tapawutlandyrylýarlar. Bu keşleriň ýerleşişleri oňurga beýniniň adybir keşlerine gabat gelýär. Ortaky öňki jaýrygyň iki gapdallarynda aşaklygyna daralýan oklawjyklar – **piramidalar (pyramis)** ýerleşýärler. Piramidalaryň asaky (yzky) böleklerinde desseleriň süýmleriniň bir bölegi garşydaş tarapyna oňurga beýniniň gapdal tanapjyklaryna geçýärler. Piramidalardan nerw süýmleriniň garşydaş tarapyna geçýän ýerine **piramidalaryň atanagy (kesişmesi) (decussatio pyramidum)** diýilýän ady aldy. Piramidalaryň atanagy süýri beýni bilen oňurga beýnisi araçağynda ýerleşýär. Piramidalardan yzda süýri beýniniň her tarapynda süýri görnüşli belentlik – **oliwa (zeytun) (oliva)** ýerleşýär. Piramida we oliwa arasynda öňki daşgapdal keş geçýär, onda beýniden çykýan dilasty nerwiň (XII-nji jübüt) kökjagazlary çykýarlar. Oliwadan (zeytundan) yzda (dorsal) daşgapdal keşden beýniden çykýan dilbokurdak (IX-nji jübüt), aýlanyp ýörän (azaşan) (X-njy jübüt) we goşmaça (XI-nji jübüt) kelleçanak nerwleriň kökjagazlary çykýarlar. Süýri beýniniň arka (dorsal) tarapynda yzky ortaky keşiň gapdallarynda biri-biriniň yzynda ýatýan iki sany belentlikler ýerleşýärler. Daşgapdalda **pahnagörnüşli tummüjik (tuberculum cuneatum)**, içgapdalda – **inçe tümmejik (tuberculum gracile)** ýerleşýär. Pahnagörnüşli tümmejik aşaklygyna daralýar we pahnagörnüşli dessä, inçe tümmejik – inçe dessä geçýär. Inçe we pahnagörnüşli tümmejiklerden ýokarda we öňde süýri beýniniň adybir desseleriň süýmleri gapdal taraplara ugrap, romb görnüşli oýuň aşaky burçuny çäklendirýärler we beýnijigiň asaky aýajyklaryna dowam edýärler. Beýnijige bu aýajyklaryň düzüminde adybir tümmejikleriň jümmüşinde ýerleşýän **inçe we pahnagörnüşli maňyzlardan** (öýjükleriň ösüntgileri) süýmler barýarlar.

Süýri beýniniň frontal kesiminde (oliwalaryň deňinde) ak we çal maddalaryň toplumlaryny tapawutlandyrmak bolýar (31-nji surat).



31-nji surat. Süýri beýni, oliwalaryň deňinde geçirilen kese kesimde.

1–dördünji garynjyk, 2–azaşan (aýlanyp ýörän) nerwiň arka maňzy, 3–vestibulýar nerwiň maňzy, 4–ýeke-täk ýoluň maňzy, 5– yzky (dorsal) oňurgabeýni-beýnijik ýoly, 6–oňurgabeýni ýoluň maňzy, 7– üçşahly nerwiň oňurgabeýni ýoly, 8– dilasty nerwiň maňzy, 9 – oliwa maňzy, 10– oliwa, 11– gabyk-oňurgabeýni ýoly (piramida), 12 – içki halka, 13–dilasty nerw, 14–öňki daşky ýaýly süýmler, 15– ikilenen maňyz, 16–oňurgabeýni-görüştümmi (talamus) we oňurgabeýni-gapak ýollary, 17–azaşan (aýlanyp ýörän) nerw, 18– wentral (öňki) oňurgabeýni – beýnijik ýoly.

Süýri beýniniň her ýary aşaky – daşgapdal böleginde dişli görnüşi bolan **oliwa (zeytun) (aşaky) maňzy** ýerleşýär. Bu maňyzlaryň derwezesi (çal maddanyň ýapylmadyk böleginiň gatlagy) ýokary we içgapdala ýüzlenendir. Oliwa maňyzlaryň arasynda oliwara gatlak ýerleşýär. Olar içki ýaýgörnüşli süýmler – neýronlaryň ösüntgileri bolup, inçe we pahnagörnüşli maňyzlaryň jümmüşinde

ýerleşýärler. Bu süýmler *іçki halkany (lemniscus medialis)* emele getirýärler. Içki halka proprioseptiw ýoluň gabyk ugruna degişlidir. Ol süýri beýnide *іçki halkalaryň atanagyny (kesişmesini) (decussatio lemniscorum medialis)* emele getirýär. Süýri beýniniň öňki (wentral) böleginde, piramidalaryň jümmüşinde iiniji hereketlendiriji piramida ýollary geçýärler. Beýnijigiň aşaky aýajygyndan az-kem öňde süýri beýniniň her tarapyndan öňki oňurgabeýni – beýnijik we gyzył maňyz-oňurgabeýni ýollarynyň süýmleri geçýärler. Arka (dorsal) üstünde (süýri beýniniň gapagynda) IX, X, XI we XII jübüt kelleçanak nerwleriň maňyzlary ýerleşýärler, olar jaber enjamyndan emele gelip içki agzalaryň nerw üpjünçiligine gatnaşýarlar. Gapakda galyjy ugur boýunça afferent (duýujy) ýollar gidýärler, torly (retikulýar) gurluşyň (formasiýanyň) merkezleri we baglanyşyk üçin (nerw süýmleri), şol sanda demalyş damarhereketlendiriji we ýaşayyş üçin başga-da wajyp merkezler ýerleşýärler.

Retikulýar (torly) formasiýa (*formatio reticularis*) neýronlaryň we olaryň maňyzlarynyň toplumy bolup, öz arasynda we nerw ulgamynyň beýleki gurluşlarynyň köpsanly nerw süýmleri bilen baglanyşyklarydyr. Torly formasiýa süýri beýniniň we köpriniň gapagynda ýerleşip, aralyk beýniniň tümmiasty töwereginde, şeýle-de oňurga beýnisinde yzky we gapdal şahlarynyň arasynda girýär. Torly formasiýa uly ýarymtogalaklaryň gabygynda bolup geçýän kadaly hadysalar üçin hökmany ýagdaýy döredýär we goldaýar, şeýle-de ondan geçýän nerw impulslara täsirini ýetirýär. Kelle beýniniň sütüninde torly formasiýanyň 20-den gowrak maňyzlarynyň sanawlary bolýar.

Görüş tümminiň (talamusyň) gatlakiçi (plastinkaiçi) we torly maňyzlary aralyk beýniniň torly formasiýasy bolup durýar. Torly formasiýanyň nerw baglanyşyklary giňdir. Onuň daşgapdal böleginde kabul edýän meýdançalar bolup, olarda kelle beýniniň sütüninden gelyän afferent (duýujy) nerw süýmleri gutarýarlar. Torly formasiýa daşgapdal we içgapdal halkalardan, V, III, IX we X jübüt kelleçanak nerwleriň duýujy maňyzlaryndan sowagapdallar gidýärler. Torly formasiýanyň içgapdal üçden ikisi efferent (hereketlendiriji) meýdançalar bolup durýarlar. Olar beýnijik, aralyk beýni we kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji maňyzlary bilen baglanyşyklydyrlar. Torly formasiýanyň galyjy ýollary onuň aşaky bölümlerinden görüş tümminiň maňyzlaryna alyp barýarlar. Galyjy ýollaryň içinde süýri beýniden impulsy alyp barýan torly-görüş tümmi (talamus) ýoly, köpriniň we ortaky beýniniň torly formasiýasyndan başlanýan gapak-görüş tümmi (talamus) we gapak-görüş tümmi (talamus) ýoly (ortaky beýniniň gapagyndan (örtüğinden) saýgarylýarlar.

Torly formasiýanyň esasy (jübüt) iniji ýol bolup, torly oňurgabeýni ýol hyzmat edýär. Ol köpriniň we süýri beýniniň maňyzlaryndan başlanyp, oňurga beýniniň öňki şahyna we çal maddanyň aralyk bölegine ugradylýar. Torly formasiýanyň ýokarky bölümleri (görüş tümminiň gatlakiçi we torly maňyzlar) uly beýniniň ýarymtogalaklaryň gabygy bilen baglanyşygy bolýarlar. Ýarymtogalaklaryň gabygy gabyk – torly baglanyşyklar (süýmler) arkaly torly formasiýa impulslary ugradýar. Bu süýmler agdyklaýyn maňlaý böleginden başlanýarlar we piramida ýollaryň düzüminde köpriniň we süýri beýniniň torly formasiýasyna geçýärler.

Dördünji garynjyk (*ventriculus quartus*) romb görnüşli beýniniň emele gelmesiniň boşlugy, köpriniň we süýri beýniniň boşlugy bolup durýar. IV-nji garynjygy emele getirmäge süýri beýni, köpri, beýnijik we romb görnüşli beýniniň inçelen ýeri gatnaşýarlar. Dördünji garynjygyň boşlugy görnüşli boýunça çadyry ýada salýar, onuň düýbiniň görnüşli romba meňzeş (romb görnüşli oý) bolýar. **Romb görnüşli oý** (IV-nji garynjygyň düýbi) köpriniň we süýri beýniniň arka (dorsal) üstünden emele gelip, IV-nji garynjygyň beýni zolaklary bilen bölünendirler. Bu zolaklar romb görnüşli oýuň gapdal burçlaryndan kese ugur boýunça gidýärler we **ortaky keşe** çümülýärler. IV-nji garynjygyň gapagynyň öňki-ýokarky diwaryny **beýnijigiň ýokarky aýajyklary** we olaryň arasynda dartylan **beýniniň ýokarky ýelkeni** emele getirýär. Gapagyň yzky-aşaky bölegi parçanyň aýajyklarynyň gapdallaryna birleşýän **beýniniň asaky ýelkeni** emele getirýär. Beýniniň aşaky ýelkenine içinden **IV-nji garynjygyň damarly esasy (*tela choroidea ventriculi quarti*)** ýatýar. Ol ýokardan beýnijigiň aşaky üsti we aşakdan beýniniň aşaky ýelkeni arasyndaky jaýryga kelle beýniniň ýumşak bardasynyň pökgermesi arkaly emele gelýär. Garynjygyň boşlugy tarapyndan epiteliýa gatlagy bilen örtülen damarly esas, onuň **damarly örümini (*plexus choroidea*)** emele getirýär. IV-nji garynjygyň yzky-asaky diwarynda täk **ortaky apertura (*Majendi deşigi*)** ýerleşýär. Gapdal bolümlerinde, IV-nji garynjygyň daşgapdal jübüleri töwereginde, jübüt **daşgapdal apertura (*Luşko deşigi*)** ýerleşýär. Bu üç aperturalar IV-nji garynjygy kelle beýniniň kerepasty giňişligi bilen gatnaşdyrýarlar.

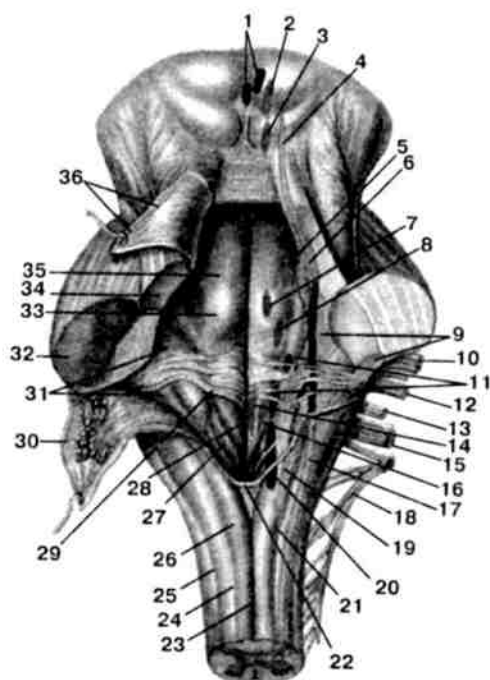
ROMB GÖRNÜŞLI OÝ.

Romb görnüşli oýy (*fossa rhomboidea*) köpriniň we süýri beýniniň arka (dorsal) üstleri emele getirýär. Romb görnüşli oý dikligine ugrukdyrylan romb görnüşli basym bolup durýar (32-nji surat).

Onuň ýokarky böleginiň gapdallaryndan beýnijigiň ýokarky aýajyklary asakysynda – beýnijigiň aşaky aýaklary çäkleýär. Romb görnüşli oýuň yzky-aşaky burçy IV-nji garynjygyň gapagynyň aşaky gyrasynyň astyndan (sürme kiltiň astyndan) oňurga beýniniň merkezi kanalyňa geçýär. Romb görnüşli oýuň öňki-ýokarky burçunda III we IV-nji garynjyklary beýni suwakary arkaly gatnaşdyrýan dar deşik bolýar. Romb görnüşli oýuň gapdal bolümlerindäki çuňlaşma **IV-nji garynjygyň daşgapdal jübüleri** bolup durýarlar. Romb görnüşli oýuň ýokarky burçundan aşakysyna, romb görnüşli oýy sagky we çepki simmetrik ýarylaryna bölýän **ortaky keş** geçýär. Ortaky keşiň gapdallarynda jübüt **içgapdal belentlik** geçýär, ony daşgapdal tapanyndan **araçäk keşi** çäkleýär. İçgapdal belentligiň ýokarky böleginde ölceglere boýunça uly bolmadyk **ýüz tümmejigi** ýerleşýär. Araçäk keşiň öňki (ýokarky) bolümi giňelip, kranial (ýokarky) oýy emele getirýär.

Romb görnüşli oýuň öňki (ýokarky) bölüminiň daşgapdal ortaky belentliginde **gök (*mawy*) tegmil (*locus colruleus*)** ýerleşýär, noradrenalin öndürýän neýrosekretor öýjükleri saklap, olaryň aksonlary arkaly beýni sütüniň ýokarda ýerleşýän bolümlerine düşýär. Gök tegmil torly formasiýa degişli bolup, ol ukyny we uklaman geçirmekligiň sazlanmagyna gatnaşýar. Romb görnüşli oýuň asaky boluminde belentlik kem-kemden daralýar we uly bolmadyk **dilasty nerwiň üçburçlugyna (*trigonum nervi hypoglossi*)** geçýär. Ondan daşgapdalda ölceglere

boýunça kiçi *azaşan (aýlanyp ýörän) nerwiň üçburçlугy (trigonum nervi vagi)* ýerleşýär. IV-nji garynjygyň daşgapdal jübüleri töwereklerinde romb görnüşli oýuň meýdançasy, *westibulýar (deňagramlyk) maýdançany (area vestibularis)* emele getirýär. Bu töwerekden IV-nji garynjygyň beýni zolaklary başlanýarlar.



32-nji surat. Köpriniň we süýri beýniniň yzky üsti we kelleçanak nerwleriň maňzylarynyň romb görnüşli oýa proyeksiýasy.

1 – gözi hereketlendiriji goşmaça (parasimpatik) maňyz, 2 – gözi hereketlendiriji nerwiň maňzy, 3 – toýnukly nerwiň maňzy, 4 – üçşahaly (üçürdik) nerwiň ortabeýni ýol maňzy, 5 – üçşahaly (üçürdik) nerwiň hereketlendiriji maňzy, 6 – üçşahaly (üçürdik) nerwiň kopri maňzy, 7 – sowýan (daşlaşdyrýan) nerwiň maňzy, 8 – ýüz nerwiň maňzy, 9 – bosaga – balykgulak (ulitka) nerwiň maňzy, 10 – ýüz nerwiň (VII jübüt) kökjagazy, 11 – ýokarky we aşaky tüýkülik bölüp çykaryjy maňzylar, 12 – bosaga – balykgulak (ulitka) (VIII jübüt) nerw, 13 – dilbokurdak (IX jübüt) nerw, 14 – dilasty nerwiň maňzy, 15 – azaşan (aýlanyp ýörän) (X jübüt) nerw, 16 – ikilenen maňyz, 17 – üçşahaly (üçürdik) nerwiň oňurgabeýni ýol maňzy, 18 – goşmaça nerw (XI

jübüt), 19 – ýeke-täk ýol maňzy, 20 – azaşan (aýlanyp ýörän) nerwiň arka (dorsal) maňzy, 21 – goşmaça nerwiň oňurgabeýni maňzy, 22 – sürme kilt, 23 – yzky ortaky keş, 24 – inçe desse, 25 – pahnagörnüşli desse, 26 – inçe maňyzň tümmejigi, 27 – azaşan (aýlanyp ýörän) nerwiň üçburçlугy, 28 – romb görnüşli oýuň ortaky keşi, 29 – beýni zolaklary, 30 – beýniniň asaky ýelkeni (serpilen), 31 – bosaga meýdançasy, 32 – beýnijigiň ortaky aýajyklary, 33 – ýüz tümmejigi, 34 – beýnijigiň ýokarky aýajygy, 35 – ortaky belentlik, 36 – beýniniň ýokarky ýelkeni (serpilen).

Kelleçanak nerwleriň maňzylarynyň romb görnüşli oýa proyeksiýasy. Köpriniň we süýri beýniniň çal maddasy onuň gapagynda aýratyn toplum maňzylar görnüşinde bolup, olar romb görnüşli oýa proyeksirlenýärler. Romb görnüşli oýda **duýujy maňzylar daşgapdal, hereketlendirijileri** – içgapdal ýagdayy eýeleýärler. Kelleçanak nerwleriň **parasimpatik maňzylary** daşgapdal we içgapdal maňzylary arasynda proyeksirlenip, aralyk ýagdayy eýeleýärler. V-VIII-nji jübüt kelleçanak nerwleriň köpride ýerleşýän maňzylary romb görnüşli oýuň ýokarky ýarynda proyeksirlenýärler. Süýri beýniniň jümmüşinde ýerleşýän IX-XII-nji jübüt kelleçanak nerwleriň maňzylary romb görnüşli oýuň aşaky ýarysyna proyeksirlenýärler.

Üçşahaly (üçürdik) nerwiň (V-nji jübüt) asakdaky maňzylary bolýar:

- 1) **Üçşahaly (üçürdik) nerwiň hereketlendiriji maňzy** romb görnüşli oýuň kranial (ýokarky) bölegi töweregine proyeksirlenýär. Bu maňzyň öýjükleriniň ösüntgileri üçşahaly nerwiň hereketlendiriji kökjagazyny emele getirýärler.
- 2) **Duýujy maňzy** üç bölekden ybaratdyr. Duýujy maňzyna üçşahaly nerwiň duýujy kökjagazynyň süýmleri gelýärler. Seljeryärler: **a)** üçşahaly

nerwiň *yokarky (köpri) duýujy maňzy*, ol hereketlendiriji maňyzdan yzda we daşgapdalda gök tegmil toweregine proýesirlenýär; **b) üçsahaly nerwiň oňurgabeýni ýol maňzy** asaklygyna köpri maňzyna dowam edip, süýnmek görnüşli, süýri beýniniň ähli dowamynda ýerleşip, oňurga beýniniň yokarky I-V segmentlerine girýär; **c) üçsahaly nerwiň ortaky beýni ýol maňzy** bu nerwiň hereketlendiriji maňzyndan yokarda, ortaky beýniniň merkezi çal maddasynda ýerleşendir.

Sowýan (daşlaşdyryan) nerwiň (VI-njy jübüt) bir *hereketlendiriji maňzy* bolup, ýüz nerwiň dyzynyň halkasynda ýerleşýär. Maňyz ýüz depejigine proýesirlenýär.

Ýüz nerwiň (VII-nji jübüt) hereketlendiriji, duýujy we wegetatiw parasimpatik maňyzlary bolýar.

- 1) Ýüz nerwiň *hereketlendiriji maňzy* köpriniň torly formasiýasynda ýatýar. Ýüz tümmejikden daşgapdalda proýeksirlenýär. Bu maňzyň öýjükleriniň ösüntgileri ýüz nerwiň hereketlendiriji kökjagazyny emele getirýärler.
- 2) **Duýujy ýeke-täk ýol maňzy**, VII, IX we X-njy jübüt kelleçanak nerwleri üçin umumydyr. Aralyk keşden daşgapdalda (tä birinji oňurgabeýni segmentine çenli) romb görnüşli oýuň ähli dowamynda diýen ýaly proýesirlenýär. Bu maňzyň öýjüklerinde tagam duyuş süýmleri gutarýarlar.
- 3) **Yokarky tüýkülik bölüp çykaryjy wegetatiw maňyz** (parasimpatik) köpriniň torly formasiýasynda ýerleşýär. ýüz nerwiň hereketlendiriji maňzyndan daşgapdalda proýesirlenýär.

Bosaga – ulitka nerwiň (VIII-nji jübüt) iki topar: iki ulitka (eşidiş) we dört deňagramlyk (bosaga) maňyzlary bolýar. Bu maňyzlar köpriniň daşgapdal bölümünde ýerleşýärler we romb görnüşli oýuň bosaga (westibulýar) meýdany töwereginde proýesirlenýär.

- 1) **Öňki (wentral) ulitka maňzy**.
- 2) **Yzky (dorsal) ulitka maňzy**. Westibulýar (bosaga) maňyzlaryndan gapdalda we biri beýlekisinden wentral (öňde) proýesirlenýär. bu maňyzlaryň neýronlarynda içki gulagyn ulitkasynyň tow-tow düwuniň neýronlarynyň ösüntgileri sinap arkaly gutarýarlar.
- 1) **Içgapdal westibulýar (bosaga) maňyz** (Şwalbe maňzy);
- 2) **Daşgapdal westibulýar maňyz** (Deýtersiň maňzy);
- 3) **Yokarky westibulýar maňyz** (Behterew maňzy);
- 4) **Aşaky westibulýar maňyz** (Roleriň maňzy). Ähli westibulýar maňyzlar içki gulagyň perdeli labirintiniň ampulýar kekeçlerinden we tegmillerinden (duýujy töwereginden) impulslary kabul edýärler.

Dil – bokurdak nerwiň (IX-njy jübüt) üç maňzy bolýar.

- 1) **Hereketlendiriji ikilenen maňyz**, IX we X-njy jübüt nerwler üçin umumydyr. Süýri beýniniň gapagyndaky torly formasiýada ýerleşýär. Romb görnüşli oýuň asaky ýarysynda, kaudal (aşaky) oý toweregine proýesirlenýär.
- 2) **Duýujy ýeke-täk ýol maňzy**, VII, IX we X-njy hjübüt kelleçanak nerwler üçin umumydyr. Aralyk keşden daşgapdalda proýesirlenýär.

3) *Aşaky tüýkülik bölüp çykaryjy wegetatiw maňyz* (parasimpatik) süýri beýniniň torly (retikulýar) formasiyasynnda, aşaky oliwa we ikilenen maňyz arasynda ýerleşýär. ikilenen maňyzdan daşgapdalda proýesirlenýär.

Azaşan (aýlanyp ýörän) nerwiň (X-njy jübüt) üç maňzy bardyr.

1) *Hereketlendiriji ikilenen maňyz*, IX we X-njy jübüt kelleçanak nerwleri üçin umumydyr.

2) *Duýujy ýeke-täk ýol maňzy*, VII, IV, X-njy jübüt kelleçanak nerwleri üçin umumydyr.

3) *Parasimpatik yzky (dorsal) maňyz* süýri beýniniň gapagynda ýüzleý ýerleşip, azaşan (aýlanyp ýörän) nerwiň üçburçluk töweregine proýesirlenýär.

Goşmaça nerwiň (XI-nji jübüt) bir *hereketlendiriji maňzy* bolýar. Süýri beýniniň gapagynda ýatyp, oňurga beýniniň ýokarky baş-alty segmentleriň çal maddasynda (yzky we öňki şahlary arasynda, öňküsine ýakyn) dowam edýär. romb görnüşli oýunda ikilenen maňyz deňinde proýesirlenýär.

Dilasty nerwiň (XII-nji jübüt) bir *hereketlendiriji maňzy* bolup, süýri beýniniň gapagynyň aşaky bölümünde ýerleşýär. Maňyz dilasty nerwiň üçburçlugy towereginde proýesirlenýär.

KELLE WE OŇURGA BEÝNINIŇ GEÇIRIJI ÝOLLARY.

Geçiriji ýollar kelle we oňurga beýniniň ak maddasynda kesgitli meýdany eýeleýän nerw süýmleriň desseleri, merkezi nerw ulgamynda dürli funksional merkezleri birleşdirýän we her desse üçin bir meňzeş nerw impulslary geçirijilere diýilýärler.

Assosiatiw, komissural we proýeksion geçiriji ýollar (nerw süýmleri tapawutlandyrylýarlar).

Assosiatiw nerw süýmler bir beýni ýarysynyň çäginde dürli funksional merkezleri (beýni gabygy, çal maddanyň maňyzlary) birleşdirýärler. Gysga we uzyn assosiatiw süýmler (ýollary) seljerilýärler. **Gysga assosiatiw ýollar** kelle beýnisiniň bir böleginiň çägindeki çal maddanyň meýdançalary birleşdirýärler. Käbir gysga assosiatiw ýollar gabygyň çäginde çykman, goňşy gasynlaryň çal maddasyny (içkikortikal, **gabykiçi süýmleri**) birleşdirýärler.

Gabykiçi süýmler adaty U harpy görnüşinde egrelýärler, şonuň üçin olara uly beýniniň ýaýgörnüşli süýmleri diýilýärler. **Ekstrakortikal** (gabygyň daşyna) **assosiatiw süýmler** gabygyň çäginde ýarymtogalagyň ak maddasyna çykýarlar. Uzyn assosiatiw süýmler ýarymtogalagyň biriniň dürli böleklerinde (bölümara süým desseler) çal maddany birleşdirýärler. Uzyn assosiatiw ýollara ýokarky we aşaky dikligine we gaňyrçakgörnüşli desseler degişlidirler. **Ýokarky dikligine (uzynboyuna) desse (fasciculus longitudinalis superior)** uly beýniniň ýarymtogalagynyň ak maddasynyň ýokarky böleginde ýerleşip, ol maňlaý böleginiň gabygyny depe we ýeňse bölekleriniň gabygy bilen birleşdirýär. **Aşaky dikligine (uzaboyuna) desse (fasciculus longitudinalis inferior)** ýarymtogalagyn aşaky böleklerinde geçýär we çekge we ýeňse bölekleriniň gabygyny birleşdirýär.

Gaňyrçakgörnüşli desse (*fasciculus uncinatus*) ýaýgörnüşli egrelýär we maňlaý polýusy töwereginiň gabygyny çekge böleginiň öňki bölümüniň gabygy bilen birleşdirýär. Şeýle-de assosiatiw süýmler oňurga beýnisiniň dürli segmentleriniň çal maddasyny birleşdirip, öňki daşgapdal we yzky (segmentara) desseleri emele getirýärler. Bu desseler oňurga beýnisiniň çal maddasynyň ýanynda ýerleşýärler. Gysga segmentara desseler oňurga beýniniň goňşy segmentlerini (iki-üç segmentler çäginde) birleşdirýärler. Uzyn segmentara desseler oňurga beýniniň bir-birinden uzakda ýerleşýän segmentlerini birleşdirýärler.

Komussural (seplesik) nerw süýmler, kelle beýniniň sagky we çepki ýarymlarynyň birmeňzeş merkezlerini birleşdirýärler we funksiýalaryny ylalaşdyrýarlar. Bir ýarymtogalakdan beýlekä geçende komussural süýmler (gabarçyk beden, gümmez seplesiği, öňki seplesik, yzky seplesik) seplesikleri emele getirýärler. **Gabarçyk** beden süýmlerden, emele gelip, uly beýniniň sagky we çepki ýarymtogalaklarynyň gabyk merkezlerini birleşdirýändirler. Ýarymtogalaklaryň ak maddasynda gabarçyk bedeniň süýmleri ýelpewaç görnüşli ýaýrap, gabarçyk bedeniň şöhleligini (*radiatio corporis callosi*) emele getirýär. Gabarçyk bedeniň çünkünden we dyzyndan geçýän komissural süýmler ýarymtogalaklaryň ikisiniň maňlaý bölekleriniň meýdançalaryny birleşdirýärler. Bu süýmler oňe öwrülip, uly beýniniň dik jaýrygynyň öňki bölegini iki tarapyndan daşyny aýlap, şeýle atlandyrylýan **maňlaý atagzylaryny** emele getirýärler. Gabarçyk bedeniň sütüni nerw süýmlerden emele gelip, sagky we çepki ýarymtogalaklaryň merkezi gasynlaryny, depe we çekge bölekleriniň gabygyny birleşdirýärler. Gabarçyk bedeniň oklawjygy komissural süýmlerden durup, ýarymtogalaklaryň ikisiniň depe we ýeňse bölekleriniň yzky bölümleriniň gabygyny birleşdirýärler. Bu süýmleriň desseleri yza öwrülip, uly beýniniň dik jaýrygynyň yzky böleginiň daşyny aýlap, **ýeňse atagzylaryny** emele getirýärler.

Komissural süýmler şeýle-de **beýniniň öňki seplesiginiň** düzüminde geçýärler.

Gabarçyk bedeniň süýmlerine goşmaça, bu süýmleriň köp bölegi sagky we çepki ýarymtogalaklaryň çekge bölekleriniň gabyklarynyň öňki-içgapdal meýdanlaryny birleşdirýär. Öňki seplesiğiň düzüminde komissural süýmler bolup, sagky we çepki ys alyş üçburçluklaryň töwereklerini birleşdirýärler. Adamda bu süýmler gowşak bildirýändir. **Gümmez seplesiği** komissural süýmler bolup, ýarymtogalaklaryň sagky we çepki çekge bölekleriniň gabygynyň meýdanlaryny, sagky we çepki gippokamlary (deňiz taýjagazlaryny) birleşdirýärler.

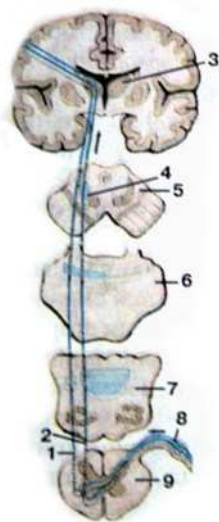
Proýeksion nerw süýmler (proýeksion ýollar) oňurga beýnisiniň dürli bölümlerini (maňyzlary) kelle beýnisi, bazal (esas) maňyzlar (zolakly beden bilen) beýni sütüniniň maňyzlaryny we gabyk bilen birleşdirýärler. Proýeksion nerw süýmler şeýle-de kelle beýniniň gabygyny, bazal maňyzlary beýni sütüniniň maňyzlary we oňurga beýnisi bilen birleşdirýärler. Proýeksion süýmler uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň gabygyna daşky dünýäniň suratyny (serpikdirýärler) proýeksirleýärler we adam bedeniň öz ýagdaýy daşky täsirlere baha bermäni üpjünleşdirýärler. Galyjy we inji proýeksion ýollar seljerilýärler.

Galyjy proýeksion ýollar (afferentler, duýujylar) nerw ulgamynyň aşaky bölümlerinde ýerleşýän merkezlerden (oňurga beýnisinden, beýni sütüninden)

ýokarda ýerleşýän merkezlere (beýni sütüniň maňyzlaryna, gabykasty we gabyk merkezlere) nerw impulslaryny alyp barýarlar. Geçirilýän impulslaryň häsiýetine görä eksteroseptiw, proprioseptiw we interoseptiw ýollary saýgarylýarlar.

Eksteroseptiw ýollar daşky gurşawyň täsiri netijesinde (agry duýujylygy, temperatura, syzyş we basyş) ýokary duýujy agzalardan (görüş, eşidiş, tagam, ys alyş) gelýän impulslary geçirýärler. **Proprioseptiw ýollar** hereketlendiriji enjamlaryň agzalaryndan (muskullardan, baglaýjylardan, bogun haltalaryndan) impulslary geçirip, bedeniň ýerleşiş ýagdaýy, hereketleriň gerimi hakyndaky habarlary alyp barýarlar. **Interoseptiw ýollar** içki agzalardan, damarlardan, bedeniň içki gurşawynyň ýagdaýyny, güýçli depginde madda çalyşmany, dokuma suwuklygynyň we ganyň himiki düzümini, damarlardaky basyşy kabul edýän hemo- baro- we mehanoreseptorlardan impulslary alyp barýarlar.

Eksteroseptiw geçiriji ýollar. Agry we temperatura duýujylygynyň geçiriji ýoly-daşgapdal oňurgabeýni – görüş tümmi (talamus) ýoly (tractus spino-thalamicus lateralis) deriden agry we temperatura duýujylygyny impulslaryny merkeziyzy gasynyň gabygyna geçirýär (33-nji surat).



33-nji surat. Agry we temperatura duýujylygynyň, syzyşyň we basyşyň geçiriji ýollary (shemasy).

1- oňurga beýni – görüş tümmi (talamus) daşgapdal ýoly, 2 – öňki oňurgabeýni – görüş tümmi (talamus) ýoly, 3 – görüş tümmi (talamus), 4 – içgapdal halka, 5 – ortaky beýniniň kese kesimi, 6 – köpriniň kese kesimi, 7 – süýri beýniniň kese kesimi, 8 – oňurgabeýni düwün, 9 – oňurga beýniniň kese kesimi. Nerw impulslarynyň hereketleriniň ugurlary ugur görkezgiç bilen görkezilendir.

Birinji duýujy reseptorlar deride ýerleşýärler. Bu neýronlaryň bedenleri (pseudounipolyar) oňurgabeýni düwüninde ýerleşýärler. Bu neýronlaryň merkezi ösüntgileri oňurgabeýni nerwleriň yzky kökjagazlarynyň düzüminde oňurga beýniniň yzky şahyna ugradylyp, ikinji neýronyň öýjüklerinde sinapslar bilen gutarýarlar. Ikinji neýronyň aksonlary öňki çal seplesik arkaly garşydaş tarapyndaky gapdal tanapjyga barýarlar. Bu süýmleriň desseleri (ikinci neýronlaryň aksonlary) süýri beýnä galyp, oliwa (zeýtun) maňyzlarynyň yzynda ýerleşýär. Köpriniň we ortaky beýniniň gapagynda bu desse içgapdal dessäniň daşky gyrasyndan geçýär. Ikinji neýronlaryň aksonlary üçünji neýronlaryň bedeninde sinapslary emele getirip görüş tümminde (talamusda) gutarýarlar. Üçünji neýronlaryň bedenleri görüş tümminiň (talamusyň) arka daşgapdal maňzynda ýerleşendirler. Olaryň aksonlary piramida ýollaryndan yzda içki kapsulanyň yzky aýajygyndan geçýärler. Ondan soň ýelpewaç görnüşinde ýaýrap, şöhleli täji (jygany) (*corona radiata*) emele getirmäne gatnaşýar we merkeziyzy gasynyň gabygynyň dördünji gatlagynyň neýronlarynda sinapslar bilen gutarýarlar. Görüş tümmini we gabygy birleşdirýän bu ýoluň üçünji neýronyň öýjükleriniň aksonlary

görüş tümmi (talamus) – depe süýmleri emele getirýärler. Daşgapdal oňurgabeýni – görüş tümmi (talamus) ýoly doly atanaklaşan bolup durýar, diýmek ikinji neýronyň öýjükleriniň süýmleri gabatdaş tarapyňa geçýärler. Şonuň üçin oňurga beýnisiniň ýarysy zaýаланanda zeperlenen ýerinden aşakda gabatdaş tarapynda agry we temperatura duýujylygy doly doly ýitýär.

Syzyş we basyş geçiriji ýoly – öňki oňurgabeýni – görüş tümmi (talamus) ýoly (tractus spino – thalamicus anterior) basyş we syzyş duýujylygynyň impulslaryny merkeziyzy gasyna geçirýär. Birinji (duýujy) neýronyň reseptorlary deride ýatýarlar. Bu pseudounipolýar öýjükleriň bedenleri oňurgabeýni düwünlerinde ýerleşýärler. Bu neýronlaryň merkezi ösüntgileri oňurgabeýni nerwleriň yzky kokjagazynyň düzüminde oňurga beýnisiniň yzky sütünine (şahyna) ugrap, ikinji neýronyň öýjükleriniň bedenlerinde sinapslar bilen gutarýarlar. Ikinji neýronyň öýjükleriniň aksonlary garşysyndaky tarapdan öňki tanapjykda gidýärler. Bu ýoluň ikinji neýronyň öýjükleriniň aksonlary öňki tanapjygyň düzüminde kelle beýnisine galýarlar. Süýri beýnide bu aksonlar içgapdal halkanyň süýmlerine daşgapdal tarapyndan ýatyp, kopriniň we ortaky beýniniň gapagy arkaly geçýärler we görüş tümminde (talamusda) gutarýarlar. Üçünji neýronyň öýjükleriniň bedenleri görüş tümminiň arka daşgapdal maňzynda ýerleşýärler. Üçünji neýronyň öýjükleriniň aksonlary içki kapsulanyň yzky aýajygy arkaly daşgapdal oňurgabeýni – görüş tümmi (talamus) ýoluň süýmleri bilen bilelikde geçýärler. İçki kapsuladan çykyp, öňki oňurgabeýni – görüş tümmi (talamus) ýolunyň üçünji neýronlarynyň süýmleri şöhleli täji (jygany) emele getirmäge gatnaşyp, onuň düzüminde merkeziyzy gasyna ugradylýarlar. Bu gasynda süýmler gabygyň dördünji gatlagyny emele getirýän, içki däneli gatlagynyň neýronlarynda gutarýarlar.

Syzyşy we basyşy geçiriji ýoluň birinji neýronynyň süýmleriniň bölegi proprioseptiw duýujylygyn gabyk ugrynyň geçiriji ýolunyň öýjükleriniň aksonlary bilen bilelikde yzky tanapjygyň düzüminde öz tarapyndan geçýär. Şonun üçin oňurga beýniniň ýarysy zaýаланanda, zaýаланan tanapygyň garşysynda deri duýujylygyň syzyşy we basyşy doly ýitmeýär, ýöne peselýär.

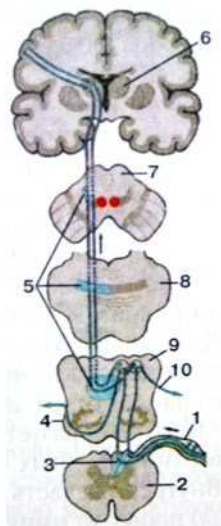
Proprioseptiw geçiriji ýollar.

Proprioseptiw ýollar daýanç – hereketlendiriji enjamyň agzalaryndan impulslary uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň gabygyna we onuň işleriniň birisi bolup durýan, erkin däl ylalaşykly hereketleri beýnijige alyp barýarlar. Onuň üçin proprioseptiw ýoluň gabyk ugry we proprioseptiw ýoluň beýnijik ugry arkaly daýanç-hereketlendiriji enjamyň ýagdayyny biziň aňymyz kesgitleýär.

Proprioseptiw duýujylygyň geçiriji ýolunyň gabyk ugry (tractus bulbothalamicus (BAN) muskul – bogun duýujylygyň impulslaryny merkeziyzy gasyna geçirýär (34-nji surat).

Muskullaryň tonusy baradaky habarlaryň hemişelik bolmagy, siňirleriň dartgynlygy bedeniň bölekleriniň giňişlikdäki ýagdaýyny kesgitlemek mümkinçiligi we maksada ugrukdyrylan aňly hereketleriň geçirijiligidir.

Birinji neýronyň öýjükleriniň reseptorlary muskullarda, siňirlerde, bogun haltalarynda, baglaýjylarda ýerleşýärler.



34-nji surat. Proprioseptiw duýujylygyň geçiriji ýolunyň gabyk ugry (shemasy).

1 – oňurgabeýni düwün, 2 – oňurga beýniniň kese kesimi, 3 – oňurga beýniniň yzky tanapjygy, 4 – öňki daşky ýaýly süýmler, 5- içgapdal halka, 6 – görüş tümmi (talamus), 7 – ortaky beýniniň kese kesimi, 8 – köpriniň kese kesimi, 9 – süýri beýniniň kese kesimi, 10 – yzky ýaýly süýmler. Ugur görkezijiler bilen nerw impulsynyň hereketiniň ugry görkezilendir.

Birinji (pseudounipolýar) neýronlaryň bedenleri oňurgabeýni düwünlerinde ýerleşýärler. Bu neýronlaryň aksonlary oňurgabeýni nerwleriň yzky kökjagazlarynyň düzüminde onuň yzky şahyna girmän oňurga beýniniň yzky tanapjygynda gidýärler. Ondan soň neýronlaryň aksonlary yzky tanapjygynyň düzüminde süýri beýnä inçe we pahnagörnüşli maňyzlara galýarlar. Muskul – bogun duýujylygyň impulsalaryny alyp barýan aksonlar, oňurga beýniniň asaky segmentlerinden başlanyp, yzky tanapjyga girýärler. Her indiki aksonlaryň desseleri öňden bar dessäniň daşgapdal tarapynda ýatýar. Şonuň üçin yzky tanapjygyň daşky (daşgapdal) bölegi (**pahnagörnüşli desse, Burdahyň dessesi**) bedeniň ýokarky döş bölümlerinden, boýundan we ýokarky ahyrdan (elden) habarlary alyp barýan aksonlardan emele gelýär. Yzky tanapjygyň içki bölegi (**inçe desse, Golluň dessesi**) aşaky ahyrlardan (aýaklardan) we bedeniň aşaky ýarysyndan proprioseptiw duýujylygyň impulsalaryny geçirýär. Bu ýoluň birinji neýronyň öýjükleriniň aksonlary süýri beýniniň inçe we pahnagörnüşli maňyzlarynda ýerleşýän ikinji neýronyň öýjüklerinde gutarýarlar. Bu maňyzlardan ikinji neýronlaryň aksonlary çykyp, romb görnüşli oýuň asaky burçunyň deňinde oňe we içgapdala ýaýgörnüşli egrelýärler we oliwara gatlakda **ički ýaýly süýmler – fibrae arcuatae internae** (içgapdal halka) görnüşinde garşydaş tarapyna geçýärler. Şunlukda süýri beýnide ikinji aksonlar **içgapdal halkalaryň atanagyny** (decussatio lemniscorum medialium) emele getirýärler. Ondan soň içgapdal halkanyň süýmleri köprüniň gapagynda galyp, gönümel trapesiýagörnüşli bedeniň üstünden we hatda onuň desseleriniň arasynda galýarlar.

Ortaky beýnide içgapdal halkanyň süýmleri gyzyly maňyzdan arka-daşgapdalda geçýärler we görüş tüminiň (talamus) arka daşgapdal maňzynyň neýronlarynda sinapslar bilen gutarýarlar. Bedenleri görüş tümmisinde (talamusda) ýerleşýän üçünji neýronlaryň aksonlary, oňurgabeýni - talamus ýollarynyň üçünji neýronlarynyň süýmleri bilen bilelikde içki kapsulanyň yzky aýajygyndan geçýärler. Şöhleli täjiň (jyganyň) düzüminde bu süýmler merkeziyzy gasyna ýetýärler.

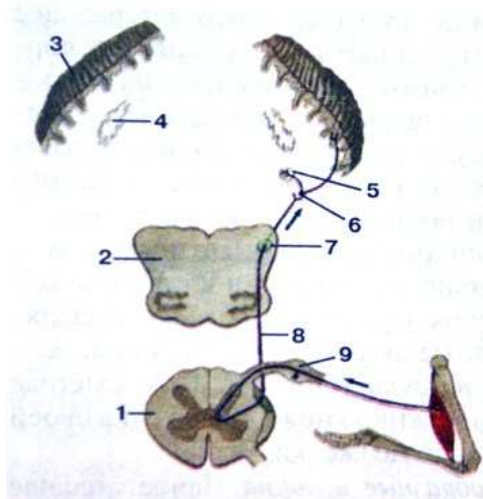
Proprioseptiw ýoluň gabyk ugrynyň ikinji neýronlaryň süýmlerinin bölegi inçe we pahnagörnüşli maňyzlardan çykýarlar we beýnijige ugraýar. Bu süýmleriň arasynda yzky we öňki daşky ýaýgörnüşli süýmler seljerilýärler. **Yzky daşky ýaýgörnüşli süýmler (fibrae arcuatae externae dorsalis)** beýnijigiň asaky aýajygy

arkaly öz tarapyndan beýnijigiň gurçugynyň gabygynyň neýronlaryna ugradylýarlar.

Öňki ýaýgörnüşli daşky süýmler (*fibrae arcuatae externae ventrales*) garşydaş tarapyna öňe gidip (atanak emele getirýärler), oliwa (zeýtun) maňzy aşak tarapyndan egýärler. Ondan soň öňki süýmler beýnijigiň aşaky aýajygy arkaly gurçugyň gabygynyň neýronlaryna ugrap, oňa proprioseptiw impulslar barýarlar. Oňurga beýnisine zeper ýetende proprioseptiw impulslaryň ýüze çykýan tarapynda (beýni sütüniniň zaýalanmagynda) garşydaş tarapynda daýanç-hereketlendiriji enjamyň ýagdaýlary, bedeniň bölekleriniň giňişlikdäki ýagdaýlary hakyndaky düşüňjeler bozulýarlar, hereketiň ylalaşygy hem bozulýar.

Proprioseptiw ýollaryň toparlarynyň düzüminde öňki we yzky oňurgabeýni-beýnijik ýollary seljerilýärler. Olar beýnijige daýanç – hereketlendiriji enjamyň ýagdaýy baradaky habarlary geçirýärler, kelle beýniniň ýokary bölümlersiz (ýarymtogalaklaryň gabygy) reflektor ylalaşykly hereketlere gatnaşýarlar.

Yzky oňurga beýni – beýnijik ýoly, ýa-da Fleksigin dessesi (*tractus spinocerebellaris dorsalis*) muskullardan, siňirlerden, baglaýjylardan proprioseptiw impulslar beýnijige barýarlar (35-nji surat).



35-nji surat. Proprioseptiw ýoluň beýnijik ugry (yzky oňurgabeýni – beýnijik ýoly)

1 – oňurga beýnisi kese kesimde, 2 – süýri beýni kese kesimde, 3 – beýnijigiň ýarymtogalakynyň gabygy, 4 – dişli maňyz, 5 – dykygörnüşli maňyz, 6 – beýnijigiň gurçugynyň gabygyndaky sinaps, 7 – beýnijigiň asaky aýajygy, 8 – yzky oňurgabeýni – beýnijik ýol, 9- oňurgabeýni düwün.

Birinji neýronlaryň (pseudounipolýar) bedenleri oňurgabeýni düwünlerinde ýerleşýärler. Bu öýjükleriň aksonlary (merkezi ösüntgiler) oňurgabeýni nerwleriň yzky kökjagazynyň düzüminde oňurga beýniň yzky şahyna geçýärler. Bu aksonlar yzky şahyň esasynyň içgapdal böleginde ýerleşýän döş maňzynyň (Klarkyň maňzy) neýronlarynda gutarýarlar. Döş maňzynyň neýronlary yzky oňurgabeýni – beýnijik ýoluň ikinji neýronlary bolup durýarlar. Olaryň aksonlary (ikinci neýronlar) öz tarapyndan gapdal tanapjygyň yzky böleginiň düzüminde süýri beýnä galýarlar. Beýnijigiň asaky aýajygy arkaly bu aksonlar beýnijige geçýärler we gurçugyň gabygynyň neýronlarynda sinapslar bilen gutarýarlar, şol ýerde bu ýol gutarýar.

Öňki oňurgabeýni – beýnijik ýoly, ýa-da Gowersiň dessesi (*tractus spinocerebellaris anterior*), Fleksigin dessesine seredende, çylşyrymly gurluşlydyr. Birinji (duýujy) neýronyň reseptory muskullarda, siňirlerde, bogun haltasynda we beýlekilerde ýerleşýärler. Bu nerw öýjükleriň bedenleri oňurgabeýni düwünlerde ýerleşendirler. Bu öýjükleriň merkezi ösüntgileri oňurgabeýni nerwiň düzüminde

oňurga beýniniň yzky şahyna girip döş maňzynyň daşgapdal tarapyna ýanaşyp neýronlarda gutrarýarlar. Ikinji neýronyň aksonlary öňki çal seplesik arkaly gabatdaş tarapynda gapdal tanapjyga (geçiriji ýoluň ilkinji atanagy) geçýärler. Gapdal tanapjygyň öňki bölümünde ikinji neýronyň aksonlary romb görnüşli beýniniň inçelen ýeriniň deňine çenli galyp, beýni sütünden aşakda ýerleşýän bölümleriň gapak böleginden geçýär. Romb görnüşli beýniniň inçelen ýeriniň deňinde ikinji neýronyň aksonlary öz tarapyna gaýdýarlar (geçiriji ýoluň ikilenji atanagy) we beýnijigiň ýokarky aýajygy arkaly beýnijige geçip gurçugyň gabygynyň öňki – ýokarky bölümlerinde gutarýarlar.

Beýnijigiň gurçugynyň gabygyny we ortaky beýniniň gyzyl maňzyny, şeýle-de beýnijigiň ýarymtogalaklaryny baglanyşdyrýan nerw süýmler bolýarlar. Gurçugyň gabygyndan dykygörnüşli we şargörnüşli maňyzlaryň baglanyşygy arkaly impuls beýnijigiň ýokarky aýajygy arkaly gabatdaş tarapyndaky gyzyly maňza (beýnijik-gyzyl maňyz ýoly) barýar. Gurçugyň gabygy assosiatiw süýmler arkaly beýnijigiň ýarymtogalaklarynyň gabygy bilen baglanyşyp, ondan impulslar beýnijigiň dişli maňzyna barýarlar. Dişli maňzyň neýronlarynyň aksonlary beýnijigiň ýokarky aýajygy arkaly köprüniň gapagyndan geçip, gabatdaş tarapyna geçýärler (atanak emele getirýärler) we görüş tūmmisine (talamusa) barýarlar. Impuls talamusyň neýronlaryna girişenden soň uly beýniniň gabygynyň merkeziyzy gasynyna ýetýär. Bu baglanyşyklar ýokary duýujy merkezleriň we erkin hereketleriň ösüşi bilen ýüze çykypdyrlar.

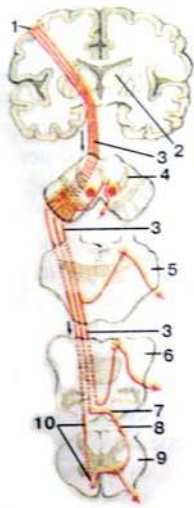
Iniji proyeksion ýollar (effektor, efferent ýollar) gabykdan, gabykasty merkezlerden, beýni sütüniň maňyzlaryndan aşakda ýerleşen bölümlere: beýni sütüniň we oňurga beýnisiniň hereketlendiriji maňyzlaryna impulslary geçirýärler. Baş hereketlendiriji (piramida) ýoly we ekstrapiramida hereketlendiriji ýollaryň toparlary saýgarylýarlar. Piramida ýoly erkin hereketleriň impulslaryny alyp barýar. Onda gabyk-maňyz we gasyk-oňurgabeýni geçiriji ýollar seljerilýärler. Ekstrapiramida ýollary erkindäl hereketleriň impulslaryny geçirýärler.

Baş hereketlendiriji ýa-da piramida ýoly neýronlary we nerw süýmleri birleşdirip, olar boýunça aňly, erkin hereketleriň impulslary merkeziöňi gasyndan kelle beýnisiniň sütüniň hereketlendiriji maňyzlaryna gabyk - maňyz ýoly we oňurga beýniniň öňki şahlarynyň hereketlendiriji maňyzlaryna (gabyk-oňurgabeýni daşgapdal we öňki ýollar) ugradylýarlar.

Gabyk maňyz ýoly (*tractus cortico-nuclearis*) merkeziöňi gasynyň gabygynyň başinji gatlagynyň düzüminde, onuň üçden bir aşakysynda ýerleşen gigant (iri) piramida öýjüklerinden (Besin öýjükleri) başlanýar.

Bu neýronlaryň aksonlary içki kapsulanyň dyzyndan arkaly aşak goýberilip, beýni aýajygynyň esasyndan, ondan soň – köprüniň bazilýar böleginden geçip, süýri beýnä çenli ýetýär (36-njy surat).

Ortaky beýniniň deňinden başlanyp, gigant piramida öýjükleriň aksonlary gabatdaş tarapyna geçýärler we kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji maňyzlarynyň neýronlarynda tamamlanýarlar. Süýmler ortaky beýnidäki III we IV-nji kelleçanak nerwleriniň maňyzlaryna ugraýarlar. Köpri deňinde süýmler gabatdaş tarapyndaky V, VI, VII-nji kelleçanak nerwleriň we süýri beýniniň IX, X, XI we XII-nji kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji maňyzlaryna barýarlar.



36-njy surat. Piramida ýollary (shemasy).

1 – merkeziasty gasyn, 2–görüş tümmi (talamus), 3–gasyk-maňyz ýoly, 4–ortaky beýniniň kese kesimi, 5–beýniniň kese kesimi, 6–süýri beýniniň kese kesimi, 7–piramida atanagy, 8–daşgapdal gabyk-oňurgabeýni ýoly, 9–oňurga beýniniň kese kesimi, 10–öňki gabyk-oňurgabeýni ýoly. Nerw impulslarynyň hereketleriniň ugry ugur görkezijiler bilen görkezilendir.

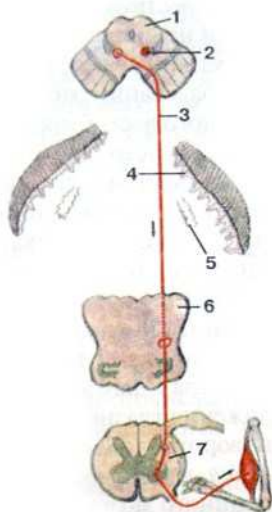
Bu maňyzlaryň neýronlarynda gabyk-maňyz ýoly gutarýar. Kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji maňyzlarynyň neýronlary olaryň kökjagazlarynyň, ondan soň nerwleriň we olaryň şahalarynyň düzüminde kelläniň we boýnuň kese zolakly muskullaryna ugradylýarlar we olary nerw bilen üpjün edýärler.

Daşgapdal we öňki gabyk-oňurgabeýni (piramida ýollary) (*trr.corticospinales lateralis et anterior*) merkeziöňi gasynyň 2/3 ýokarky böleginiň gigant piramida öýjüklerinden başlanýarlar. Bu öýjükleriň aksonlary içki kapsulanyň yzky aýajygynyň öňki böleginden, gabyk-maňyz ýolundan yzda goýberilýärler. Ondan soň bu ýoluň süýmleri gabyk-maňyz ýolundan daşgapdalda beýni aýajygyndan geçýärler. Gabyk-oňurgabeýni süýmler aşakda koprüniň bazillýar böleginden geçýärler we süýri beýniniň piramidalaryny emele getirýärler. Süýri beýniniň aşaky bölümünde süýmleriň bölegi piramida atanagyny (motor atanagyny) emele getirip, garşydaş tarapyna geçýär. Ondan soň **daşgapdal gabyk-oňurgabeýni ýoly** diýlip atlandyrylýan bu süýmler, oňurga beýniniň garşydaş tarapyndan gapdal tanapjyga girýärler. Bu geçiriji ýol gapdal tanapjykda aşak goýberilip, onuň süýmleri kem-kemden oňurga beýniniň çal maddasynyň öňki sütünine girýärler we onuň maňyzlarynyň hereketlendiriji neýronlarynda sinapslar bilen gutarýarlar. Gabyk-oňurgabeýni ýollaryň süýmleriniň bir bölegi piramida atanagyny emele getirmäge gatnaşmaýar, ol öz tarapyndan oňurga beýniniň öňki tanapjygynyň düzüminde aşak geçýär. **Öňki gabyk-oňurgabeýni ýoly** şeýle emele gelýär, süýmleri kem-kemden oňurga beýniniň garşydaş tarapyna (öňki ak seplesik arkaly) geçýärler we garşydaş tarapynda öňki şahyň hereketlendiriji maňyzlarynda gutarýarlar. Gabyk-oňurgabeýni ýollaryň ikinji neýrony(öňki we daşgapdal) oňurga beýniniň öňki şahlarynyň öýjükleri bolup durýarlar. Olaryň aksonlary oňurgabeýni nerwleriň öňki kökjagazlaryny emele getirýärler we bedeniň skelet (gaňňyl) muskullaryny nerw bilen üpjün edýärler. Ähli piramida ýollary atanaklaşan (garşydaş tarapyna geçýärler) bolup durýarlar. Şonuň üçin oňurga ýada kelle beýnisiniň bir taraplaýyn zaýalanmagynda, zaýаланan ýerinden asakda bedeniň garşydaş tarapynda hereketleriň bozulmalary ýuze çykýarlar.

Ekstrapiramida geçiriji ýollar. Uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň gabygy, dürli duýujylyk ýollar boýunça nerw impulslary kabul edip, hereketlendiriji işleri piramida ýollary arkaly, şeýle hem ekstrapiramida geçiriji ýollary arkaly dolandyrylýar. Ekstrapiramida geçiriji ýollaryň beýni sütüni we uly

beýniniň gabygy bilen giňişleýin baglanşyklary bolýanlygy üçin ekstrapiramida ulgamyny barlagda saklaýarlar. Ekstrapiramida merkezleriň sanyna gyzyl maňyzlar girýärler, olaryň işleriniň biri hem muskul tonusyny goldamaga, erkiň zorsyzlykda bedeniň deňagramly ýagdaýyny saklamaklygyň zerurlygydyr. Gyzyl maňyzlar şeýle-de torly formasiýa degişli bolup, uly beýniniň gabygyndan, beýnijikden (beýnijik proprioseptiw ýollary arkaly) impulslary kabul edýärler. Gyzyl maňyzlaryň özleri oňurga beýniniň öňki şahlarynyň hereketlendiriji maňyzlar bilen baglanyşyp, gyzyl maňyz – oňurgabeýni ýollary emele getirmäge gatnaşýarlar.

Gyzyl maňyz – oňurgabeýni ýoly (*tr.rubro-spinalis*) reflektor ýaýynyň düzümine girip, onuň geçiriji ýollary bolup durýarlar. Gyzylmaňyz – oňurgabeýni ýoly (37-nji surat) gyzyl maňyzdan başlanyp (Monakow dessesini emele getirýär), garşydaş tarapyna geçip (Foreliniň atanagy), köpriniň gapagynda we süýri beýniniň garşydaş tarapynyň gapdal bölümlerinde geçip, ondan soň oňurga beýniniň gapdal tanapjygynda goýberilýär.



37-nji surat. Gyzyly maňyz – oňurgabeýni ýoly (shemasy).

1 – ortaky beýniniň kesimi, 2 – gyzyly maňyz, 3 – gyzylymaňyz – oňurgabeýni ýoly, 4 – beýnijigiň gabygy, 5 – dişli maňyz, 6 – süýri beýniniň kesimi, 7 – oňurga beýniniň kesimi. Nerw impulslaryň hereketiniň ugry ugur görkezijiler bilen görkezilendir.

Gyzyl maňyz – oňurgabeýni ýoly oňurga beýniniň öňki şahlarynyň (sütünleriniň) hereketlendiriji neýronlarynda tamamlanýarlar.

Deňagramlyk – oňurgabeýni ýoly (*tr.vestibulo-spinalis*) romb görnüşli oýuň vestibulýar meýdançasý töwereginde ýerleşýän vestibulýar enjamyň maňyzlaryny oňurga beýniniň öňki şahlaryndaky hereketlendiriji maňyzlar bilen birleşdirip, deňagramlygy goldamak üçin bedeniň maksada gönükdirilen reaksiýasyny üpjün edýär. Bu ýoly daşgapdal vestibulýar maňzyň (Deýtersiň maňzy) we bosaga – ulitka nerwiň asaky vestibulýar maňzynyň (Rolleriň maňzy) neýronlarynyň aksonlary emele getirmäge gatnaşýarlar. Bu maňyzlaryň aksonlary oňurga beýniniň öňki tanapjygynda daşgapdal böleginde (gapdal tanapjyk bilen araçäkde) goýberilýärler we oňurga beýniniň öňki şahlarynyň (sütünleriň) hereketlendiriji neýronlarynda gutarýarlar. Daşgapdal we aşaky vestibulýar maňyzlar gönümel beýnijik we yzky dik desse bilen baglanyşyklydyr. **Yzky dik desse** gözi hereketlendiriji nerwler bilen baglanyşykly bolýar. Gözi hereketlendiriji nerwleriň maňyzlary bilen baglanyşygy barlygy üçin kelläniň we boýnuň öwrülmesinde göz almasynyň (görüş okunyň ugry) ýagdaýyny saklamaklygy üpjün edýär. **Yzky dik dessäniň** we oňurga beýniniň öňki şahlaryna ýetýän (**torly-oňurgabeýni ýoly**) ol süýmleri emele getirmäge beýni sütüniň torly formasiýanyň öýjük toplumlary (Kahalýanyň aralyk maňzy, Darkşewiçiň epitalamiki seplesik

maňzy) gatnaşýarlar, olara uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň bazal maňyzlaryndan süýmler gelýärler.

Gabyk-köpri-beýnijik ýollary (*tr.cortico-ponto-cerebellaris*) boýunça uly beýniniň gabygyndan köpri arkaly beýnijigiň işleriniň dolandyrylyşy amala aşyrylýar. Bu ýoluň birinji neýronyň bedenleri gabygyň maňlaý, çekge, depe we ýeňse böleklerinde ýerleşýärler. Birinji neýronyň aksonlary (**gabyk-köpri süýmler**) içki kapsuladan geçýärler. Maňlaý böleginiň gabygyndan süýmler (**maňlaý-köpri süýmler**) içki kapsulanyň öňki aýajygyndan, çekge, depe we ýeňse bölekleriniň gabygyndan süýmler - yzky aýajygy arkaly geçýärler. Maňlaý böleginden gabyk-köpri ýollar gabyk-maňyz süýmlerinden içde, beýni aýajygynyň esasynyň içgapdal bölüminden, depe we beýleki böleklerden – daşgapdal bölümüniň özünden, gabyk-oňurgabeýni ýollarynyň daşyndan geçýärler. Köpriniň bazilýar böleginde gabyk-köpri ýollaryň süýmleri köpriniň hususy maňyzlarynyň neýronlarynda gutarýarlar. Köpriniň hususy maňyzlarynyň neýronlarynyň aksonlary (ýoluň ikinji neýrony), köpriniň kese süýmlerini – **köpri – beýnijik ýoluny** emele getirýärler. Bu süýmler gabatdaş tarapyna geçip, iniji piramida ýollaryny kese ugur boýunça kesýärler we beýnijigiň ortaky aýajyklary arkaly beýnijigiň ýarymtogalagynyň garşydaş tarapyna ugraýarlar.

Şeýlelikde, kelle we oňurga beýniniň galyjy we iniji geçiriji ýollary köpsanly özara baglanyşyklary amala aşyryp, adam bedeninde çylşyrymly reflektor ýaýlary emele getirmäge gatnaşýarlar.

Geçiriji ýollar funksional taýdan bedeni bir bütewilige birleşdirýärler, onuň ylalaşykly täsirini üpjün edýärler.

OŇURGA WE KELLE BEÝNISINIŇ WARIANTLARY WE ÝETMEZÇILIKLERI (ANOMALIÝALARY)

Oňurga beýnisi. Kähalatda oňurga beýnisinde piramidalaryň atanagy bolmaýar. 11% hadysalarda iki taraplaýyn we 14% bir taraplaýyn öňki gabyk-oňurgabeýni ýollary bolmaýarlar. Oňurga beýniniň segmentleriniň sany 30-32 aralykda üýtgeýär, kemelmegi we artmagy bil we turre segmentleriň hasabyna bolýar. Oňurga beýniniň merkezi kanaly kä ýerlerinde bitişen bolup bilýär, ahyrky (terminal) garynjygyň (Krauze) ölçegleri güýçli üýtgeýärler. Käte oňurgabeýni nerwleriň öňki we yzky kökjagazlary goňşy kökjagazlar bilen birleşip “atyň guýrugynyň” düzüminde ýerleşýärler. Başinji jübüt turre nerwleriň oňurgabeýni düwünleri köplenç beýniniň gaty perdesinden emele gelen haltada ýerleşýärler, ýöne onuň daşynda däl. Turre oňurgabeýni nerwleriň düwünleri köplenç has belent derejede ýokary süýşýärler.

Kelle beýnisi. Uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň gabygyndaky keşleriň we gasynlaryň görnüşleriniň we ölçegleriniň köp sanly wariantlary duşýarlar. Maňlaý böleginde asakdaky: ýokarky maňlaý (1%), aşaky maňlaý (16%), merkeziöňi (6%) keşleriň bolmaýanlygy belenilipdir. Depeara keş 2%, merkeziyzy – 25%, aşaky çekge keşi – 43% hadysalarda bolmaýar. Ýarymtogalaklaryň gabygynyň köp keşleri ikä bölünýärler. Daşgapdal keş özüniň yzky böleginde ikä bolunýar – 40% hadysalarda, 3-4 bölege bölünşi – 6% hadysalarda. 13% hadysalarda ýokarky we

aşaky maňlaý keşleri bir keşe birleşýärler. Käte maňlaý böleginiň asaky üstünde gözhanaüsti kese keş kesgitlenilýär.

Merkeziyzy kes käte depeara keş, daşgapdal keşiň yzky bölegi (31% hadysalarda) bilen birleşýär. 56% hadysalarda guşaklyk keşiň üstünden oňa parallel adybir keş geçýär. 40% hadysalarda pahnaöňiniň goşmaça ýaý keşi bolýar. (55%) ýokary ýeňse keşi ikä bölünen ýa-da (12%) üç şaha bölünen bolup, iki-üç kese keşler görnüşindedir. Ortaky çekge keşi käte birnäçe radial ýa-da ýaýraň keşler bilen ornaşdyrylandyr.

Kähalatda ys alyş ýolunyň özünde dik kanal bolup bilýär. Gümmez aýajyklarynyň ýaýraýan towereginde we gabarçyk bedeniň oklawjygy arasynda käwagt uly bolmadyk ýasylanan dörtburçly we aşagyndan ýapyk jaýryk (üçburçluk jaýryk) bolýar, bu jaýrygyň esasy öňe gönükdirilendir.

Görüş tümminiň (talamusyň) ölçegleri we görnüşi üýtgeýärler, görüş tümmiara iki seplesikler seýrek duş gelýärler. Emzikgörnüşli bedenleriň ölçegleri üýtgeýärler. Hypotalamiki maňyzlaryň görnüşleri, özara gatnaşyklary, olaryň ölçegleri üýtgeýärler. Aýajykara oýuň çuňlугy, yzky deşilen maddada deşikleriň sany üýtgeýärler. Gara maddanyň we gyzyly maňzyň uzynlygy we ölçegleri dürli bolýarlar. Köpriniň bazillýar keşiniň çuňlygy dürli bolup bilýär. Köpriniň görnüşi, beýnijigiň ortaky aýajyklarynyň ýogynlygy şahsy üýtgeýändir. Bir ýa-da ikitaraplaýyn eşidiş zolaklarynyň bolmazlygy, süýri beýniniň üstünde olaryň ugry gyşyk ý-da daşgapdal bolup bilýärler.

Beýnijigiň gasynlarynyň sany 127-den tä 244-de çenli üýtgeýär. Gurçugyň asaky böleginiň öňki üstünden daşgapdalda kiçijik goşmaça bölejik-piramida bolmagy mümkindir. Gurçuga özbaşdak eljagazlar bilen berkidilen beýnijigiň goşmaça parçalary bellenilýärler.

Kelle beýniniň dürli bölümleriniň gurluşynyň beýleki görnüşleri bolmagy mümkindir. Beýniniň agyr doga ösüş ýetmezçiligi – onuň uly böleginiň ýa-da tutuşlygyna bolmazlygy (beýni ageneziýasy), onuň ölçegleriniň dürli kiçelmegi, tä 600-700 g (mikrosefaliýa) aýratyn meýdanlaryň ösüp ýetişmezligi bolup bilýär. Beýniniň öňki seplesiginiň, görüş nerwleriň atanagynyň, görüş ýollaryň, gozagörnüşli bedeniň, kelleçanak nerwleriň maňyzlarynyň ösüp ýetişmezlikleriniň dürli görnüşleri bellenilýärler.

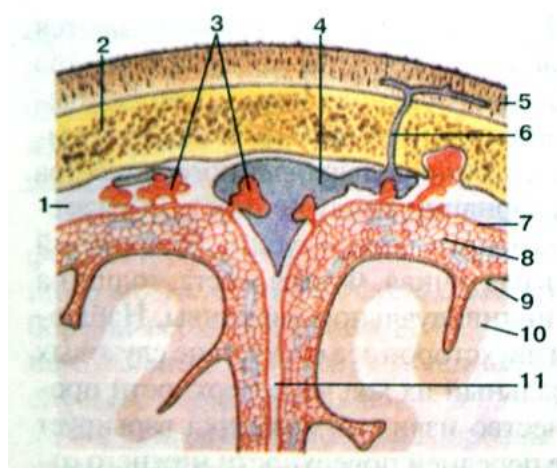
KELLE BEÝNISINIŇ PERDELERI (BARDALARY).

Kelle beýnisi, edil oňurga beýnisi ýaly, üç perde bilen gurşalandyr. Daşkysy gaty beýni perdesi bolup durýar. Onuň aşagynda kerepli perde, ondan içde kelle beýnisiniň ýumşak (damarly) perdesi ýerleşýär (38-nji surat).

Kelle beýniniň perdeleri uly ýeňse deşigiň deňinde oňurga beýniniň adybir perdelerine geçýärler.

Kelle beýnisiniň gaty perdesi (dura mater encephali) daşyndan bitekiz we içinden tekiz, galyňlygy 0,5 mm golaý, dykyz birleşdiriji dokuma gatlagy bolup durýar. Gaty perdäniň esasy kollagen we maýyşgak süýmlerden durup, bir-birine örülip, dik süýmler bilen baglanylan, damarlar we nerwler bilen jümmüşlenendirler. Gaty beýni perdäniň duzümünde daşky we içki gatklary seljerilýärler. Onuň daşky

gatlagy kelleçanagyň süňk gabygyna (süňküstüne) gabat gelýär, onuň kollagen süýmleri agdyklaýyn gyşyk ugurly bolýarlar.



38-nji surat. Kelle beýnisiniň perdeleriniň we ýokarky sagittal (peýkam) sinusynyň kelleçanak gümmezi we kelle beýniniň üsti bilen özara gatnaşyklarynyň shemasy. Frontal kesim.

1 - kelle beýniniň gaty perdesi, 2 - kelleçanak gümmezi, 3 - kerepli perdäniň granulýasiýasy, 4 - ýokarky peýkam (sagittal) sinus, 5 - deri, 6 - emissar wena, 7 - kelle beýniniň kerepli perdesi, 8 - kerepasty giňişlik, 9 - kelle beýniniň ýumşak perdesi, 10 - kelle beýnisi, 11 - uly beýniniň oragy.

Içki gatlagy beýniniň hususy gaty perdesi bolup durýar we ýasy öýjükler bilen örtülendir. Gaty perde kelleçanak gümmeziniň süňkleri bilen onçakly baglanyşmadyk, olardan aňsat aýrylýar. Kelleçanagyň esasy töwereginde gaty perde süňkler bilen, aýratyn hem süňkleriň birleşýän we kelleçanak boşlugyndan kelleçanak nerwleriň çykýan ýerlerinde berk bitişendir. Käbir meýdanlarda beýniniň gaty perdesi bölünýär. Onuň içki ýapragy ösüntgiler görnüşinde jaýryklara pökgerip, kelle beýnisiniň böleklerini biri-birinden aýyrýarlar. Beýniniň gaty perdesiniň ösüntgileriniň arasynda uly beýniniň oragy, beýnijigiň çadyry, türk eýeriniň diafragmasy saýgarylýarlar.

Uly beýniniň oragy (*falx cerebri*), ýa-da uly orakgörnüşli ösüntgi, uly beýniniň dik jaýrygyna bowüsyň, gaty beýni perdesiniň ýuka orakgörnüşli plastinkasy bolup durýar. Uly beýniniň oragy gabaçyk beden ýetmän iki ýarymtogalaklaryň içgapdal üstlerini bölýär. Uly beýniniň oragy öňden gözenekli süňkün horaz kekeji, yzdan içki ýeňse tümmisiniň deňinde beýnijigiň çadyry bilen bitişýär.

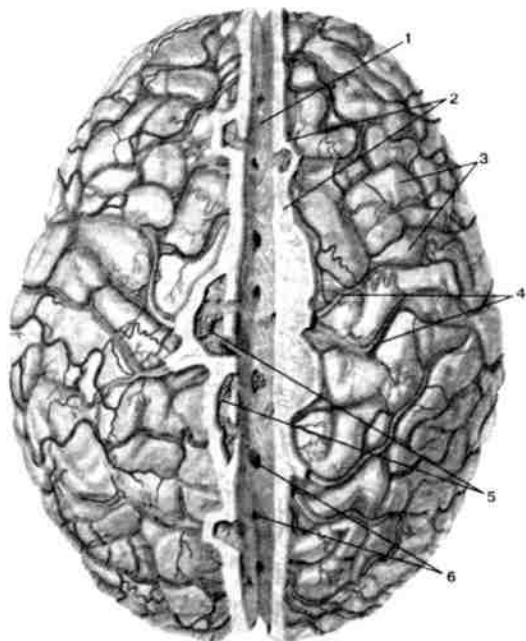
Beýnijigiň çadyry (*tentorium cerebelli*), kelle beýnisiniň kese jaýrygynda, yzky kelleçanak oýunyň we beýnijigiň üstünde kese ýerleşýär. Beýnijigiň çadyry beýnijigi uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň ýeňse böleklerinden aýyrýar. Beýnijigiň çadyrynyň öňki gyrasynda gädigi bardyr. Oňa öňden beýni sütüni ýatýar. Beýnijigiň çadyrynyň daşgapdal gyalary çekge süňkleriniň piramidalarynyň ýokarky gyrasy bilen bitişýärler. Yzdan beýnijigiň çadyry kelle beýnisiniň gaty perdesine geçip, ýeňse süňküni içinden örtýär.

Beýnijigiň oragy (*falx cerebelli*) ýa-da kiçi orakgörnüşli ösüntgi, sagittal tekizlikde ýerleşýär. Onuň erkin öňki gyrasy beýnijigiň ýarymtogalaklarynyň arasyna geçýär. Beýnijigiň oragyň yzky gyrasy içki ýeňse kekejiniň dowamynda ýokardan içki ýeňse tummüsinden aşakdan tä uly ýeňse deşigiň yzky gyrasyna çenli berkidilendir.

Türk eýeriniň diafragmasy (*diaphragma sellae*) gipotalamusy hipofiz bilen birleşdirýän, merkezinde deşigi saklaýan kese gatlak bolup durýar. Eýer diafragmasy gipofiz oýunyň üstünden dartylyp, onuň ýokarky diwaryny emele

getirýär. Eýer diafragmasynyň aşagynda gipofiz ýerleşip, eýer diafragmasynyň deşiginden böwsüp geçip, gipotalamusyň guýgujyna birleşýär.

Kelle beýnisiniň gaty perdesiniň ösüntgileriniň aýrylýan ýerinden, iki ýapraga bölünen perdäniň kelleçanak süňklerine birleşýän meýdanlarynda **beýniniň gaty perdesiniň sinuslary** ýerleşýärler. Sinuslar kese kesimde üçburçluk bolup, kanaly endoteliýa bilen düşelip, olara kelle beýnisiniň wenalary boýunça wena gany akdyrylýar (39-njy surat).

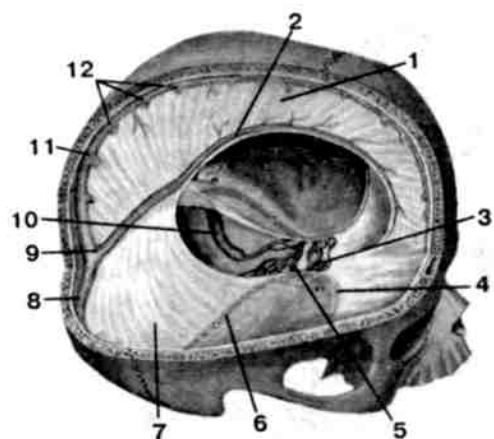


39-njy surat. Beýniniň gaty perdesiniň ýokarky peýkam (sagittal) sinusy we beýniniň ýüzleý wenalary.

1–ýokarky peýkam (sagittal) sinus (ýarylan, ýokarky diwary aýrylan), 2–beýniniň gaty perdesi (beýni üstünden perde aýrylan), 3–uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň arka-daşgapdal üsti, 4–ýokarky beýni wenalary, 5–kerepli perdäniň granulyýasy, 6–wenanyň guýýan ýerleri.

Klapanlary bolmaýan, kesimde garalyp görüňýän, sinus emele getirýän, gaty perdäniň ýelmeşmeýän ýapraklary bilen berk çekilendir. Beýniniň gaty perdesiniň birnäçe sinuslary seljerilýärler.

1. Ýokarky sagittal sinus (*sinus sagittalis superior*) uly beýniniň oragynyň ýokarky gyrasynyň esasynda ýerleşendir (40-njy surat).



40-njy surat. Beýniniň gaty perdesiniň sinuslary.

1 – uly beýniniň oragy, 2 – aşaky sagittal sinus, 3 – gowakara öňki sinus, 4 – pahnagörnüşli depe sinus, 5 – gowakara zky sinus, 6 – ýokarky daş sinus, 7 – beýnijigiň çadyry, 8 – kese sinus, 9 – sinus akymy, 10 – sigmagörnüşli sinus, 11 – ýokarky sagittal sinus, 12 – ýokarky beýni wenalaryň guýýan ýerleri (agyzlary).

Bu sinusyň öňki bölümi burun boşlugynyň wenalary bilen gatnaşýar. Yzky ujy – kese sinus bilen. Ýokarky sagittal sinusyň gapdallaryndan onuň ähli uzynlygynda şahalar – jübüler (lakunalar) bolýarlar. Sany we görnüşleri örän üytgäp durýan, lakunalara kelle beýniniň gaty perdesiniň wenalary, beýni wenalary we diploiki wenalar guýulýarlar.

2. Aşky sagittal sinus (*sinus sagittalis inferior*) uly beýniniň oragynyň erkin (aşaky) gurasynyň jümmüşinde ýerleşýär. Aşaky peýkam sinusyň yzky ujy göni sinusyň öňki bölegine açylýar.

3. Göni sinus (*sinus rectus*) beýnijigiň çadyrynyň bölünmesinde, uly beýniniň oragynyň oňa birleşýän çyzygy boýunça sagittal ýerleşýär. Göni sinus yzdan kese sinusyň ortaky bölegine, sinusyň tersine syrykmasyna (*cofluens sinuum*) akdyrylýar. Sinusyň tersine syrykdyrmasy töweregine şeýle-de ýokarky sagittal sinusyň yzky bölegi we ýeňse sinusy açylýarlar.

4. Kese sinus (*sinus transversus*) beýnijigiň çadyrynyň yzky böleginde ýerleşip, ýeňse süňküniň kese sinus keşine gabat gelýär. Kese sinus sagdan we çepden öz tarapyndan sigmogörnüşli sinusa dowam edýär.

5. Ýeňse sinusy (*sinus occipitalis*) içki ýeňse kekejine gabat gelýän, beýnijigiň oragynyň esasynda ýerleşýär. Uly ýeňse deşiginiň yzky gyrasyna ýetip, ýeňse sinusy iki şaha bolünýär. Bu şahalar uly ýeňse deşigini yzdan we gapdallaryndan gurşaýarlar. Her şaha öz tarapyndan sigmogörnüşli sinusa açylýar. Ýeňse sinusyň ýokarky ahyry kese sinus bilen arabaglanyşýar.

6. Sigma görnüşli sinus (*sinus sigmoideus*), jübüt, egreden görnüşli bolup, kelleçanagyň içki esasyndaky adybir keşinde ýerleşýär. Boýuntyryk deşigi ýaýlasynnda sigmogörnüşli sinus içki boýuntyryk wena geçýär.

7. Gowakly sinus (*sinus cavernosus*), jübüt, pahnagörnüşli süňkünüň bedeniň (türk eýeriniň) gapdallarynda ýerleşendir. Sagky we çepki gowakly sinuslaryň arasynda olary gatnaşdyrýan, eýeriň diafragmasynyň jümmüşinde ýerleşýän öňki we yzky **gowaklýara sinuslar (*sinus intercavernosi*)** bolýarlar. Gowakly sinusyň öňki bolümlerine pahnagörnüşli – depe sinusy we ýokarky göz wenasy açylýarlar. Gowakly sinusdan içki uky arteriýasy we birnäçe kelleçanak nerwler geçýärler.

8. Pahna görnüşli – depe sinusy (*sinus sphenoparietalis*), jübüt, pahnagörnüşli süňkünüň kiçi ganatynyň yzky gyrasyna ýatýar. Kelle beýniniň gaty perdesiniň birleşýän ýeriniň bolünmesinde ýerleşýär.

9. Ýokarky we aşaky daşly sinuslar (*sinus petrosi superior et interior*), jübüt, çekge süňküniň piramidalarynyň ýokarky we asaky gyralaryna gabatlap geçýärler.

Iki sinus hem gany gowakly sinuslaryndan sigma görnüşli sinuslara tersine syrykdyrmana gatnaşýarlar. Sagky we çepki daşly sinuslar ýeňse süňkünüň bedeni ýaýlasynnda birnäçe wenalar bilen birlşip, bazillýar örümi emele getirýärler. Bazillýar örüm uly ýeňse deşigi arkaly içki (oňurgalyk) wena örümi bilen seplesýär(anastomozlaşýar).

Kelle beýniniň gaty perdesiniň sinuslary emissar we diploiki wenalaryň kömgi arkaly kelläniň daşky (deriasty) wenalary bilen seplesýärler (anastomoz emele getirýärler). Şeýlelikde, kelle beýnisinden wena gany onuň wenalary boýunça beýniniň gaty perdesiniň sinuslaryna, olardan – içki boýuntyryk wena syrykdyrylýar. Bulardan başga-da sinuslaryň diploiki we emissar wenalar bilen, şeýle-de wena örümleri (oňurgalyk, bazillýar, ýeňseasty, pahna görnüşli) bilen seplesmeleriniň hasabyna wena gany kelläniň we boýnuň wenalaryna tersine syrykdyrylýar.

Kelle beýniniň gaty perdesiniň damarlary we nerwleri. Gan üpjünçiligi: ortaky meningeal arteriýa (ýokarky äň arteriýadan), öňki meningeal arteriýa (öňki gözenekli, göz arteriýalardan), meningeal şaha (oňurga arteriýadan), emzikgörnüşli

şaha (ýeňse arteriýadan). Wenanyň tersine syrykdyrylmasy: meningeal wenalar arkaly beýniniň gaty perdesiniň sinuslaryna we ganatgörnüşli wena örümine.

Nerw üpjünçiligi: üçşahaly (üçürdik) we azaşan (aýlanyp ýorän) nerwleriň şahalary, şeýle-de gan damarlar bilen bilelikde gaty perde simpatik süýmler geçýärler. Gaty perde kelleçanagyň öňki oýy ýaýlasynnda (üçşahaly nerwden) göz nerwinden şahalary, kelleçanagyň ortaky oýy ýaýlasynnda (üçşahaly nerwden – ýokarky äň nerwinden) – ortaky meningeal şahalary alýar. Kelleçanagyň yzky oýy ýaýlasynnda (azaşan nerwden) meningeal şaha şahalanýar.

Kelle beýniniň kerepli perdesi (*arachnoidea encephali*) gaty perdeden içde ýerleşip, ondan subdural giňişligi aýyryp durýar. Kerepli barda – ýuka, ýarymdury, damarlary saklamaýar.

Onuň esasyňy köplenç kollagen süýmler düzüp, torlary emele getirýärler. Kerepli perde beýniniň aýratyn bölekleriniň arasyndaky jaýryklara we ýarymtogalalaryň keşlerine girmeyär, olaryň daşynda ýerleşýär. Kerepli we ýumşak perde arasynda **kerepasty (*subarahnoidal*) giňişlik (*cavitas subarahnoidalis*)** ýerleşýär. Beýniniň galyp durýan bölekleriniň üstünde kerepli we ýumşak perde bir-birine dykyz ýatýarlar. Giň we çuň keşleriň üstünde kerepasty giňişlik giňelip, **kerepasty sisternalary** emele getirýärler.

Beýnijik – beýni sistemasy, daşgapdal oýuň sisternasy, atanak sisternasy we aýajykara sisterna has iri kerepasty sisternalar boup durýarlar.

Beýnijik – beýni sisterna (*cisterna cerebellomedullaris*) süýri beýni we beýnijik arasynda ýerleşýär. **Uly beýniniň daşgapdal oýy sisternasy (*cisterna fossae lateralis cerebri*)** adybir oýda, uly beýniniň ýarymtogalagynyň daşgapdal üstünde ýerleşýär. **Atanak sisternasy (*cisterna chiasmatis*)** kelle beýniniň esasynda görüş atanagyndan öňde ýerleşýär. **Aýajykara sisterna (*cisterna interpeduncularis*)** aýajykara oýda yzky deşilen maddadan öňke ýerleşýär.

Kelle we oňurga beýnisiniň kerepasty giňişlikleri uly ýeňse deşigi ýaýlasynnda öz arasynda arabaglanyşýarlar. Kerepasty giňişligi doldurýan **oňurgabeýni suwuklygy**, kelle beýnisiniň garynjyklaryndaky damarly örümçilerden emele gelýär. Gapdal garynjyklardan suwuklyk garynjykara deşik arkaly III-nji garynjyga, beýni suwakary boýunça ol IV-nji garynjyga geçýär. IV-nji garynjykdan onuň ortaky we daşgapdal aperturalary arkaly suwuklyk kerepasty giňişligiň beýnijik – beýni sisternasy syrykdyrylýar.

Kerepli perde ondan içde ýatýan ýumşak perde bilen köpsanly inçe kollagen we maýyşgak süýmler bilen birleşýär. Ýokarky peýkam (sagittal) sinusyň ýakynynda köplenç kerepli perde ösüntgileri – **kerepli perdäniň granulyýasiýalaryny (*pahion granulyýasiýalar*)** emele getirýär. Olaryň umumy sany 300-den tä 600 çenli üýtgeýär. Pahion granulyýasiýalaryň esasynda we wena sinuslaryna çümýän kerepli perdäniň üpürjiklerinde gowşak birleşen kollagen süýmleriň desseleri bolup, çylşyrymly deňölçegli bolmadyk öýjükli örüm emele getirýärler. Pahion granulyýasiýalar anatomiki emele gelmeler bolup, oňurgabeýni suwuklygyny subarahnoidal giňişlikden wena akysyna tersine syrykdyrylmagyny (süzülmesini) üpjün edýärler.

Kelle beýnisiniň **ýumşak (damarly) perdesi (*pia mater encephali*)** – has içki, ýukajyk perde. Ol kelle beýnisiniň daşky üstüne dykyz ýatyp, onuň relýefini

gaýtalaýar we ähli jaýrykara girýär. Ýumşak perde gowşak birleşdiriji dokumadan durup, onuň jümmüsinde kelle beýnini iýmitlendirýän gan damarlar bolýarlar. Käbir ýerlerde ýumşak perde garynjyklaryň boşluklaryna böwsüp, damarly örümleri emele getirmäge gatnaşýar.

KELLE WE OŇURGA BEÝNISINIŇ PERDELERINIŇ (BARDALARYNYŇ) ÝAŞ AÝRATYNLYKLARY

Kelle beýnisiniň gaty perdesi ýaňy dogulan çagalarda ýuka, kelleçanak süňkleri bilen ýeterlikli dykyz birleşendir. Gaty perdäniň sinuslary ýuka diwarly bolup, otnositellikde giňdir. Bábeklerde ýokarky peykam (sagittal) sinusy 1,8-2 sm deňdir. Uly adamlaryňka seredende bábeklerde sinuslaryň topografiýalarynyň we ölçegleriniň asimmetriýasy has köp bildirýär. Ýaşayşyň ilkinji ýyllarynda sinuslaryň ölçegleri çalt artýarlar. Ýaşayşyň 10-njy ýaşyndan soň sinuslaryň gurluşy we topografiýasy edil ulý adamlaryňky ýalydyr. Garrylyk ýaşda gaty perdäniň sinuslary az-kem giňelýärler.

Kelle we oňurga beýnisiniň kerepli we ýumsak perdeleri ýaňy doglan çagalarda ýuka, nazik, dury diýlen ýalydyr. Bu ýaşda subarahnoidal giňişlik otnositellikde uludyr (20 sm^3). Birinji ýaşyň soňunda onun gowrumi 30 sm^3 çenli, baş ýaşda – $40-60 \text{ sm}^3$ çenlidir. 8 ýaşda subarahnoidal giňişligiň göwrümi 100-200 sm^3 düzýär. Kerepasty sisternalar bábeklerde uludyr.

ÇETKI (PERIFERIKI) NERW ULGAMY

Çetki (periferik) nerw ulgamy (systema nervosum periphericum) nerw ulgamynyň bölegi bolup, ähli nerw emele gelmelerinden durup, kelle we oňurga beýnisinden daşda ýerleşýärler. Çetki (periferik) nerw ulgamy kelleçanak we oňurgabeýni nerwlerini, wegetatiw nerw ulgamynyň düwünlerini we nerwlerini öz içine alýar. Şeýle-de çetki (periferik) nerw ulgamyna daşky we içki täsirleri kabul edýän agzalaryň we dokumalarynyň jümmüsünde ýerleşýän duýujy enjamlar (reseptorlar) degişlidirler.

Çetki (periferik) nerw ulgamy nerw soňlarynyň (effektorlaryň) jemlerinden durup, etlere (muskullara), mázlere we beýleki emele gelmelere nerw impulslary geçirip, uýgunlaşdyryjy reaksiýalar bilen ähli daşky we içki gyjyndymalara, daşky we içki gurşawyň ýagdaýynyň üýtgeýşine jogap berýärler. Merkezi nerw ulgamy çetki (periferik) nerw ulgamy arkaly ähli dokumalaryň, agzalaryň, ulgamlaryň we enjamlaryň işlerini utgaşdyrýar. Çetki (periferik) nerw ulgamynyň nerwleri neýronlaryň ösüntgilerinden emele gelipdirler, olaryň bedenleri kelle we oňurga beýniniň düzüminde, şeýle-de oňurgabeýni we kelleçanak nerwleriň düwünlerinde, wegetatiw nerw ulgamynyň düwünlerinde ýerleşýärler.

Ähli nerwler we olaryň şahalary daşyndan birleşdiriji dokuma – *epinewriý* bilen örtülendir. Epinewriý süýmli birleşdiriji dokuma bolup, köpsanly fibroblastlary, makrofaýlary we ýag öýjüklerini saklaýarlar.

Epinewriýa öz arasynda anastomoz (sepleşme) emele getirýän gan damarlaryň, nerw süýmleiniň inçe desseleri girýärler. Nerwiň düzüminde *perinewriý* bilen örtülen nerw sümleiniň desseleri geçýärler. Perinewriý

birleşdiriji dokuma öýjüklerden we inçe fibrillerden durup, köplenç nerw boýunça olaryň ugry kesgitlenendir. Şeýle-de her bir nerw süými, ýuka birleşdiriji barda – **endonewriý** bilen örtülendir. Endonewriýde maýda şahalanan damarlar geçýärler.

Nerwleriň dürli uzynlygy we ýogynlygy bolup bilýär. Has uzyn nerwler ahylaryň, aýratyn hem aşaklaryň düzüminde ýerleşýärler. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerw iň uzyn kelleçanak nerwi bolup durýar. Uly diametrli nerwlere nerw *sütünleri*, nerwleriň bölünmesine – **şahalary** diýilýärler. Nerwiň ýogynlygy we onuň çetki nerw üpjünçiliginiň meýdany nerwlerdäki nerw süýmleriniň sanlaryna baglydyr. Şeýle, tirsek nerwi (çiginiň ortasynda) 13-18 müň nerw süýmleri, ortaky nerwde 19-32 müň, muskul-deri nerwde – 3-12 müň nerw süýmleri saklanylýarlar. Iri nerwlerde nerw süýmleri olaryň ugry boýunça bir desseden beýlekä geçip bilýärler. Şonuň üçin desseleriň ýogynlygy, olardaky nerw süýmleriň sanlary, şol bir nerwiň ähli uzynlygynda birmeňzeş dälendir.

Dessäniň düzümine girýän nerw süýmleri, köplenç göniçyzykly dälde, egrem-bugramly ugry bolýarlar.

Göwräniň hereketlerinde, ahylaryň epilmesinde we ýazylmasynda bu olary goraýar. Nerw süýmleriň dürli gurluşy bolýarlar. Miýelin bardasynyň barlygy ýada ýoklugy bilen baglylykda miýelinli we miýelinsiz süýmler seljerilýärler.

Miýelinli süýmleriň galyňlygy 1-22 mkm, **miýelinsizler** – 1-4 mkm bolýarlar. Miýelin süýmleriň arasynda ýogyn (3-22 mkm), orta we inçe süýmler (1-3 mkm) saýgarylýarlar. Miýelinli we miýelinsiz süýmleriň nerwlerde saklanylyşy dürlidir. Meselem, tirsek nerwinde orta we inçe miýelin süýmleriň möçberi 9-dan 37% çenli, bilek nerwinde – 10-27%, deriniň ýüzleý nerwlerinde – 60-dan tä 80% çenli, muskul nerwlerde – 10-dan 40% çenli saklanylýar. Nerwlerde miýelinli we miýelinsiz, inçe we ýogyn süýmleriň gatnaşygy şahsy dürlidir. Süýmleriň ýogynlygy we nerw impulsalaryň geçiriliş tizligi arasynda göni baglanyşyk bolýar. Has tiz impulsar ýogyn süýmler boýunça geçirilýärler. Bu köplenç hereketlendiriji süýmler we proprioseptiw duýujylygy geçirijilerdir. Has haýal nerw impulsyny geçirýän inçe we orta miýelinli süýmler, adaty deriniň afferent süýmlerden emele gelipdirler. Inçe miýelinli süýmler agry duýujylygy geçirýärler.

Çetki (periferik) nerwleriň düzümine girýän nerw süýmler merkeze okgunlylara we merkezden daşlaşýanlara bölünýärler. Merkeze okgunly süýmler (duýujy, afferent, getiriji) nerw impulsyny reseptordan merkezi nerw ulgamyna geçirýärler. Duýujy süýmler çetki (periferik) nerw ulgamynyň ähli bölümlerinde saklanylýarlar. Merkezden daşlaşýan süýmler (efferent, effektor, çykaryjy) impulsy beýniden nerw bilen üpjün edilýän agza geçirýärler.

Bu süýmleriň toparlarynyň arasynda şeýle atlandyrylýan hereketlendiriji we sekretor süýmler seljerilýärler. Hereketlendiriji süýmler skelet muskullary, sekretor süýmler – mázleri nerw bilen üpjün edýärler. Dokumalarda çalyşma hadysalary üpjün edýän, iýmitlendiriji (trofiki) süýmler seljerilýärler.

Çetki (periferiki) nerwleriň düzüminde **kelleçanak we oňurgabeýni nerwler** tapawutlandyrylýarlar. Kelleçanak nerwler kelle beýnisinden, oňurgabeýni nerwler – oňurga beýnisinden çykýarlar.

Hereketlendiriji, duýujy we şeýle-de öz düzüminde wegetatiw nerw süýmleri bolýan garyşyk nerwler seljerilýärler. Hereketlendiriji nerwler neýronlaryň

aksonlaryndan emele gelip, olaryň bedenleri oňurga beýnisiniň öňki şahlarynyň maňyzlaryny we kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji maňyzlaryny emele getirýärler.

Kelleçanak nerwleriň duýujy düwünlerinde we oňurgabeýni (duýujy) düwünlerinde ýatýan nerw öýjükleriň ösüntgileri duýujy nerw bolup durýar. Garyşyk nerw duýujy we hereketlendiriji süýmleri (nerwleri) saklaýar.

Wegetatiw (awtonom) süýmler oňurga we kelle beýni nerwleriň kökjagazlarynyň, soň olaryň şahalarynyň düzüminde çykýarlar, olar oňurga beýnisiniň gapdal şahlarynyň neýronlarynyň ýa-da kelleçanak nerwleriň maňyzlarynyň osüntgilerinden emele gelipdirler.

Bu öýjükleriň neýronlarynyň aksonlary çete vegetatiw nerw örümleriň düwünlerine ugradylýarlar, bu süýmler olaryň öýjüklerinde gutarýarlar. Çetki vegetatiw düwünlerde ýerleşýän öýjükleriň osüntgileri nerw bilen üpjün ediler ýaly agzalara, gan we limfa damarlara, dokumalara ugradylýarlar.

Hakykatdan vegetatiw nerw üpjünçiligiň ýoly beýniden işçi agza çenli iki neýrondan durýar. Beýnidäki vegetatiw maňyzdan we tä çetdäki vegetatiw düwüne çenli uzalýan birinji neýron, **düwünöňi (preganglionar) neýron** diýilýän ady alýar. Bedeni çetki (periferik) vegetatiw düwünde ýerleşýän, ösüntgisi içki agza ugradylýan neýron, **düwünden soňky (postganglionar) neýron** diýilýän ady alýar. Vegetatiw nerw süýmler köp kelleçanak we ähli oňurgabeýni nerwleriň we olaryň şahalarynyň düzümine girýärler. Nerwleriň şahalanyşlarynyň topografiýasy we aýratynlyklary kanuna laýyklykda bolýarlar. Nerwleriň öz ýolunda agzalara we dokumalara barýan gan damarlar bilen umumylyklary köp bolýarlar. Göwräniň diwarynda nerwler, edil gan damarlar ýaly, segmentar gidýärler (gapyrgara nerwler we arteriýalar). Iri nerwler köplenç bogunlaryň epilýän üstlerinde ýerleşýärler.

Nerwler arteriýalar we wenalar bilen bilelikde damar-nerw desselerine birleşdirilýärler, olaryň damarlar we nerwler üçin umumy birleşdiriji dokuma bardasy – fibroz waginasy (gylaby) bolýarlar. Şu bilen nerw sütünleriniň berk goraglylygy üpjün edilýär. (Ýüzleý) deri, (çuň) bogun we et (muskul) nerwleri we olaryň şahalary seljerilýärler. Nerwden aýrylýan et (muskul) şahalarynyň sany takmynan arteriýalaryň ete (muskula) girýän şahalarynyň sanyna gabat gelýär. Nerwleriň ete (muskula) girýän ýeri et (muskul) garynjygynyň ortasyna gabat gelýär. Nerwler ete (muskula) adaty olaryň içki üstünden girýärler.

Çetki (periferik) nerw üpjünçiliginiň wariantlary (görnüşleri) oňurga beýnisiniň dürli segmentlerine degişli nerwleriň we olaryň şahalarynyň bölünişi bilen baglanyşyklydyr. Nerwleriň arasyndaky seljerilýän birleşmeler, oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlarynyň deňinde, örümleriň emele gelmeginde, şeýle-de örümlerden çykýan nerwleriň arasynda ýerleşip bilýärler. Çetki (periferik) nerwleriň birleşmeleriniň birnäçe görnüşleri bolup bilýärler. Süýmleriň bir nerwden beýleki nerwe ýönekeý geçişi bolup bilýär.

Haçanda nerwler süýmler bilen çalşyrlanda, özara birleşmeler duşýarlar. Käte bir nerwiň süýmleri beýleki nerwiň düzümine girip, az-kem onuň dowamynda gidip, ondan soň olar yzyna, öňki çykan nerwine gaýdýarlar.

Nerw birleşýän ýerlerinde başga funksional ähmiýetli süýmleri kabul edip bilýär. Käte nerw süýmleriniň toparlary nerw sütüninden çykyp, aýratynlykda

damarýany kletçatkada ýa-da muskullaryň arasyndan geçip, ondan soň öz nerw sütünine gaýdýarlar. Birleşmeler oňurgabeýni we kelleçanak nerwleriň agza we beden nerwleriniň, goňşy oňurgabeýni nerwleriniň arasynda bolýarlar. Birleşmeler agzadaşy we agzaiçi bolup bilýärler.

KELLEÇANAK NERWLERI

Beýni sütüninden çykýan nerwler *kelleçanak nerwleri* diýlip atlandyrylýarlar. Adamda 12 jübüt kelleçanak nerwleri (*nervi craniales*) bolýarlar.

Olary tertip boýunça ýerleşişlerine görä rim sanlary bilen belleýärler. Her bir nerwiň öz ady bolýar:

- I jübüt – ys alyş nerwleri;
- II jübüt – görüş nerwi;
- III jübüt – gözi hereketlendiriji nerw;
- IV jübüt – toýnuk nerwi;
- V jübüt – üçürdik (üçşahaly) nerwi;
- VI jübüt – daşlaşdyrýan, gyra çekýän nerw;
- VII jübüt – ýüz nerwi;
- VIII jübüt – deňagramlyk –eşidiş nerwi;
- IX jübüt – dil-bokurdak nerwi;
- X jübüt – aýlanyp ýörän (azaşan) nerw;
- XI jübüt – goşamça nerw;
- XII jübüt – dilasty nerw.

Kelleçanak nerwleri kelläniň ähli agzalaryny nerw bilen üpjün edýärler. Boýunda olaryň ýaýraýan meýdany kekirdege çenli ýetýär. Ondan başga-da aýlanyp ýörän (azaşan) nerw döş (gursak) we garyn boşluklarynyň (tä ýogyn iniji içegä çenli) agzalaryny nerw bilen üpjün edýär.

Kelleçanak nerwleriň dogry segment ýerleşişleri bolmaýarlar. Oňurgabeýni nerwleriň gelip çykyşynyň we ösüşiniň meňzeşliginden tapawutlykda, kelleçanak nerwleri ösüşiniň, gurluşynyň we işleriniň dürli aýratynlyklary boýunça birnäçe toparlara bölünýärler.

Duýgy agzalaryň nerwleri seljerýärler. Bu topara ys alyş (I jübüt), görüş (II jübüt) we deňagramlyk-eşidiş (VIII jübüt) nerwler degişlidirler. Ys alyş we görüş nerwleri öňki beýni gabarçygynyň ösüntgisi ýaly ösýärler. Bu nerwleriň çetki (periferik) duýujy düwünleri bolmaýarlar.

Göz bäbeneginiň etlerini (muskullaryny) nerw bilen üpjün edýän nerwleriň toparlaryny, gözi hereketlendiriji (III jübüt), toýnuk Toýnuk (III jübüt) we daşlaşdyrýan (gyra çekýän) (VI jübüt) nerwler düzýärler. Bu nerwler somatik hereketlendiriji süýmleri saklaýarlar. Gelip çykyşlary boýunça bu nerwler oňurgabeýni nerwleriň öňki kökjagazlaryna gabat gelýärler. Bu nerwlerde yzky kökjagazlary ösmeýärler. Dilasty nerwi (XII jübüt) hem hereketlendiriji süýmleri saklaýar. Nerwiň özeni ýeňse kökjagazlardan emele gelip, ol diliň etlerini (muskullaryny) üpjün edýär.

Kelleçanak nerwleriň üçünji topary (jaber ýaýlaryň nerwleri) üçürdik (üçşahaly) (V jübüt), ýüz (VII jübüt), dil-bokurdak (IX jübüt), aýlanyp ýörän (azaşan) (X jübüt) we goşmaça (XI jübüt) kelleçanak nerwleri bolup durýarlar. Bu

nerwleriň her haýsysy ilki başdan düwünçeğiň jaber ýaýlarynyň birisini, soňunda – onuň emele gelmelerini nerw bilen üpjün edýär.

Jaber ýaýlarynyň nerwleri metamer prinsiplere laýyklykda emele gelip, jaber ýaýlary metamer emele gelmeler gornuşinde goýylyp, bir-birine meňzeş gurluşlaryň yzygiderli hatarlaryny düzýärler. Jaber ýaýlarynyň nerwleri öňki we yzky kökjagazlardan mahrum bolup, olaryň ähli kökjagazlary öňki üstünden çykýarlar. Kelleçanak nerwleri, oňurgabeýni nerwlerden tapawutlylykda örüm emele getirmeýärler, ýeke çetlerde (periferiýalarda), nerw bilen üpjün edýän agzalara gidýän ugurlarynda olaryň birleşmeleri bolýarlar.

Jaber ýaýlaryň nerwleriniň duýujy bölekleriniň nerw düwünleri (gangliýalary) bolýarlar, olarda çetki duýujy neýronlaryň bedenleri ýerleşýärler.

Üçürdik (üçşahaly) we ýüz nerwleriň duýujy düwünleri kelleçanak boşlugynda, dil-damak we aýlanyp ýörän (azaşan) nerwleriňki kelleçanagyň daşynda ýerleşýärler.

Birnäçe kelleçanak nerwler (III, VII, IX, X jübütler) wegetatiw parasimpatik süýmleri saklaýarlar, bular nerwleriň wegetatiw maňyzlarynyň ösüntgileri bolup durýarlar. Bu süýmler, çetde içki agzalaryň ýa-da olaryň jümmüşinde ýerleşýän parasimpatik düwünlerde gutarýarlar. Kelleçanak nerwleriň düzüminde simpatik süýmler bolup, simpatik sütüniň şahalary boýunça ýa-da damar töweregindäki simpatik örümmlerinden olara girýärler. Wegetatiw süýmler bir kelleçanak nerwden beýlekisine geçip bilýärler.

Kelleçanak nerwleriň özenleri düwünçekde (5- we 6-njy hepde aralygynda) örän ir goýylýarlar. Hemmesinden ir deňagramlyk nerwde (4-nji aýlykda), beýleki nerwleriň agramly böleginde – 7-nji aýlykda nerw süýmleriň miýelinizasiýasy bolup geçýär.

Ys alyş nerwler (I). Ys alyş nerwler (*nn. olfactorii*) ýokarky we az-kem ortaky burun nowasyna we burun germewiň meýdançasyna gabat gelýän, burun boşlugynyň nemli bardasynyň ys alyş böleginde ýerleşýän ys alyş (reseptor) öýjükleriň aksonlaryndan emele gelipdirler. Adamda ys alyş öýjükleriň sany 6 mln (nemli bardanyň üstünde meýdany 1 mm² 30 müň reseptorlar) ýetýär. Ys alyş öýjükleriň aksonlary nemli bardanyň ys alyş bölegindäki daýanç öýjükleriň arasyndan geçýärler. Ys alyş nerw süýmleri bütewi nerw sütüni emele getirmeýärler, miýelin bardasy bolmaýan 15-20 inçe ys alyş nerwlerine toplanýarlar. Ys alyş nerwler gözenekli plastinkanyň deşikleri arkaly geçýärler we kelle beýniniň ys alyş düýbine ugradylýarlar. Bu ýerde terminal aksonlaryň ys alyş düýbiniň mitral neýronlarynyň dendritleri bilen sinaptik baglanşyk amala aşyrylýar.

Görüş nerwi (II). Görüş nerwi (*n. opticus*) ýogyn nerw sütüni bolup, ol göz bäbeneginiň torly bardasynyň ganglioz neýrositleriň aksonlaryndan durýar. Görüş nerwi torly bardanyň kör tegmili töwereginde; ganglioz neýrositleriň aksonlarynyň umumy dessesi – görüş nerwini emele getirip, ol damarly bardadan we skleradan (*nerwiň bäbenekiçi bölegi*) geçýär. Göz bäbeneginden çykyp, görüş nerwi yza we az-kem içgapdala görüş kanalyna ugraýar. Görüş nerwiň bu bölegini *gözhanaıçı bölegi* diýip atlandyrylyp, beýniniň gaty, kerepli we ýumşak perdeleriniň dowamlary ony gözün sklerasyna çenli gurşaýar.

Bu perdeler görüş nerwi üçin wagina (gylap) emele getirýärler. Görüş nerwi gözhanasyndan kelleçanak boşlugyna çykanda, gaty beýni perdesiniň waginasy (gylaby) gözhananyň süňküstine (süňküň gabygyna) geçýär. Bābenekiçi böleginiň ugry boýunça gözhanada görüş nerwine torly (ýagtylyk) bardanyň merkezi arteriýasy ýatýar, ol göz bābeneginden 1 sm golaý aralykdan göz nerwiniň içine bōwüsýär. Görüş nerwinden daşgapdala uzyn we gysga kirpikli arteriýalar ýerleşýärler. Görüş nerwi we gözün daşgapdal göni eti (muskuly) bilen emele burçda, kirpikli düwün (gangliý) ýatýar. Gözhanadan çykandan soň, görüş nerwiň daş-gapdal üstüniň ýanynda göz arteriýasy ýerleşýär.

Görüş kanalynda uzynlygy 0,5-0,7 sm görüş *nerwiň kanaliçi bölegi* ýerleşýär. Kanalda nerw göz arteriýasynyň üstünden geçýär.

Görüş kanalyndan ortaky kelleçanak oýyna çykyp, nerw (onuň kelleçanakiçi bölegi) kerepasty giňişliginde türk eýeriniň diafragmasynyň üstünde ýerleşýär. Bu ýerde iki görüş nerwleri biri-biri bilen ýakynlaşýarlar, pahnagörnüşli süňküň atanak keşiniň üstünde sagky we çepki görüş nerwleri doly däl *görüş atanagyny (hiazmany)* emele getirýärler. Yzdan hiazma sagky we çepki görüş ýollara geçýär.

Gözi hereketlendiriji nerw (III). Gözi hereketlendiriji nerw (*n. oculomotorius*) garyşyk, hereketlendiriji we wegetatiw parasimpatik maňyzlary bolýar. Gözhereketlendiriji nerwiň düzüminde şu nerw bilen üpjün edilýän göz bābeneginiň etlerinden (muskullaryndan) duýujy proprioseptiw süýmler barýarlar. Gözi hereketlendiriji nerw 10-15 kökjagazly, beýni aýajyklarynyň iç-gapdal üstünden (aýajykara oýdan köpriniň öňki gyrasyndan) çykyp, gowakly sinusyň gapdal diwary boýunça geçip, ondan soň ýokarky gözhana yşy (ýarçygy) arkaly gözhana bōwüsýär.

Gözhanada ýa-da oňa girmänkä gözi hereketlendiriji nerw ýokarky we aşaky şahalara bölünýär. Gözi hereketlendiriji nerwiň *ýokarky şahasy (ramus superior)* görüş nerwinden gapdalda gidip, ýokarky gabygy galdyrýan we gözün ýokarky göni etini (muskulyny) nerw bilen üpjün edýär. *Aşaky şaha (ramus inferior)*, has iri, ol hem görüş nerwinden gapdalda ýatýar. Ol gözün aşaky we iç-gapdal göni etlerini (muskullaryny), şeýle-de gözün aşaky gyşyk etlerini (muskulyny) muskulyny nerwleşdirýär. Gözi hereketlendiriji nerwiň aşaky şahasyndaky wegetatiw nerwler gözi hereketlendiriji (parasimpatik) kökjagazy emele getirýärler. Ol kirpikli düwüne barýan preganglionar süýmleri saklaýar. Kirpikli düwün, keseligi 2 mm ýakyn, görüş nerwiň daş-gapdal üstünde ýerleşýär.

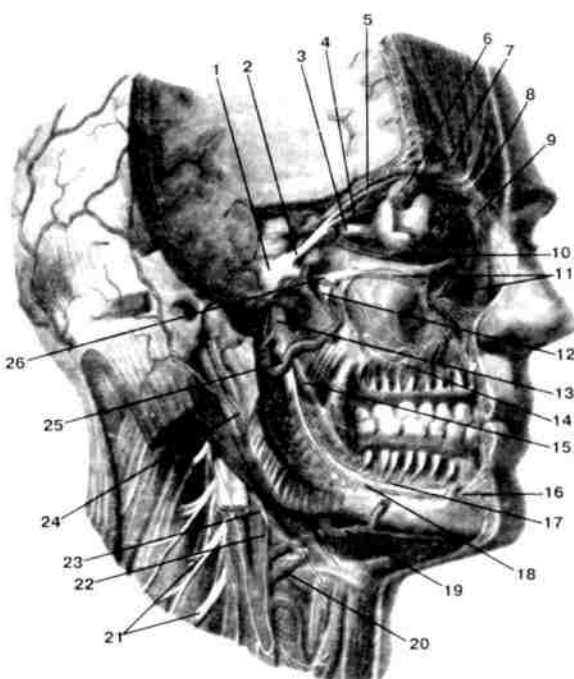
Toýnuk nerwi (IV). Toýnuk nerwi (*n. trochlearis*), inçe, ortaky beýniden dört depejikli (tümmejikli) plastinkadan yzda, beýniniň ýokarky ýelkeniniň nohtajygynyň ýanyndan çykýar. Soň nerw beýni aýajygyny daş-gapdal tarapyndan egip, ol we ýarymtogalagyň çekge bölegi arasynda geçýär. Toýnuk nerwi öňe ugrap, gowakly sinusyň gapdal diwarynyň jümmüşinden geçýär we ýokarky gözhana yşy (ýarçygy) arkaly gözhana girýär. Gözhanada ol gözi hereketlendiriji nerwiň üstünden gidýär we iç-gapdal tarapyndan gözün ýokarky gyşyk etine (muskulyna) bōwüsip, ony nerw bilen üpjünleşdirýär.

Üçürdik (üçşahaly) nerw (V). Üçürdik (üçsanly) nerw (*n. trigeminus*) ýüzün derisini, burnuň nemli bardasyny we onuň boşluklaryny (sinuslaryny), agyz boşlugyny, diliň öňki 2/3 bölegini, dişleri, görüş agzanyň konýuktiwasyny, çeýnew

etlerini (muskullaryny), agyz boşlugynyň düýbiniň etlerini (muskullaryny) (äň-dilasty, iki garynjykly etiň (muskulyň) öňki garynjygy), gulak perdesini dartýan eti (muskuly) we kentlewük tutuşyny nerw bilen üpjünleşdirýär. Üçürdik (üçşahaly) nerw garyşyk bolup, hereketlendiriji we üç sany duýujy: ortaky beýni, köpri we oňurgabeýni maňyzlary bolýar. Beýniden (köpriden) üçürdik (üçşahaly) nerw iki: hereketlendiriji we duýujy kökjagazlar bolup çykýar. **Duýujy kökjagaz (*radix sensoria*)** hereketlendirijä (1 mm) seredende, ol has ýogyndyr (5-6 mm). Beýniden iki kökjagaz hem köpriniň ortaky beýnijik aýajygyna geçýän ýerinde çykýarlar. Duýujy kökjagaz psewdounipolýar öýjükleriň merkezi ösüntgilerinden emele gelip, olaryň bedenleri üçürdik (üçşahaly) düwünde ýerleşýärler. **Üçürdik (üçşahaly) (ýarymaý, gasserow) düwün (*ganglion trigeminale*)** çekge süňküniň piramidasynyň (ähreminiň) öňki üstündäki üçürdik (üçşahaly) basymda, kelle beýnisiniň gaty perdesiniň şahalanmasyndan emele gelen (üçürdik boşlugynda) ýerleşýär.

Düwün ýarymaý görnüşli bolup, onuň uzynlygy 1,4-1,8 sm düzüp, düwüniň ini uzynlygyna seredende üç esse kiçidir. Üçürdik (üçşahaly) düwün psewdounipolýar duýujy neýronlaryň toplumu bolup durýar. Olaryň aksonlary onuň duýujy maňyzlaryna barýan, üçürdik (üçşahaly) nerwiň duýujy kökjagazyny emele getirýärler. Beýni sütüninde ýerleşýän, üçürdik (üçşahaly) nerwiň duýujy maňyzlarynyň neýronlarynyň aksonlary beýleki tarapyna geçýärler (atanak emele getirýärler) we görüş tümmisiniň (talamusyň) öýjüklerine ugradylýarlar. Neýronlaryň çetki ösüntgileri üçürdik (üçşahaly) nerwiň düzüminde gidýärler we kelläniň derisinde, nemli bardalarynda reseptorlar bilen gutarýarlar. Üçürdik (üçşahaly) nerwiň **hereketlendiriji kökjagazy (*radix motoria*)** üçürdik (üçşahaly) düwüne (oňa girmän) aşagynda ýatýar we üçşahaly nerwiň üçünji şahasyny emele getirmäge gatnaşýar.

Üçürdik (üçşahaly) nerwden onuň üç sany iri şahalary aýrylýarlar: 1) göz nerwi, 2) ýokarky äň nerwi, 3) aşaky äň nerwi (41-nji surat).



41-nji surat. Üçürdik (üçşahaly) nerwi we onuň şahalary.

1- üçşahaly (üçürdik) düwün; 2-göz nerwi; 3-kirpikli düwün; 4-burun-gözýaş nerwi; 5-mañlaý nerwi; 6-gözýaş mäzi; 7-gözhanaüsti nerwi; 8-toýnuküsti nerwi; 9-toýnukasty nerwi; 10-gözi hereketlendiriji nerw; 11-gözhanasty nerwi; 12-ganat-kentlewük düwüni; 13-aşaky äň (eňek) nerwi; 14-ýokarky diş örümi; 15-dil nerwi; 16-enek nerwi; 17-aşaky diş örümi; 18-aşaky alweolýar nerwi; 19-ýüz arteriýasy; 20-dil arteriýasy; 21-boýun örümi; 22-boýun halkasynyň ýokarky kökjagazy; 23-dilasty nerwi; 24-daşky uky arteriýasy; 25- ýokarky äň arteriýasy; 26-ýokarky äň nerwi.

Göz we ýokarky äň nerwler ýeke duýujy, aşaky äň nerwi –duýujy we hereketlendiriji süýmleri saklaýarlar.

Göz nerwi (*n.ophthalmicus*), üçürdik (üçşahaly) nerwiň birinji şahasy, ýogyn, gowakly sinusyň daş-gapdal diwary arkaly geçýär. Gözi hereketlendiriji, toýnuk we gyra çekýän (daşlaşdyrýan) nerwler bilen bilelikde göz nerwi gözhananyň ýokarky ýşyna ugraýar. Gözhana girmänkä, türk eýeriniň deňinde göz nerwi içki uky arteriýanyň periarterial simpatik örüminden birleşdiriji şahalary alýar. Şu ýerde göz nerwi **tentorial (perde) şahany (*ramus tentorii, s. meningeus*)** berýär. Ol yza gidýär we beýnijigiň çadyrynda kelle beýniniň gaty perdesiniň göni we kese sinuslarynyň diwarlarynda şahalanýar. Gözhananyň ýokarky ýşyna girmänkä göz nerwi toýnuk nerwden iç-gapdalda, gözi hereketlendirijiden daş-gapdalda we gyra çekýän (daşlaşdyrýan nerwden) daş-gapdalda ýerleşýär. Gözhana girip, göz nerwi maňlaý, burun-gözýaş, burun-kirpikli we gözýaş nerwlerine bölünýär.

Maňlaý nerwi (*n.frontalis*) göz nerwiň iň uzyn şahasy bolup, ol gözhananyň ýokarky diwarynyň astynda geçýär. Gabygy galdyrýan, muskulyň ýokarky üstünde, maňlaý nerwi gözhanaüsti we toýnuküsti nerwlere bölünýär. *Gözhanaüsti nerw* gözhanaüsti gädigi (kesigi) arkaly gözhanasyndan çykyp, maňlaýyň derisinde gutarýar. **Toýnuküsti nerw** ýokarky gyşyk muskulyň toýnugynyň üstünden galýar we burnuň kökünde maňlaýyň aşaky bölümünde we gözüň iç-gapdal burçy böleginde, ýokarky gabagyň derisinde we konýuktiwasynda şahalanýar.

Burun-kirpikli nerwi (*n.nasociliaris*) gözhanada gorüş nerwiň üstünden, ol we gözüň ýokarky göni eti (muskuly), ondan soň-gözüň gyşyk we iç-gapdal göni et (muskul) arasynda geçýär. Şu ýerde burun-kirpikli nerwi özüniň ahyrky şahalaryna bölünip, gözüň konýuktiwasyna, ýokarky gabygyň derisine we burun boşlugynyň nemli bardasyna ugradylýarlar. Burun-kirpikli nerw bir topar şahalary berýär:

- 1) **Kirpikli düwüne uzyn kökjagaz**, bir ýa-da iki sütünjikler görnüşinde burun-kirpikli nerwiň başlangyç böleginden aýrylyp, gorüş nerwini gyşyk we ýokardan kesip geçip, kirpikli düwüne barýar.
- 2) **Uzyn kirpikli nerwler**, iki-üç şahajyklar görnüşinde nerwiň ýokarky üsti boýunça göz bäbeneginiň yzky üstüne geçýär.
- 3) **Yzky gözenekli nerwler**, gözhananyň iç-gapdal diwaryndaky adybir deşik arkaly gözenekli süňküň yzky öýjükleriniň nemli bardasynyň jümmüşine we pahnagörnüşli boşluga böwüsýär.
- 4) **Öňki gözenekli nerw** gözhananyň iç-gapdal diwaryndaky adybir deşik arkaly kelleçanak boşlugynda öňki kelleçanak oýy böleginde kelle beýniniň gaty perdesine şaha berýär. Gözenekli plastinkanyň ýokarky üsti boýunça öňe geçip, nerw onuň öňki deşikleriniň birinden burun boşlugyna böwüsýär we burnuň nemli bardasynda, maňlaý sinusynda we burnuň ujynyň derisinde şahalanýar. Öňki burun şahalarynyň arasynda **daş-gapdal we iç-gapdal burun şahalary** saýgarylýar.
- 5) **Toýnukasty nerw** gözhananyň iç-gapdal diwary boýunça ýokarky gyşyk muskulyň astyndan gözýaş haltasyna, gözýaş etjagazyna, ýokarky gabygyň we burnuň arkasynyň derisine barýar.

Göz yaş nerwi (*n.lacrimalis*) başda gözün daş-gapdal we ýokarky göni muskullary arasynda geçip, ondan soň gözhananyň ýokarky-daş-gapdal burçy ýanynda ýerleşýär. Gözýaş mazine, ýokarky gabygyň konýuktiwasyna we gözün daşky burçy böleginiň derisine şahalary berýär. Gözýaş nerwine duluk nerwinden (ýokarky äň nerwiň şahalary) **birleşdiriji şaha** gelýär, ol gözýaş mazi üçin sekretor (önüm öndürýän) süýmleri alyp barýar.

Ýokarky äň nerwi (*n.maxillaris*)- üçürdik (üçşahaly) nerwiň ikinji şahasydyr. Tegelek deşik arkaly ganatgörnüşli-kentlewük oýyna çykýar, şonuň öňisyrasy kelleçanak boşlugynda kelle beýniniň gaty perdesine **meningeal şaha** berýär. Ganatgörnüşli-kentlewük oýynda ýokarky äň nerwi gözhanasyasty we duluk nerwlere bölünýär, parasimpatik ganat-kentlewük düwüne düwün şahalary berýär.

Gözhanaasty nerwi (*n.infraorbitalis*) gözhana aşaky gözhana yşy (ýarçygy) arkaly girip, gözhanasyasty keşde ýatyp, gözhanaasty kanala geçýär. Gözhanaasty keşi we kanaly deňinde gözhanaasty nerwden **ýokarky alweolýar nerwler**, şeýle-de öňki, ortaky we yzky **alweolýar şahalar** aýrylýarlar. Olar ýokarky diş örümini emele getirýärler, olar ýokarky äň süňkünde we ýokarky äň boşlugyň nemli bardasynda ýerleşýärler. Örümden dişlere **ýokarky dişleriň şahalary** we ýokarky äňiň diş etlerine – **ýokarky diş etleriniň şahalary** ýüze çykýarlar.

Gözhanaasty nerw gözhanasyasty deşikden çykandan soň ýelpewaç ýaly ýaýraýan aşaky gabak şahalary, burun şahalary, ýokarky dodak şahalary (“kiçi gaz penjesi”) berýär. **Burun şahalary** iki-üç sany bolup, burun muskulyndan gönümel geçip, **daşky burun şahalary** görnüşinde burnuň ganatynyň derisine barýarlar. Üç-dört sany **ýokarky dodak şahalary** aşaklygyna ýokarky dodagyň nemli bardasynda ugradylýarlar.

Duluk nerwi (*n. zygomaticus*) ganatgörnüşli-kentlewük oýynda ýokarky äň nerwinden aýrylýar, gözhana aşaky gözhana yşy (ýarçygy) arkaly ugradylýar. Gözhanada gözýaş nerwine (ganat-kentlewük düwüninden) gözýaş mazine sekretor nerw üpjünçiligi üçin parasimpatik şaha beryär. Gözhanada duluk nerwi onuň gapdal diwarynyň ýanynda geçip, duluk-gözhana deşige girip, şol ýerde duluk-çekge we duluk-ýüz şahalaryna bölünýär. **Duluk-çekge şahasy** gözhananyň daş-gapdal diwary boýunça ugrap, duluk süňküň jümmüşine girip, ondan soň duluk-çekge deşigi arkaly duluk süňkünden çykyp, iki şaha bölünip, çekge töwereginiň öňki böleginiň derisini we maňlaýyň daş-gapdal bölümüni nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Duluk-ýüz şahasy iki-üç sütünjikler gornüşinde adybir deşik arkaly ýüze çykýar, ol ýerde ýaňagyň ýokarky böleginiň derisini we aşaky gabygyň daş-gapdal bölegini nerw bilen üpjünleşdirýär.

Ganatgörnüşli-kenlewük oýynda ýokarky äň nerwi ganat –kentlewük düwüne duýujy nerw süýmleri saklaýan iki-üç **düwün şahalaryny** berýär. Düwün süýmleriň az bölegi gönümel ganat-kentlewük düwüne girýär; olaryň köp bölegi düwüniň daş-gapdal üstüniň ýanynda gidýär we onuň şahalaryna geçýär.

Ganat-kentlewük düwün wegetativ nerw ulgamynyň parasimpatik bölegine degişlidir. Ol ganatgörnüşli-kentlewük oýynda, ýokarky äň nerwinden iç-

gapdalda we aşakda ýerleşýär. Düwüne, duýujy (tranzit) şahalardan başga, preganglionar (düwüne çenli) parasimpatik süýmler gelýärler. Olar ganat-kentlewük düwüne **uly daşly nerwi** görnüşinde düşýärler we düwüniň düzümine girýän, neýronlarda gutarýar. Düwüniň neýronlarynyň aksonlary psotganglionar (düwünden soňky) parasimpatik süýmler görnüşinde onuň şahalarynyň düzüminde düwünden çykýarlar. Ganat-kentlewük düwüne şeýle-de ganatgörnüşli kanalyň nerwinden postganglionar (düwünden soňky) simpatik süýmler gelýärler.

Bu süýmler ganat-kentlewük düwünden (üzülmän) tranzit bolup geçýär we bu düwüniň şahalarynyň düzümine girýärler (“Wegetatiw nerw ulgamy” seret).

Ganat-kentlewük düwünden onuň indiki şahalary aýrylýarlar:

- 1) *Iç-gapdal we daş-gapdal ýokarky yzky burun şahalary* ganatgörnüşli kentlewük deşigi arkaly burun boşlugyna böwsüp, ol ýerde onuň nemli bardasyny nerw bilen üpjünleşdirýärler. Ýokarky iç-gapdal şahalardan **burun-kentlewük nerwi** aýrylýar. Ol burun germewiniň nemli bardasyny, alyn kanaly arkaly agyz boşlugyna çykandan soň - gaty kentlewügiň öňki böleginiň nemli bardasyny nerw bilen üpjünleşdirýär. Daş-gapdal we iç-gapdal ýokarky yzky burun şahalary burun boşlugynyň nemli bardasyna, bokurdagyň gümmezine, hoanlaryň diwarlaryna we pahnagornüşli sünküň sinusyna barýarlar.
- 2) *Uly kentlewük nerwi* uly kentlewük deşigi arkaly gaty kentlewügiň aşaky üstüne böwsüp diş etleriniň nemli bardasyny, gaty kentlewügi, kentlewük mázlerini nerw bilen üpjünleşdirýär. Nerw aşaky burun nowajygy (rakowinasy) töweregine, ortaky we içki burun geçelgelerine, şeýle-de ýokarky äň boşlugyna **aşaky yzky burun şahalaryny** berýär.
- 3) *Kiçi kentlewük nerwleri* kiçi kentlewük deşikleri arkaly ýumşak kentlewügiň nemli bardasyna we kentlewük badamyna barýarlar.

Aşaky äň nerwi (n. mandibularis)-üçürdik (üçşahaly) nerwiň iň iri üçünji şahasy bolup, hereketlendiriji we duýujy süýmleri saklaýar. Kelleçanak boşlugyndan aşaky äň nerwi süýri deşik arkaly çykýar we derrew özüniň hereketlendiriji we duýujy şahlaryna bölünýär.

Aşaky äň nerwiň iç-gapdal tarapynda uzynlygy 3-4 mm süýri görnüşli wegetatiw **gulak düwüni (ganglion oticum)** ýerleşýär. Gulak düwüne preganglionar (düwüne çenli) parasimpatik süýmler kiçi daşly nerwiň (ýüz nerwinden) düzüminde barýarlar.

Aşaky äň nerwiň hereketlendiriji şahalaryna **çeynew nerwi, çuň çekge nerwleri, daş-gapdal we iç-gapdal ganatgörnüşli nerwler** degişlidirler. Bu nerwler adybir çeynew muskullaryna ugradylýarlar. Şeýle-de hereketlendiriji şahalara **gulak perdesini dartýan muskul nerwi we kentlewük tutuşyny dartyjy, muskul nerwi** degişlidirler.

Üçürdik (üçşahaly) nerwiň duýujy şahalaryna meningeal şaha, ýaňak, gulak-çekge, dil nerwleri degişlidirler.

Meningeal şaha (r. meningeus), ýa-da geniş nerwi az-kem süýri deşikden aşakda aýrylyp, geniş deşigi arkaly kelleçanak boşlugyna ortaky meningeal arteriýa bilen girýär we öňki we yzky şahalara bölünýär. **Öňki şaha** kelle beýniniň gaty perdesini nerw bilen üpjünleşdirýär. *Yzky şaha* daşly-teňňeli yşy arkaly çykyp,

çekge süňküň emzicgörnüşli ösüntginiň öýjükleriniň nemli bardasyny nerw bilen üpjün edýär.

Ýañak nerwi (*n. buccalis*) daş-gapdal we iç-gapdal ganatgörnüşli etleriň (muskularyň) arasynda gidip, ýañak muskulyny böwsüp, ýañagyň nemli bardasynda şahalanyp, agyz burçy töwereginiň derisine şaha berýär.

Gulak-çekge nerwi (*n. auriculotemporalis*) iki kökjagazly bolup, meningeal arteriýany gurşaýar. Ondan soň bütewi sütün görnüşinde nerw ýokary ugrap, gulakýany tüýkülik mäsinden geçýär we birgiden şahalary berýär. **Bogun şahalary** çekge-aşakyň bognyň haltasy ugradylýar. **Gulakýany şahalar** – gulakýany tüýkülik mäsine. Bu şahalar gulak düwüniň öýjükleriniň ösüntgilerini-postganglionar (düwünden soňky) parasimpatik (önüm öndürýän-sekretor) süýmleri saklaýarlar. **Öňki gulak şahalar** – gulak rakowinasynyň (ýelkeniniň) öňki bölegine. **Daşky eşidiş geçelgesiniň nerwleri** daşky eşidiş geçelgesiniň kekirdewük we süňk bölekleriniň birleşýän ýeriniň diwaryny we gulak perdesini üpjünleşdirýärler. **Ýüzleý çekge nerwleri (şahalary)** süýri deşigiň aşagyndaky çekge böleginiň derisine barýarlar.

Dil nerwi (*n. lingualis*) daş-gapdal we iç-gapdal ganatgörnüşli etleriň (muskularyň) arasynda gidip, ondan soň ol birden, öňe öwrülip, aşaky äňiň bedeniň üsti boýunça ýokardan dilasty-dil eti (muskuly) we aşakdan äňasty tüýkülik mäsini arasynda geçýär.

Dil nerwinden şeýle-de äňasty we dilasty parasimpatik düwünlere **düwün şahalar** aýrylýarlar (“Awtonom nerw ulgamynyň parasimpatik bölegi” seret). Ýüz nerwiň şahalarynyň birinden-baraban (deprek) kirşi düzüminde dil nerwine barýan süýmler bu düwünlere gelýärler. **Baraban (deprek) kirşi** dil nerwine onuň başlangyç bölegine ýiti burç astynda (iç-gapdal we daş-gapdal ganatgörnüşli muskularyň arasynda) gelýär, ol diliň üçden öňki iki böleginiň nemli bardasyndan tagam süýmlerini alyp barýar.

Aşaky alweolýar nerw (*n. alveolaris inferior*) aşaky äň nerwiň has iri şahasy bolup, duýujy we hereketlendiriji süýmleri saklaýar. Başda iç-gapdal we daş-gapdal ganatgörnüşli etleriň (muskularyň) arasyndan geçip, ondan soň aşaky äňiň içki üstündäki girelge deşigi arkaly aşaky äň kanalyňa girýär. Kanala girýän ýerinde aşaky alweolýar nerwden äň-dilasty muskulyna we iki garynjykly etiň (muskulyň) öňki garynjygyna (äň –dilasty nerw) şahalar aýrylýarlar. Aşaky äň kanalynda alweolýar nerw (adybir arteriýa we wena bilen bilelikde) **aşaky diş örümini** emele getirmäge şahalary berýär. Örümnden aşaky äňiň dişlerine **aşaky dişleriň şahalary**, diş etlerine- **aşaky diş etleriniň nerwleri** aýrylýarlar. Eňek (alkym) deşiginden çykandan soň aşaky alweolýar **nerwi eňek (alkym) nerwene** geçýär, ol eňegiň (alkymyň) derisinde we aşaky dodakda gutarýar.

Daşlaşdyrýan (gyra çekýän) (IV) nerw (*n. abducens*) – hereketlendiriji. Gyra çekýän (daşlaşdyrýan) nerwiň sütüniň başlangyjy köpriniň yzky gyrasynda, ol we süýri beýniniň piramidasy arasynda ýerleşýär. Gyra çekýän (daşlaşdyrýan) nerw kelle beýniniň gaty perdesini böwüsýär. Gowakly sinusda içki uky arteriýanyň gapdalyndan geçýär. Gowakly sinusyň dowamynda gyra çekýän (daşlaşdyrýan) nerwiň düzümine içki uky örümiň wegetatiw süýmleri girýärler. Yokarky gözhana yşy arkaly daşlaşdyrýan (gyra çekýän) nerw gözi hereketlendiriji

nerwiň üstüni yzarlap gözhanasyna geçýär. Gözhanasynda daşlaşdyrýan (gyra çekýän) nerw onuň içki tarapyndan girip, gözüň daş-gapdal göni etini (muskulyny) nerw bilen üpjünleşdirýär.

Ýüz (VII) nerwi (*n. facialis*) iki nerwi – hususy ýüz we aralyk nerwleri birleşdirýär. **Hususy ýüz nerwi** hereketlendiriji nerw süýmlerden emele gelipdir. **Aralyk nerw** (Wrisbergiň nerwi) duýujy, tagam we wegetatiw parasimpatik süýmleri saklaýar. Duýujy süýmler ýeke-täk ýoluň maňyzlarynyň neýronlarynda gutarýarlar, hereketlendirijiler hereketlendiriji maňzyň öýjüklerinden başlanýarlar. Wegetatiw süýmler ýokarky tüýkülik bölüp çykaryjy maňyzdan öz başlangyjyny alýarlar. Ýüz nerwi köpriniň yzky gyrasyndan, daşlaşdyrýan (gyra çekýän) nerwden gapdalda, zeýtundan (oliwadan) daş-gapdalda çykýar. Ondan soň nerw öňe we daş-gapdala ugraýar we içki eşidiş geçelgesine girýär. Içki eşidiş geçelgesiniň aşaky tarapy boýunça nerw çekge süňküň ýüz nerwi kanalyňa gidýär. Başda nerw çekge süňküň piramidasynyň uzyn okuna gorä kese gidýär. Ondan soň uly daşly nerw kanalyňyň yşy deňinde ýüz nerwi yza göni burçuň astynda diýen ýaly birinji egremini (öwrümini) emele getirip, baraban (deprek) boşlugynyň iç-gapdal diwarynyň ýokarky böleginde uly bolmadyk aralygy geçip, soň aşak öwrülýär (ikinci egrem, öwürüm). Birinji egremde (öwürümde) (ýüz kanalyň dyzjagazy) pseudounipolýar neýronlaryň bedenlerinden emele gelen dyzjagaz düwüni ýerleşýär. **Dyzjagaz düwüni** ýüz (aralyk) nerwiň duýujy bölegine degişlidir.

Ýüz nerwi adybir kanalyndan kelleçanak esasyndaky bir-emzikgörnüşli deşik arkaly çykýar we özüniň şahalary bilen kelläniň mimiki muskullaryna ugraýar.

Ýüz nerwiň kanalynda ondan birnäçe şahalar aýrylýarlar.

1) **Uly daşly nerw (*n. petrosus major*)** ýüz nerwinden dyzjagaz töwereginde aýrylyp, uly daşly nerw kanalyň yşy arkaly ýüz nerwiň kanalyňy taşlaýar. Çekge süňküň piramidasynyň öňki üstünde uly daşly nerw kanalyň keşi boýunça geçip, ýyrtyk deşik böleginde kekirdewügi böwüsýär we çuň daşly nerwi (içki uky örüminden, simpatik nerwi) bilen bilelikde **ganatgörnüşli kanalyň nerwini** (Widiýew nerwi) emele getirip, ganatgörnüşli kanala geçýär. Uly daşly nerw aralyk nerwiň süýmlerinden durýar. Bu preganglionar (düzüne çenli) parasimpatik süýmler, ýokarky tüýkülik bölüp çykaryjy maňzyň aksonlary bolup durýarlar.

Gulak perdesi örümi bilen birleşdiriji şaha (*ramus communicans cum plexu tympanico*) dyzjagaz düwünden ýa-da uly daşly nerwden aýrylýar. Gulak perdesi boşlugynyň nemli bardasynyň jümmüşinde gidýär.

Üzeňni nerwi (*n. stapedius*), hereketlendiriji, ýüz nerwiň iniji böleginden aýrylýar. Gulak perdesi boşlugyna böwsüp, üzeňni etine (muskulyna) barýar.

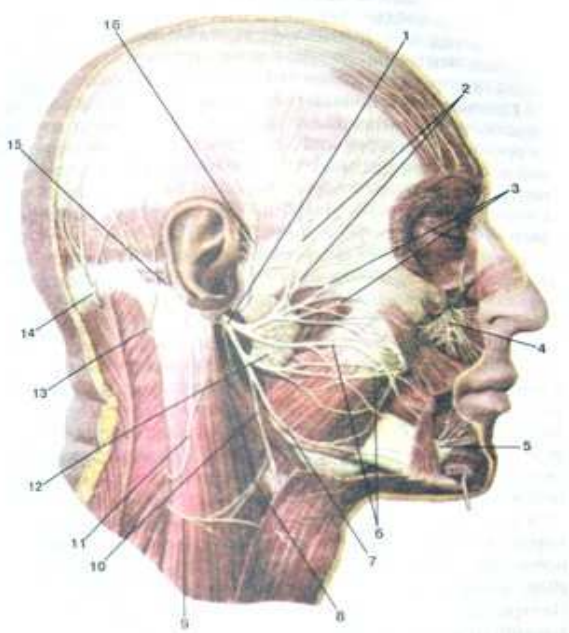
Gulak perdesi kirşi (*chorda tympani*) parasimpatik (preganglionar) we duýujy (tagam) süýmlerinden emele gelipdir. Duýujy süýmler dyzjagaz düwüniň pseudounipolýar neýronlaryň çetki ösüntgileri bolup durýarlar. Gulak perdesi kirşiniň duýujy süýmleri diliň üçden iki öňki böleginiň nemli bardasynda we ýumşak kentlewükde ýerleşýän tagam reseptorlardan başlanýarlar.

Gulak perdesi kirşi ýüz nerwiň sütüninden adybir kanalyndan çykmanka aýrylyp, baraban (deprek) boşlugyna geçýär. Gulak perdesi boşlugynda baraban

(deprek) kirşi onuň iç-gapdal diwarynyň ýokarky böleginiň ugry boýunça nemli bardanyň astynda, sandalyň uzyn aýajygy we çekijigiň sapy arasynda geçýär. Baraban (deprek) boşlugynda şahalary bermän, nerw daşly gulak perdesi yşy arkaly kelleçanak esasyňyň daşky esasyňa çykýar. Ondan soň gulak perdesi kirşi öňe we aşak gidýär we ýiti burç astynda (iç-gapdal we daş-gapdal ganatgörnüşli etler (muskullar) arasynda) dil nerwine goşulýar.

Ýüz nerwi biz-emzikgörnüşli deşikden çykaýan badyna **yzky gulak nerwini** berýär, ol çekge süňküň emzikgörnüşli ösüntgisiniň öňki üsti boýunça yza we ýokary gidýär we ýeňse, yzky gulak we ýokarky gulak etlerini (muskullaryny) nerw bilen üpjünleşdirýär. Şu ýerde ýüz nerwinden **iki garynjykly etiň (muskulyň) muskulyň yzky garynjygyna we biz-dilasty etine (muskula) şaha** aýrylýar.

Soň ýüz nerwi gulakýany tüýkülik mäziň jümmüşine girip, onuň şahalary süýmler bilen çalyşýarlar, netijede **gulakýany örümini (plexus parotideus)** emele getirýär. Bu örümden ýüz nerwiň şahalary ýokary, öňe we aşak mimiki etlere (muskullara) barýarlar (42-nji surat).



42-nji surat. Ýüz nerwi we onuň şahalary.

1- ýüz nerwi; 2-çekge şahalary; 3- duluk nerwleri; 4-gözhanasty nerw; 5- eňek nerwi; 6-ýaňak nerwleri; 7-aşaky äňň gyra şahasy; 8-ýüzleý boýun halkasy; 9-boýnuň kese nerwi; 10-boýun şahasy; 11-uly gulak nerwi; 12-gulakýany tüýkülik mäzi; 13-kiçi ýeňse nerwi; 14-uly ýeňse nerwi; 15-ýüz nerwiň ýeňse şahasy; 16-gulak-çekge nerwi.

Özboluşly ýerleşýänligi üçin gulakýany örüminiN we ýüz nerwiň şahalaryny **uly gaz penjesi (pes anserinus major)** diýip atlandyrýarlar. Çekge, duluk, ýaňak şahalary, aşaky äňň gyra şahasy, boýun şahasy gulakýany örümiň şahalary bolup durýarlar.

Çekge şahalary (rr. temporales), iki-üç sany bolup, ýokary gidýär we gulak etlerini (muskullaryny), kelleçanaküsti etiň (muskulyň) maňlaý garynjygyny, gözüň aýlaw etini (muskulyňy), gaşy ýygryýan eti (muskuly) nerw bilen üpjünleşdirýärler. **Duluk şahalar (rr. zygomatici)** üç-dört sany öňe we ýokary ugradylyp, gözüň aýlaw etini (muskulyňy), uly duluk etini (muskuly) nerwleşdirýärler. Üç-dört ýaňak şahalary (**rr. buccales**) çeynew etiniň (muskulyň) daşky üstünden öňe, uly we kiçi duluk etlerine (muskullaryna), ýokarky dodagy galdyryýan, ete (muskula), ýaňak etine (muskulyňa) burun etine (muskulyňa), gülki etine (muskulyňa) ugradylýarlar.

Aşaky äňň gyra şahasy (*r. marginalis mandibulae*) aşaky äňň bedeniň daşky usti boýunça öňe we aşak gidip, aşaky dodagy we agyz burçuny goýberýän ete (muskula) we enek (alkym) ete (muskula) barýar.

Boýun şahasy (*r. colli*) aşaky äňň burçynyň yzyndan aşak gidip, boýnuň deriasty etine (muskulyňa) barýar. Bu şaha boýnuň kese nerwi (boýun örüminden) bilen birleşip, **boýnuň ýüzleý halkasyny** emele getirýär.

Ýüz nerwiň şahalary aşaky äňň bogun ösüntgisiniň yzynda gulak-çekge nerwi bilen, şeýle-de gözhanaüsti, gözhanaasty, eňek (alkym) nerwleri bilen birleşme emele getirýärler. Bu birleşdiriji şahalar üçürdik (üçşahaly) nerwiň şahalaryndan geçýän duýujy süýmleri saklaýarlar.

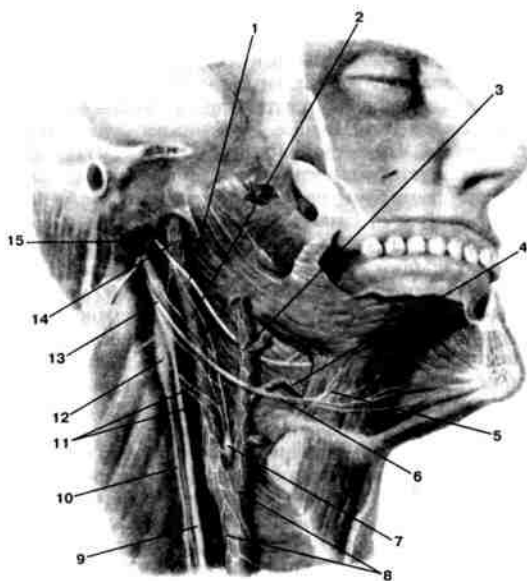
Deňagramlyk –eşidiş (VIII) nerwi (*n.vestibulocochlearis*) eşidiş we deňagramly agzalardan gelýän duýujy nerw süýmlerinden emele gelipdir. Kelle beýniniň wentral (öňki) üstünde deňagramlyk –eşidiş nerwi köpriden yzda, ýüz nerwinden daş –gapdalda çykýar. Soň deňagramlyk-eşidiş nerwi içki eşidiş geçelgesine gelip, şol ýerde deňagramlyk we eşidiş böleklerine bölünýär.

Deňagramlyk-eşidiş nerwiň **deňagramlyk bölegi (*pars vestibularis*)** içki eşidiş geçelgesiniň düýbinde ýerleşýän **deňagramlyk düwüniň (*ganglion vestibulare*)** bipolar neýronlaryň ösüntgilerinden emele gelipdir. Deňagramlyk düwüniň neýronlarynyň çetki ösüntgileri öňki, yzky we daş-gapdal **ampulýar nerwleri, elleptiki-halta-ampulýar nerwi** we **sferiki-halta nerwi** emele getirýärler. Ähli bu inçe nerwler içki gulagyň perdeli labirintyň (egrem-bugram ýeri) diwarlarynda reseptorlar bilen gutarýarlar. Bu neýronlaryň merkezi ösüntgileri deňagramlyk – eşidiş nerwiň deňagramlyk bölegini emele getirip, kelle beýniniň sütüniň deňagramlyk maňyzlaryna ugradylýarlar.

Deňagramlyk-eşidiş nerwiň **eşidiş bölegi (*pars cochlearis*)** ulitkanyň spiral kanalynda ýerleşýän **eşidiş düwüniň** (ulitkanyň spiral düwüni) bipolar neýronlaryň merkezi ösüntgilerinden emele gelipdir. Bu neýronlaryň merkezi ösüntgileri köpriniň gapagynda ýerleşýän eşidiş maňyzlaryna ugradylýarlar. Eşidiş düwüniň neýronlarynyň çetki ösüntgileri içki gulagyň ulitkasyndaky spiral (burum) agzanyň reseptorlaryndan başlanýarlar.

Dil-bokurdak (IX) nerwi (*n.glossopharyngeus*) duýujy, hereketlendiriji we önüm öndürýän- sekretor (parasimpatik) süýmleri saklaýar. Duýujy süýmler ýeke-täk ýol maňzyň neýronlarynda gutarýarlar, hereketlendirijiler – ikilenen maňyzdan çykýarlar, wegetatiw-aşaky tüýkülik bölüp çykaryjy maňyzdyr. Dil-bokurdak nerwi dort –baş kökjagazlar görnüşinde zeýtunyň (oliwanyň) yzyndan, aýlanyp ýörän (azaşan) we goşmaça nerwleriň kökjagazlarynyň ýanynda süýri beýniden çykýar. Şu nerwler bilen bilelikde dil-bokurdak nerwi boýuntyryk deşigine, onuň öňki bölegine barýar. Boýuntyryk deşiginde nerw ýognalyp, **yokarky (kelleçanakiçi) düwüni** emele getirýär. Boýuntyryk deşigiň astynda, daşly oýjagaz töwereginde dil-bokurdak nerwiň **aşaky (kelleçanakdaşy) düwüni** ýerleşýär. Düwünleriň ikisi hem psewdounipolýar neýronlaryň bedenlerinde emele gelipdirler. Olaryň merkezi ösüntgileri ýeke-täk ýol maňzyna ugradylýarlar, çetki ösüntgileri diliň yzky üçünji böleginiň nemli bardasynda, bokurdakda, baraban (deprek) boşlugynda, uky sinusynda we ýumagynda ýerleşýän reseptorlardan

gelýärler. Boýuntyryk deşiginden çykandan soň dil-bokurdak nerwi içki uky arteriýanyň daş-gapdal üstüne geçýär (43-nji surat).



43-nji surat. Dil-bokurdak we dilasty nerwleri.

1-dil-bokurdak nerwi; 2-içki uky arteriýasy; 3-daşky uky arteriýasy; 4-dil arteriýasy; 5-dilasty-dil eti (muskuly); 6-dilasty nerwi; 7-uky glomus (ýumajyk); 8-daşky uky örümi; 9- aýlanyp ýörän (azaşan) nerwi; 10-simpatik sütüni; 11-daşky uky nerwleri; 12- simpatik sütüniň ýokarky boýun düwüni; 13-aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň aşaky düwüni; 14- içki uky örümi; 15- içki boýuntyryk wenasy (kesilen).

Soň içki uky arteriýasy we içki boýuntyryk wenasy arasynda, dil-bokurdak nerwi aşak güberýär ýaýgörnüşli egrelýär we biz-bokurdak, biz-dil etleri (muskullary) arasynda öňe diliň köküne ugraýar. Dil-bokurdak nerwiň ahyrky şahalary diliň arkasynyň

yzky üçünji böleginiň nemli bardasynda (**dil şahalary**) şahalanýarlar.

Gulak perdesi nerwi (*n. tympanicus*) duýujy we (parasimpatik) önüm öndüriji – sekretor süýmleri saklaýar. Dil-bokurdak nerwiň aşaky düwüninden daşly öýjagaza we çekge süňkün gulak perdesi kanaljygyna aýrylýar. Gulak perdesi boşlugyň nemli bardasynda nerw (uky-baraban (deprek) nerwleriň simpatik postganglionar süýmleri bilen bilelikde) **baraban (deprek) örümini** emele getirýär.

Gulak perdesi örüminiň duýujy şahalary gulak perdesi boşlugyň nemli bardasyny, emzikgörnüşli ösüntginiň öýjüklerini, eşidiş **turbasyny** (*turba şahasy*) nerw bilen üpjünleşdirýärler. Baraban (deprek) örüminiň süýmleri kiçi daşly nerwe toplanyp, kiçi daşly nerw kanalyň yşy arkaly gulak perdesi boşlugyndan çekge süňkün piramidasynyň öňki üstüne çykyp, ondan soň ýyrtyk deşik arkaly kelleçanak boşlugyndan çykýar we gulak düwüne girýär.

Kiçi daşly nerw (*n.petrosus minor*) aşaky tüýkülik bölüp çykaryjy maňzyň öýjükleriniň aksonlary gulakýany mazi üçin preganglionar parasimpatik (önüm öndüriji) – sekretor süýmleri emele getirip, ýyrtyk deşigiň kekirdewügi boýunça gulak düwüne barýarlar.

Sinus şahasy (*r.sinus carotici*) ýa-da Geringiň nerwi, duýujy, aşak gidip arteriýanyň bölünýän (biburkasiýa) töweregine we şu ýerde ýerleşýän uky ýumagyna barýar.

Bokurdak şahalary (*rr.pharyngei*) iki-üç sany bolup, daş-gapdal tarapyndan bokurdagyň diwaryna girýärler. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň we simpatik sütüniň şahalary bilen bilelikde bokurdak örümini emele getirýärler.

Biz-bokurdak etiniň (muskulyň) **şahasy** (*r.musculi stylopharyndei*), hereketlendiriji, öňe gidip adybir ete (muskula) barýar.

Badamjyk şahalary (*rr.tonsillares*), duýujy, dil-bokurdak nerwinden diliň köküne girmänkä aýrylyp, bu şahalar kentlewük ýaýlaryna we kentlewük badamjygyna ugraýarlar.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerw (X) (*n.vagus*) beýniniň perdelerini, boýnuň we döş (gursak) boşlugynyň agzalaryny, garyn agzalarynyň köp bölegini nerwileşdirýär. Aýlanyp ýörän nerwiň süýmleri boýunça impulsar gidip, ýüregiň urşyny haýalladýarlar, bronhlary gysýarlar, içegäniň gasyn-gasyn bolup ýygrylmasyny (peristaltikasyny) güýçlendirýärler we içegäniň gysgyçlaryny gowşadýarlar, mäsleriň önümini (sekresiýasyny) güýçlendirýärler we beýlekiler. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň düzüminde duýujy, hereketlendiriji we sekretor süýmler bolýarlar. Duýujy süýmler aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň ýokarky we aşaky düwünleriň psewdounipolýar neýronlaryň ösüntgileri bolup durýarlar. **Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň ýokarky düwüni** boýuntyryk deşigiň deňinde, **aşaky düwün** – az-kem aşak ýerleşýär. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň hereketlendiriji süýmleri, süýri beýniniň gapagynda ýerleşýän ikilenen maňyzdan başlanýarlar. Wegetatiw preganglionar (düwüne çenli) parasimpatik süýmler aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň yzky (arka) maňyzdan başlangyjyny alýarlar. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň düzüminde bulardan başga simpatik sütününden birleşdiriji şahalar boýunça girýän simpatik süýmler bolup durýarlar. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerw zeýtunyň yzyndan dil-bokurdak we goşmaça nerwleriň ýanynda 10-18 kökjagaz bolup süýri beýniden çykýar. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň kökjagazlary bir sütünä birleşip, boýuntyryk deşigiň öňki bölegi arkaly gidýär. Deşikden çykyp, aýlanyp ýörän (azaşan) nerw ilki dil-bokurdak nerwiň yzynda we goşmaça nerwden we içki boýuntyryk wenadan öňde, dilasty nerwden daş-gapdalda we öňde ýerleşýär. Boýunda aýlanyp ýörän nerw içki boýuntyryk wenasy we içki uky arteriýasy, aşakda – şol wena we umumy uky arteriýasy arasynda geçýär. Umumy uky arteriýasy, aýlanyp ýörän (azaşan) nerwi we içki boýuntyryk wenasy boýunda umumy birleşdiriji dokuma waginasy (gylaby) bilen gurşalan damar-nerw dessesini emele getirýärler. Aşaky aýlanyp ýörän (azaşan) nerw döş (gursak) boşlugyna, yzky öýkenaralyga (gursakara) geçýär. Sagky aýlanyp ýörän (azaşan) nerwi sagky ýaýjykasty arteriýanyň önünden, çepki aýlanyp ýörän (azaşan) nerwi – aortanyň ýaýynyň önünden geçýär. Aşakda aýlanyp ýörän (azaşan) nerwi öz tarapyndan öýken koküniň yzky üsti boýunça gidýär. Soň iki nerw gyzylödegiň daşky üstüne ýatýarlar. Çepki aýlanyp ýörän (azaşan) nerw kem-kemden gyzylödegiň öňki üstüne, sagky - onuň yzky üstüne süýşýär. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwler gyzylödek bilen bilelikde diafragma arkaly garyn boşlugyna geçýärler. Çepki aýlanyp ýörän (azaşan) nerw aşgazanyň öňki diwarynda, sagky – yzky diwarynda ýerleşýär.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň düzüminde topografiki taýdan kelle, boýun, döş (gursak) we garyn bölümleri seljerilýärler.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň kelle bölüminden (boýuntyryk deşigine çenli) meningeal we gulak şahalary aýrylýarlar.

Meningeal şahasy (*r.meningeus*) aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň ýokarky düwüninden aýrylyp, kelleçanagyň yzky oýy böleginde kelle beýniniň gaty perdesine, ýeňse we kese sinuslara barýar.

Gulak şahasy (*r.auricularis*) aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň ýokarky düwüninden aýrylyp, çekge süňküň emzikgörnüşli kanaljygyndan geçip, daşky eşidiş geçelgesiniň yzky diwarynyň derisini we gulak rakowinasynyň (ýelkeniniň) daşky üstüni nerw bilen üpjünleşdirýär.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň **boýun bölüminden** birnäçe şahalar aýrylýar.

Bokurdak şahalary (*rr.pharyngei*) iki-üç sany bolup, bokurdagyň diwarlaryna, dil-bokurdak nerwiň we ýokarky simpatik düwüniň şahalary bilen bilelikde **bokurdak örümini** emele getirýärler. Bokurdak örüminden bokurdagy gysyjy etlere (muskullar), ýumşak kentlewügi galdyrýan, ete (muskul), diljagaz eti (muskuly), kentlewük-dil eti (muskuly), kentlewük-bokurdak eti (muskuly) nerw bilen üpjünleşdirilýärler. Bokurdak örüminiň duýujy şahalary bokurdagyň we diliň kökünüň nemli bardasyny, şeýle-de galkangörnüşli we galkangörnüşliýany mázleri nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Ýüregiň ýokarky boýun şahasy (*r.caroticus cervicalis superior*) aýlanyp ýörän (azaşan) nerwden ýa-da ýokarky kekirdek nerwden aýrylyp, umumy uky arteriýanyň ugry boýunça goýberilýär. Şaha galkangörnüşli mäziň yzky üsti boýunça, ondan soň aortanyň ýaýynyň öňki üstünden gidýär we ýürek örüminiň düzümine girýär. Çepden ýüregiň ýokarky boýun şahasy ýüzleý agzadaşy ýürek örümini emele getirmäge gatnaşyp, sagdan – çuň ýürek örümine girýär. Ýüregiň ýokarky boýun şahalary timusy we galkangörnüşli mäzi nerw bilen üpjünleşdirýärler.

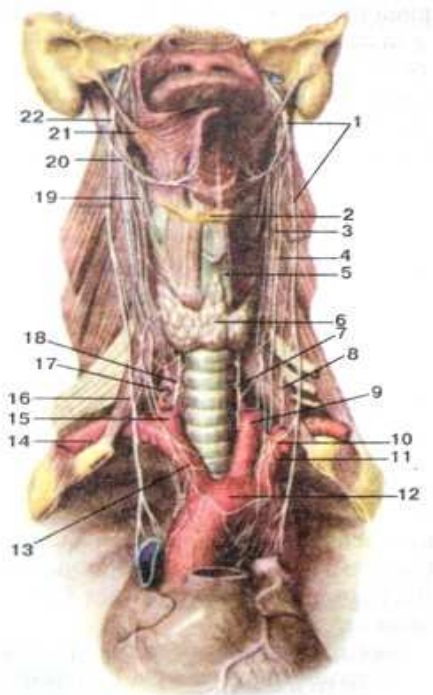
Ýokarky kekirdek nerwi (*n.laryngeus superior*) aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň aşaky düwüninden aýrylýar. Bokurdagyň gapdal üsti boýunça öňe, içki we daşky uky arteriýalardan yzda gidýär. Dilasty süňküň deňinde ýokarky kekirdek nerwi daşky we içki şahalara bölünýär. **Daşky şahasy** bokurdagyň aşaky gysyjyny, ýüzük-galkangörnüşli eti (muskuly) nerwileşdirip, galkangörnüşli mäze süýmleri berýär. İçki şahasy, düzümi boýunça duýujy, ýokarky kekirdek arteriýasy bilen bilelikde galkan-dilasty perdäni böwüsýär we ses yşyndan ýokarda bokurdagyň nemli bardasyny we diliň kökünüň nemli bardasyny üpjünleşdirýär.

Kekirdegiň yzyna gaýdyp gelyän nerwi (*n.laryngeus recurrens*) sagdyn we çepden başlangyjy dürli bolýar (44-nji surat).

Kekirdegiň yzyna gaýdýan sagky nerwi aýlanyp ýörän (azasan) nerwden sagky ýaýjykasty arteriýanyň deňinde aýrylyp, ony aşakdan we yzdan egip, traheýanyň daş-gapdal üsti boýunça galýar. Kekirdegiň yzyna gaýdýan çepki nerwi aortanyň ýaýynyň deňinde başlanýar. Ony aşakdan öňki – yzky ugur boýunça egip, gyzyldök we traheýa arasyndaky keşde ýokary gidýär. Kekirdegiň yzyna gaýdýan nerwden traheýa şahalary aýrylýarlar. Yzyna gaýdýan nerwiň ahyrky şahasy **aşaky kekirdek nerwi** bolup, ol ses yşyndan aşakda kekirdegiň nemli bardasyny we (ýüzük-galkangörnüşliden başga) kekirdegin ähli etlerini (muskullaryny) nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň döş (gursak) bölüminden içki agzalar üçin şahalar aýrylýarlar:

Ýüregiň döş (gursak) şahalary (*rr.cardiaci thoracici*) agzadaşy ýürek örümlerine ugradylýarlar.



44-nji surat. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerw we onuň şahalary (boýun bölüminde).

1- aýlanyp ýörän (azaşan) nerwi, 2 – dilasty süňk, 3 – ýokarky ýürek şahasy, 4 – simpatik sütün, 5 – kekirdegiň galkangörnüşli kekirdewügi, 6 – galkangörnüşli mäs, 7 – çepki yzyna gaýdýan nerw, 8 – ortaky ýürek şahasy, 9 – çepki umumy uky arteriýasy (kesilen), 10 – aşaky ýürek şahasy, 11 – çepki ýaýjykasty arteriýasy, 12 – aorta ýaýy, 13 – egin-kelle sütüni, 14 – sagky ýaýjykasty arteriýasy, 15 – sagky umumy uky arteriýasy, 16 – öňki başgançak eti (muskuly), 17 – sagky oňurgalyk arteriýasy, 18 – sagky yzyna gaýdyp gelýän nerw, 19 – sagky ýokarky kekirdek nerwi, 20 – sagky dilasty nerwi, 21 – biz-bokurdak eti (muskuly), 22 – ýokarky boýun düwüni (aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiňki).

Bronhial şahalar (*rr.bronchiales*) öýken köküne ugradylyp, simpatik nerwler bilen bilelikde öýken (bronhial) örümini emele getirýärler, bronhlary gurşap, olar bilen bilelikde öýkene girýär.

Gyzylödek şahalar (*rr.oesophageales*) gyzylödegiň üstünde ýerleşýän örümi emele getirmäge gatnaşýarlar, şahalary onuň diwaryna, etlerine (muskullaryna), nemli bardasyna barýarlar.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň **garyn bölümi** gyzylödek örümünden we onuň şahalaryndan çykýan aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň öňki we yzky sütünleri bolup durýandyr.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň öňki sütüni (*truncus vagalis anterior*) gyzylödegiň öňki üstünden aşgazanyň öňki diwaryna geçip, onuň kiçi egriliginiň ugrunda ýerleşýär. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň öňki sütüninden aşgazana öňki aşgazan şahalary we bagyr şahalary aýrylyp, kiçi içýagyň ýapraklarynyň arasynda bagra barýarlar.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň yzky sütüni (*truncus vagalis posterior*) aşgazanyň yzky diwaryna geçip, agdyklaýyn onuň kiçi egriliginiň ugrynda ýerleşýär.

Yzky sütün yzky aşgazan şahalaryny we garyn (iç) şahalaryny berip, çep aşgazan arteriýasynyň ugry boýunça garyn (iç) örümüne barýarlar. Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň süýmleri garyn (iç) örümüne simpatik süýmleri bilen bilelikde bagra, dalaga, aşgazanasty mäsze, inçe içegä we ýogyn içegä, onuň aýlawly (gurşawly) içegäniň iniji deňine çenli barýarlar.

Goşmaça (XI) nerw (*n.accessorius*), ýa-da Williziýew nerwi, süýri beýniniň gapagynda we oňurga beýnisinde ýerleşýän hereketlendiriji maňyzlaryň ösüntgilerinden emele gelipdir. Goşmaça nerwiň kelleçanak kökjagazlary süýri beýniniň yzky daş-gapdal keşinden, zeýtunyň yzyndan çykýarlar. Oňurgabeýni kökjagazlary oňurga beýniniň yzky daş-gapdal keşinden ýüze çykyp, uly ýeňse deşigi arkaly kelleçanak boşlugyna galýarlar we beýnijigiň ýarymtogalagynyň

bölejiginiň (beýnijigiň badamjygy) yzyndan kelleçanak kökjagazlary bilen birleşýärler. Boýuntyryk deşiginden çykandan soň goşmaça nerw içki we daşky şahalary berýär. **Içki şaha**, has inçe, aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň düzümine onuň aşaky düwüniň üstünden girýär. Goşmaça nerwiň **daşky şahasy** çekge süňküň birgörnüşli ösüntgisiniň we ondan başlanýan etiň (muskulyň), yzyndan, ikigarynjykly etiň (muskulyň) yzky garynjygynyň yzyndan gidýär we döş-ýaýjyk-emzikgörnüşli ete (muskula) ugraýar. Daşky şahanyň süýmleriniň bir bölegi döş-ýaýjyk-emzikgörnüşli eti (muskuly) böwseýär we trapesiýagörnüşli etiň (muskulyň) öňki gyrasyna girýär, ony nerw bilen üpjünleşdirýär.

Gocmaça nerw III we IV-nji oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalaryna, dilasty nerwine birleşdiriji şahalary berýär.

Dilasty (XII) nerw (*n.hypoglossus*), hereketlendiriji maňzyň süýmlerinden emele gelip, diliň etlerini (muskullary) we boýnuň birnäçe muskullaryny nerw bilen üpjünleşdirýär. Beýniden nerw piramida we zeýtun (oliwa) arasyndaky keşden çykyp, öňe we daş-gapdala gidip, ýeňse süňküň dilasty nerwi kanalyna ugraýar. Kanaldan çykyp, dilasty nerw aşak we öňe gidip, aýlanyp ýörän (azaşan) nerw we içki uky arteriýany daş-gapdal tarapyndan egýär. Içki uky arteriýasy we içki boýuntyryk wenasy arasyndan geçip, dilasty nerwi aşaky äň üçburçlugynda ikigarynjykly etiň (muskulyň) yzky garynjygynyň aşagyndan we biz-dilasty etiň (muskulyň) astyndan ugrap, aşak goýberilýän ýaýy emele getirýär. Ondan soň diliň jümmüşinde öňe we ýokary ugrap, onuň etlerine (muskullaryna) barýar.

Dilasty nerwden iniji şaha aýrylýar. Ol hereketlendiriji süýmleri saklap, birinji we ikinji oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalaryndan aýrylýan süýmler bilen birleşýärler. Netijede, emele gelen **boýun halkasy (*ansa cervicalis*)** umumy uky arteriýadan öňde ýa-da içki boýuntyryk wenanyň öňki üstünde (seýrek – ondan yzda) ýerleşýär. Boýun halkanyň şahalary pilçe-dilasty, döş-dilasty, döş-galkangörnüşli we galkan-dilasty etleri (muskullary) nerw bilen üpjün edýärler. Dilasty nerwiň düzüminde duýujy süýmler (aýlanyp ýörän nerwiň aşaky düwüninden) bolýarlar, olar dilasty kanalnda aýrylýarlar we yzky bölümde kelle beýniniň gaty perdesini we ýeňse sinusyny nerw bilen üpjünleşdirýärler.

OŇURGABEÝNI NERWLER

Oňurgabeýni nerwler (*nn.spinales*) metamer ýerleşýän jübüt nerw sütünleri bolup durýarlar. Adamda oňurga beýnisiniň 31 segmentine laýyklykda, 31 jübüt: 8 jübüt boýun, 12 jübüt döş (gursak), 5 jübüt bil, 5 jübüt türe we 1 jübüt uja oňurgabeýni nerwlerdir. Her oňurgabeýni nerwi gelip çykyşy boýunça bedeniň kesgitli segmentine gabat gelýär we şol segmentden ösüp ýetişýän (dermatomdan emele gelen) deriniň meýdanyny, (miotomdan emele gelen) etleri (muskullary) we (sklerotomdan emele gelen) süňkleri nerw bilen üpjün edýär. Her oňurgabeýni nerwi hereketlendiriji we duýujy kökjagazlar bilen başlanýar. Oňurgabeýni nerwiň **öňki (hereketlendiriji) kökjagazy (*radix ventralis, s.anterior*)**, bedenleri oňurga beýniniň öňki şahalarynda ýerleşýän hereketlendiriji neýronlaryň aksonlaryndan emele gelipdir. **Yzky (duýujy) kökjagazy (*radix dorsalis, s.posterior*)**, bedenleri oňurgabeýni düwüni emele getirýän, psewdounipolýar öýjükleriň merkezi

ösüntgilerinden emele gelyärler. Pseudounipolyar neýronlaryň çetki ösüntgileri gyra gidip, agzalarda we dokumalarda olaryň kabul ediji enjamlary (apparatlary) – reseptorlary ýerleşýärler. Kökjagazlaryň oňurga beýnisinden çykýan deňi oňurgara deşikleriň ýerleşşi bilen gabat gelmeýär, sebäbi oňurga beýnisi oňurga kanalyňy tutuş doldurmaýar. Kökjagazlar aşaky boýundakylardan başlap, özüniň oňurgara deşiklerine iniji ugur boýunça barýarlar. Aşaky bil we turre oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlary “atyň guýrugyny” emele getirýärler.

Her yzky kökjagazyň **oňurgabeýni düwün (*ganglion spinale*)** – giňelmesi bolýar. Oňurgabeýni düwünleri emele getirýän, neýronlaryň sanlary, örän köpdür. Boýun we bil oňurgabeýni düwünlerde 50 müň nerw öýjükleriň bedenleri, döş (gursak) düwünlerde – 25 müň, türräniň bir düwüninde – 3,5 müň neýronlar sanalýar. Oňurgabeýni düwünleri oňurgara deşikleriň ýanynda, beýniniň gaty perdesiniň daşynda ýerleşýärler. Birinji we ikinji boýun oňurgabeýni nerwleriň düwünleri atlantyň ýaýyna görä ýokarda we aşakda ýerleşýärler. Her oňurgabeýni düwünü birleşdiriji dokuma kapsulasy (haltasy) bilen gurşalandyr. Kapsuladan (haltadan) düwüniň dokumasyna onuň süýmleriniň inçe desseleri böwsüp düwüniň karkasyny (esasyny) emele getirip, oňa gan damarlary geçirýärler. Oňurgabeýni düwünlerde neýronlar toparlaýyn ýerleşip, agdyklaýyn düwüniň gyrasyny eýeleýärler. Oňurgabeýni düwüniň merkezi esasanam nerw öýjükleriň ösüntgilerinden durýar. Düwüniň neýronlary glial öýjükler – mantiýnyly gliositler bilen gurşalandyrlar.

Oňurgara deşikde öňki we yzky kökjagazlar birleşip **oňurgabeýni nerwiň sütüni** emele getirýärler. Ol gysga (uzynlygy 0,5-1,0 sm) we oňurgara deşigi doly doldurman, gan damarlar geçer ýaly giňişlik galdirýar. Her oňurgabeýni nerwi hem hereketlendiriji hem duýujy süýmleri saklaýar. VIII-nji boýundan, ähli döş (gursak) we ýokarky iki bil segmentlerden çykýan öňki kökjagazlaryň düzüminde oňurga beýnisiniň gapdal şahalarynyň neýronlaryndan barýan, wegetatiw (simpatik) preganglionar (düwüne çenli) süýmler elmydama bolýarlar.

Oňurgabeýni nerwi oňurgara deşikden çykandan soň birnäçe şahalara: öňki, **yzky, meningeal şaha**, şeýle-de (döş (gursak) – bil bölümünde) **ak birleşdiriji şaha** bölünýär.

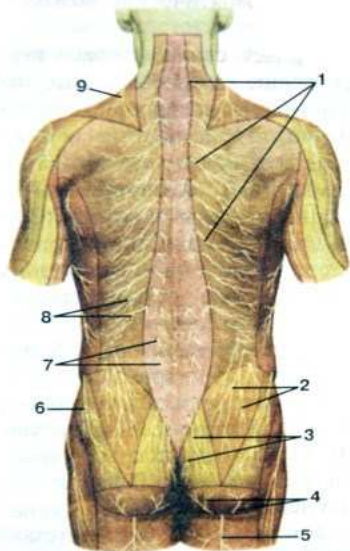
Ak birleşdiriji şaha ýeke VIII boýundan tä II bil oňurgabeýni nerwleriň deňinde bolýar. Oňurgabeýni nerwleriň öňki we yzky şahalary garyşyk bolup durýarlar. Ak birleşdiriji şahalar simpatik sütüniň düwünlerine barýan preganglionar (düwüne çenli) simpatik süýmleri saklaýarlar.

Oňurgabeýni nerwleriň meningeal şahalary (*rr. meningeales*) laýyk gelyän oňurgara deşikleri arkaly oňurga kanalyňa geçýärler. Oňurga kanalyň diwarlaryny, oňurga beýniniň perdelerini, gan damarlary nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Ähli oňurgabeýni nerwlere simpatik sütünden **çal birleşdiriji şahalar (*rami communicantes grisei*)** gelyärler. Olar simpatik sütüniň ähli düwünlerinden gelyän, postgabgionar (düwünden soňky) simpatik nerw süýmleri bolup durýarlar. Ähli oňurgabeýni nerwleriň we olaryň şahalarynyň düzüminde postganglionar (düwünden soňky) süýmler olaryň işlerini we çalyşma hadysalaryny (iýmitlendiriji

nerw üpjünçiligi) üpjün edýän gan we limfa damarlara, derä, skelet muskullara (etlere) we beýleki dokumalara ugradylýarlar.

Oňurgabeýni nerwleriň yzky şahalary (*rr.dorsales, s.posteriores*) daş-gapdal we iç-gapdal şahalary berip, olar arkanyň çuň (hususy) etlerini (muskullaryny), ýeňse etlerini (muskullaryny) we kelläniň we göwräniň yzky üstleriniň derisini nerw bilen üpjünleşdirýärler (45-nji surat).



45-nji surat. Göwräniň yzky üstüniň deri nerwleri.

1-oňurgabeýni nerwleriň yzky şahalary, 2-sagrylaryň ýokarky nerwleri, 3- sagrylaryň ortaky nerwleri, 4-sagrylaryň aşaky nerwleri, 5-buduň yzky deri nerwi, 6-daşgapdal deri şahasy (bil örüminiň ýanbaş-garynasty nerwinden), 6- içgapdal deri şahasy, 7-daşgapdal deri şahasy, 8-ýaýjyküsti nerwler.

Yzky şahalar oňurgabeýni nerwleriň sütünlerinden aýrylyp, oňurgalaryň kese ösüntgileriniň arasyndan yza gidip, bogun ösüntgileri egýärler. Türrer oňurgabeýni nerwleriň yzky şahalary arka türrer deşikleri arkaly çykyarlar. Boýun döş (gursak), bil, türrer we uja nerwleriň yzky şahalary seljerilýärler.

Birinji oňurgabeýni nerwiň yzky şahasy **ýeňseasty nerwi (*n.suboccipitalis*)** diýlip atlandyrylýar. Ol ýeňse süňki we atlant arasynda, onuň ýaýynyň ýokarky üsti boýunça yza gidýär.

Bu nerw tutuşlygyna diýen ýaly hereketlendiriji, ol kelläniň ýokarky we aşaky gyşyk etlerini (muskullaryny), kelläniň yzky uly we kiçi göni etlerini (muskullaryny) nerwileşdirýär. Onuň köpsanly bolmadyk duýujy süýmleri atlant we okly oňurgadan emele gelen bogunlary, şeýle-de atlant – ýeňse bognuň haltasyny (kapsulasyny) nerw bilen üpjünleşdirýär. Ýeňseasty nerwiň ikinji boýun oňurgabeýni nerwiň şahasy bilen hemişelik baglanyşygy belleniýär.

Ikinji boýun oňurgabeýni nerwiň yzky şahasy - **uly ýeňse nerwi (*n.occipitalis major*)**, ýogyn, ikinji boýun oňurgabeýni nerwden kelläniň asaky gyşyk muskulynyň (etiniň) aşaky gyrasynda aýrylýar. Ondan soň nerw kelläniň aşaky gyşyk we ýarymokly etleriniň (muskullarynyň) arasyndan boýun baglaýjysynyň gapdal üstüne gidýär. Bu nerw gysga et (muskul) şahalary we uzyn deri şahany berýär. Muskul (et) şahalary kelläniň ýarymokly we uzyn etlerini (muskullaryny), kelläniň we boýnuň kemer etlerini (muskullaryny) nerw bilen üpjün edýärler. Bu nerwiň uzyn şahasy kelläniň ýarymokly etiň (muskulyň) we trapesiýagörnüşli eti (muskuly) böwsüp, ýeňse arteriýasy bilen bile gidýär. Arteriýa bilen bilelikde nerw ýokary galýar we ýeňse böleginiň derisini nerw bilen üpjün edýärler.

Oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalary (*rr.anteriores, s.ventrales*) boýnuň, döşüň (gursagyň) garnyň we ahyrlaryň öňki we gapdal bölümleriniň etlerini

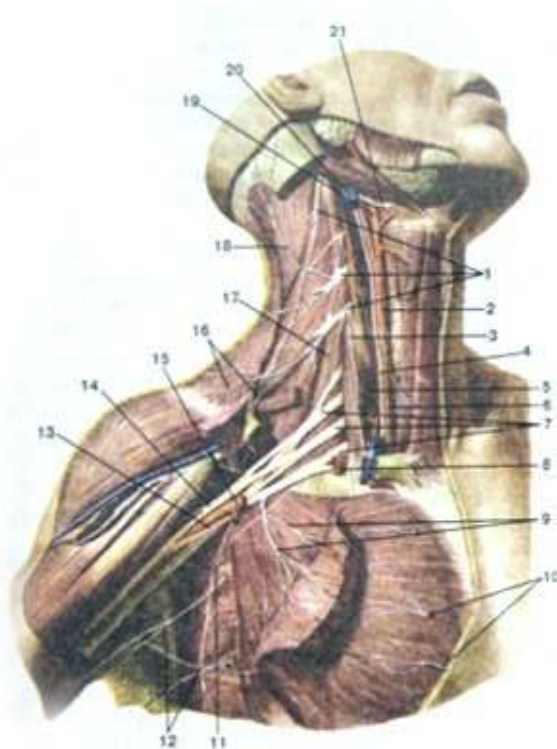
(muskullaryny) we derisini nerw bilen üpjün edýärler. Metamer gurluşyny ýeke döş (gursak) oňurgabeýni nerwleri saklaýarlar.

Boýun, bil, türre we uja oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalary örümleri emele getirip, goňşy oňurgabeýni nerwleriň birleşmeleri, oňurga beýniniň dürli segmentlerine degişli süýmleriň çalyşmasy bolup durýarlar. Örümderde duýujy süýmleriň täzeden bölünmesi netijesinde deriniň bir bölegi oňurga beýnisiniň birnäçe segmentleri bilen özara baglanşygyny amala aşyrýar. Şonuň üçin daşky faktorlaryň täsirinden jogap signallary köp etlere (muskullara) geçirilýärler, netijede çetki nerw üpjünçiligiň berkligi ýokarlanýar we bedeniň çylşyrymly reflektor reaksiýalary bilen üpjün edilýärler.

Boýun, egin (çigin), bil, türre we uja örümler seljerilýärler. Bil we türre örümelerini bil-türre örümüne birleşdirýärler.

BOÝUN ÖRÜMI.

Boýun örümi (*plexus cervicalis*) dört ýokarky boýun oňurgabeýni nerwleriň (C_I-C_{IV}) öňki şahalaryndan emele gelipdir (46-njy surat).



46-njy surat. Boýun we egin örümleri we olaryň şahalary. Öňden görnüşi. Ýaýjygyň ortaky bölegi, ýaýjykasty arteriýa we wena, pilçe-dilasty muskulyň ýokarky garynjygy aýrylan. Uly döş muskuly kesilen we aşak serpilen.

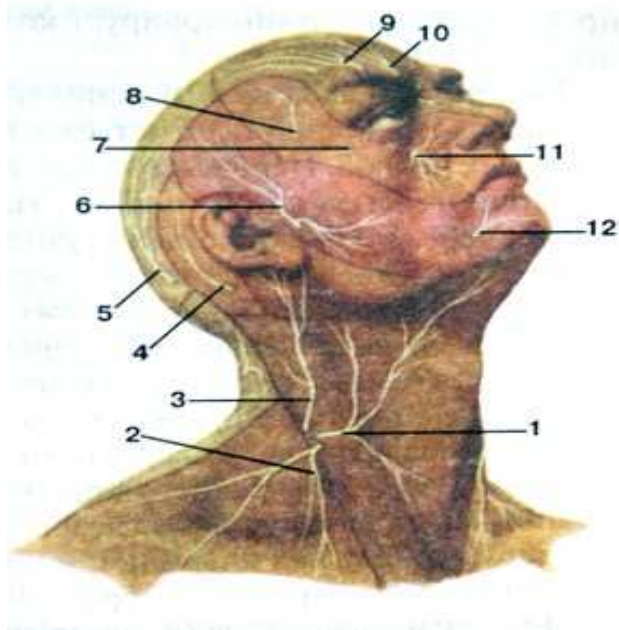
1-boýun örümi; 2-boýun halkasy; 3-diafragma nerwi; 4-azaşan (aýlanyp ýörän) nerw; 5-öňki basgançak muskul; 6-umumy uky arteriýasy; 7-egin (çigin) örümi; 8-ýaýjykasty arteriýa (kesilen); 9-daşgapdal we içgapdal döş nerwleri; 10-öňki deri şahalar (gapyrgara nerwler); 11-uzyn döş nerwi; 12-gapyrgara egin nerwler; 13-egin örüminiň içgapdal dessesi; 14-daşgapdal desse; 15-golkut arteriýasy; 16-ýaýjyküsti nerwler; 17-ortaky basgançak muskul; 18-kiçi ýeňse nerwi; 19-daşky uky arteriýasy, 20-içki boýuntyryk wena (kesilen); 21-dilasty nerw.

Örüm (üç-gapdaldan) öňki basgançak etiň (muskulyň) başlangyjy we boýnuň uzyn eti (muskuly), daş-gapdaldan – ortaky basgançak eti (muskuly), pilçäni galdyrýan eti (muskuly) we boýnuň kemer eti (muskuly) arasynda ýerleşýär.

Boýun örümi birinji we ikinji boýun oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň kömegi arkaly dilasty nerwi bilen; goşmaça nerwi bilen; dördünji boýun oňurgabeýni nerwiň öňki şahasy arkaly egin (çigin) örümi bilen; simpatik sütüniň ýokarky boýun düwüni bilen birleşmesi bolýar.

Boýun örüminden **et (muskul) şahalary (*rami musculares*)** çykýarlar, olar kelläniň we boýnuň etlerini, öňki we yzky basgançak etlerini (muskullaryny), kelläniň daş-gapdal we öňki göni etlerini (muskullaryny), pilçäni galdyrýan eti (muskuly), şeýle-de trapesiýagörnüşli we döş-ýaýjyk-emzikgörnüşli eti (muskuly) nerw bilen üpjünleşdirýär, boýun örümi (şeýle-de (çuň) boýun halkanyň aşaky kökjagazyny (*radix inferior*) emele getirmäge süýmleri berýär. Bu halkanyň **ýokarky kökjagazy** dilasty nerwiň iniji şahasyndan emele gelipdir (“Dilasty nerwi” seret). Çuň boýun halkasyndan aýrylýan, süýmler, boýnuň ýüzleý etlerini (muskullaryny), dilasty süňkünden aşakda ýerleşýänleri nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Uly gulak, kiçi ýeňse nerwleri, boýnuň kese nerwi we ýaýjyküsti nerwleri boýun örüminiň **duýujy şahalary** bolup durýarlar (47-nji surat).



47-nji surat. Boýun örümiň nerwleri we kelleçanak nerwleriň deri şahalary.

1- boýnuň kese nerwi; 2-ýaýjyküsti nerwler; 3- uly gulak nerwi; 4- kiçi ýeňse nerwi; 5- uly ýeňse nerwi (ikinci boýun nerwiň yzky şahasy); 6- gulak-çekge nerwi; 7-duluk-ýüz şaha; 8-duluk-çekge şaha; 9- gözhanaüsti nerw; 10-toýnuküsti nerw; 11-gözhanaasty nerw; 12- eňek nerwi.

Bu nerwler örümden aýrylyp, döş-ýaýjyk-emzikgörnüşli etiň (muskulyň) yzky gyrasyny egýärler we onuň astyndan deriasty kletçatka çykýarlar.

Uly gulak nerwi (*n.auricularis*) agdyklaýyn boýun oňurgabeýni nerwleriň üçünjisiniň, az derejede dördünjisiniň süýmlerinden durýar. Bu nerwiň boýuna çykýan ýeri döş-ýaýjyk-emzikgörnüşli etiň (muskulyň) yzky gyrasynyň üçden ýokarky we ortaky arasynda ýerleşýär. Uly gulak nerwi öňki we yzky şahalara bölünip, ýokary ugradylýarlar. Onuň yzky şahasy dikligine ýokary gidýär we gulak rakowinasynyň (ýelkeniniň) yzky we daş-gapdal üstleriniň derisini, gulagyň ýumşak ýeriniň derisini: süýmleriň bir bölegi gulak rakowinasyny böwüsýär we daşky eşidis geçelgesiniň derisini nerw bilen üpjün edýär. Uly gulak nerwiň öňki şahasy gyşyk öňe gidýär we gulakýany tüýkülik mäziň böleginde ýüzüň derisini nerwileşdirýär.

Kiçi ýeňse nerwi (*n.occipitalis minor*) agdyklaýyn ikinji we üçünji boýun oňurgabeýni nerwleriň (C₂-C₃) öňki şahalaryndan emele gelýär. Deriniň aşagyna döş-ýaýjyk-emzikgörnüşli etiň (muskulyň) yzky gyrasyndan çykyp, ýokary ugradylýar we gulak rakowinasyndaky (ýelkeninden) yzda we onuň üstünde derini nerw bilen üpjünleşdirýär.

Boýnuň kese nerwi (*n.transversus colli*) dört (C₁-C₄) boýun oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden durýar. Nerw döş-ýaýjyk-emzikgörnüşli etiň (muskulyň) yzky gyrasy boýunça çykýar. Öňe ugrap, boýnuň deriasty etine

(muskulyna) böwsüp, ýüz nerwiň boýun şahasy bilen anastomozlaşyp (sepleşip) **boýnuň ýüzleý halkasyny** emele getirýär. Nerw boýnuň öňki böleginiň derisini nerw bilen üpjünleşdirýär.

Ýaýjyküsti nerwler (*nn.supraclaviculares*) agdyklaýyn dördünji we bölekleyin üçünji (C₃-C₄) boýun oňurgabeýni nerwleriň şahalaryndan emele gelipdirler. Ýaýjyküsti nerwler döş-ýaýjyk-emzikgörnüşli etiň (muskulyň) yzky gyrasynyň orta deňinde boýnuň deriasty etiniň (muskulyň) üstünde ýüze çykyp, aşak gidip, ýelpewaç görnüşinde ýaýraýar we ýaýjygyň üstüniň derisini we döşüň ýokarky – öňki bölegini (üçünji gapyrganyň deňine çenli) nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Gulak-garyn germew (diafragmal) nerwi (*n.phrenicus*) agdyklaýyn üçünji we dördünji boýun oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalaryndan emele gelip, sallanylyp aşak goýberilip, ýiti burç astynda öňki basgançak eti (muskuly) öňden atanaklaýar. Döş (gursak) boşlugynda nerw plewranyň gümmeziniň ýanynda aşak gidip, öýken kökünden öňde, öýkenaralyk plewranyň aşagynda gidýär. Sagky diafragmal nerwi ýokarky gowalç (boş) wenanyň daş-gapdal üsti boýunça geçip, perikarda ýanaşýar, çepki diafragmal nerwine seredende has öňde ýerleşýär. Çepki diafragmal nerwi siňir merkezi we onuň gapyrga bölegi araçäginde diafragma böwüsýär. Diafragmal nerwiň hereketlendiriji süýmleri diafragmany nerw bilen üpjün edýärler, duýujy süýmleri plewra we perikarda (perikardial şahasy) barýarlar. Diafragmal nerwiň şahalarynyň bir bölegi – garyn şahalary, garyn boşlugyna geçýärler we diafragmany örtýän, seroz (brýuşinany) bardany nerwleşdirýärler. Sagky diafragmal nerwiň şahalary (üzülmän) tranzit geçip, garyn (iç) örümi arkaly bagra barýarlar.

EGIN (ÇIGIN) ÖRÜMI

Egin (çigin) örümi (*plexus brachialis*) dört aşaky boýun (C₅-C₈) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalaryndan emele gelipdir. Örümiň düzüminde topografiki taýdan **ýaýjyküsti** we **ýaýjykasty bölekleri** seljerilýärler. Başda egin örümi basgançakara aralykda (ýaýjyküsti bölegi) ýerleşip, onda egin örüminiň ýokarky, ortaky we aşaky sütünleri saýgarylýarlar.

Basgançakara aralykdan bu sütünler pilçe-trapesiýagörnüşli üçburçluga çykýarlar. Ýaýjygyň deňinde we aşakda egin örüminiň sütünleri üç dessäni (ýaýjykasty bölegi) emele getirip, goltuk oýunda goltuk arteriýany gurşaýarlar. Bu goltuk arteriýasyna gatnaşygy boýunça egin örüminiň iç-gapdal, daş-gapdal we yzky desseleridir (46-njy surata seret). Egin örümine simpatik sütüniň öz tarapyndan ortaky we aşaky boýun düwünlerden birleşdiriji şahalar gelýärler. Egin örüminden gysga we uzyn şahalar aýrylýarlar. **Gysga şahalary** agdyklaýyn egin örüminiň ýaýjyküsti böleginden gidýärler.

Egin örüminiň **uzyn şahalary** onuň ýaýjykasty böleginden aýrylýarlar we erkin ýokarky ahyry (eli) nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Egin örüminiň gysga şahalary. Egin örüminiň gysga şahalaryna pilçäniň arka nerwi, uzyn döş, pilçeüsti, pilçeasty, döş-arka, daş-gapdal we iç-gapdal döş nerwleri, şeýle-de goltuk nerwi degişlidirler. Egin örüminiň gysga şahalaryna

şeýle-de **et (muskul) şahalary** degişlidirler, olar basgançak etleri (muskullary) we boýnuň kemer muskulyny nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Egin örüminiň düzümine girmänkä, **pilçäniň arka nerwi (*n.dorsalis scapulae*)** V-nji boýun oňurgabeýni nerwiň (C₅) öňki şahasyndan başlanýar. Nerw pilçäni galdyrýan etiň (muskulyň) öňki üstünden geçýär. Ondan soň nerw ortaky we yzky basgançakara etleriň (muskullaryň) arasyndan geçýär we uly we kiçi romb görnüşli etlerde (muskullarda) we pilçäni galdyrýan etde (muskulda) şahalanýar.

Uzyn döş nerwi (*n.thoracicus longus*) başinji we altynjy oňurgabeýni nerwleriň (C₅-C₆) öňki şahalaryndan başlanyp, egin örüminiň yzyndan gidýär. Ondan soň nerw pilçeasty we öňki dişli etleriň (muskullaryň) arasynda ýerleşip, öňden daş-gapdal döş arteriýasy we yzdan döş-arka arteriýasy arasynda aşak gidýär. Öňki dişli eti (muskuly) nerwileşdirýär.

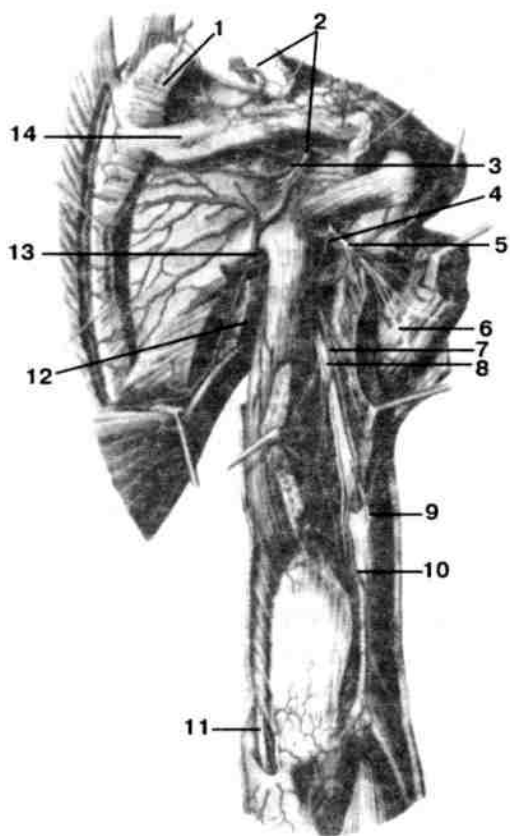
Ýaýjykasty nerwi (*n.subclacvius*) başinji oňurgabeýni nerwiň (C₅) öňki şahasyndan emele gelipdir. Nerw gysga ýol bilen öňki basgançak etiň (muskulyň) daşky gyrasy boýunça ýaýjykasty ete (muskula) barýar. Köplenç ýaýjykasty nerw diafragma nerwine şahajyk berýär.

Pilçeüsti nerwi (*n.suprascapularis*) başinji we altynjy oňurgabeýni nerwleriň (C₅-C₆) öňki şahalarynyň hasabyna emele gelýär. Egin örüminiň ýokarky dessesinden gönümel aýrylýar. Başga nerw egin örüminiň ýokarky gyrasynyň ýakynynda trapesiýagörnüşli etiň (muskulyň) we pilçe-dilasty etiň (muskulyň) yzky garynjygynyň astynda geçýär. Ondan soň ýaýjygyň yzynda nerw daş-gapdal tarapa we yza egrem emele getirip, pilçäniň gädigi arkaly onuň ýokarky kese baglaýjysynyň astyndan geçişüsti oýuna geçýär. Soň pilçäniň kese arteriýasy bilen pilçeüsti nerwi akromionyň esasyndan deriasty oýuna geçýär (48-nji surat). Gerişüsti we gerişasty etleri (muskullary) we çigin bognyň haltasyny (kapsulasyny) nerw bilen üpjünleşdirýär.

Pilçeasty nerwi (*n.subscapularis*) başinji – ýedinji oňurgabeýni nerwleriň (C₅-C₇) öňki şahalaryndan iki-üç sütünjikler bolup aýrylyp, pilçeasty etiň (muskulyň) öňki üsti boýunça gidýär. Pilçeasty we uly tegelek etleri (muskullary) nerwileşdirýär.

Döş-arka nerwi (*n.thoracodorsalis*) başinji-ýedinji oňurgabeýni nerwleriň (C₅-C₇) öňki şahalaryndan emele gelip, pilçäniň daşky gyrasy boýunça aşak arkanyň giň (inli) etine (muskulynda) ugrap, ony nerwileşdirýär. Daş-gapdal we iç-gapdal döş nerwleri (***nn.pectorales lateralis et medialis***) egin örüminiň (C₅-T₁) daş-gapdal we iç-gapdal desselerinden başlangyjyny alýarlar. Nerwler öňe gidip, ýaýjyk-döş fassiýany böwüsýärler we (iç-gapdal nerw) uly döş etinde (muskullarynda) we (daş-gapdal nerw) kiçi döş etinde (muskulynda) gutarýarlar.

Goltuk nerwi (*n.axillaris*) egin örüminiň (C₅-C₈) yzky dessesinden başlanyp, pilçeasty etiň (muskulyň) öňki üsti boýunça aşak we daş-gapdala gidip, soň yza öwrülýär. Çigin süňküniň egýän, yzky arteriýa bilen dört taraply deşik arkaly geçýär we çiginiň arka üstüne çykýar. Ondan soň nerw çigin süňküň hirurgiki boýunjygynyň daş-gapdal üsti tarapyndan deltagörnüşli ete (muskula) girýär, şondan öňde kiçi tegelek ete (muskula) we çigin bognyň haltasyna (kapsulasyna) uly bolmadyk şahany berýär.



48-nji surat. Egin (çigin) örüminiň pilçeüsti, goltuk we beýleki nerwleri.

1- gerişüsti muskuly (eti); 2- pilçeüsti nerwi; 3- pilçeüsti arteriýasy; 4- çigin süňküni egýän arteriýa; 5- goltuk nerwi; 6- egniň daşgapdal deri nerwi; 7- çiginiň çuň arteriýasy; 8- bilek (gol) nerwi; 9- bilegiň yzky deri nerwi; 10 – bilegiň (gol) sowagapdal arteriýasy; 11- tirsek nerwi; 12- uly tegelek muskuly (eti); 13-pilçäni egýän, arteriýa; 14- pilçe gerşi.

Goltuk nerwiň ahyrky (soňky) şahasy egniň daş-gapdal deri nerwi (*n.cutaneus brachii lateralis*) bolup, deltagörnüşli etiň (muskulyň) yzky gyrasy we çiginiň üç kelleli etiniň (muskulyň) uzyn kellejigi arasyndan çykýar we deltagörnüşli etiň (muskulyň) üstüniň derisini we egniň daş-gapdal bölegini nerwileşdirýär.

Egin örüminiň uzyn şahalary. **Egin örüminiň uzyn şahalary egin örüminiň ýaýykasty böleginiň daş-**

gapdal, iç-gapdal we yzky desselerinden aýrylýarlar. Uzyn şahalaryň arasynda et (muskul) – deri, ortaky, tirsek nerwleri, çiginiň iç-gapdal deri nerwi, bilegiň iç-gapdal deri nerwi we bilek (gol) nerwi saýgarylýarlar.

1) Et (muskul) – deri nerwi (*n.musculocutaneus*) egin örüminiň daş-gapdal dessesinden aýrylyp, ol başinji-sekizinji oňurgabeýni nerwleriň (C_5-C_8) öňki şahalaryndan emele gelipdir. Et (muskul) deri nerwi aşak we daş-gapdala gidip, çünk-egin (çigin) etini (muskulyň) böwüsýär we oňa şahalary berýär. Başda nerw ortaky nerwden daş-gapdala ýerleşip, soň aşaklygyna ondan daşlaşýar. Çiginde et (muskul) – deri nerwi egin we çiginiň ikikelleli etiniň (muskulyň) arasynda ýerleşip, olary nerw bilen üpjünleşdirýär. Tirsek bognyň deňinde, çiginiň ikikelleli etiniň (muskulyň) siňiriniň ahyrky bölümünde, et (muskul) – deri nerwi çigin fassiýasyny böwüsýär we bilegiň daş-gapdal deri nerwine dowam edip, bilegiň daş-gapdal üsti boýunça aşak deriastyna goýberilýär.

Bilegiň daş-gapdal deri nerwi (*n.cutaneus antebrachii lateralis*) şu töweregiň derisini tä başam barmagyň belentligine çenli nerw bilen üpjünleşdirýär.

2) Ortaky nerw (*n.medianus*) egin örüminiň daş-gapdal we iç-gapdal kökjagazlarynyň birleşýän ýerinden aýrylyp, başinji-altynjy boýun we birinji döş (gursak) (C_5-Th_1) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden emele gelipdir. Iki kökjagaz ýiti burç astynda goltuk arteriýadan öňde birleşýärler. Çiginde ortaky nerw başda çigin arteriýasy bilen bir fassial örtükde geçip, ondan daş-gapdala ýerleşýär. Ortaky nerwiň proyeksiýasy çiginiň iç-gapdal keşiniň ýerleşişine gabat gelýär. Şu deňde ortaky nerwiň et (muskul) – deri nerwi bilen birleşdiriji şahasy bolýar. Soň aşakda ortaky nerw başlangyjynda çigin arteriýany

daşyndan egýär. Çiginiň aşaky ýarysynyň deňinde ortaky nerw çigin arteriýadan iç-gapdalda ýatyp, kem-kemden ondan içe süşýär. Deriniň tirsek gasynynyň deňinde ortaky nerw çigin arteriýadan 1–1,5 sm aralykda ýerleşýär. Soň ortaky nerw çiginiň ikikelleli etiniň (muskulynyň) aponewrozynyň astyndan geçip, tegelek pronatoryň kellejikleri arasynda goýberilip, ondan soň barmaklaryň ýüzleý we çuň epijileriniň arasynda aşak gidýär. Bilegiň aşaky böleginde ortaky nerw goşaryň gol (bilek) epijisiniň siňiri we uzyn aýa etiň (muskulyň) arasynda ýerleşýär (49-njy surat).



49-njy surat. Bilekde egin örümiň ortaky we beýleki nerwleri. Öňden görnüşi. Ýüzleý etleri (muskullary) aýrylan, tegelek pronator kesilen we serpikdirilen.

1-ortaky nerw; 2-bilek nerwi; 3-içgapdal çişüsti; 4-çigin arteriýasy; 5-tegelek pronator (kesilen we daşgapdal tarapa serpikdirilen); 6-tirsek arteriýasy; 7-öňki süňkara nerwi we öňki süňkara arteriýasy; 8-ýüzleý aýa ýaýy (arteriýa); 9-bilek arteriýanyň ýüzleý şahasy; 10-bilek arteriýasy; 11-bilek nerwiň ýüzleý şahasy; 12- bilek nerwiň çuň şahasy.

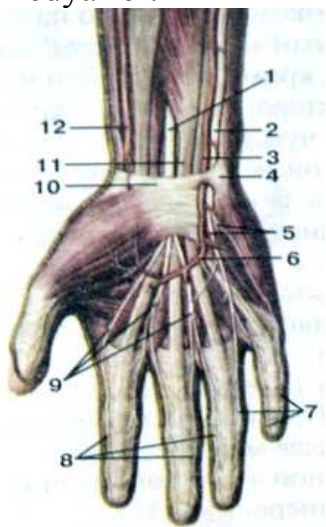
Çiginde we tirsek oýunda ortaky nerw şahalary bermeýär. Bilekde ondan tegelek we kwadrat (inedördül) pronatorlara, barmaklaryň ýüzleý epijisine, başam barmagyň uzyn epijisine, uzyn aýa etine (muskulyňa, goşaryň bilen gol (bilek) epijisine, barmaklaryň çuň epijisine (onuň daş-gapdal bölegine) **et (muskul) şahalary** aýrylýarlar. Ortaky nerw barmaklaryň çuň epijisiniň iç-gapdal böleginden we goşaryň tirsek epijisinden başga bilegiň öňki topar etlerini

(muskullaryny) üpjün edýär. Ortaky nerw şeýle-de tirsek bognuna duýujy şahalary berýär. Bilekde ortaky nerwiň has iri şahasy **öňki süňkara nerwi (*n.interosseus anterior*)** bolup, ol bilegiň süňkara perdesiniň öňki üstünde öňki süňkara arteriýasy bilen ýatýar. Ol bilegiň öňki topar çuň etlerini (muskullaryny) we bilek (gol)- goşar bognuň haltasyny (kapsulasyny), süňkara perdesini we bilek süňklerini nerw bilen üpjünleşdirýär.

Gol (bilek) – goşar bognuň deňinde ortaky nerwden **aýa şahasy (*r.palmaris*)** aýrylýar. Ol bilegiň fassiýasyndan zowwam geçýär we goşaryň bilek epijisiniň siňirleriniň we uzyn aýa etiniň (muskulynyň) arasynda ugradylýar. Ortaky nerwiň aýa şahasy goşaryň daş-gapdal ýarysynyň derisini we başam barmak belentliginiň derisiniň bölegini nerw bilen üpjünleşdirýär.

Penjede ortaky nerw başam barmagy gyra çekýän, gysga etini (muskulyny), başam barmagyň garşy goýýan etini (muskulyny), başam barmagyň gysga epijisiniň ýüzleý kellejigini, birinji we ikinji gurçukgörnüşli etlerini (muskullaryny) nerw bilen üpjünleşdirýär. Aýa aponewrozynyň astynda ortaky nerw üç **umumy aýa barmak nerwlerine (*nn.digitales palmares communes*)**

bölünýär. Olar birinji, ikinji we üçünji aýara aralygyklardan (50-nji surat) geçýärler we penjaniň aýa tarapyndan barmaklaryň üç ýarysynyň derisini nerw bilen üpjün edýärler.



50-nji surat. Penjaniň aýa tarapyndan umumy we hususy barmak nerwleri.

1-ortaky nerw; 2-tirsek nerwi; 3-tirsek arteriýasy; 4-nohutgörnüşli sünk; 5-tirsek nerwiň ýüzleý şahalary; 6-ýüzleý aýa ýaýy; 7-hususy aýa barmak nerwleri (tirsek nerwiň şahalary); 8-hususy aýa barmak nerwleri (ortaky nerwiň şahalary); 9-umumy barmak nerwleri (ortaky nerwiňki); 10-epiji etleriň (muskullaryň) siňirleriniň saklaýjysy; 11-barmaklaryň ýüzleý epijisiniň siňiri; 12-bilek (gol) arteriýasy.

Birinji umumy aýa barmak nerwi birinji gurçukgörnüşli eti (muskuly) nerwleşdirýär we üç deri şahalary – **hususy aýa barmak nerwleri (*nn. digitales palmares proprii*)** berýär. Olardan ikisi başam barmagyň bilek (gol) we tirsek tarapy, üçinjisi – süýem barmagyň bilek (gol) tarapy boýunça geçýär. Ikinji we üçünji umumy aýa nerwleri iki sanydan barmaklaryň hususy nerwlerini berýär. Bu nerwler I, II barmaklaryň bir-birine ýüzlenen tarapyň derisine we II-III barmaklaryň soňky (distal) we ortaky falanglaryň arka tarapyň derisine barýarlar. Ikinji umumy aýa barmak nerwi şeýle-de ikinji gurçukgörnüşli eti (muskuly) nerw bilen üpjünleşdirýär. Ortaky nerw goşar bogunlary we ilkinji dört barmaklary nerw bilen üpjünleşdirýär.

Tirsek nerwi (*n. ulnaris*) egin örüminiň iç-gapdal dessesinden aýrylyp, sekizinji boýun-birinji döş (gursak) (C_8-Th_1) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden durýar. Başda tirsek nerwi ortaky nerwiň ýanynda we çigin arteriýadan az-kem iç-gapdalda ýerleşýär. Çigniň üçden bir ortasynda tirsek nerwi iç-gapdal tarapa gyşarýar, ondan soň çiginiň etara (muskulara) germewiniň iç-gapdalyny böwüsýär we çigin sünküniň iç-gapdal çişüstüniň yzky üstüne çenli aşak gidýär. Çiginde tirsek nerwi şahalary bermeyär. Soň tirsek nerwi kem-kemden bilegiň öňki üstüne süýşüp, bölekde ol ilki bilen goşaryň tirsek epijisiniň başlangyç böleginde et (muskul) desseleriň arasyndan geçýär. Aşakda nerw goşaryň tirsek epijisi we barmaklaryň ýüzleý epijisi arasynda ýerleşýär. Bilegiň üçden bir aşaky deňinde tirsek nerwi adybir arteriýalaryň we wenalaryň ýanynda we az-kem iç-gapdalynda gidýär. Tirsek sünküniň kellejigine ýakyn tirsek nerwinden onuň **arka şahasy (*ramus dorsalis*)** aýrylyp, ol penjaniň arkasynda şu sünk we goşaryň bilek epijisiniň siňri arasynda gidýär. Bilekde tirsek nerwi goşaryň tirsek epijisini we barmaklaryň çuň epijisiniň iç-gapdal bölegini nerw bilen üpjünleşdirýär.

Tirsek nerwiň arka şahasy penjaniň arka tarapynda baş **arka barmak şahalaryna (*rr. palmares dorsales*)** bölünýär. Bu şahalar tirsek tarapyndan penjaniň arkasynyň derisini, IV we V proksimal falanglaryň derisini we III barmagyň tirsek tarapyň nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Tirsek nerwiň **aýa şahasy (*r.palmaris*)** tirsek arteriýasy bilen epijileri saklaýjynyň iç-gapdal bölegindäki yşdan, nohutgörnüşli süňküň daş-gapdal tarapyndan aýa geçýär. Gaňyrçakgörnüşli süňküň gaňyrçakgörnüşli ösüntgisiniň ýanynda aýa şahasy ýüzleý we çuň şahalara bölünýär. Ýüzleý şahasy aýa anonewrozyň astynda ýerleşýär. Ondan başga gysga aýa etine (muskulyna) şaha aýrylyp, soň ol **umumy aýa barmak nerwine (*n.digitalis palmaris communis*)** we **hususy aýa nerwine –*n.digitalis palmaris proprius*** (külbikä) bölünýär. Umumy aýa barmak nerwi aýa anonewrozyň astyndan geçýär we aýanyň ortasynda iki sany hususy barmak nerwlere bölünýär. Olar IV we V barmaklaryň bir-birine ýüzlenen taraplarynyň derisini, şeýle-de olaryň ortaky we soňky (distal) falanglarynyň arka üsti böleginiň derisini nerw bilen üpjünleşdirýärler. (Külbikäniň) hususy aýa nerwi külbikäniň aýa üstüniň tirsek tarapyň derisini nerw bilen üpjünleşdirýär.

Tirsek nerwiň **çuň şahasy (*r.profundus*)** başlangyjynda tirsek arteriýanyň çuň şahasyny ugradyp, külbikäni gyra çekýän etiň (muskulyň) we külbikäniň gysga epijisi arasynda geçýär. Soň çuň şaha gapdala gyşaryp, külkäni gyra çekýän etiň (muskulyň) desselerini arasynda gyşyk gidýär we barmaklary epijileriň siňirleriniň soňky (distal) bölümüniň astynda, süňkara aýa etlerde (muskullarda) ýerleşýär. Tirsek nerwiň çuň şahasy külbike belentliginiň ähli etlerini (muskullaryny) külbikäniň gysga epijisini, külbikäni gyra çekýän we garşy goýýan etlerini (muskullaryny), arka we aýa süňkara etlerini (muskullaryny), şeýle-de başam barmagy ýakynlaşdyryjy etini we başam barmagyň gysga epijisiniň çuň kellejigini, üçünji we dördünji gurçukgörnüşli etlerini (muskullaryny), penjäniň süňklerini, bogunlaryny we baglaýjylaryny nerw bilen üpjün edýär. Çuň aýa şahasy bilen ortaky nerwiň şahalaryny birleşdiriji şahalar baglanyşdyrýar.

4) Çiginiň iç-gapdal deri nerwi (*n.cutaneus brachii medialis*) sekizinji boýun – birinji döş (gursak) oňurgabeýni nerwleriň ($C_8 - Th_1$) öňki şahalaryndan emele gelip, egin örüminiň iç-gapdal desseden aýrylyp, çigin arteriýany ugradýar. Goltuk boşlugynyň esasynda egniň (çigniň) deri nerwi ikinji-üçünji gapyrgara nerwleriň daş-gapdal deri şahalary bilen birleşip **gapyrgara –egin (çigin) nerwleri (*nn.intercostobrachiales*)** diýilýän ady alypdyrlar. Soň çigniň iç-gapdal deri nerwi goltuk we çigin fassiýalaryny böwüsýär we çigniň iç-gapdal üstüniň derisinden tä çigin süňküň iç-gapdal çişüstüne we tirsek süňküň tirsek ösüntgisine çenli şahalanýar.

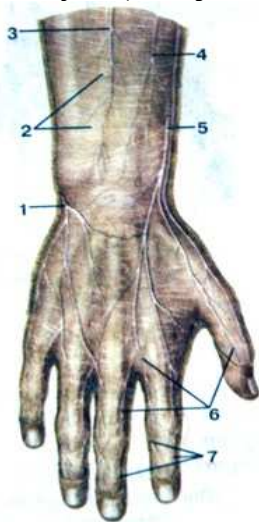
5) Bilegiň iç-gapdal deri nerwi (*n.cutaneus antebrachii medialis*) sekizinji boýun – birinji döş (gursak) ($C_5 - Th_1$) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalaryndan emele gelýär. Nerw egin örüminiň iç-gapdal dessesinden çykyp, çigin arteriýasyna ýatýar. Başda nerw çiginde çuň ýerleşýär. Ondan soň çigin fassiýasyny elň iç-gapdal deri wenasynyň goşulýan ýerinde böwüsýär. Bilegiň iç-gapdal deri nerwiniň şahalary çigniň aşaky bölümüniň iç-gapdal üstüniň we bilegiň yzky-ç-gapdal üstüniň derisini nerw bilen üpjünleşdirýärler.

6) Gol (bilek) nerwi (*n.radialis*) egin örüminiň yzky dessesiniň dowamy bolup, ol başinji – altynjy boýun we birinji döş (gursak) ($C_5 - Th_1$) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden durýar. Yogynlygy boýunça gol (bilek) nerwi gin örüminiň iň iri şahasy bolup durýar. Ol kiçi döş etiniň (muskulynyň)

aşaky gyrasynyň deňinde başlanýar. Başda nerw goltuk arteriýasynyň yzynda, soň çiginiň üç kellejikli etiniň (muskulyňyň) daş-gapdal we iç-gapdal kellejikleriniň arasynda çigin-et (muskul) (egrem-bugram) kanalynda geçýär. Kanala girmänkä gol (bilek) nerwinden **eginiň (çiginiň) deri nerwi (*n.cutaneus brachii posterior*)** aýrylyp, ol yza gidip, çiginiň üç kellejikli etiniň (muskulyňyň) uzyn kellejigini we deltagörnüşli etiň (muskulyň) siňriniň ýanynda çigin fassiýasyny böwsüp, çiginiň yzky-daş-gapdal derisini üpjünleşdirýär.

Çigin – et (muskul) kanalynda gol (bilek) nerwi **bilegiň yzky deri nerwini (*n.cutaneus antebrachii posterior*)** berip, ol ilki gol (bilek) nerwi bilen gidip, soň üçkellejikli etiň (muskulyň) daş-gapdal we iç-gapdal kellejikleriniň arasyndan geçýär. Nerw bilegiň arka üstüne çykýar we onuň yzky üstüniň derisini gol (bilek) – goşar bogynyň deňine çenli nerw bilen üpjünleşdirýär.

Çiginde gol (bilek) nerwi çiginiň üç kellejikli etini (muskulyňy) nerwileşdirýär. Çigin-et (muskul) kanalyndan çykandan soň, gol (bilek) nerwi çiginiň daş-gapdal etara (muskulara) germewini böwsüp, çigin we çigin – gol (bilek) etiň (muskulyň) arasynda goýberilýär. Tirsek bogynyň deňinde gol (bilek) nerwi ýüzleý we çuň şahalara bölünýär. **Gol (bilek) nerwiň ýüzleý şahasy (*r.superficialis*)** bu nerwiň çuň şahasyndan inçe we uzyndyr. Başda nerw çigin-gol (bilek) etiň (muskulyň) astynda aşak, soň çigin-gol (bilek) etiň (muskulyň) we goşaryň gol (bilek) uzyn ýazyjysynyň arasynda gidýär. Bilegiň üçden bir aşakysynda ýüzleý şaha deriniň astynda ýerleşip, kem-kemden daş-gapdal ugura gyşaryp, soň gol (bilek) süňki we çigin-gol (bilek) etiň (muskulyň) siňri arasynda bilegiň arkasyna geçýär. Gol (bilek) süňküň bizgörnüşli ösüntgisiniň deňinden 4-5 sm ýokarda bu şaha arka (dorsal) üstüniň derisine we başam barmagyň esasyňyň daş-gapdal tarapyňa şahalary berýär we baş arka barmak nerwlerine (*nn.digitales dorsales*) bölünýär (51-nji surat).



51-nji surat. Sagky penjäniň deri nerwleri.

1 – tirsek nerwiň arka şahasy, 2 – bilek fassiýasy, 3 – bilegiň yzky deri nerwi, 4 – bilegiň daş-gapdal deri nerwi, 5 – gol (bilek) nerwiň ýüzleý şahasy, 6 – arka barmak nerwleri, 7 – hususy aýa barmak nerwleri (ortaky nerwden).

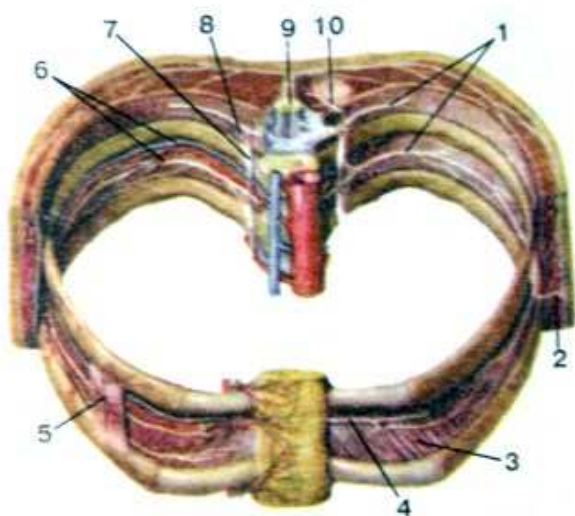
Bu nerwlerden ikisi başam barmagyň gol (bilek) we tirsek üstlerine ugrap, arka tarapyndan onuň derisini nerw bilen üpjünleşdirýär. Galan üç barmaklaryň arka nerwleri II we gol (bilek) tarapyndan III barmaklaryň derisinde proksimal falanglaryň deňine çenli şahalanýarlar. II we III barmaklaryň ortaky we soňky (distal) falanglaryň arkasynyň derisini ortaky nerwden aýa barmak nerwleri nerw bilen üpjün edýärler.

Gol (bilek) nerwiň çuň şahasy supinator – eti (muskuly) böwsüp, oňa we goşaryň gol (bilek) gysga ýazyjysyna gysga et (muskul) şahalary berýär. Gol (bilek) süňküň deňinde çuň şaha bilegiň arka tarapyna geçip, bilegiň galan arka etlerine (muskullaryna) **et (muskul) şahalary** berýär. Bu şahalardan has uzyny yzky süňkara nerw bolup durýar. Ol bilegiň arkasynda ýüzleý we çuň etleriň (muskullaryň) gatlaklarynyň arasynda geçip, süňkara perdäni we ýanynda ýerleşýän etleri (muskullary) nerw bilen üpjünleşdirýär.

DÖŞ (GURSAK) NERWLERIŇ ÖŇKI ŞAHALARY.

Öňki şahalar (*rr.ventrales, seu anteriores*) döş (gursak) oňurgabeýni nerwleriň (Th₁-Th₁₂) metamer (segment) gurluşyny saklaýarlar. Ýokarky onbir jübütleriň öňki şahalary gapyrgara nerwleri, onikinji şahasy – gapyrgasty nerwi diýip atlandyrylar. Gapyrgara nerwler döşüň we garnyň diwarlarynyň ähli etlerini (muskullaryny), gapdal we öňki bölümleriň derisini, diwar plewrany we garnyň seroz bardasyny, şeýle-de süýt mäsini nerw bilen üpjün edýärler.

Gapyrgara nerwleri (*nn.intercostales*) daş-gapdala we öňe gapyrga aralyklaryna, gapyrgasty nerwi – 12 gapyrganyň astyna ugradylýarlar. Her gapyrgasty nerwi adybir arteriýanyň we wenanyň aşagynda degişli gapyrganyň aşaky gyrasynda geçýär (52-nji surat).



52-nji surat. Gapyrgara nerwleri we olaryň şahalary.

1–gapyrgara nerwler (döş oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalary, 2–daşgapdal deri şahasy, 3–içki gapyrgara muskuly, 4–öňki deri şahasy, 5–daşky gapyrgara muskuly, 6–gapyrgara arteriýasy we wenasy, 7–simpatik sütüni, 8–simpatik sütüniň gapyrgara nerwler bilen birleşdiriji şahalary, 9–oňurga beýnisi, 10–döş oňurgabeýni nerwiň yzky şahasy.

Nerwler başlanýan ýerinden tä gapyrganyň burçuna çenli içki döş fassiyasy we plewranyň gapyrga bölegi bilen örtülendir. Ondan soň her nerw öňe daşky we içki gapyrgara etleriň (muskullaryň) arasynda gidip, aşaky alty jübüt gapyrgara nerwleri diafragmanyň gapyrga böleginden geçýärler. Soň olar öňe we aşak gysaryp garnyň içki gyşyk we kese etleriň (muskullaryň) arasynda geçip, olara şahalary berýär.

Gapyrgasty nerwi biliň inedördül (kwadrat) etiň (muskulyň) öňki üsti boýunça geçýär.

Ýedi ýokarky gapyrgara nerwleriň **et (muskul) şahalary** daşky we içki gapyrgara etleri, gapyrgasty etleri, gapyrgalary galdyryýan etleri, döşüň kese etini (muskulyny) yzky ýokarky dişli etleri (muskullary nerw bilen üpjün edýärler. Ýedi

aşaky nerwleriň et (muskul) şahalary aşaky gapyrgara etlerine (muskullaryna) garmyň daşky we içki gyşyk, kese we göni etlerine (muskullaryna) baryrlar.

Gapyrgara nerwleriň deri şahalary. Her gapyrgara nerwi öňki we daş-gapdal deri şahalaryny berýär. Ýerleşişlerine görä döşüň we garmyň öňki we daş-gapdal deri şahalaryny seljerýärler. **Daş-gapdal deri şahalary (*rr.cutanei lateralis*)** öz ugrunda deriasy kletçatkasynda, öňki dişli etini (muskulyň) dişlerinin arasynda (döş böleginde) geçýärler, aşakda – garmyň daşky gyşyk etini (muskulyny) böwüsýärler. III-IV gapyrgara nerwleriň daş-gapdal deri şahalary süýt mäsini nerw bilen üpjünleşdirmäge gatnaşýarlar. Bu şahalaryň düzüminde mäs öňüm öndüriji (sekretor) wegetatiw (simpatik) süýmleri geçýärler. Ikinji we üçünji gapyrgara nerwleriň daş-gapdal deri şahalary çigini (egniň) iç-gapdal deri nerwi bilen birleşýärler. Bu birleşmeler **gapyrgara – çigin (egin) nerwleri** diýlip atlandyrylýarlar.

Öňki (wentral) deri şahalary (*rr.cutanei anteriores*) ýokarky alty gapyrgara nerwleri döşüň gyrasynyň ýanynda uly döş etini (muskulyny) böwsüp, derä çykýarlar. II-III gapyrgara nerwleriň öňki şahalary aýallarda süýt mäsine şahalary berýärler. Ýedinji – onikinji gapyrgara nerwleriň öňki şahalary garmyň böleginde garmyň göni etini (muskulyny) we onuň gylabynyň (waginasynyň) öňki ýapragyny böwüsýärler we şu etin (muskulyň) üstüniň derisinde şahalanýarlar.

Gapyrgasty nerwiň öňki deri şahasy göwek we çat (gasyk) aralygyndaky geçirilen çyzykdan, az-kem aşakda deriastyndan çykýar.

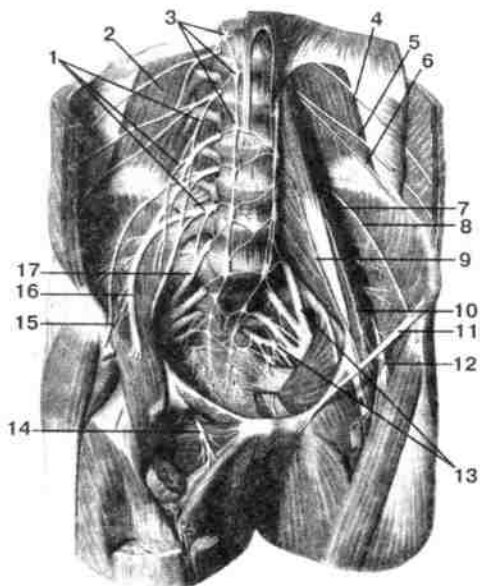
Gapyrgara nerwleriň şahalary plewranynyň gapyrga we diafragmal böleklerini, garmyň boşlugynyň öňki-daş-gapdal diwarynyň diwar seroz bardasyny (brýuşinany) we diafragmany nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Bil, türre we uja nerwleriň öňki şahalary. Bil, türre oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalary öz arasynda birleşdirýär we bil we türre örümelerini emele getirýärler. Bu iki örüm **bil-türre sütüni** birleşdirýär. Netijede, iki örüm bütewi **bil-türre örümüne** birleşdirilýärler.

BIL ÖRÜMI.

Bil örümi (*plexus lumbalis*) üç ýokarky bil (L_1-L_3), bölekleyin XII döş (gursak) (Th_{12}) we dördünji bil (L_4) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalaryndan emele gelipdir. Dördünji we başynji bil oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň beýleki bölegi **bil-türre sütüni (*truncus lumbosacralis*)** ady bilen birleşip, ol çanaklyk boşlugyna goýberilýär. Bil örümi oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň bir-biri bilen birleşme görnüşi bil oňurgalaryň kese ösüntgilerinden öňde we biliniň inedördül (kwadrat) etiniň (muskulynyň) öňki üstünde, uly bil etiniň (muskulynyň) jümmüşinde ýerleşýär. Bil örümiň şahalary bu etini (muskulyň) daş-gapdal gyrasynyň astyndan ýüze çykýarlar ýa-da ony böwüsýärler we etini (muskulyň) bölegini we garmyň diwarynyň derisini, daşky jyns agzalaryň derisini budun öňki iç-gapdal tarapyň derisini we etlerini (muskullaryny), injigini iç-gapdal üstüniň derisini nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Et (muskul) şahalary, ýanbaş-garmynasty nerwi, ýanbaş-gasyk, but-jyns nerwleri, budun daş-gapdal deri nerwi, ýapyjy we but nerwleri bil örümiň şahalary bolup durýarlar (53-nji surat).



53-nji surat. Bil we türre örümleri we olaryň şahalary.

1–bil örümi, 2–biliň inedördül (kwadrat) muskuly, 3–simpatik sütüni, 4–gapyrgasty (12-nji gapyrgara) nerwi, 5–ýanbaş – garynasty nerwi, 6 – ýanbaş-gasyk nerwi, 7- uly bil muskuly, 8–buduň daşgapdal deri nerwi, 9 –but-jyns nerwiň jyns şahasy, 10 – but-jyns nerwiň but şahasy, 11- gasyk baglaýjysy, 12 – but nerwi, 13 – türre örümi, 14- ýapyjy nerwi, 15 – buduň daşgapdal deri nerwi, 16 – but nerwi, 17 – bil-türre sütüni.

Et (muskul) şahalary (*rr.musculares*) häli olaryň özara birleşmelerine çenli, bil örümini emele getirýän, ähli öňki şahalardan başlanýarlar. Bu şahalar biliň inedördül (kwadrat) etine (muskulyna), kiçi we uly bil etlerine (muskullaryna), biliň keseara daş-gapdal etlerine (muskullaryna) ugradylýarlar.

Ýanbaş-garynasty nerwi (*n.iliohypogastricus*) uly bil etini (muskulyň) ýokary – gapdal bölegini böwsüp, (biliň inedördül etiniň (muskulyň) öňki üstünden) böwregiň yzyndan geçýär. Onsoň nerw öňe we aşak gidýär we ýanbaş süňküň kekejiniň deňine ýetmänkä garmyň kese etini (muskulyň böwsüp, şu et (muskul) we garmyň içki gyşyk eti (muskul) arasynda ýerleşip, olara et (muskul) şahalary berýärler. Soň ýanbaş-garynasty nerwi ýanbaş kekejiniň orta deňinde **daş-gapdal deri şahany (*ramus cutaneus lateralis*)** berýär, ol garmyň diwarynyň etlerini (muskullaryny) böwüýär we buduň uly aýlawajynyň üstüniň daş-gapdal böleginiň derisinde şahalanýar. **Öňki deri şahasy (*ramus cutaneus anterior*)** garmyň daşky gyşyk etiniň (muskulyň) aponewrozy arkaly geçip, gasyk kanalynyň daşky halkasynyň ýakynynda derini nerw bilen üpjün edýär. Ýanbaş-garynasty nerwiň ahyrky şahasy garmyň aşaky böleginiň çat simfizi üstüniň derisinde şahalanýar.

Ýanbaş-gasyk nerwi (*n. ilioinguinalis*) birinji bil oňurgabeýni nerwiň öňki şahasynyň süýmlerinden emele gelipdir. Nerw uly bil etini (muskulyň) daş-gapdal gyrasynyň astynda çykýar we ýanbaş-garynasty nerwden aşakda ýanbaş süňküň kekejine parallel diýen ýaly biliň inedördül etiniň (muskulyň) öňki üsti boýunça gidýär. Örümiň başlangyç bölümünde nerw garmyň kese fassiyasy bilen örtülip, soň garmyň kese we içki gyşyk etleri (muskullary) arasynda gidip, olary nerw bilen üpjün edýär. Ondan soň nerw gasyk kanalyna ugrap, onuň daşky halkasy arkaly ýüze çykýar we ýamzyň derisinde erkeklerde ýumurtganyň haltasynda (**öňki ýumurtgahalta şahasy – *r. scrotalis anterior***) ýa-da aýallarda uly jyns dodagynda (**öňki dodak şahasy – *r. labialis anterior***) şahalanýar.

But-jyns nerwi (*n. genitofemoralis*) birinji we ikinji bil oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinde emele gelipdir. Nerw uly bil etiniň (muskulyň) jümmüşinden onuň öňki üstüne geçip, derrew iki - jyns (***r. genitalis***) we but (***r. femoralis***) şahalara bölünýär.

Jyns şahasy (daşky tohumlyk nerwi) uly bil etiniň (muskulynyň) öňki üsti boýunça aşak, daşky ýanbaş arteriýadan daş-gapdalda we öňde gidip, gasyk kanalyň çuň halkasyndan azajyk iç-gapdalda onuň yzky diwaryny böwüsýär. Tohum tanapjygy bilen jyns şahasy gasyk kanalynda gidip, ýumurtgany galdyrýan eti (muskuly), ýumurtga haltasynyň derisini, etli bardasyny we budyň ýokarky – iç –gapdal böleginiň derisini nerw bilen üpjünleşdirýär. Aýallarda bu şaha ýatgynyň tegelek baglaýjysy bilen gasyk kanalynda gidýär we onuň ýüzleý halkasynyň ýanynda we uly jyns dodagyň derisinde gutarýar.

But-jyns nerwiň **but şahasy** uly bil etiniň (muskulynyň) öňki üsti boýunça aşak ugraýar. Soň bu şaha daşky ýanbaş arteriýadan daş-gapdalda gasyk baglaýjysynyň astyndan geçýär we şu baglaýjydan azajyk aşakda budyň derisinde şahalanýar.

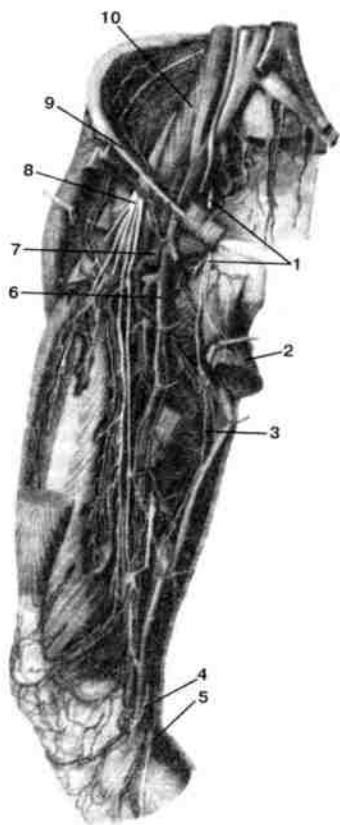
Budyň daş-gapdal deri nerwi (*n. cutaneus femoris lateralis*) birinji we ikinji bil oňurgabeýni nerwleriň (L_{1-2}) öňki şahalarynyň süýmlerinden emele gelipdir. Nerw uly bil etiniň (muskulynyň) daş-gapdal gyrasynyň astyndan (ýa-da şol etiň jümmüşinden) çykýar. Soň nerw ýanbaş etiň (muskulyň) üsti boýunça (onuň fassiýasynyň astynda) gidip, öňki ýokarky ýanbaş gylçygyna ýetýär. Tikin etiniň (muskulynyň) başlangyjyndan daş-gapdalda nerw gasyk baglaýjysynyň astyndan buda geçýär. Butda nerw ilki budyň inli (giň) fassiýasynyň astynda, soň şahalara bölünip, şu fassiýany böwüsýärler we budyň daş-gapdal derisinde dyz bognyna çenli şahalanýarlar.

Ýapyjy nerwi (*n. obturatorius*) birinji we ikinji bil oňurgabeýni nerwleriň (L_{1-2}) öňki şahalaryndan emele gelipdir. Onsoň nerw uly bil etiniň (muskulynyň) iç-gapdal tarapynyň astyndan çykyp, ol araçäk çyzykdan aşakda kiçi çanaklygyň gapdal diwaryna ýatýar. Adybir arteriýa bilen nerw ýapyjy kanal arkaly budyň iç-gapdal tarapyna gidýär. Kanala girmänkä daşky ýapyjy ete (muskula) şaha berýär. Ýapyjy kanalda ýa-da çykandan ondan soň ýapyjy nerwi derrew öňki we yzky şahalara bölünýär. Ýapyjy nerwiň *öňki ýüzleý şahasy* uzyn we gysga getiriji (ýakynlaşdyryjy) etlere (muskullara), näzik (inçe) ete (muskula) şahalary we deri şahasyny berip, näzik (inçe) we uzyn getiriji (ýakynlaşdyryjy) etleriň (muskullaryň) arasyndan budyň iç-gapdal üstüniň derisine barýar (54-nji surat).

Ýapyjy newiň **yzky şahasy** daşky ýapyjy eti (muskuly) jümmüşläp geçýär we şu ete (muskula), şeýle hem çanaklyk-but bognyna, ete (muskula) we dyz bogynyň haltasynyň (kapsulasynyň) yzky üstüne şahalary berýär.

But nerwi (*n. femoralis*) – bil örüminiň has iri, ýogyn nerwi, uly bil etiniň (muskulynyň) jümmüşinde birleşýän II-IV bil oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden durýar. But nerwi ýokardan aşak, uly bil we ýanbaş etleriň (muskullaryň) arasynda öňe we az-kem daş-gapdala gidýär. Nerw çanaklyk boşlugyndan buda et (muskul) lakunasy arkaly ýanbaş-bil etiniň (muskulynyň) jümmüşinde çykýar.

But üçburçlugynda nerw but damarlaryndan daş-gapdalda ýerleşip, budyň giň fassiýasynyň çuň ýapragy bilen ortulýär. Gasyk baglaýjysyndan 3-4 sm aşakda but nerwi derrew ýa-da kem-kemden et (muskul), deri şahalaryna we deriasty nerwe bölünýär.



54-nji surat. Ýapyjy we but nerwleri we olaryň şahalary.

1-ýapyjy nerwi; 2-uzyn getiriji eti (muskuly); 3-ýapyjy nerwiň deri şahasy; 4-dyzçanaköňi şahasy; 5-deriasty nerwi; 6-but wenasy; 7- but arteriýasy; 8-but nerwi; 9- gasyk baglaýjysy; 10-uly bil eti (muskuly).

Et (muskul şahalary) ýanbaş ete (muskula), budyň dört kellejikli etine (muskulyna), tikin we darak şekilli etlerine (muskullaryna), çanaklyk-but bognyň haltasyna (kapsulasyna) barýarlar.

Deri şahalaryň sanlary we ýerleşişleri üýtgeýär. Olar budyň öňki tarapyň derisini tä dyzçanagyň deňine çenli nerw bilen üpjünleşdirýärler.

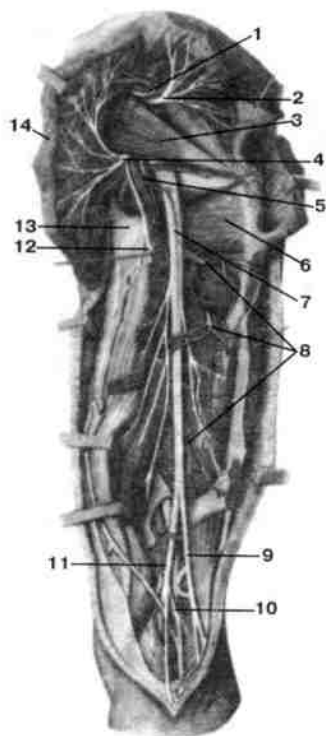
Deriasty nerwi (*n. saphenus*) but nerwiň iň uzyn deri şahasy bolup, ol but arteriýasy we wenasy bilen bir fassial gylapda (waginada) ýerleşýär. Başda deriasty nerwi but arteriýadan daş-gapdalda

ýatyp, soň onuň öňki üstüne geçýär. Nerw but arteriýasy bilen getiriji kanala girip, kanaldan ol onuň öňki diwaryndaky deşik arkaly (dyzyň inji arteriýasy bilen) çykýar.

Dyz bognyň deňinde ýa-da az-kem aşakda deriasty nerwinden **dyzçanakasty şaha** we **injigiň iç-gapdal deri şahalary** aýrylýarlar. Dyzçanakasty şahany berip, deriasty nerwi uly injik sünküň bitekizliginiň deňinde injik fassiýasyny böwsüp, injigiň iç-gapdal tarapy boýunça aýagyň uly deriasty wenasy bilen goýberilýär. Nerw wenadan daş-gapdalda ýerleşýär we öňki –iç-gapdal üstüniň derisini nerw bilen üpjünleşdirýär. Deriasty nerwi aşakda iç-gapdal topugyň öňünden geçip, dabanyň iç-gapdal tarapyna, başam barmaga çenli gidýär.

TÜRRE WE UJA ÖRÜMLER

Türre örümi (*pexus sacralis*) bölekleýin dördünji we bäşinji bil (L_{4-5} we birinji- üçünji türre (S_{1-3}) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalaryndan emele gelýär. Örüm kiçi çanaklyk boşlugynda, armytgörnüşli etiň (muskulyň) öňki üstüni örtýän fassiýada gönümel ýerleşýär. Örümiň esasy çanaklygyň türre deşiklerini birleşdirýän çyzyga gabat gelip; örümiň şahalary uly otyrýer deşigine ugradylýarlar. Türre örüminiň uzyn we gysga şahalary saýgarylýarlar. Gysga şahalary çanaklyk guşaklygy böleginde gutarýarlar. Uzyn şahalary aýagyň (aşaky ahyryň) erkin böleginiň etlerine (muskullaryna), bogunlaryna, süňklerine we derisine barýarlar (55-nji surat).



55-nji surat. TÜRRE örüminiň nerwler. Sagry we otyrýer nerwleri. Sagry etleri (muskullary) kesilen we gapdala serpikdirlen.

1- ýokary sagry arteriýasy we wenasy; 2-ýokarky sagry nerwi; 3-armytgörnüşli eti (muskuly); 4-aşaky sagry nerwi; 5-aşaky sagry arteriýalary we wenalary; 6- buduň inedördül (kwadrat) eti (muskuly); 7- otyrýer nerwi; 8- böwüsýän arteriýalar we wenalar; 9- umumy kiçi injik nerwi; 10-dyzasty wenasy; 11-uly injik nerwi; 12- buduň yzky deri nerwi (kesilen); 13-otyrýer tümmisi; 14- uly sagry eti (muskuly) (kesilen we serpikdirilen).

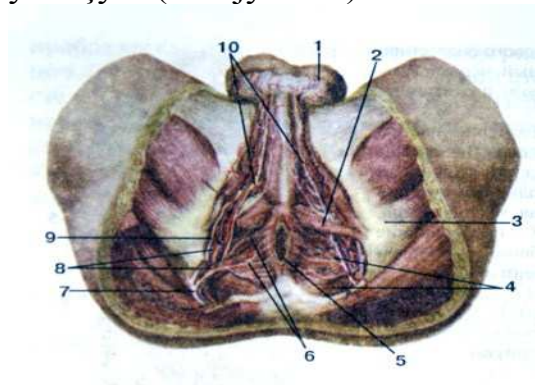
Gysga şalalary. TÜRRE örüminiň gysga şahalaryna içki ýapyjy we armyt görnüşli nerwleri, budyň inedördül (kwadrat) etiniň (muskulynyň) nerwi, şeýle-de ýokarky we aşaky sagry we jyns nerwleri degişlidirler.

Ýokarky sagry nerwi (*n.gluteus superior*) dördünji we başinji bil (L_{4-5}), birinji tÜRRE (S_1) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmleri emele getirýär.

Nerw adybir arteriýa bilen bilelikde armytüsti deşigi arkaly çanaklyk boşlugyny taşlaýar. Bu nerwiň **ýokary şahasy** öňe kiçi sagry etine (muskulyna) barýar we ony nerw bilen üpjünleşdirýär. Ýokarky sagry nerwiň **aşaky şahasy** kiçi we ortaky sagry etleriň (muskullaryň) arasynda geçýär we olary nerw bilen üpjünleşdirýär, şeýle-de budyň giň bfassiýasyny dartýan, ete (muskula) şaha berýär.

Aşaky sagry nerwi (*n. gluteus inferior*) başinji bil (L_5) we birinji-ikinji tÜRRE (S_{1-2}) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden emele gelipdir. Kiçi çanaklyk boşlugyndan nerw adybir arteriýasy bilen bilelikde armytasty deşigi arkaly çykýar. Ýelpewaç görnüşinde şahalanan gysga şahalar bolup, nerw uly sagry etine (muskulyna) girip, ony üpjünleşdirýär, şeýle-de çanaklyk-but bognyň haltasyna (kapsulasyna) şaha berýär.

Jyns nerwi (*n. pudendus*) birinji-dördünji tÜRRE (S_{1-4}) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden emele gelendir. Çanaklyk boşlugyndan nerw armytasty deşigi arkaly çykyp, soň otyrýer gylçygyny egýär. Kiçi otyrýer deşigi arkaly nerw otyrýer-göni içege oýyna girýär we onuň daş-gapdal diwarynda ýerleşýär (56-njy surat).



56-njy surat. Jyns nerwi we erkeklerde onuň şahalary.

1-ýumurtga haltasy; 2- ýamyzyň (çatalbanyň) ýüzleý kese eti (muskuly); 3-otyrýer tümmisi; 4-artbujagy galdyrýan eti (muskuly); 5-artbujak deşigi; 6-aşaky göni içege nerwleri; 7-jyns nerwi; 8-jyns arteriýasy we wenasy; 9-jyns agzasynyň (ujydyň) arka nerwi; 10-yzky ýumurtgahalta nerwleri.

Içki ýapyjy eti (muskuly) örtýän fassiýanyň jümmüşinde öňe ugrap, jyns nerwi özüniň ahyrky şahalaryna bölünýär. Otyrýer-göni içege oýynda jyns nerwi göni içege we çatalba nerwlerini berýär. **Aşaky göni içege nerwleri** otyrýer-göni içege oýyna böwsüp, artbujagyň daşky gysgyjyny (sfinkterni) we artbujak töwereginiň derisini nerw bilen üpjünleşdirýärler. **Ýamyz nerwleri** çatalbanyň etlerini (muskullaryny) we derisini, erkeklerde ýumurtganyň haltasyny ýa-da aýallarda uly jyns dodagyny nerw bilen üpjünleşdirýärler. Jyns nerwiň ahyrky (soňky) şahasy **ujydyň (kinnigiň) arka (dorsdal) nerwi** bolup durýar. Ol peşew –jyns diafragmasyndan adybir arteriýasynyň ýanynda ujdýň (ýa-da kinnigiň) arka üstüne geçýär. Bu nerw gowşakly bedenlere, ujdýň kellejigine (kinnige), (erkeklerde) ujdýň derisine, (aýallarda) uly we kiçi jyns dodaklarayna, şeýle-de ýamyzyň çuň kese etine (muskulyna) we uretranyň gysgyjyna (sfinkterine) şahalary ugrugýar.

Türre örüminiň uzyn şahalary. Türre örüminiň uzyn şahalaryna budyň yzky deri nerwi we otyrýer nerwi degişlidirler.

Budyň yzky deri nerwi (*n. cutaneus femoris posterior*) birinji-üçünji türre oňurgabeýni nerwleriň (S_{1-3}) öňki şahalarynyň süýmlerinde emele gelipdir. Nerw çanaklyk boşlugyndan armytasty deşigi arkaly çykýar we otyrýer nerwiniň ýanynda aşak goýberilýär. Uly sagry etiniň (muskulyň) aşaky gurasynyň ýanynda budyň yzky deri nerwinden **aşaky sagry nerwleri (*n. clunium inferiores*)** we (ýamyzyň derisine) **ýamyz şahalary** aýrylýarlar. Sagrylaryň aşaky nerwleri sagry töwereginiň aşaky böleginiň derisini nerw bilen üpjünleşdirýärler. Sagrylaryň aşaky nerwlerini berip, budyň yzky deri nerwi ýarymsiňirli we budyň iki kellejikli etleriniň (muskullarynyň) arasynda aşak gidýär. Onuň şahalary giň fassiýadan gönümel geçip, budyň yzky-daş-gapdal derisinden tä dyzasty oýyna we baldyryň ýokarky bölegine çenli şahalanýarlar.

Otyrýer nerwi (*n. inchiadicus*) adam bedeniň iň iri nerwi bolup durýar. Ol dördünji we başynji bil (L_{4-5}), birinji we ikinji türre (S_{1-2}) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden emele gelipdir. Çanaklyk boşlugyndan aşaky sagry, jyns nerwleri we adybir arteriýasy we budyň yzky deri nerwi bilen bilelikde armytasty deşigi arkaly çykýar. Soň otyrýer nerwi otyrýer tümmüsi we but süňküniň uly aýlawajy arasynda ekizekler etleriniň (muskullarynyň) yzky üsti, içki ýapyjy we buduň inedördül (kwadrat) eti (muskuly) boýunça aşak gidýär. Uly sagry etiniň (muskulyň) aşaky gyrasynyň astynda otyrýer nerwi uzyn getiriji (ýakynlaşdyryjy) etiň (muskulyň) yzky üstünde we budyň iki kellejikli etiniň (muskulyň) uzyn kellejiginiň önünde geçýär. Dyzasty oýyň ýokarky burçynyň deňinde, käte ýokarda otyrýer nerwi uly injik we umumy kiçi injik nerwlere bölünýär.

Çanaklyk böleginde we butda otyrýer nerwinden içki ýapyjy, ekizekler etlerine (muskullaryna), budyň inedördül (kwadrat) etine (muskulyna), ýarymsiňirli, ýarymperdeli etlerine (muskullaryna), budyň iki kellejikli etiniň (muskulyň) uzyn kellejigine we uzyn getiriji (ýakynlaşdyryjy) etiň (muskulyň) yzky bölegine **et (muskul) şahalary** aýrylýarlar.

Uly injik nerwi (*n. tibialis*) umumy kiçi injik nerwinden has ýogyn, ol dyzasty oýyna dik goýberilip, baldyr etiniň (muskulyň) kellejikleriniň arasynda,

dyzasty arteriýadan we wenadan yzda we az-kem daş-gapdalda geçýär. Nerw yzky uly injik arteriýasy bilen bilelikde kalkan etiniň (muskulynyň) astynda injik dyzasty kanalyňa ugraýar. Injik uly injik nerwi daş-gapdaldan-başam barmagy epiji uzyn etiň (muskulyň), iç-gapdaldan-barmaklary epiji uzyn etiň (muskulyň) arasynda ýerleşýär. (57-nji surat).



57-nji surat. Uly injik nerwi we onuň uly injik gan damarlary we etleri (muskullary) bilen özara gatnaşygy.

1-otýrýer nerwi; 2-umumy kiçi injik nerwi; 3- dyzasty arteriýasy; 4- dyzasty wenasy; 5- uly injik nerwi; 6-injigiň üç kellejikli eti (muskuly) (kesilen we serpikdirilen); 7- dabanyň uly (başam) barmagyny epiji, uzyn eti (muskuly); 8-yzky uly injik arteriýasy; 9- dabanyň barmaklarynyň uzyn epijisi.

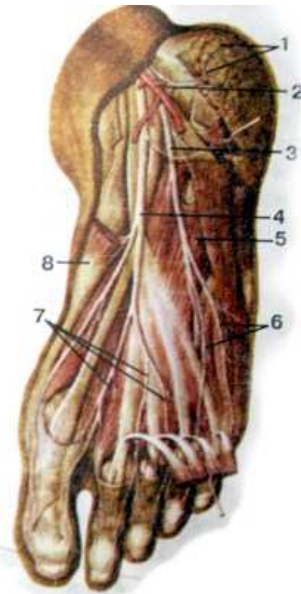
Injik-dyzasty kanalyň aşaky bölümlerinde uly injik nerwi has ýüzleý geçýär. İç-gapdal topugyň yzyndaky keşde ol özüniň ahyrky şahalaryna – iç-gapdal we daş-gapdal dabanasty nerwlere bölünýär.

Uly injik nerwi öz ugrynda köp sanly **et (muskul) şahalaryny** injigiň üç kellejikli etine (muskulyňa), barmaklaryň we dawanyň başam barmagynyň uzyn epijilerine, dabanasty we dyzasty etlere (muskullara) berýär. Uly injik nerwiň **duýujy şahalary** dyz bognyň haltasyna (kapsulasyna), injigiň süňkara perdesine, injik-daban bognyňa, injik süňklerine barýarlar. Uly injik nerwiň has iri

duýujy şahasy **baldyryň iç-gapdal deri nerwi (*n. cutaneus surae medialis*)** bolup durýar. Ol uly injik nerwinden dyzasty oýynyň deňinde aýrylyp, soň uzyn we inçe şaha görnüşinde ilki injigiň fassiýasynyň astynda, baldyr etiniň (muskulynyň) kellejikleriniň arasynda geçýär. Baldyr etiniň (muskulynyň) distal siňiriniň arasynda gidýär. Baldyr etiniň (muskulynyň) distal siňiriniň başlanýan deňinde fassiýany böwüsýär we deriniň aşagyna çykýar we (umumy kiçi injik nerwinden) baldyryň daş-gapdal deri nerwi bilen birleşýär. Bu iki nerwiň birleşmesinden **baldyr nerwi (*n. suralis*)** emele gelýär. Baldyr nerwi ilki daş-gapdal topugyň uzynda, soň-dabanyň daş-gapdal gyrasy boýunça **daş-gapdal arka deri nerwi (*n. cutaneus dorsalis lateralis*)** ady bilen geçýär. Bu nerw şu bölekleriň derisini nerwileşdirip, ökje süňküniň ýanynda daş-gapdal ökje deri şahalarynyň berýär.

Iç-gapdal dabanasty nerwi (*n. plantaris medialis*) dabanda barmaklaryň gysga epijisiniň siňiriniň iç-gapdal gyrasy boýunça iç-gapdal dabanasty arteriýanyň ýanynda iç-gapdal dabanasty keşde gidýär. (58-nji surat).

Dabanda bu nerw barmaklaryň gysga epijilerine we dabanyň başam barmagyna, başam barmagy gyra çekýän (daşlaşdyrýan) ete (muskula) **et (muskul) şahalaryny** berýär, şeýle-de iki iç-gapdal gurçukgörnüşli etleri (muskullary) nerw bilen üpjünleşdirýär. Daraklyk süňkleriniň esaslarynyň deňinde dabanyň iç-gapdal gyrasyna we we başam barmagyň derisine birinji **hususy dabanasty barmak nerwini (*n. digitalis plantaris proprius*)**, şeýle-de **barmaklaryň umumy nerwlwriniň** üçüsini berýär. Olar dabanasty daraklyk arteriýalary bilen bilelikde dabanasty anonewrozyň aşagyndan geçýärler.



58-nji surat. İçgapdal we daşgapdal dabanasty nerwler.

1- içgapdal ökje şahalary; 2- yzky uly injik arteriýasy; 3- daşgapdal dabanasty nerwi; 4- içgapdal dabanasty nerwi; 5- dabanasty inedördül (kwadrat) eti (muskuly); 6- umumy dabanasty barmak nerwleri (daşgapdal dabanasty nerwden); 7- umumy dabanasty barmak nerwleri (içgapdal dabanasty nerwden); 8- dabanyň başam barmagyny daşlaşdyrýan et (muskul).

Barmaklaryň umumy dabanasty nerwleriň her haýsysy daraklyk – falang bogunlaryň deňinde **iki hususy dabanasty barmak nerwlerine** bölünýär.

Daş-gapdal dabanasty nerwi (*n. plantaris lateralis*) iç-gapdalkydan has inçedir. Dabanastynyň inedördül eti (muskuly) we barmaklaryň gysga

epijisi arasynda daş-gapdal dabanasty keşde ýerleşýär. Nerw dabanastynyň inedördül (kwadrat) etine (muskulyna), kiçi barmagy gyra çekýän (daşlaşdyrýan), kiçi barmagyň gysga epijisine we kiçi barmagy garşy goýýan, etine (muskulyna) we dördünji gurçukgörnüşli etine (muskulyna), süňkara etlerine (muskullaryna), dabanyň başam barmagyny getiriji (ýakynlaşdyryjy) etine (muskulyna) we dabanyň başam barmagynyň gysga epijisiniň daş-gapdal kellejigine şahalaryny berýär. Şeýle-de daş-gapdal dabanasty nerwi (onuň ýüzleý şahasy) kiçi barmagyň daş-gapdal tarapyna **deri şahalaryny** we dabanyň IV we V barmaklarynyň bir-birine ýüzlenýän taraplaryna (**umumy barmak nerwini**, ikä bölünýän **barmaklaryň hususy nerwini**) berýär.

Umumy kiçi injik nerwi (*n. peroneus communis*), otyrýer nerwiň ikinjii iri şahasy bolup, gyşaryp aşak we daşgapdala ugraýar. Nerw dyzasty oýynyň daş – gapdal bölegini eýeläp, dyz we injikara bogunlara, budyň iki kellejikli etiniň (muskulynyň) gysga kellejigine şahalaryny berýär. Dyzasty oýynyň deňinde **baldyryň daş-gapdal deri nerwini (*n. cutaneus surae lateralis*)** berip, ol injigiň daş-gapdal tarapynyň derisine şahalaryny berip, injigiň yzky üstüniň orta deňinde fassiýany böwsüp, deriniň astyna çykýar we baldyryň iç-gapdal deri nerwi bilen (baldyr nerwini emele getirýär) birleşýär.

Umumy kiçi injik nerwi dyzasty oýynyň daş-gapdal burçunyň ýanynda kiçi injik süňküň boýunjygyny yzdan öňe egip, uzyn kiçi injik etiň (muskulyň) başlangyç bölegini böwsüp, ýüzleý we çuň kiçi injik nerwlerine bölünýär (59-njy surat).

Ýüzleý kiçi injik nerwi (*n. peroneus superficialis*) ýokarky et (muskul) – kiçi injik kanalynda daş-gapdala we aşak gidip, gysga we uzyn kiçi injik etleri (muskullary) nerw bilen üpjün edýär. Injigiň ortaky we aşaky üçden biriniň araçäginde et (muskul) kiçi injik kanalyndan çykyp, injik fassiýasyny böwsüp, dabanyň arasyna ugraýar. Dabanyň ýokarky-daş-gapdal böleginde (ýa-da az-kem ýokarda) iç-gapdal we aralyk arka deri nerwlerine bölünýär. **Iç-gapdal arka deri nerwi (*n. cutaneus dorsalis medialis*)** dabanyň arkasynyň derisini, onuň iç-gapdal gyra ýanyny we II we III barmaklaryň bir-birine ýüzlenýän arka üstleriniň derisini nerw bilen üpjün edýär.



59-njy surat. Çuň we ýüzleý kiçi injik nerwleri.

1- umumy kiçi injik nerwi; 2- öňki uly injik arteriýasy; 3- öňki uly injik eti (muskuly) (öňe serpidirlen); 4- çuň kiçi injik nerwi; 5-ýüzleý kiçi injik nerwi; 6- (dabanyň) iç-gapdal arka deri nerwi; 7- aralyk arka nerwi; 8- dabanyň barmaklarynyň arka nerwleri; 9- dabanyň daşgapdal arka nerwi; 10-baldyr nerwi; 11- dabanyň başam barmagynyň uzyn ýazyjysy; 12- barmaklaryň uzyn ýazyjysy; 13- uzyn kiçi injik eti (muskuly) (kesilen).

Aralyk arka deri nerwi (*n. cutaneus dorsalis intermedius*) dabanyň arkasynyň ýokarky –daş-gapdal üstüniň derisini, şeýle-de III, IV we V barmaklaryň bir-birine ýüzlenýän taraplaryny (**dabanyň barmaklarynyň arka nerwleri- *n. digitales dorsales pedius***) nerw bilen üpjünleşdirýär.

Çuň kiçi injik nerwi (*n. peroneus profundus*) başlanýan ýerinden iç-gapdal ugur boýunça gidip, injigiň öňki etara (muskulara) germewindäki deşigi arkaly geçip, barmaklary

ýazyjy, uzyn etiň (muskulyň) jümmüşinde gidýär. Öňki uly injik arteriýasy bilen bilelikde injigiň süňkara perdesiniň öňki üstünden goýberilýär. Biraz aralykda damarly-nerw desse öňki uly injik eti (muskuly) we barmaklary ýazyjy uzyn etiň (muskulyň) arasynda geçýär. Soň çuň kiçi injik nerwi başam barmagy ýazyjy uzyn etiň (muskulyň) siňriniň ýanynda aşak gidýär. Dabanyň arkasynda nerw başam barmagy ýazyjy gysga etiň (muskulyň) astynda, soň-birinji daraklykara keşde geçýär. Injikde çuň kiçi injik nerwi öňki uly injik etine (muskulyna), barmaklary ýazyjy, uzyn ete (muskula), şeýle-de dabanyň başam barmagyny ýazyjy, uzyn etine (muskulyna) şahalaryny berýär. Dabanyň arkasynda çuň kiçi injik nerwi barmaklary we başam barmagy ýazyjy gysga etlerini (muskullaryny nerw bilen üpjünleşdirýär. Injik-daban bogynyna, dabanyň bogunlaryna we süňklerine duýujy şahalaryny berýär.

Birinji daraklykara giňişligiň distal gyrasynyň deňinde çuň kiçi injik nerwi **iki arka barmak nerwlerine** bölünip, I we II barmaklaryň bir-birine ýüzlenýän taraplarynyň derisine nerw bilen üpjünleşdirýärler.

UJA ÖRÜMI

Uja örümi (*plexus coccygeus*) dördünji we başynji turre (S_{4-5}) oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlelerinden we uja oňurgabeýni nerwiň öňki şahasyndan emele gelipdir. Örüm uja etiniň (muskulyň) başlangyjynda we öňki üstünde we turre-uja baglaýjysynda ýerleşýär. Uja örüminden aýrylýan **artbujak-uja nerwleri (*nn. anococcygei*)** uja etiň (muskulyň) öňki üstünden tä ujanyň soňyna çenli gidýärler. Olar uja böleginiň we artbujagyň derisini nerw bilen

üpjünleşdirýärler. Bu örümiň *et (muskul) şahalary* uja etini (muskulyny) we artbujagy galdyryň, etiň (muskulyň) yzky bölegini nerw bilen üpjün edýärler.

ÇETKI (PERIFERIK) NERW ULGAMYNÝŇ ÝAŞ AÝRATYNLYKLARY

Doglandan soň çetki (periferik) nerwleriň düzüminde nerw desseleriň sany artýar, olaryň şahalanylyşy çylşyrymlaşýar, nerwara baglanyşyklar ýaýraýarlar, reseptor enjamlary (apparatlary) çylşyrymlaşýarlar. Ýaşyň dowamynda nerw süýmleriň ölçegleri artyp, neýroglia ýaýraýar.

Gartaňlyk we garrylyk ýaşda oňurgabeýni we wegetatiw gangliýalaryň neýronlarynyň bir bölegi atrofirlenýär (arryklanýar).

KELLEÇANAK WE OŇURGABEÝNI NERWLERIŇ WARIANTLARY (GÖRNÜŞLERI) WE NÄDOGRY ÖSÜŞLERI

Kelleçanak we oňurgabeýni nerwleriň gurluşy, häsiýeti we şahalanýan meýdanlary örän üýtgäp durýandyr. Örümder emele getirilende nerw sütünleriň, desseleriň biri-birine çolaşmagy kelleçanak we oňurgabeýni nerwlerden, örümderden şahalaryň aýrylýan ýerleri dürli wariantlarda bolýarlar. Etleriň (muskullaryň) nerw üpjünçiligi we deri nerwleriň şahalanylyşy hem şeýle-de dürli wariantlarda bolýarlar. Kelleçanak we oňurgabeýni nerwleriň dürli ýerleşşi we uzynlygynda goňşy nerwleriň bir-biri bilen birleşmeleri, nerw süýmleriniň desseleriniň dürli görnüşlerine çalyşmalary yzarlanylýarlar. Aşakda nerwleriň wariantlarynyň we anomaliýalarynyň mysallary getirilýärler.

Kelleçanak nerwleriň süýmleriniň sany, düzümi örän dürli wariantlarda bolýarlar. Köp kelleçanak nerwleriň birleşdiriji şahalary bolýarlar. Kelleçanak nerwleriň duýujy nerw üpjünleşdirýän meýdanlary has dürli bolup bilýärler.

Uly ýeňse nerwi käte gulak ýelkeniniň (rakowinasynyň) derisine gulak şahasyny, şeýle-de kiçi ýeňse nerwine birleşdiriji şahany berýär. Uly ýeňse nerwi ýeňse- maňlaý etiň (muskulyň) ýeňse garynjygyny nerw bilen üpjünleşdirip bilýär. **Kiçi ýeňse nerwi** bolman hem bilýär ýa-da ikilenen bolup bilýär, onda ol bolmadyk uly ýeňse nerwiň ornyna bolup durýar.

Goşmaça **diafragmal nerwleriň** bolmaklygy mümkin, olar III-nji boýun oňurgabeýni nerwiň öňki şahasyndan, egin örüminden ýa-da (has ýygy) ýaýjykasty nerwinden aýrylýarlar. Diafragmal nerw 38% ýagdaýlarda IV-nji boýun oňurgabeýni nerwden, 16% - IV –nji we V-nji, 22% - III-IV-nji we 19% - III-IV boýun oňurgabeýni nerwlerden başlanýar.

Egin örüminiň gurluşynyň iki esasy görnüşi bellidir. Birinji üçin has adatyşy şahalaryň giň aralygy we uly burç bilen goşulyşy, inçe we uzyn boýunly adamlar üçin egin örümi otnositellikde inçe we gysga bolmaklygy adatydyr. Ikinji görnüşinde, gysga we ýogyn boýunly adamlar üçin örümiň nerw şahalary ýakyn ýerleşip, bir-biri bilen ýiti burç arkaly birleşýärler, örümiň özi otnositellikde giň we uzyn bolýar.

Pilçeüsti nerwi ortaky ýa-da yzky basgançak etleri (muskullary) nerw bilen üpjünleşdirip bilýär. Bilegiň iç-gapdal deri nerwi käte tirsek bogdyna duýujy

şahalaryny berýär. Et- (muskul) deri nerwiň seýrek bolmazlygy, ortaky nerwiň şahalary bilen çalşyrylýarlar. Köplenç et (muskul) deri- nerwi tirsek bogdyna şahalary berýär.

Goltuk nerwi pilçeasty etiň (muskulyň) jümmüşinde ýerleşip bilýär, ony we çiginiň üç kellejikli etiniň (muskulynyň) uzyn kellejigini nerw bilen üpjün edýär.

Ortaky nerw köplenç boýun oňurgabeýni nerwlerden başlangyjyny alýar.

Tirsek nerwi köplenç V-VIII boýun oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalaryndan emele gelýär.

Gol (bilek nerwi) köplenç aşaky boýun oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň süýmlerinden emele gelendir. Takmynan 50% ýagdaýlarda penjäniň arkasynda tirsek we gol (bilek) nerwleriň deri şahalarynyň nerw üpjünçiliginiň anatomiki araçägi III-nji barmagyň ortasyna gabat gelmän, taraplaryň birine süýşýär.

Bil-turre örüminiň ýerleşşi, onuň görnüşi we ölceglere durnuksyzdyr. **Ýanbaş-gasyk nerwiň** bolmazlygy mümkindir. But-jyns nerwiň but we jyns şahalary gönümel bil örümünden aýrylyp bilýärler. Bil örüminiň orta böleginden käte budun öňki we ortaky iç-gapdal deri nerwleri aýrylýarlar. **Budun daş-gapdal deri nerwi** 6% ýagdaýlarda but nerwi bilen bilelikde gasyk baglaýjysynyň aşagyndan geçýär. 10% ýagdaýlarda goşmaça ýapyjy nerwi bolup, uly bil etiniň (muskulynyň) iç-gapdal gyrasynyň ýanynda darak şekilli etiň (muskulyň) yzyndan geçýär.

But nerwiň bölünüşiniň iki adaty görnüşi bellidir. Birinjisinde – *but nerwi* köpsanly bolmadyk, ýöne iri şahalara bölünýär, ikinjisinde – ol has köpsanly uzyn we inçe şahalary berýär. But nerwi ahyrky şahalaryny gasyk baglaýjysynyň deňinden ýokarda berip bilýär.

Otyrýer nerwi käte armytgörnüşli eti (muskuly) bowsüp geçýär, köplenç kiçi çanaklyk boşlugynda ýa-da uly otyrýer deşigi böleginde uly injik we umumy kiçi injik nerwlere bölünýär. Umumy kiçi injik nerwiň şahalarynyň sanlary we ugurlary durnuksyzdyr. Käte dabanyň aralyk arka nerwi barmaklara ýetmän, dabanyň arka üstünde gutarýar. İç-gapdal dabanasty nerwi (daş-gapdal dabanastynyň deregine) barmaklary epiji gysga ete (muskula) şahalaryny berip bilýär.

WEGETATIW (AWTONOM) NERW ULGAMY

Wegetatiw (awtonom) nerw ulgamy (*systema nervosum autonomicum*) nerw ulgamynyň bölegi bolup, ol içki agzalaryň, mäsleriň, damarlaryň, işlerini barlap, adamyň ähli agzalaryna uýgunlaşdyryjy-trofiki (iýmitlendiriji) täsirini amala aşyrýar. Vegetatiw nerw ulgamy bedeniň içki gurşawynyň (homeostazynyň) hemişeligini goldaýar. Vegetatiw (awtonom) nerw ulgamynyň işi aňyň barlgynda bolmaýar, ýöne ol oňurga beýnisiniň, beýnijiginiň, hipotalamusyň, ahyrky beýniniň esas (bazal) maňyzlarynyň, limbiki ulgamyň, torly formasiýanyň we uly beýniniň ýarymtogalaklarynyň garamagynda bolmaklygydyr.

Nerw ulgamynda animal we wegatatiw bölümleriniň bölünip çykarlyşy, nerw ulgamynyň anatomiki we funksional taýdan iki bölege bölünişi diýip düşündirilmeýär. Bedeniň bütewiliginiň esasy bolup durýan, merkezi nerw ulgamynyň baş roly saklananda, diňe onuň ýöriteleşdirilendigi bildirýär. Nerw ulgamyntyň **animal (somatik) bölegi** gaňňyl etleriniň (muskullarynyň) hereketlendiriji reaksiýasyny we bedene daşky gurşawyň täsirini barlag astynda aňňy kabul etmegini üpjün edýär.

Wegetatiw (awtonom) nerw ulgamynyň bölünip çykarlyşy onuň gurluşynyň käbir aýratynlyklary bilen şertlendirilendir. Bu aýratynlyklara aşakdakylar degişlidirler:

1) Nerw süýmleriniň ölçegleri kiçiräk, oýatmany geçiriş tizligi pesräk, köp nerw geçirijilerde miýelin bardasynyň bolmazlygy, ähli beden boýunça neýronlaryň ýaýramagy;

2) Merkezi nerw ulgamynda vegetatiw maňyzlaryň ojaklaýyn ýerleşişleri;

3) Effektor neýronlaryň bedenleriniň düwünler (gangliýalar) görnüşinde vegetatiw örümleň düzüminde toplanýarlar;

4) Merkezi nerw ulgamynyň maňzyndan nerw bilen üpjün edýän agza çenli nerw ýolunyň iki neýronlygy.

Wegetatiw (awtonom) nerw ulgamy merkezi we çetki (periferik) bölümlere bölünýär. Merkezi bölümine: 1) beýni sütünde (ortaky beýni, köpri, süýri beýni) ýerleşýän III, VII, IX we X jübüt kelleçanak nerwleriň parasimpatik maňyzlary; 2) oňurga beýnisiniň üç turre segmentleriniň (S_{2-4}) çal maddasynda ýatýan parasimpatik turre maňyzlary; 3) oňurga beýnisiniň VIII boýun, ähli döş we iki ýokarky bil segmentleriniň (C_8 , Th_{1-12} , L_{1-2}) gapdal aralyk sütüninde ýerleşýän (daş- gapdal aralyk (çal) maddasy) degişlidirler.

Wegetatiw (awtonom) nerw ulgamynyň çetki (periferik) bölümine:

1) Kelle we oňurga beýnisinden çykýan vegetatiw (awtonom) nerwler, şahalar we nerw süýmler; 2) vegetatiw (awtonom) wisseral örümle; 3) (awtonom, wisseral) örümleň vegetatiw düwünleri; 4) simpatik sütüni (sagky we cepki) we onuň düwünleri, düwünara we birleşdiriji şahalary we simpatik nerwleri bilen; 5) vegetatiw nerw ulgamynyň parasimpatik böleginiň düwünleri; 6) vegetatiw süýmler (parasimpatik we simpatik, vegetatiw düwünlerden çete (periferiýa) (agzalara we dokumalara) gidip, içki agzalaryň jümmüşinde ýerleşýän örümleň düzümine girýänler; 7) vegetatiw reaksiýalara gatnaşýan, nerw soňlary degişlidirler.

Merkezi nerw ulgamyndan (oňurga we kelle beýnisinden) nerw bilen üpjün edilýän agza çenli, ýollaryndaky vegetatiw nerw ulgamynyň merkezi bölüminiň maňyzlarynyň neýronlary, birinji efferent neýronlar bolup durýarlar. Bu neýronlaryň ösüntgilerinden emele gelen, nerw süýmler, düwüne çenli (preganglionar) süýmler diýilýän ady göterýärler, sebäbi olar vegetatiw nerw ulgamynyň çetki böleginiň düwünlerine çenli barýarlar we bu düwünleriň öýjüklerinde sinapslar bilen gutarýarlar.

Wegetatiw düwünler simpatik sütünleriň düzümine girip, garyn boşlugynda we çanaklykda, şeýle-de vegetatiw nerw ulgamy bilen üpjünleşdirilýän iýmit

siñdiriş agzalaryň, dem alyş ulgamynyň we peşew-jyns enjamynyň (apparatynyň) jümmüşinde ýa-da ýanynda iri wegetatiw örümler ýerleşýärler.

Wegetatiw düwünleriň ölçegleri olardaky ýerleşýän öýjükleriň sanlaryna bagly bolup, olar 3-5 den tä köp müne ýetýär. Her düwün birleşdiriji dokuma kapsulasyna gabalyp, onuň süýmleri düwüniň çuňlugyna böwsüp, bölejiklere (sektorlara) bölüp, kapsula bilen düwüniň arasynda glial öýjükleriň dürli görnüşli – satellit- öýjükler ýerleşendirler. Glial öýjüklerine (Şwannowsk) çetki nerwleriň bardalaryny emele getirýän neýrolemmositler degişlidirler. Wegetatiw gangliýalaryň neýronlary iki esasy görnüşe: Dogeliň öýjükleriniň I görnüşine we II görnüşine bölünýärler. Dogeliň öýjükleriniň I görnüşü efferent, olarda preganglionar ösüntgiler gutarýarlar. Bu öýjükler üçin gangliýadan çykýan uzyn inçe şahalanmaýan akson we neýronyň bedeniň ýanynda şahalanýan köpsanly (5-den birnäçe onlarça) dendritler adatydyr. Dogeliň II görnüşli efferent neýronlary, dokumalarda reseptorlary (nerw soňlaryny) emele getirýärler. Bu öýjükleriň birnäçesi az şahalanýan ösüntgiler bolup, olaryň içinde aksony bolýar. Olar Dogeliň I görnüşli neýronlaryndan iridir. Olaryň aksonlary Dogeliň I görnüşli efferent neýronlary bilen simpatik baglansyga girişýärler.

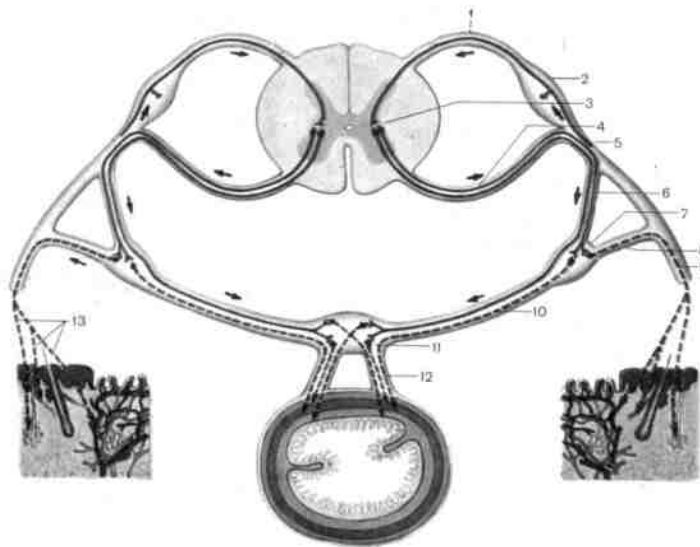
Preganglionar (düwüne çenli) süýmleriň miýelin bardalary bolýanlygy üçin, olar agymtyl reňki bilen tapawutlanýarlar. Olar beýniden tabyn kelleçanak we oňurgabeýni nerwleriň kökjagazlarynyň düzüminde çykýarlar. Nerw bilen üpjünleşdirilýän agzalaryň ýolynda ýerleşýän, wegetatiw nerw ulgamynyň cetki böleginiň düwünleri ikinji efferent (effektor) neýronlaryň bedenlerini saklaýarlar. Bu ikinji neýronlaryň osüntgileri, wegetatiw düwünlerden işçi agzalara (ýylmanak ete (muskula), mázlere, damarlara, dokumalara) nerw impulsyny alyp barýanlar, **düwünden soňky (postganglionar) nerw süýmler** bolup durýarlar. Miýelin bardasy bolmaýanlygy üçin, olar çal reňkli bolýarlar.

Simpatik preganglionar süýmleriň impulsary geçirijilik tizligi – 1,5-4 m/s, parasimpatikleriňki – 10-20 m/s. Postganglionar (miýelinsiz) süýmleriň impuls geçirijilik tizligi 1 m/s galmaýar.

Wegetatiw nerw ulgamynyň afferent nerw süýmleriniň çeşmeleri:

1) Oňurgabeýni düwünleriň neýronlary; 2) Kelleçanak nerwleriň duýujy düwünleriniň neýronlary; 3) Dogeliň II görnüşli öýjükleri – wegetatiw nerw ulgamynyň hususy duýujy neýronlary bolup durýarlar. Oňurgabeýni düwünleriň we kelleçanak nerwleriň düwünleriniň duýujy neýronlaryndan emele gelýän, afferent süýmleriň miýelin bardasy bolýar. Olar boýunça impulsyň geçirijilik tizligi 12-120 m/s ýetýär. Dogeliň II görnüşli öýjüklerinden emele gelen afferent süýmler, miýelin bardasyndan mahrumdyr. Olaryň diametri- 2 mkm artyk bolmaýar. Bu süýmler boýunça impulsyň geçirijilik tizligini 1-2 m/s duzýar.

Wegetatiw reflektor ýaýyň gurluşy nerw ulgamyň somatik böleginiň reflektor ýaýynyň gurluşyndan tapawutlanýar. Nerw ulgamyň wegetatiw böleginiň reflektor ýaýnda efferent (işçi) zwenosy bir neýrondan däl-de iki neýrondan durýar. Tutuşlygyna ýönekeý wegetatiw reflektor ýaýy 3 neýrondan durýandyr (60-njy surat).



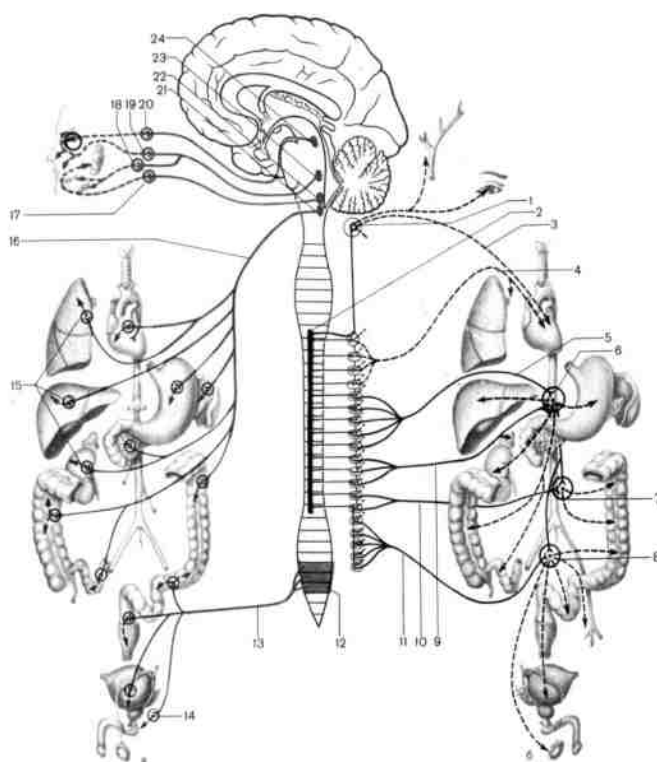
60-njy surat. Vegetatiw reflektor ýaýyň shemasy. Nerw impulslarynyň ýaýraýyş ýollary görkezijiler bilen görkezilendir.

1- radix dorsalis (posterior); 2- ganl. spinale; 3-columna intermediolateralis (autonomica); 4-neurofibrae preganglionares birinji (oturtma) neýronlaryňky (öňki kökjagazyň düzüminde); 5- n.spinalis; 6- r.communicans albus; 7-gangl. trunci sympathici;

8-r.communicans griseus; 9-neurofibrae postganglionares ikinji (effektor) neýronyňky (oňurgabeýni nerwiň düzüminde); 10- neurofibrae postganglionares ikinji (effektor) neýronyňky (içki agzalaryň nerwleriniň düzüminde); 11- gangl. plexus autonomicum; 12-neurofibrae postganglionares ikinji (effektor) neýronyňky (wisseral we damar örümleriň düzüminde); 13-deriniň der mázlerine, saçlaryň etlerine (muskullaryna) we damarlaryna postganlionar süýmler.

Reflektor ýaýyň birinji zwenosy – duýujy neýron, onuň bedeni oňurgabeýni düwünlerde ýa-da kelleçanak nerwleriň düwünlerinde ýerleşýär. Şeýle neýronyň çetki ösüntgisiniň, duýujy soňy reseptor, öz başlangyjyny agzalardan we dokumalardan alýar. Oňurgabeýni nerwleriň yzky kökjagazlarynyň düzümindäki merkezi osüntgi ýa-da kelleçanak nerwleriň duýujy kökjagazlary oňurga ýa-da kelle beýniniň tabyn vegetatiw maňyzlaryna ugradylýar. Vegetatiw reflektor ýaýyň efferent ýoly iki neýrondan durýandyr. Bu neýronlardan birinjisi, ýönekeý vegetatiw reflektor ýaýda hasap boýunça ikinjisi, merkezi nerw ulgamyň vegetatiw maňyzlarynda ýerleşýär. Ony oturtma diýip atlandyrsa bolýar, sebäbi ol reflektor ýaýynyň duýujy (afferent) zwenosy we efferent ýoluň üçünji (effektor) neýrony arasynda ýerleşýär. Effektor neýrony vegetatiw reflektor ýaýyň üçünji neýrony bolup durýar. Effektor (üçünji) neýronlaryň bedenleri vegetatiw nerw ulgamynyň çetki (periferik) düwünlerinde (simpatik sütünde, kelleçanak nerwleriň vegetatiw düwünlerinde, agzadaşy we agzaiçi vegetatiw örümleriň düwünlerinde) ýatýar. Bu neýronlaryň ösüntgileri agza vegetatiw ýa-da garyşyk nerwleriň düzüminde agzalara we dokumalara ugradylýarlar. Postganglionar nerw süýmleri ýylmanak etlerde (muskullarda), mázlerde, damarlaryň diwarynda we beýleki dokumalarda nerw enjamlarynyň (apparatlarynyň) tabyn soňlary bilen gutarýarlar.

Wegetatiw maňyzlaryň we düwünleriň topografıýasy, efferent ýoluň birinji we ikinji neýronlaryň uzynlygynyň tapawutlary, şeýle-de vegetatiw nerw ulgamynyň işleriniň (funksiýalarynyň) aýratynlyklary esasynda iki: simpatik we parasimpatik böleklere bölünýär (61-nji surat).



61-nji surat. Içki agzalaryň vegetatiw (awtonom) nerw üpjünçiliginiň shemasy.

a) parasimpatik bölegi; b) simpatik bölegi.

1-gangl. cervicale superius; 2-columna intermediolateralis; 3-n. cardiacus cervicalis superior; 4-nn. cardiaci et pulmonales thoracici; 5-n. splanchnicus major; 6-plexus coeliacus; 7-plexus mesentericus inferior; 8-plexus hypogastricus minor; 10-nn. splanchnicus lumbales; 11-nn. splanchnic sacrales; 12-nuclei parasympathici sacrales; 13-nn. splanchnici pelvini; 14-gangll. pelvina; 15-gangll. parasympathici (agza örümleriň düzüminde); 16-n. vagus; 17-gangl. oticum; 18-gangl. submandibulare;

19-gangl. pterygopalatinum; 20-gangl. ciliare; 21-nucl. dorsalis n. vagi; 22-nucl. salivatorius inferior; 23- nucl. salivatorius superior; 24 – nucl. oculomotorius accessorius.

WEGETATIW (AUTONOM) NERW ULGAMYNÝŇ SIMPATIK BÖLEGI

Simpatik bölegi (*pars sympatica*): 1) oňurga beýnisiniň VIII boýun segmentinden (C₈) ikinji bil (L₂) bilen bilelikde gapdal aralyk sütünlerdäki daşgapdal aralyk (çal) maddasy (vegetatiw maňyz); 2) daşgapdal aralyk maddanyň (gapdal sütünden) öýjüklerinden simpatik sütüniň düwünlerine we garyn boşlugynyň we çanaklygyň örümlerine gelýän nerw süýmleri we nerwleri; 3) sagky we çepki simpatik sütünler; 4) birleşdiriji şahalar; 5) garyn boşlugynda we çanaklyk boşlugynda oňurgalykdan öňde ýerleşýän vegetatiw örümleriň düwünleri, iri damarlaryň (damaryňy örümleri) ýanynda ýerleşýän, nerwler; 6) bu örümlerden agzalara ugradylýan nerwler; 7) somatiki nerwleriň düzüminde agzalara we dokumalara barýan, simpatik süýmler deňişlidirler. Simpatik preganglionar nerw süýmleri postganglionar süýmlere seredende gysgadyr.

Simpatik sütün (*truncus sympaticus*)- oňurgalygyň gapdallarynda ýerleşýän jübüt emele gelmedir.

Düwünara şahalar (*rr. interganglionares*) bilen birleşen 20-25 düwünlerden durýar. Simpatik sütüniň düwünleri ýumak şekilli, süýri we nädogry (köpburçly) görnüşleri bolýarlar. Simpatik sütüne ýeke bir görnüşli şahalar-şeýle atlandyrylýan **ak birleşdiriji şahalar** barýarlar. Simpatik sütünden çal birleşdiriji şahalar, şeýle-de içki agzalara, gan damarlara we garyn boşlugynyň we çanaklygyň iri örümlelerine nerwleri çykarýarlar.

Ak birleşdiriji şaha (*ramus communicans albus*) oňurga beýni nerwinden şahalanýan we simpatik sütüniň ýanynda ýerleşýän düwüne girýän preganglionar

nerw süýmleriň dessesine diýilýär. Oňurga beýnisiniň gapdal sütünleriniň neýronlarynyň osüntgileri preganglionar süýmler bolup, ak birleşdiriji şahalaryň düzüminde gidýärler. Bu süýmler oňurga beýnisiniň öňki şahy arkaly geçýärler we ondan öňki kökjagazlaryň düzüminde çykyp, soň oňurga beýni nerwde gidip, oňurgaara deşikden çykandan soň, ondan aýrylýarlar. Ak birleşdiriji şahalar ýeke VIII boýun, ähli döş (gursak) we iki ýokarky bil oňurgabeýni nerwlerde bolýarlar we simpatik sütüniň ýeke ähli döş (gursak) (Boýun-gursak hem girýär) we ýokarky iki bil düwünlere gelýärler.

Simpatik sütüniň boýun, aşaky bil, türre we uja düwünlere preganglionar süýmler bu sütüniň düwünara şahalary arkaly girýärler.

Simpatik sütüniň ähli dowamuyndaky düwünlerden **çal birleşdiriji şahalar (*rami communicantes grisei*)** çykyp, olar ýakyndaky oňurgabeýni nerwlere ugradylýarlar. Simpatik sütüniň düwünlerinde ýerleşýän öýjükleriň osüntgileri – postganglionar nerw süýmler çal birleşdiriji şahalary saklaýarlar. Postganglionar simpatik süýmler oňurgabeýni nerwleriň we olaryň şahalarynyň düzüminde derä, etlere (muskullara), ähli agzalara we dokumalara, gan we limfa damarlara, der we ýag mázlere, saçlary galdyrýan, etlere (muskullara) ugradylýp, simpatik nerw üpjünçiligini amala aşyrýarlar. Simpatik sütünden, çal birleşdiriji şahalardan başga, içki agzalara we damarlara (ýürek, gyzyldök, aorta we beýlekilere) nerwler aýrylýarlar. Bu nerwler postganglionar süýmleri saklaýarlar. Şeýle-de simpatik sütünden aýrylýan nerwler, wegetatiw örümleriň düwünlerine barýarlar we simpatik sütüniň düwünleri arkaly tranzit (üzülmän) geçýän preganglionar süýmleri saklaýarlar. Topografiki taýdan simpatik sütüniň dört: boýun, döş (gursak), bil, türre bölümleri seljerilýär.

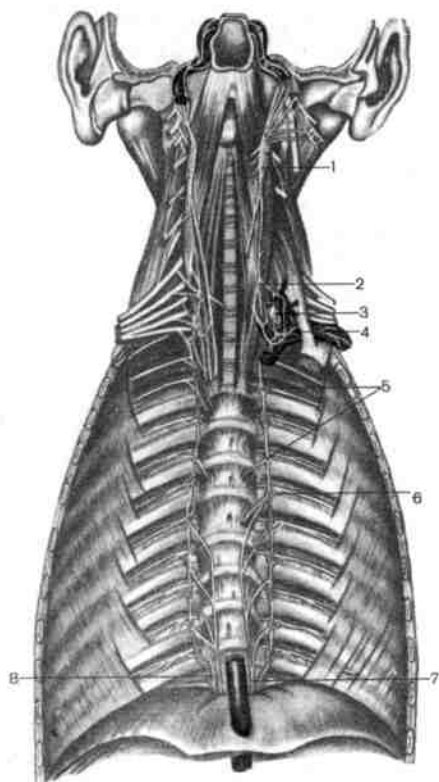
Simpatik sütüniň boýun bölümi üç düwün bolup, olary düwünara şahalar birleşdirip, boýun fassiyasynyň önurgaöňi gatlagyndan yzda, boýnuň çuň etlerinde (muskullarynda) ýerleşýärler. Simpatik sütüniň döş (gursak) bölüminiň düwünara şahalary boýunça boýun düwünlerine preganglionar süýmler baryp, olar oňurga beýniniň VIII boýun we alty-ýedi ýokary döş (gursak) segmentleriň daşgapdal aralyk (çal) maddanyň wegetatiw maňyzlaryna girýärler (62-nji surat).

1) **Ýokary boýun düwün** simpatik sütüniň iň iri düwünü bolup durýar. Onuň ýumak şekilli görnüşi bolup, onuň uzynlygy 2 sm we has köpräk (10 sm çenli) ýetip, galyňlygy- 0,5 sm çenlidir. Ýokarky boýun düwünü I-III boýun oňurgalaryň kese ösüntgileriniň öňünde ýerleşýär. Düwünden önde uky arteriýa, aýlanyp ýorän (azaşan) nerwiň başlangyç bölegi, yzda- kelläniň uzyn eti (muskuly) ýerleşýär. Ýokarky boýun düwünden postganglionar süýmleri saklaýan, aşakdaky şahalar aýrylýarlar:

1) **çal birleşdiriji şahalar**, boýun oňurgabeýni nerwlerine;

2) **içki uky nerw** adybir arteriýa ugradylýp, onuň ugry boýunça **içki uky örüm (*plexus caroticus internus*)** emele gelýär. İçki uky arteriýasy bilen bilelikde bu örüm uky kanalyňa, soň kelleçanak boşlugyna girýär. Uky kanalynda örümde ortaky gulagyň nemli bardasyna **uky-gulak perde nerwler** aýrylýarlar. İçki uky arteriýasy kanaldan çykandan soň içki uky örümünden **çuň daşly nerw (*n. petrosus profundus*)** aýrylýar. Ol ýyrtyk deşigiň süýmli kekirdewügendin böwsüp geçýär

we pahmagörnüşli süňküň ganatgörnüşli kanalyňa düşüp, ol ýerde uly daşly nerw bilen birleşip **ganat görnüşli kanal nerwi** emele gelýär.



62-nji surat. Simpatik sütüniň boýun we döş bölümleri, önden görnüşli.

1-gangl. cervicale superius; 2-gangl. cervicale medum; 3-gangl. cervicothoracicum; 4-plexus subclavius; 5- gangll. Thoracica; 6-r. communicans griseus; 7- n. splanchnicus major; 8-n. splanchnicus minor.

Ganatgörnüşli kanalyň nerwi ganat-kentlewük öýyna girip, ganat-kentlewük düwüne goşulýar. Ganat-kentlewük düwünden tranzit (üzülmän) geçip, simpatik süýmler ganat-kentlewük nerwleri boýunça ýokary äň nerwe girýärler we onuň şahalarynyň düzüminde ýaýrap, damarlary, dokumalary, agyz boşlugynyň we burun boşlugynyň nemli bardasynyň mázlerini, aşaky gabygyň konýuktiwasyny we ýüzüň derisini simpatik nerw bilen üpjünçiligini

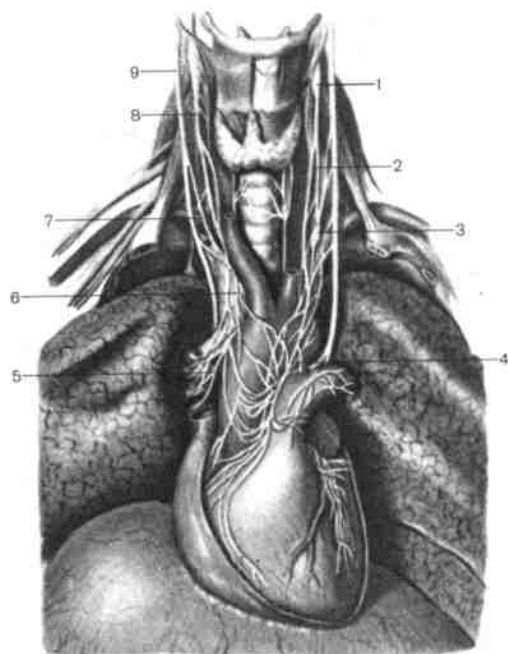
amala aşyrýar. Simpatik süýmler gözhana içki uky arteriýanyň şahalary – göz arteriýanyň periarterial örümleri görnüşinde düşýärler. Göz örümünden kirpikli düwüne **simpatik kökjagaz** aýrylýar. Bu kökjagazyň süýmleri gysga kirpikli nerwleriň düzüminde kirpikli düwünden tranzit (üzülmän) geçip, gözün bäbenegine ýetip, gözün damarlaryny we göreji giňeldiji, eti (muskuly) nerw bilen üpjünleşdirýärler. İçki uky örüm kelleçanak boşlugynda damar töweregi örümler içki uky arteriýanyň şahalaryna dowam edýär.

3) **daşky uky nerwler** (2-3 sütünjik) daşky uky arteriýa ugradylýarlar we onuň ugry boýunça adybir simpatiki örümi (**plexus caroticus externus**) emele getirýärler. Daşky uky örüm adybir arteriýanyň şahalary boýunça ýaýrap, damarlaryň, mázleriň, ýylmanak et (muskul) elementleriň, kelläniň agzalarynyň we dokumalarynyň simpatik nerw üpjünçiligini amala aşyrýar. İçki we daşky uky örümler umumy uky arteriýada, **umumy uky örümiň** (**plexus caroticus communis**) ýerleşýän ýerinde birleşýärler.

4) **Boýuntyryk nerwi** (**n. jugularis**) içki boýuntyryk wenaň diwary boýunça boýuntyryk deşigine galyp, dil-bokurdak nerwiň ýokarky we aşaky düwünlere we dilasty nerwe baryp, şol ýerde şahalara bölünýär. Şonuň netijesinde simpatik süýmler IX, X we XI –nji jübüt kelleçanak nerwleriň şahalarynyň düzüminde ýaýraýarlar.

5) **Kekirdek-bokurdak nerwler** kekirdek-bokurdak örümi emele getirmäge gatnaşyp, damarlary (simpatiki nerw üpjünçiligi), bokurdagyň we kekirdegiň nemli bardasyny, etlerini (muskullaryny) we beýleki dokumalary nerw bilen üpjün edýärler.

6) **Ýürek ýokarky boýun nerwi** (*n. cardiacus cervicalis superior*) simpatik sütüne parallel, boýun ýorkasynyň (fassiýasynyň) oňurgaöňi gatlagyndan öňde goýberilýär. Sagky nerw egin-kelle sütüniň ugry boýunça geçýär we aortanyň ýaýynyň yzky üstinde ýürek örümiň çuň bölegine girýär. Ýokarky boýun çepki ýürek nerw çepki umumy uky arteriýa ýatyp, aortanyň ýaýy we öýken sütüniň bifurkasiýasy arasynda ýerleşip, ýürek örüminiň ýuzleý bölegine goýberilýär (63-nji surat).



63-nji surat. Simpatik sütüniň boýun bölümi we ýürek örümi.

1-gangl. cervicale superius; 2-n. cardiacus cervicalis superio; 3-gangl. cervicothoracicum; 4-plexus cardiacus (ýüzelý); 5-plexus cardiacus (çuň); 6-n. cardiacus cervicales inferior; 7-rr. cardiacci cervicales superiores; 8- gangl. cervicale medium; 9-n. vagus.

Ortaky boýun düwün hemişelik däl, VII boýun oňurganyň kese ösüntgisinden öňde ýerleşýär. Has ýyggy bu düwün simpatik sütüniň boýun bölümi we aşaky galkangörnüşli arteriýa bilen kesişýän ýerinde ýerleşýär. Onuň uzynlygy 0,75-1,5 sm deňdir, galyňlygy – 0,4-0,5 sm çenlidir. Düwün süýri ýa-da üçburçluk görnüşinde bolýar. Ortaky boýun düwün

ýokarky boýun düwün bilen bir duwünara şaha bilen, boýun-döş (gursak) (ýyldyz görnüşli) düwün bilen – iki –üç düwünara şahalar birleşdirýär.

Bu şahalaryň biri ýaýjygasty arteriýanyň öňünde, beýleki – **ýaýjygasty halkany** (wessenow halka) emele getirip, yzynda geçýär. Ortaky boýun düwünden **çal birleşdiriji şahalar** V we VI boýun oňurgabeýni nerwlere, **ýüregiň ortaky boýun nerwi** (*n. cardiacus cervicalis medius*) aýrylýarlar. Bu nerw ýokarky boýun ýürek nerwden daş-gapdalda gidýär. Sagky boýun ýürek nerw egin- kelle sütüniň ugry boýunça, çepki umumy uky arteriýanyň ugrynda ýerleşýär. Iki nerw hem ýürek örümiň çuň bölegine girýärler.

Ortaky boýun düwünden 2-3 inçe nerwler aýrylyp, umumy uky örümi we aşaky galkangörnüşli arteriýa örümi emele getirmäge gatnaşyp, galkangörnüşli we galkanýany mázleri nerw bilen üpjün edýärler. Ortaky boýun düwün bolmazlykda ähli atlandyrylan şahalar VI boýun oňurganyň kese ösüntgisiniň deňinde düwünara şahalardan aýrylyp, düwünden soňky süýmler bu şahalara boýun-döş düwünden düşýärler.

Boýun-döş (ýyldyz görnüşli) düwün ýaýjygasty arteriýadan yzda, oňurga arteriýanyň ondan aýrylýan ýerinde ýatyr. Düwün aşaky boýun düwüniň birinji döş (gursak) düwün bilen goşuluşmasy netijesinde emele gelipdir. Boýun-döş (gursak) düwün öňki-yzky ugur boýunça ýasylan, nädogry (ýyldyzgörnüşli) görnüşli bolup, onuň keseligi ortaça 8 mm düzýär.

Düwünden aýrylýan topar şahalar: VI, VII, VIII onurgabeýni nerwlere **çal birleşdiriji şahalar** ugradylýarlar. Ýaýjygasty arteriýa birnäçe sütünjikler aýrylyp,

ýáyjygasty örümi emele getirip, egin guşaklygynyň we eliş damarlaryna dowam edýärler. Birnäçe simpatik şahalar aýlanyp ýörän (azaşan) nerwe we önuň şahalaryna, şeýle-de diafragmal nerwe goşulýarlar. **Oňurga nerw (n. vertebralis)** oňurga arteriýa gelyär we onurga örümini emele getirgäme gatnaşyp, ondan kelle we oňurga beýniniň damarlary nerwileşdirilýärler. **Ýuregiň aşaky boýun nerwi (n. cardiacus cervicalis inferior)** sagdan egin-kelle sütünden yzda, çepden – aortadan yzda geçýär. Sagky we çepki nerwler ýurek örümiň çuň bölegine girýärler.

Simpatik sütüniň **döş (gursak) bölümi** ýasylanan, ik görnüşli ýa-da köpburçluk görnüşli 9-12 döş (gursak) düwünler bolup durýär. Düwünleriň ölçegleri ortaça 3-5 (1-den tä 16) mm deňdir. Ýokarky döş (gursak) düwünler (altynjy döş (gursak) oňurganyň deňine çenli) gapyrgalaryň kellejikleriniň çyzygy boýunça gapyrga aralykda segmentar ýerleşýärler. Aşaky döş (gursak) bölümünde düwünler onurga bedenleriniň gapdal üstünde ýerleşendirler. Simpatik sütüniň döş (gursak) bölümi döşiçi ýorkasy (fassiýasy) we diwar (pariýetal) plewra bilen örtülendir. Simpatik sütünden yzda kese ugur boýunça yzky gapyrga ara damarlar geçýärler. Simpatik sütüniň döş (gursak) düwünlerine ähli döş (gursak) oňurgabeýni nerwlerden preganglionar süýmleri saklaýan ak birleşdiriji şahalar golaýlaşýarlar. Öz nobatynda simpatik sütüniň döş (gursak) düwünlerinden birnäçe görnüşli şahalar aýrylýarlar.

Postganglionar süýmleri saklaýan **çal birleşdiriji şahalar**, olaryň ýaynda ýerleşýän oňurga beýni nerwlere goşulýarlar.

Döş (gursak) ýurek nerwler (nn. cardiaci thoracici) ikinji-bäşinji döş (gursak) düwünlerden aýrylyp, öňe we iç-gapdala ugradylyp, ýurek örümini emele getirmäge gatnaşýarlar.

Simpatik sütüniň döş (gursak) düwünlerinden inçe simpatik (öýken, gyzyldök, aorta düwünlerinde nerwler aýrylyp, olar aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň şahalary bilen bilelikde sagky we çepki **öýken örümleri, gyzyldök örümleri, döş (gursak) aorta örümleri** emele getirýärler. Döş (gursak) aorta örümiň şahalary gapyrga ara damarlara we döş (gursak) aortanyň beýleki şahalaryna dowam edip, olaryň ugry boýunça periarterial örümleri emele getirýärler. Simpatik nerwler şeýle-de täk we ýarymtäk wenalaryň, döş (gursak) akaryňýn diwarlaryna golaýlaşýarlar we olaryň nerw üpjünçiliklerine gatnaşýarlar.

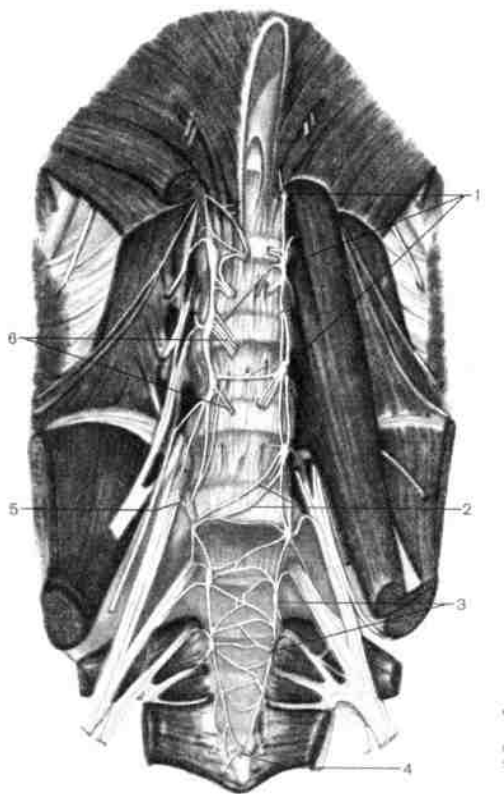
Simpatik sütüniň döş (gursak) bölümünde has iri şahalar, uly we kiçi içgoş nerwleri bolup durýarlar. **Uly iç-goş nerw (n. splanchnicus major)** simpatik sütüniň V-X döş (gursak) düwünlerden aýrylýan birnäçe şahalardan emele gelyär. Nerwiň umumy sütüni aşak we iç-gapdal ugrap, aşaky döş (gursak) oňurgalaryň bedenlerine ýatýar. Soň nerw garyn boşlugyna sagdan täk wenanyň we çepden – ýarymtäk wenanyň ýaynda diafragmanyň bil böleginiň et (muskul) desseleriniň arasyndan syzyp geçýär we garyn (iç) örümiň düwünlerinde gutarýar.

Kiçi içgoş nerw (n. splanchnicus minor) simpatik sütüniň döş (gursak) bölümüniň X-XI (käte (XII) düwünlerden aýrylýan, şahalar bilen başlanýar. Nerw uly içgoş nerwden daşgapdaldan goýberilip, diafragmanyň bil böleginiň et (muskul) desseleriniň arasyndan (simpatik sütün bilen bilelikde) geçýär. Bu nerwiň süýmleriniň bölegi garyn (iç) örümiň aorta-böwrek düwünde gutarýar.

Uly we kiçi içgoş nerwler esasan hem preganglionar parasimpatik, biraz mukdarda postganglionar süýmler bolup durýarlar. Olaryň düzüminde effektorlardan başga, içki agzalardan oňurga beýnä impulslary geçirýän duýujy süýmler bolýarlar.

Simpatik sütüniň XII (kät XI) döş (gursak) düwünden başlanýan we böwrek örümünde gutarýan, hemişelik däl ***pes içgoş nerw (n. splanchnicus minor)*** kiçi içgoş nerwiň ýaynda gidýär.

Simpatik sütüniň ***bil bölümi*** köplenç 3-5 (2-den 7-ä çenli) bil düwünlerden durup, olar düwünara şahalar bilen birleşýärler. Bil düwünler ikgörnüşli bolup, olaryň öçegleri 6 mm artyk däl. Düwünler bil oňurgalaryň bedenleriniň öň-gapdal üstünde, uly bil etden (muskuldan) içgapdalda ýerleşýärler we garyniçi ýorka (fassiýa) bilen örtülendir. Sagky simpatiki sütüniň bil düwünlerine aşaky boş (gowalç) wena ýatýar, çepki sütüniň düwünleri çepden aortanyň garyn bölegine ýanaşýarlar (64-nji surat).



64-nji surat. Simpatik sütüniň bil we türre bölümleri.

1- gangll. lumbalia; 2-rr. communicantes (keselleri), 3- gangll. sacralia; 4- gangl. impar; 5-r. communicans (grasens); 6-nn. splanchnici lumbales.

Sagky we çepki simpatik sütünleriň bil düwünleri ugry kesgitlenen kese birleşdiriji şahalar bilen birleşip, bil oňurgalaryň öňki üstünde aortadan we aşaky boş (gowalç) wenadan yzda ýerleşýärler.

I we II bil oňurgabeýni nerwlerden simpatik sütüniň ýokarky iki bil düwünlere ak birleşdiriji şahalar golaýlaşýarlar. Bil düwünleriň galanlarynyň ak birleşdiriji şahalary bolmaýar.

Her bil düwünden iki görnüşli şahalar ayrýlýarlar:

- 1) postganglionar süýmleri saklaýan, ***çal birleşdiriji şahalar***, bil onurgabeýni nerwlere ugradylýanlar;
- 2) ***bil içgoş nerwler (nn. splanchnici lumbales)*** olar hem preganglionar, şeýle hem postganglionar nerw süýmler bolup, garyn (iç) örümi we agzalar (damarlar) wegetatiw örümler (dalak, aşgazan, böwrek, böwreküsti) ugradylýarlar.

Simpatik sütüniň çanaklyk bölümi düwünara şahalar bilen birleşip, hersiniň ölcegleri 5 mm çenli, ik görnüşli, dört türre düwüninden emele gelipdir. Türre düwünler türreäniň çanaklyk üstünde, çanaklyk deşiklerden iç- gapdalda ýerleşýärler. Aşakda sagky we çepki simpatik sütünler ýakynlaşýarlar we birinji uja oňurganyň öňki üstünde gutarýarlar. Çanaklyk boşlugynda turre simpatik

düwünlerden önde göni içege ýerleşip, ondan ýag öýjüklik gatlagy we çanaklyk ýorkasynyň (fassiýasynyň) diwar ýapragy bilen aýrylýandyr.

Edil bil bölümindäki ýaly, simpatik sütünleriň sagky we çepki taraplarynyň düwünleri arasynda kese birleşmeler bolýarlar. Turre düwünlerden iki görnüşli şahalar aýrylýarlar: 1) **çal birleşdiriji şahalar**, olaryň düzüminde düwünden soňky simpatik süýmler turre we uja oňurgabeýni nerwlere ugradylýarlar. Bu nerwleriň düzüminde simpatik süýmler, somatik turre nerwleriň şahalanýan töweregine ugradylýarlar; 2) **turre içgoş nerwler (nn. splanchnici sacrales)**, olar ýokarky we aşaky garynasty (çanaklyk) vegetatiw örümlere dowam edýärler; 3) **agza şahalar (rr. viscerales)** – kiçi çanaklygyň agzalaryna we damar örümlerine.

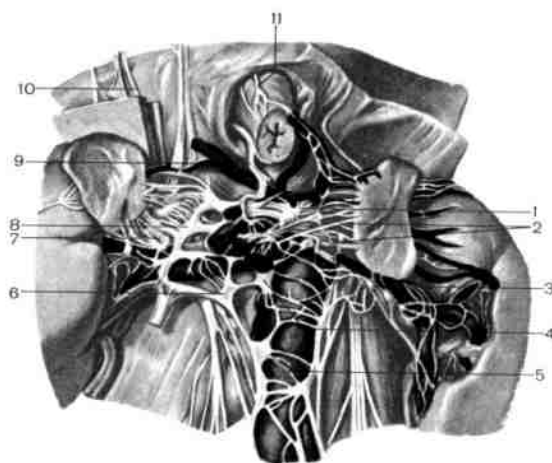
Garyn boşlugyň we çanaklygyň vegetatiw örümleri.

Garyn boşlugynda we çanaklyk boşlugynda vegetatiw düwünlerden we olary birleşdirýän nerw süýmleriň desselerinden durýan, ölçegleri boýunça durli vegetatiw nerw örümleri ýerleşýärler.

Wegetatiw düwünlerde efferent ýoluň ikinji neýronlaryň bedenleri ýerleşip, olaryň ösüntgileri (postgangleonar süýmler) bu örümlerden içki agzalara we damarlara olaryň nerw üpjünçiligi üçin ugradylýarlar.

Garyn boşlugynyň iň iri vegetatiw örümleleriniň biri **garyn aorta örümi (plexus aorticus abdominalis)** bolup, aortada ýerleşýär we onuň şahalaryna dowam edýärler.

Garyn (iç) örümi (plexus coeliacus) garyn aorta örümiň düzüminde ähmiýeti boýunça iň iri we iň wajyp bolup, ony “güneş örümi” ýa-da “garyn boşlugyň beýnisi” diýip atlandyryýarlar (65-nji surat).



65-nji surat. Garyn (iç) örümi.

1-gangl. coeliacum (çepki); 2- plexus suprarenalis; 3-gangl. aortorenale (çepki); 4-gangl. mesenterium superius; 5-plexus intermesentericus; 6-gangl. aortorenale (sagky); 7-plexus renalis; 8-gangl. coeliacum (sagky); 9-truncus vagalis posterior; 10-n. splanchnicus major; 11-truncus vagalis anterior.

Örüm aortanyň garyn böleginiň oňki üstünde, garyn (iç) sütüniň töwereginde ýerleşýär. Garyn (iç) örümi binnäçe iri

düwünlerden (köplenç baş) we bu düwünleri birleşdirýän köpsanly şahalardan durýar. Garyn (iç) örümiň düzümine garyn (iç) sütüninden sagda we çepde ýerleşýän, ýarymaý görnüşli iki **garyn (iç) düwünler** girýärler.

Çepki garyn düwüni aorta, sagky-bagryň aşaky üstüne, önde-aşgazanasty maziň kellejigi ýatýar. Garyn (iç) örümiň düzümine şeýle-de iki **aorta-böwrek düwüni** girýärler, olardan hersi tabyn böwrek arteriýanyň aortadan aýrylýan ýerinde, we bitaý **ýokarky çöz düwüni**, adybir arteriýanyň başlangyjynda ýatýar. Garyn (iç) örümüne sagky we çepki uly we kiçi içgoş nerwler, simpatik sütüniň bil düwünlerden bil içgoş nerwler goşulýarlar. Garyn (iç) örümüne, ýöne ondan üzülmän (tranzit) geçýän aýlanyp ýorän (azaşan) nerwiň yzky sütüniň süýmleri,

şeyle-de sagky diafragmal nerwiň duýujy süýmleri goşulýarlar. Garyn (iç) örümiň düwünlerinden postganglionar simpatik nerw süýmleri saklaýan nerwler aýrylyp, olar damarlar bilen bilelikde agzalara ugradylýarlar. Damarlaryň towereginde ýerleşip, şeyle atlandyrylýan **damar (periarterial) wegetatiw örüm**ler emele gelýärler.

Köpsanly şahalar garyn (iç) örümüne we onuň şahalaryna baryp, umumy bagyr, dalak we cepki aşgazan arteriýalaryň towereginde adybir örümleri emele getirýärler. Agza örümler dykyz (parenhimatoz) agzalaryň gan damarlarynyň towereginde we agzalaryň birleşdiriji dokuma esasynda (stroma) ýerleşýärler.

Boşlukly (içgoş) agzalaryň nerw örümleri: aşgazanda, inçe we ýogyn içegelerde şeyle-de öt haltada – agzalaryň diwarlarynyň gatlaklarynyň arasynda ýatýarlar. Şeýlelikde, serozasty, etara (muskulara) we nemliasty örümler seljerilip, agzalaryň we mázleriň diwarlaryndaky etleriň (muskullaryň) nerw üpjünçiligini amala aşyrýarlar. Her garyn (iç) düwünden böwreküsti mázlere şahalar aýrylyp, jübüt **böwreküsti örümi** emele getirýär.

Böwreküsti şahalaryň düzüminde böwreküsti mázleriň beýni maddasyny nerw bilen üpjün edýän, preganglionar nerw süýmleri bolýarlar. Şeýlelikde, böwreküsti mázleriň beýni maddasy wegetatiw nerw ulgamynyň düwünleri bilen umumy gelip çykyşy bolýanlygy üçin, islendik beýleki agzalardan tapawutlykda preganglionar simpatik süýmleriň hasabyna gönümel nerw üpjünçiligini alýar.

Hususy garyn aorta örümi garyn (iç) örüminiň gönümel dowamy bolup durýar. Plastinka görnüşli nerw süýmlerden we düwünlerden durýan, aortanyň öňki üstünde ýokarkydan tä aşaky çöz arteriýa çenli ýerleşýärler. Garyn aorta örümi böwrek damarlara inçe şahalary berip, olaryň adwentsiýasynda jübüt **böwrek örümi** emele gelirýär. Böwrek örümi emele getirmäge şeyle-de simpatik sütüniň bil bölüminiň ýokarky düwünleriniň şahalary gatnaşýarlar. Böwrek örümünde hemişe bir-iki has iri düwün we köp sanly maýda düwünler duş gelýärler. Iri böwrek düwünler böwrek arteriýadan öňde we yzda ýerleşýärler. Böwrek örümi adybir arteriýanyň şahalary boýunça böwrege böwüsýär, şeyle-de peşewakara (siýidikakara) geçip, **peşewakar örümi** emele getirmäge gatnaşýar.

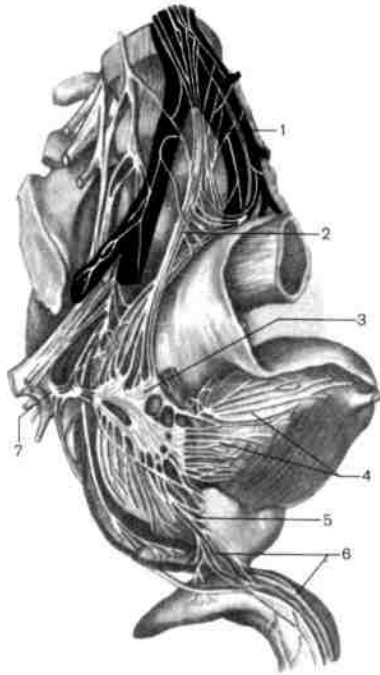
Garyn aorta örümiň şahalary jyns mázleriň gan damarlaryny ugradýarlar. Erkeklerde ýumuştga arteriýanyň ugry boýunça **ýumurtga örümi** ýerleşip, aýallarda –ýumurtgalyk arteriýanyň ugry boýunça kiçi çanaklyga **ýumurtgalyk örüme** goýberilýär.

Ýokarky çöz düwüniň, şeyle-de garyn aorta örümiň şahalary ýokarky çöz arteriýa geçip, **ýokarky çöz örümi (plexus mesentericus superior)** emele getirýär. Topografiki taýdan ýokarky çöz örüm ýokarky çöz arteriýanyň esasynda, birinji bil oňurganyň deňinde ýerleşýär. Bu örüm içege we aýlawly (gurşawly) arteriýalara dowam edip, inçe, kör, galyjy we kese aýlawly (gurşawly) içegelere ýetip, olaryň diwarlarynda serozasty, nemliasty we etara (muskulara) wegetatiw örümler bolýarlar.

Garyn aorta örüminiň dowamy, çöz arteriýalaryň arasynda ýerleşip, adybir arteriýanyň we onuň şahalarynyň ugry boýunça gidýän, **aşaky çöz örümi (plexus mesentericus inferior)** bolup durýar. Arteriýanyň başlanjygynda aşaky çöz düwün bolýar. Bu örüme şeyle-de simpatik sütüniň ýokarky bil düwünlerden nerw

şahalary düşýärler. Aşaky çöz arteriýanyň şahalary boýunça bu örümiň nerwleri sigma görnüşli, iniji we kese aýlawly içegeleriň çep ýarysyna ýetip, şol ýerde olaryň diwarlarynda örümleri emele getirýärler. Aşaky çöz örümde adybir arteriýany ugradýan **ýokarky göniçege örüm** başlanjygyny alýar.

Garyn aorta örümi umumy ýanbaş arteriýalara sagky we çepki **ýanbaş örümler** görnüşinde dowam edip, şeýle-de birnäçe has iri nerwleri berip, olar **ýokarky garynasty örüme (plexus hypogastricus superior)** geçýärler (66-njy surat).



66-njy surat. Çanaklygyň vegetatiw örümleri, gapdaldan görnüşi.

1-plexus hypogastricus superior; 2-n. hypogastricus; 3-plexus hypogastricus inferior; 4-plexus vesicalis; 5-plexus prostaticus; 6-nn. cavernosi penis; 7-nn. splanchnici pelvini.

Bu örüm aortanyň öňki üstünde, onuň bölünmesinden (bifurkasiýa) soň – aşaky bil oňurgalaryň bedenlerinde we türrede ýerleşendir. Ýokarky garynasty örüm plastinka görnüşli bolup, nerw süýmleriň ýasy desselerinden durýar. Bu örüme şeýle-de sagky we çepki simpatik sütünleriň aşaky bil we üç ýokarky türre düwünleriň içgoş nerwleri goşulýarlar.

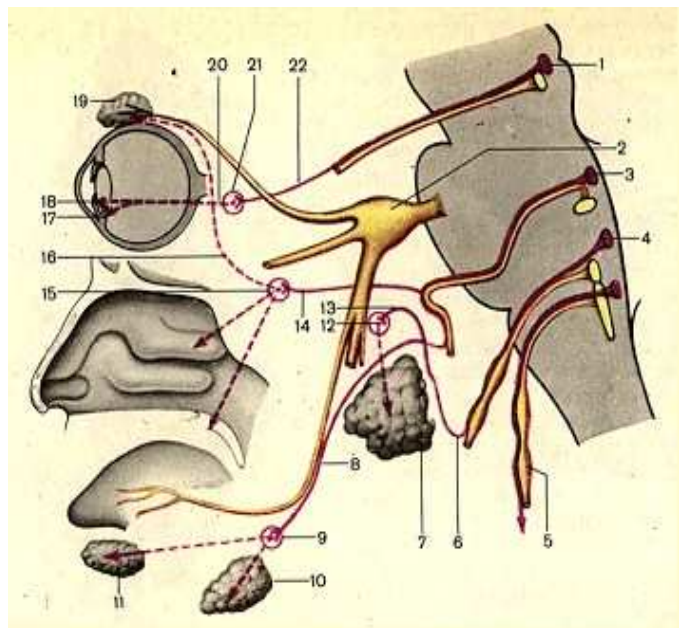
Sommakdan (mys) az-kem aşak ýokarky garynasty örüm iki desse nerwlere

(sagky we çepki garynasty nerwler) bölünýär. Garynasty nerwler garyn perdesinden (brýuşına) yzda kiçi çanaklyk boşlugyna goýberilýär we jübüt aşaky garynasty örümi (çanaklyk örüm) emele getirýärler.

Aşaky garynasty örüm (plexus hypogastricus inferior) simpatik sütüniň türre bölümüniň düwünlerinden gelýän şahalardan, çanaklyk (parasimpatik) içgoş nerwleriň süýmlerden emele gelipdir. **Sagky we çepki aşaky garynasty örümleri** kiçi çanaklygyň yzky diwarynda ýerleşendirler. Erkeklerde örümiň içgapdal bölegi göni içegäniň ampilasynyň (giňelme) daşgapdal üstüne ýatyp, öňden tohum gabarçyklaryna çenli ýetýär. Örüm peşew halta we tohum mäze **peşew halta, tohum mäzi we beýleki agza örümler** görnüşinde dowam edýär. Aýallarda aşaky garynasty örüm şeýle-de göni içegeden gapdalda ýerleşip, öňden ýatgynyň boýunjygyna we waginanyň gümmezine ýatyp (**ýatgy-wagina örümi**) emele getirip, peşew halta geçýär. Aşaky garynasty örümiň daş-gapdal gyrasy kiçi çanaklygyň iri damarlaryna ýetýär. Aşaky garynasty örümiň düwünleri dürli ölçegde we görnüşde bolýarlar. Düwünlerden başga, nerw desselerde köp aýratyn neýronlar bolýar.

WEGETATIW (AWTONOM) NERW ULGAMYNÝŇ PARASIMPATIK BÖLEGI

Wegetatiw (awtonom) nerw ulgamyň *parasimpatik bölegi (pars parasympatica)* kelle we türe bölümlerine bölünýär. *Kelle bölümine* wegetatiw maňyzlar we gözi hereketlendiriji (III jübüt), ýüz (VII jübüt), dil-bolkurdak (IX jübüt), we aýlanyp ýörän (azaşan) (X jübüt) nerwleriň parasimpatik süymler, şeýle-de kirpikli, ganat-kentlewük, aşaky äňasty, dilasty, gulak we beýleki düwünler we olaryň şahalary degişlidirler (67-nji surat).



67-nji surat. Gözyaş we tüýkülik mázleriň, kelläniň nemli bardalarynyň we göz bäbeneginiň damarly perdesiniň etleriniň (muskullarynyň) parasimpatik nerw üpjünçiliginiň shemasy.

1- n. oculomotorius accessorius; 2- gangl. trigeminale; 3- nucl. salivatorius superior; 4- nucl. salivatorius inferior; 5- n. vagus; 6- n. tympanicus; 7- gl. parotidea; 8- chorda tympani; 9- gangl. submandibulare; 10- gl. submandibularis; 11- gl. sublingualis; 12- gangl. oticum; 13- n. petrosus minor; 14- n. petrosus major; 15- gangl. Pterygopalatinum; 16- r. communicans (cum n. zygomatico); 17- m. ciliaris; 18- m. sphinter pupillae; 19- gl. lacrimalis; 20- nn. ciliares breves; 21- gangl. ciliare; 22- radix oculomotoria (parasympathicus).

Parasimpatik bölegiň *türe bölümi* oňurga beýniniň II, III we IV türe segmentleriň (S₂-S₄) türe parasimpatik maňyzlar, içgoş çanaklyk nerwler, olaryň şahalary bilen parasimpatik çanaklyk düwünler emele getiripdir.

Gözi hereketlendiriji nerwiň parasimpatik bölegi goşmaça (parasimaptik) maňyzdan, kirpikli düwünden we öýjükleriň ösüntgilerinden durup, olaryň bedenleri şu manyzda we düwünde ýatýarlar. Gözi hereketlendiriji nerwiň goşmaça maňzynyň öýjükleriniň aksonlary, ortaky beýniniň gapagynda ýerleşip, III jübüt kelleçanak nerwleriň düzüminde preganglionar süymler görnüşinde geçýärler. Bu süymler gözhana boşlugynda gözi hereketlendiriji nerwiň aşaky şahasyndan **gözi hereketlendiriji kökjagaz** (kirpikli düwüniň gysga kökjagazy) görnüşinde aýrylyp, kirpikli düwüne onuň yzky böleginden girýärler we onuň öýjüklerinde gutarýarlar.

Kirpikli düwün (ganglion ciliare), ýasy, uzynlygy we galyňlygy 2mm golaý, ýokarky gözhana ysnyň (ýarçygy) ýanynda, görüş nerwiň daş-gapdal ýarym töwereginiň ýag öýjükliginiň jümmüşinde ýerleşýär. Bu düwün wegetatiw

nerw ulgamynyň parasimpatik böleginiň ikinji neýronlaryň bedenleriniň toplumyndan emele gelipdir.

Preganglionar parasimpatik süýmler kirpikli bedeniň öýjüklerinde sinapslar bilen gutarýarlar. Postganglionar nerw süýmler üç-baş **gysga kirpikli nerwleriň** düzüminde kirpikli düwüniň öňki böleginden çykyp, gözün bäbeneginiň yzky bölegine ugraýarlar we oňa syzyp geçýärler. Bu süýmler kirpikli eti (muskuly) we görejiň gysgyjyny (sfinkterini) nerw bilen üpjünleşdirýärler.

Kirpikli düwünden üzülmän (tranzit) geçýän süýmler, umumy duýujylygy (burun-kirpikli nerwiň şahalary) geçirýän, kirpikli düwniň uzyn (duýujy) kökjagazyny emele getirýärler. Düwünden tranzit simpatiki postganglionar süýmler (içki uky örümden) geçýärler.

Ýüz nerwiň parasimpatik bölegi ýokarky tüýkülik bölüp çykaryjy maňyzdan, ganat-kentlewük, aşaky äňasty we dil asty düwünlerden we parasimpatiki nerw süýmlerden durýar. Köpriniň gapagynda ýerleşýän, ýokarky tüýkülik bölüp çykaryjy maňzyň öýjükleriniň aksonlary, preganglionar süýmler görnüşinde ýüz (aralyk) nerwiň düzüminde geçýärler. Ýüz nerwiň dyzjagaz böleginde parasimpatik süýmleriň bölegi uly daşly nerw görnüşinde aýrylýar we ýüz kanaldan çykýar. **Uly daşly nerw (*n.petrosus major*)** çekge süňküň piramidasynyň adybir keşinde ýatyp, soň ýyrtlyk deşigi doldurýan süymli kekirdewügi böwusýär we ganatgörnüşli kanala girýär. Bu kanalda uly daşly nerw simpatik çuň daşly nerw bilen bilelikde **ganatgörnüşli kanalyň nerwini (*n.canalis pterygoidei*)** emele getirýärler we **ganat – kentlewük düwüne (*ganglion pterygopalatinum*)** ugradylýar.

Ölçeği 4-5 mm bu düwün, nädogry görnüşli, ganat-kentlewük oýda, ýokarky äň nerwden aşakda we içgapdalda ýerleşýär. Bu düwüniň öýjükleriniň ösüntgileri – postganglionar parasimpatik süýmler – ýokarky äň nerwe goşulýarlar we onuň şahalarynyň düzüminde dowam edýärler. Duluk nerwden parasimpatik nerw süýmler **duluk nerw bilen birleşdiriji şaha** arkaly gözýaş nerwe geçýär we gözýaş mäzi nerw bilen üpjünleşdirýärler. Ondan başga, nerw süýmler ganat-kentlewük düwünden onuň sahalary arkaly (burun-kentlewük, uly we kiçi kentlewük, yzky daşgapdal burun nerwleri, bokurdak şaha) burun boşlugynyň nemli bardasyndaky mäsleri, kentlewügi we bokurdagy nerw bilen üpjünleşdirmäge ugradylýarlar.

Uly daşly nerwiň düzümine girmedik, preganglionar parasimpatiki süýmleriň şol bölegi, onuň beýleki–**gulak perde kirşi (*chorda tympani*)** şahasynyň düzüminde ýüz nerwden aýrylýar. Gulak perde kirşi dil nerwe birleşenden soň (“Üçürdik (üçşahaly) nerw” seret) parasimpatik süýmler onuň düzüminde aşaky äňasty we dil asty düwünlere barýarlar.

Aşaky äňasty düwün (*ganglion submandibulare*), nädogry görnüşli ölçegi 3-3,5 mm, dil nerwiň sütüniň astynda asaky äňasty tüýkülik mäziň içgapdal üstünde ýerleşendir. Asaky äňasty düwünde parasimpatik nerw öýjükleriň bedenleri ýerleşip, olaryň ösüntgileri (postganglionar nerw süýmler) mäs şahalaryň düzüminde aşaky äňasty tüýkülik mäze, onuň sekretor (önüm öndüriji) nerw üpjünçiligine ugradylýarlar.

Dil asty düwün (*ganglion sublinguale*), hemişelik däl, dilasty tüýkülik mäziň daşky üstünde ýerleşýär. Aşaky äňasty düwüne seredende onuň ölçegleri kiçi bolýar. Dil asty düwüne dil nerwden düwün şahalary goşulyp, ondan adybir tüýkülik mäze mäs şahalar aýrylýarlar.

Dil-bokurdak nerwiň parasimpatiki bölegi aşaky tüýkülik bölüp çykaryjy maňyzdan, gulak düwünden we olaryň öýjüklerinde ýerleşen ösüntgilerden emele gelipdir. Süýri beýnide ýerleşýän asaky tüýkülik bölüp çykaryjy maňzyň aksonlary, dil-damak nerwiň düzüminde boýuntyryk deşigi arkaly kelleçanak boşlugyndan çykýarlar. Boýuntyryk deşigiň asaky gyrasynyň deňinde düwünden öňki parasimpatik nerw süýmler **gulak perde nerwiň (*n.tympanicus*)** düzüminde aýrylyp, gulak perde boşlugyna syzyp, şol ýerde örüm emele getirýärler. Soň kiçi daşly nerw kanalynyň yşy arkaly adybir (**kiçi daşly nerw – *n.petrosus minor***) görnüşinde bu süýmler gulak perde boşlugyndan çykýarlar. Bu nerw ýyrtyk deşigiň kekirdewügi arkaly kelleçanak boşlugyny taşlap, gulak düwüne goşulyp, preganglionar nerw süýmler gulak düwüniň öýjüklerinde gutarýarlar.

Gulak düwüni (*ganglion oticum*), tegelek görnüşli, ölçegli 3-4 mm, süýri deşigiň astynda aşaky äň (eňek) nerwiň iç-gapdal üstüne ýatýar. Bu düwün parasimpatik nerw öýjükleriň bedenlerinden emele gelip, olaryň postganglionar süýmleri gulak-çekge nerwiň gulakýany şahalaryň düzüminde gulakýany tüýkülik mäze ugradylýarlar.

Aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň parasimpatik bölegi aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň yzky (parasimpatik) maňyzdan, agza wegetatiw örümleriň düzümine girýän köpsanly düwünlerden, maňyzda we bu düwünlerde ýerleşýän öýjükleriň ösüntgilerinden durýar. Süýri beýnide ýerleşýän aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň yzky maňzynyň öýjükleriniň aksonlary onuň şahalarynyň düzüminde gidýärler. Preganglionar süýmler agzaýany we agzaïçi wegetatiw örümleriň (ýürek, gyzylödek, öýken, aşgazan, içege we beýlekiler) parasimpatik düwünlere goşulýarlar. Agzaýany we agzaïçi örümleriň parasimpatik düwünlerinde efferent ýoluň ikinji neýronyň öýjükleri ýerleşýärler. Bu öýjükleriň ösüntgileri postganglionar süýmleriň desselerini emele getirip, boýnuň, gursagyň we garnyň içki agzalarynyň ýylmanak etlerini (muskullaryny) we mäslerini nerw bilen üpjün edýärler.

Wegetatiw nerw ulagmynyň **türre bölümiň parasimpatik bölegi** oňurga beýniniň II-IV türre segmentleriň daşgapdal aralyk maddada ýerleşýän, türre parasimpatik maňyzlar, şeýle-de çanaklyk (parasimpatik) düwünler we olaryň öýjüklerinde ýerleşýän ösüntgiler bolup durýarlar. Türre parasimpatik maňyzlaryň aksonlary öňki kökjagazlaryň düzüminde oňurga beýniden çykyp, soň türre oňurgabeýni nerwleriň öňki şahalarynyň düzüminde gidýärler. Çanaklyk türre deşiklerden çykandan soň, **çanaklyk içgoş nerwleri (*nn.splanchnici pelvini*)** emele getirip, olar aýrylýarlar. Bu nerwler asaky garynasty örümiň parasimpatik düwünlerine we kiçi çanaklyk boşlugynda ýerleşýän içki agzalaryň ýanynda ýatýan wegetatiw örümleriň düwünlerine goşulýarlar. Bu düwünleriň öýjüklerinde çanaklyk iç-goş nerwleriň preganglionar süýmleri tamamlanýarlar. Çanaklyk düwünleriň öýjükleriniň ösüntgileri postganglionar parasimpatik süýmler bolup,

agzalara ugradylýarlar we olaryň etlerini (muskullaryny) we mázlerini nerw bilen üpjün edýärler.

WEGETATIW (AWTONOM) NERW ULGAMYNÝŇ WARIANTLARY WE NÄDOGRY ÖSÜŞLERI (ANOMALIÝALARY)

Simpatik sütüniň ýokarky boýun düwüni görnüşi we ölçegi boýunça durnuksyzdyr. Ol käte şahalar bilen birleşen üç düwüne (aralyk düwünlere) bölünendir.

Ýokarky boýun ýürek nerw simpatik sütünden başlanyp bilýär. Köplenç ýokarky boýun ýürek nerw, nerwiň sahalary, simpatik sütüniň aşaky boýun düwüniň sahalary bilen birleşendir.

Simpatik sütüniň boýun bölümi käte ikilenýär. **Ortaky boýun düwün** köplenç birleşdiriji şaha bilen öz tarapyndan diafragmal nerwi baglanyşdyrýar. **Boýun – döş (ýyldyzly) düwün** käte ikilenýär, seýrek üçelýär, käte diafragmal nerw bilen birleşdiriji şaha emele getirýär. **Daşky uky örüm** ganat-kentlewük düwüne sahalary berip bilýär.

Goşmaça ýokarky ýa-da aşaky kirpikli düwünleriň bolmaklygy belleniýär. **Kirpikli düwüniň** uzyn kökjagazlary (düzüne çenli parasimpatik süýmler) üçürdik (üçşahaly) düwünden, maňlaý nerwiň başlangyç böleginden ýa-da (örän seýrek) gözýas nerwinden başlangyjyny alýarlar.

Simpatik sütüniň **döş düwünleriniň** sahalary 5-den tä 13 çenli bolup bilýär. Köplenç birinji döş düwünden asaky boýun ýürek nerwe birleşdiriji şaha aýrylýar.

Uly iç-goş nerw käte ikinji we üçünji döş simpatik düwünlerden başlanjygyny alýar. **Aorta döş (gursak) örüm** köplenç yzky öýken örümi bilen baglanyşyklydyr. Ahyrky bil we birinji türre oňurgalaryň aralygynyň deňinde käte simpatik sütüniň arasy bölünýär. Simpatik sütünde bil düwünleriň sanlary 1-den 7-ä çenli, türreleriňki – 2-den 6-a çenli (köplenç 4 düwün) şahsy üýtgeýär.

DUÝGY AGZALAR

GIRIŞ

Daşky täsirden energiýany kabul edip, ony nerw impulsyna öwürip we ol impulsy beýnä geçirýän anatomiki emele gelmelere (apparatlara) duýgy agzalar diýilip atlandyrylýarlar.

Dürli hilli daşky täsirleri deri örtügi, duýgy agzalar: görüş agzasy deňagramlyk-eşidiş agzasy, ys alyş we tagam duýgy agzalar kabul edýärler. Duýgy agzalaryň kömegi arkaly beýnä geçirijilige we kesgitlemäge ukyply häsiýeti we güýji boýunça bir hili bolmadyk daşky täsiri nerw impulsyna öwrülmegine, adamy daşky gurşawa ugrukdyryp, olara özleriniň şol we beýleki täsirleri bilen jogap berýär. Käbir daşky täsirler adam bedenine abzallar (kontakt duýujylyk) bilen bolan gönümel galtaşmasyny kabul edýärler. Deride ýerleşýän duýujy nerw soňlary galtaşmany, basyşy (taktil duýujylyk), agry täsirini we daşky gurşawyň

temperaturasynyň (agry we temperatura duýujylyk) täsiriligini duýýarlar. Diliň nemli bardasynda ýerleşýän tagam agzasynyň ýörite duýujy enjamlary iýmitiň tagamyny kabul edýärler. Beýleki daşky täsirleri beden aralykdan (distant duýujylyk) tutýar.

Şeýle işi (funksiýany) ýöriteleşdirilen duýgy apparatlary bolup durýan duýgy agzalar ýerine ýetirýärler. Görüş agza ýagtylygy, eşidiş agza sesi tutup, deňagramlyk agza - giňişlikde bedeniň (kelläniň) ýagdaýynyň üýtgeýişini, yslary-ys alyş agza kabul edýär. Duýgy agzalarynyň daşky gurşaw bilen özara täsiriniň hakykaty duýgy apparatlaryň ýöriteleşdirilen nerw öýjükleriniň daşky düwünçek ýapragyndan (ektodermadan) gelip çykanlygy hakyndaky özüniň düşüňjesini tapýar. Duýgy agzalar daşky gurşawyň ýagdaýynyň üýtgeýişinde, bedeniň uýgunlaşmagynyň dowamynda ösüpdirler, durklanypdyrlar, merkezi nerw ulgamynyň çylşyrymlaşmagy we ösmegi bilen özara baglanyşykda olaryň gurluşy we işi (funksiýasy) çylşyrymlaşypdyr. Kelle beýnisiniň ösmegi bilen deňeýer duýgy agzalar ösýärler. Duýgy agzalaryň gabykasty nerw merkezleri bilen saklanylyp galan we ösüp ýetişen nerw baglanyşyklarynyň gatnaşmagynda “awtomatik” (biziň aňymyzdan özge) reflektor işleri amala aşyrylýarlar we uly beýniniň gabygy bilen baglanyşyklary ýüze cykarylýarlar. Ýeke uly beýniniň gabygynda daşky täsirler barlanylýarlar, bedeniň daşky gurşaw bilen özara gatnaşyklaryna aň ýetirilýär.

Duýgy agzalar ýeke daşky täsirleri kabul edýärler. Olaryň ýokary barlagy uly beýniniň gabygynda bolup geçip, duýgy agzalaryň kelle beýnisi bilen baglanyşdyryp durýan nerw süýümleri (newrleri) arkaly oňa nerw impulslary barýarlar. J.P.Pawlow duýgy agzalary, olaryň giňişleýin düýünjesinde analizatorlar diýip tötänden aýtmadyr.

Her bir analizatorlar öz içine:

- 1) gyraky (çetki) apparaty, daşky täsiri (ýagtyny, sesi, tagamy, galtaşmany) kabul edýär we olary nerw impulsyna öwürýän;
- 2) geçiriji ýoly, ol arkaly nerw impulsy tabyn (anyk) merkezine getirilýär;
- 3) nerw merkezi, uly beýniniň gabygynda (analizatoryň gabyk soňy).

Duýgy agzalardan uly beýniniň gabygyna nerw impulslary geçirýän geçiriji ýollary kelle we oňurga beýnisiniň uzyn (proýeksion) ekstraseptiw duýujy ýollaryň toparlaryna degişlidirler. Duýgy agzalaryň kömegi arkaly adam daşky dünýä barasynda ähli taraplaýyn habary alyp, bizi gurşap durýan abzallar we hadysalar hakyndaky takyk düşüňjani emele getirip öwrenýär we ony bilýär. F.Engels duýgy agzalary beýniniň “iň ýakyn guraly” diýip atlandyrypdyr.

Duýgy agzalaryň kömegi arkaly adam daşky dünýäni “duýýar”. ”Duýmak-hakykatdan aňyň daşky dünýä bilen gönümel baglanyşygy bolup, daşky gyjyndyrmany energiýa öwürmek aňyň hakykatydyr (faktydyr)”.

Duýgy agzalaryň gatnaşmagynda bedeniň daşky gurşaw bilen özara täsiri netijesinde daşky dünýäniň hakykaty adamyň aňynda serpikdirilýär (serpikdirmegiň lenin nazarýeti); adam daşky täsirlere özüniň gatnaşygyny düzüp, olaryň her bir ýagdaýyna anyk hereketler (işler) bilen jogap berýär.

GÖRÜŞ AGZASY

Görüş agzasy, organum visus, adam durmuşynda onuň daşky gurşaw bilen gatnaşygynda wajyp orun tutýar. Ewolýusiýa hadysasynda ol haýwan bedeniň üstündäki ýagty-duýujylyk öýjüklerinden tä çylşyrymly gurluşly agza çenli ýoly geçip, ýagty dessesiniň ugryna hereketi amala aşyrmaga ukyply, gara-ak we reňkli şekili kabul edip alýan göz almasynyň yzky diwarynyň jümmüşinde ýatýan ýörüte ýagty duýujy öýjüklere ugradýar. Adamda görüş agzasy kämilligine ýetip, daşky dünýäniň suratlaryny saýgaryp, ýagtylyk gyjyndyrmany nerw impulsyna öwürip, uly beýniniň gabygynda ýokary analiz amala aşyrýar.

Görüş agzasy gözhanada ýerleşip, oňa göz we gözüň kömekçi agzalary girýärler.

Göz

Göz, oculus (grek. ophthalmos), gözüň bäbeneginden we görüş nerwi bilen onuň bardalaryndan durýar. **Gözüň bäbenegi, bulbus oculi**, tegelek görnüşli bolýar. Onda **öňki we yzky polýuslary (polus anterior et polus posterior)** seljerýärler. Birinjisi buýnuzly perdäniň has çykyp duran nokadyna gabat gelýär, ikinjisi gözüň bäbeneginden görüş nerwiň çykýan ýerinden daş-gapdalda ýerleşýär. Bu nokatlary birleşdirýän çyzyk **gözüň daşky oky (axis bulbi externus)** diýip atlandyrylýar, ol takmynan 24 mm barabardyr we gözüň bäbeneginiň meridian tekizliginde ýerleşýär.

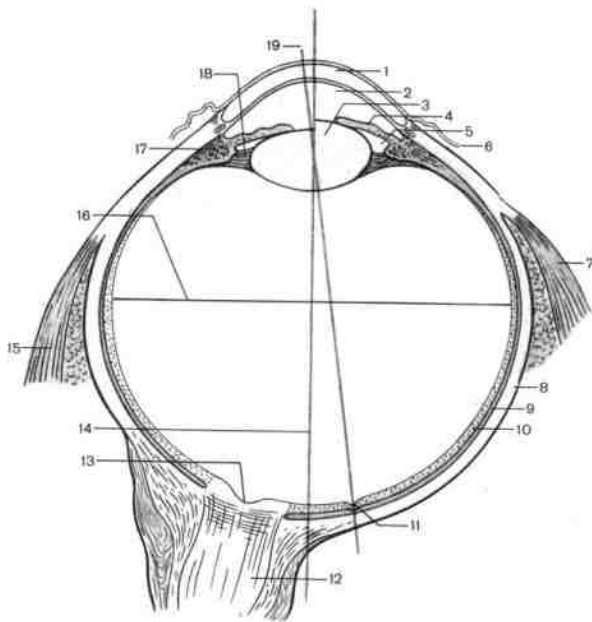
Göz bäbeneginiň içki oky, axis bulbi internus (buýnuzly perdäniň yzky üstünden torly perdesine çenli), ol 21,75 mm deňdir. İçki okuň has uzyn bolmaklygy ýagtylyk şöhleleriň gözüň bäbeneginde döwülenden soň, olar torly perdäniň önünde fokusda toplanýarlar. Zatlaryň şeýle gowy görünmekligi ýeke ýakyn aralykda bolup bilýär (ýakyndan görüjilik-miopiýa; grek. myops-çüýjerýän göz). Ýakyndan görýänleriň fokus aralygy göz bäbeneginiň içki okundan gysgadyr.

Eger-de gözüň bäbeneginiň içki oky otnositel gysga bolsa, onda ýagtylyk şöhleleri döwülenden soň torly perdäniň yzynda fokusa toplanýarlar. Uzakdan görüjilik ýakyndan görüjilikden gowy (uzakdan görüjilik, hipermetropiýa; grek. metron-ölçeg, ops-(baş. opos) -görüş). Fokus aralygy uzakdan görüjileriňki gözüň bäbeneginiň içki okundan uzynlygy. Gözüň bäbeneginiň dik (vertikal) ölçegi –23,5 mm, kese ölçegi –23,8 mm deňdir. Bu iki ölçeg ekwator tekizlikde ýerleşýärler.

Gözüň bäbeneginiň görüş oky (axis opticus) seljerilip, ol onuň öňki polýusyndan torly perdäniň merkezi oýuna çenli uzalyp geçýän- has gowy görüjilik nokadydyr (68-nji surat).

Gözüň bäbenegi perdelerden (bardalardan) durup, olar gözüň maňyzyny (öňki we yzky kameralaryň suwly yzgary, göz jöwheri, çüýşe görnüşli beden) gurşaýarlar. Üç perde: daşky fibroz perde, ortaky damarly we içki duýujy perdeler seljerilýärler.

Gözüň bäbeneginiň fibroz perdesi, tunica fibrosa bulbi, goraýjy işini ýerine ýetirtýär. Onuň öňki bölegi dury we buýnuzly perdesi diýlip, uly yzky bölegi agymtyl reňkli bolany üçin, gözüň agy ýa-da (sklera) diýilýän ady alýar.



68-nji surat. Gözüň bäbeneginiň kese kesimi (shemasy).

Kirpikli etiň (muskulyň) ýygrylmagynda we gowşamagynda göz jöwheriniň egreminiň üýtgeýşi görkezilendir.

1 – cornea; 2 – camera anterior bulbi; 3 – lens; 4 – iris; 5 – camera posterior bulbi; 6 – conjunctiva; 7 – m.rectus lateralis; 8 – sclera; 9 – chorioidea; 10 – retina; 11 – fovea centralis; 12 – n.opticus; 13 – excavatio disci; 14 – axis bulbi externus; 15 – m.rectus medialis; 16 – göz bäbeneginiň kese oky; 17 – corpus ciliare; 18 – zonula ciliaris; 19 – axis opticus.

Buýnuzly perde bilen skleranyň araçägi bolup, **skleranyň çuň däl tegelek (sirkulýar) keşi, sulcus sclerae** hyzmat edýär. **Buýnuzly perde, cornea**, gözüň dury gurşawlarynyň birisi bolup durýar we damarlary bolmaýar. Ol öňden pökgeren we yzdan oýylan sagat aýnasy görnüşinde bolýar. Buýnuzly perdäniň diametri – 12 mm, galyňlygy – 1 mm golaýrakdyr. Buýnuzly perdäniň çetki (periferik) **gyrasy (limb), limbus (corneae)**, skleranyň öňki bölümüne goýulan ýaly bolup, buýnuzly perde oňa geçýär.

Gözüň agy (sklera), sclera, dykyz süýümlü birleşdiriji dokumadan durýar. Onuň yzky böleginde köp sanly deşikler bolup, olardan görüş nerwiň süýümleriniň desseleri çykýarlar we damarlar geçýärler. Görüş nerwiň çykýan ýerinde gözüň agynyň galyňlygy 1 mm golaý bolup, gözüň bäbeneginiň ekwator böleginde we öňki böleginde- 0,4-0,6 mm düzýär. Buýnuzly perde bilen araçäkde gözüň agynyň jümmişinde dar tegelek kanal, ol wena gany bilen doldurylan- gözüň agynyň (skleranyň) wena sinusy (boşlygy), **sinus venosus sclerae**, ýa-da şlemow kanal ýatýar.

Gözüň bäbeneginiň damarly perdesi, tunica vasculosa bulbi, gan damarlara we pigmenta baýdyr. Ol gönümel gözüň agynyň (skleranyň) içki üstünde ýatyp, onuň bilen görüş nerwiň gözüň bäbeneginden çykýan ýerinde we gözüň agy bilen buýnuzly perdäniň araçäginde berk bitişýär. Damarly perdede (bardada) üç: hususy damarly perde, kirpikli beden we älemgoşar bölekleri seljerilýärler.

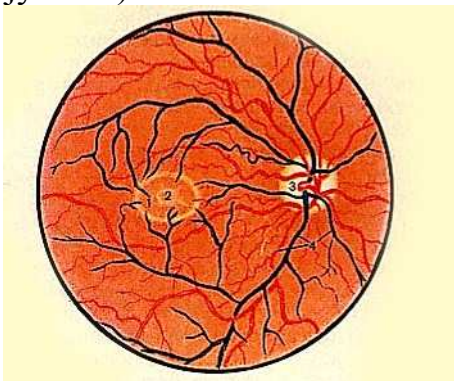
Hususy damarly perde, chorioidea, gözüň agynyň uly yzky bölegini örtüp, görkezilen ýerlerden başga onuň bilen gowşak bitişip, içinde perdeleriň aralygynda bolýan, şeýle atlandyrylýan **damarýany giňişligi, spatium perichoroidale**, çäkleýär.

Kirpikli beden, corpus ciliare, damarly perdäniň galyňlaşan orta bölegini düzüp, tegelek oklawjyk görnüşinde, buýnuzly perdäniň gözüň agyna geçýän böleginde, älemgoşardan yzda, onuň kirpikli gyrasy bilen kirpikli bedeniň bitişýän ýerinde ýerleşýär. Kirpikli bedeniň yzky bölümü - **kirpikli tegelegi, orbiculus ciliaris**, ini 4 mm galyňlaşan sirkulýar zolak görnüşli bolýar we hususy damarly

perdä geçýär. Kirpikli bedeniň öňki bölegi 70 golaý radiar ugrukdyrylan, soňlary ýognalan, her biriniň uzynlygy 3 mm çenli – **kirpikli ösüntgilerden, processus ciliares**, esasan hem gan damarlardan we kirpikli täçden, **corona ciliaris** diýilýän düzüjilerden emele gelipdirler. Kirpikli bedeniň jümmüşinde **kirpikli et (muskul), m. ciliaris**, ýatyr, ol çylşyrymly örülen ýylmanak et (muskul) öýjüklerinden durup, olaryň ýygrylmasynda bolýan **gözüň akkomodasiýasy – dürli aralykda ýerleşýän zatlary aýdyň görmekligiň ulanylyşyna taýýarlamadyr. Bu et (muskulyň) meridional (dik, uzaboý) süýümleri, fibrae meridionales** (longitudinales) buýnuzly perde gyrasyndan we gözüň agyndan başlangyjyny alyp, hususy damarly perdäniň öňki bölümüne örülýärler. Olar ýygrylanda bu perde öňe süýşýär, şonuň netijesinde oňa berkidilen gözüň jöwheri **kirpikli zolajygyň (zonula ciliaris)**, dartylmasy peselip, gözüň jöwheriniň kapsulasy gowşap, jöwher özüniň ýagdaýyny üýtgedip, has güberçek bolup, onuň döwüji ukyby artýar. **Sirkulýar (aýlawly) süýümler (fibrae circulares)**, içgapdal süýimler bilen bilelikde başlanyp ahyrkylardan aýlawly ugur boýunça içe garşy ýatýarlar, özüniň ýygrylmasynda siliar bedeni gysýar, ony göz jöwherine ýakynlaşdyryp, şeýle hem jöwheriň kapsulasyny gowşatmagy usullaşdyrýar. **Radial (dik) süýümler, fibrae radiales**, buýnuzly perdeden we gözüň agynyň älemgoşar-buýnuzly burçy böleginden başlanyp, kirpikli etiň (muskulyň) meridional we sirkulýar (aýlawly) desseleriniň arasynda radiar ugur boýunça ýerleşip, öz ýygrylyşynda bu desseleri ýakynlaşdyrýarlar. Onuň eti (muskuly) gowşanda siliar etleriň (muskullaryň) jümmüşinde bar bolan maýşgak süýümler, siliar bedeni ýazýarlar.

Älemgoşar, iris damarly bardanyň iň öňki bölegi, dury buýnuzly perdeden görünýän, disk görnüşi bolup, galyňlygy 0,4 mm golaý, frontal tekizlikde goýylyp we merkezinde tegelek deşik-**göreç (pupilla)** bardyr. Görejiň diametri hemişelik däl, ol güýçli ýagtyda daralýar we garaňkyda giňelýär we gözüň bäbeneginiň diafragmasynyň işini ýerine ýetirijidir. Göreç **älemgoşaryň göreç gyrasy (margo pupillaris)** bilen çäklenendir. Daşky, **kirpikli gyra, margo ciliaris**, kirpikli beden we gözüň agy bilen **kekeç baglaýjynyň [lig. pectinatum iridis (ABN)]** kömegi arkaly birleşip, älemgoşar we buýnuzly perdeden emele gelen **älemgoşar-buýnuzly burçy, angulus iridocornealis**, doldurýar. Älemgoşaryň öňki üsti gözüň bäbeneginiň öňki kamerasyna, yzkysy-yzky kamera we göz jöwherine ýüzlenendir. Älemgoşaryň birleşdiriji dokumasynyň esasynda (stromasynda) gan damarlar ýerleşýärler. Yzky epiteliýanyň öýjükleri pigmenta baýdyr, onuň mukdaryndan (gözüň) älemgoşaryň reňki bagly bolýar. Pigment köp mukdarda bolanda gözleriň reňki garamtyl (goňur, mele) ýa-da gara ýakyn diýmekdir. Egerde pigment az bolsa (albinoslar), onda älemgoşar açyk-çal ýa-da açyk-gök reňkli bolup bilýär. Pigment bolmadykda (albinoslar) gan damarlarynyň ýagtylandyrylýandygy üçin älemgoşar gyzylymtyl reňkli bolýar. Älemgoşaryň jümmüşinde iki et (muskul) ýatyr. Görejiň töwereginde tegelek ýerleşýän ýylmanak et (muskul) öýjükleriniň desseleri-görejiň gysgyjyny, m. sphincter pupillae, älemgoşaryň kirpikli gyrasyndan tä göreç gyrasyna çenli radiar ýerleşýän, **göreji giňeldýän etleriň (muskullaryň), m. dilatator pupillae** (göreji giňeldiji) inçe desseleri uzalyp gidýärler.

Gözün bābeneginiň içki (duýujy) perdesi (torly), tinuca interna (sensoria) bulbi (retina), görüş nerwiň çykýan ýerinden tä görejiň gyrasyna çenli damarly gatlagyň içki tarapyndan onuň ähli uzaboýuna dykyz ýatýar. Öňki beýni gabarçygyň diwaryndan ösüp gelýän torly perdede, iki gatlak (ýaprak): daşkysy - **pigment (tegmil) bölegi (pars pigmentosa)** we **nerw bölegi (pars nervosa)** adyny alýan ýagta guýgur içkisi seljerilýärler. Ýerine ýetirýän işine (funksiýasyna) görä duýujy elementleri – taýajyk görnüşli we kúýzejik görnüşli (“taýajyklar” we “kúýzejikler”) görüş öýjükleri saklaýan yzky uly bölegi, **torly perdäniň görüş bölegi (pars optica retinae)** we kiçiräk - **torly perdäniň kirpikli bölegi (pars ciliaris)** we **älemgoşar bölegi (pars iridica retinae)** birleşdirýän taýajyklardan we kúýzejiklerden mahrum torly perdäniň kiçi “kör” bölegi tapawutlandyrylyrlar. Görüş we “kör” bölekleriniň arasynda araçağ bolup, damarly gatlagyň hususy damarly perdesiniň **kirpikli tegelegine (orbiculus ciliaris)** geçýän ýerine gabat gelýär. Janly adamda göz bābeneginiň düýbünde oftalmoskopyň kömegi arkaly torly perdäniň yzky böleginde diametri 1,7 mm ýakyn, gyralary ýassyk görnüşli galyp duran, merkezinde uly bolmadyk çuňlaşma (**excavatio disci**), agymtyl reňkli tegmil - görüş nerwiniň ýasy tegelegi (diski), discus nervi optici görmek bolýar (69-njy surat).



69-njy surat. Göz düýbünüň oftalmoskop suraty (şekili); Torly perdäniň yzky bölümi

1 - macula; 2 - fovea centralis; 3 - discus n. optici; 4 - gan damarlary.

Disk gözün bābeneginden görüş nerwiň süýmleriniň çykýan ýeri bolup durýar. Ahyrky, perdeler bilen gurşalan

(kelle beýnisiniň perdeleriniň dowamy), görüş nerwiň **daşky we içki gylaplaryny (waginalaryny), vagina externa et vagina interna n. optici** emele getirip, kelleçanak boşlugyna açylýan görüş kanaly tarap ugradylýar. Ýagtylyk duýujy taýajyk görnüşli görüş öýjükleri we kúýze görnüşli görüş öýjükleri bolmaýanlygy üçin ýasy tegelek (disk) bölegini kör tegmil diýip atlandyrýarlar. Ýasy tegelegiň merkezinde torly perdä girýän onuň **merkezi arteriýasy, a. centralis retinae** görünýär. Görüş nerwinden daş-gapdalda (takmynan 4 mm), gözün yzky polýusyna gabat gelýän, uly bolmadyk **çuňlaşma - merkezi oýjagazly (fovea centralis)** sarymtyl reňkli **tegmil, macula** ýerleşýär.

Merkezi oýjagaz has gowy görýän ýeri bolup durýar: bu ýerde ýeke “kúýzejikler” toplanandyrlar. “Taýajyklar” bu ýerde bolmaýarlar.

Göz bābeneginiň içki bölegi göz bābenegiň öňki we yzky kameralarynda ýerleşýän suwly yzgap, göz jöwheri we çüýşe görnüşli beden bilen doldyrylandyr. Buýnuzly perde bilen bilelikde ähli bu emele gelmeler göz bābeneginde ýagtylygy döwýän gurşawlar bolup durýarlar. **Suwly yzgary (humor aquosus)** saklaýan **göz bābeneginiň öňki kamerasy, camera anterior bulbi**, öňden buýnuzly perde we yzdan älemgoşaryň öňki üsti bilen arasynda ýerleşýär.

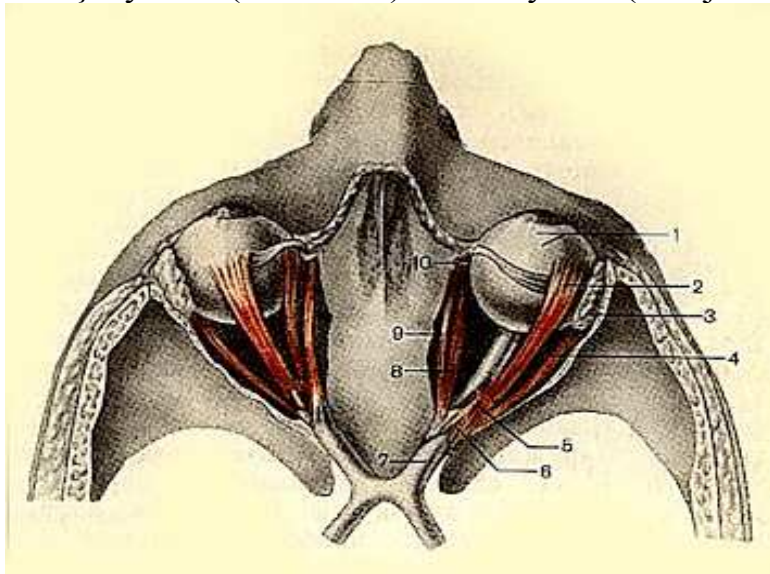
Buýnuzly perde we älemgoşaryň gyralaryna töweregi boýunça galtaşýan ýerinde kamerany (kekeç) **daraklyk baglaýjysy [lig. pectinatum iridis (ABN)]** çäkleyär, süým desseleriniň arasynda ýasy öýjükler bilen çäklenen yşlar - **älemgoşar - buýnuzly burç giňişligi (çüwdürimler), spatia anguli iridocorneales** ýerleşip, suwly yzgary öňki kameradan skleranyň wena sinusyna (şlemow kanala), **sinus venosus sclerae**, akdyryp, ondan öňki kirpikli wenalara düşýärler. Öňki kamera älemgoşardan yzda we yzda göz jöwheri bilen çäklenen **gözüň bäbeneginiň yzky kamerasy (camera posterior bulbi)** görejiň deşigi arkaly gatnaşýar. Yzky kamera **kirpikli gysajygyň süýmleriniň (fibrae zonularis)** arasyndaky giňişlik bilen gatnaşyp, göz jöwheriniň kapsulasyny kirpikli beden bilen birleşdirýärler. **Guşajyk giňişligi, spatia zonularia**, göz jöwheriniň gyrasynda ýerleşip, tegelek yş (petitow kanal) görnüşinde bolýar. Olar hem edil yzky kamera ýaly, kirpikli bedeniň jümmüşinde ýatýan, gyrasy boýunça çäklenýän, yzky kameranyň köp sanly gan damarlarynyň we kapillýarlarynyň gatnaşmagynda emele gelen suwly yzgary bilen doldurulandyrlar.

Gözüň bäbeneginiň kamerasyň yzynda **göz jöwheri, lens, ýerleşip, iki-güberçekli linza** görnüşinde bolup, uly ýagtylyk döwüljilik ukybyna eýe bolýar. **Göz jöwheriniň öňki üsti, facies anterior lentis**, we onuň has öňe çykýan nokady-**öňki polýusy, polus anterior lentis**, gözün bäbeneginiň yzky kamerasyna agza tarap ýüzlenipdir. Has güberçek **yzky üsti, facies posterior lentis** we **yzky polýusy, polus posterior lentis**, çüýşe görnüşli bedeniň öňki üstünde ýatýar. Göz jöwheriniň öňki we yzky polýuslaryny birleşdirip durýan şertli çyzyk, uzynlygy ortaça 4 mm bolýan, **göz jöwheriniň oky (axis lentis)** diýilip atlandyrylýar. Göz jöwheriniň oky gözüň bäbeneginiň optiki okuna gabat gelýär. Göz jöwheriniň tegelenen çetki gyrasy, onuň öňki we yzky üstleriniň gabatlaşýan ýeri, **ekwatory (equator lentis)** diýilýär. **Jöwheriň maddasy, substantia lentis**, reňksiz, dury, dykyz, damarlary we nerwleri saklamaýar. Içki bölegi – **jöwheriň maňzy, nuclens lentis**, çetki bölegine - **jöwheriň gabygyna, cortex lentis**, seredende has dykyzdyr. Jowher daşyndan maýşgak kapsula (**capsula lentis**) bilen örtülip, jöwheriň yzky we öňki üstleriniň tarapyndan gidýän **kirpikli guşajygyň (fibrae zonulares)** (sinnow baglaýjy) kömegi arkaly kirpikli bedene birleşýär. Kirpikli et (muskul) ýygrylanda hususy damarly perde öňe süýşüp, kirpikli beden jowheriň ekwatoryna ýakynlaşyp, kirpikli gysajyk (sinnow baglaýjy) gowşanda jöwher ýasylan ýaly bolýar; onuň öňki – yzky ölçegi artyp has güberçek bolup, jöwheriň döwüljilik ukyby artýar. Kirpikli et (muskul) gowşanda, kirpikli beden jöwheriň ekwatoryndan daşlaşyp, kirpikli guşajyk dartylyp jöwher ýasylanýar. Onuň döwüljilik ukyby peselýär.

Çüýşe görnüşli beden, corpus vitreum, daşy barda bilen örtülip, jöwherden yzda **gözüň bäbeneginiň çüýşe görnüşli kamerasynda (camera vitrea bulbi)** ýerleşip, torly perdäniň içki üstüne dykyz ýatýar. Çüýşe görnüşli bedeniň öňki bölümünde jöwher az-kem basylan ýaly, şu ýerde onuň çukurjygy bolup, çüýşe görnüşli çukurjygy (bossa hýaloidea) diýilýän ady alypdyr. Çüýşe görnüşli beden dury, damarlary we nerwleri bolmadyk, goýaldylan madda görnüşinde bolup durýar. Çüýşe görnüşli bedeniň döwüljilik ukyby göz kameralaryny doldurýan suwly yzgaryň döwüljilik görkezijisine ýakyndyr.

GÖZÜŇ KÖMEKÇI AGZALARY

Gözüň bäbeneginiň etleri (muskullary). Gözüň bäbenegine 6 çyzylan (kese zolakly): 4 göni-ýokarky, aşaky, daşgapdal we iç-gapdal, we 2 gysyk – ýokarky we aşaky etler (muskullar) berkidilýärler (70-nji surat).



70-nji surat. Gözüň bäbeneginiň etleri (muskullary) (gözhananyň ýokarky diwary aýrylan); ýokardan görnüşi.

1 - göz bäbenegi; 2 - m. rectus superior; 3 - gl. lacrimalis; 4 - m. rectus lateralis; 5 - m. levator palpebrae superioris (kesilen); 6 - annulus tendineus communis; 7 - n. opticus; 8 - m. rectus medialis; 9 - m. obliquus superior; 10 - trochlea.

Ähli göni we ýokarky gysyk etler (muskullar) pahnagörnüşli süňke we görüş kanalyň töweregine we süňkiň gabygyna (süňküstine) we bölekleýin gözhananyň ýokarky ýşynyň gyrasyna berkidilip, gözhananyň düýbünde umumy **siňir halkasyndan (annulus tendineus communis)** başlanýarlar. Bu halka görüş nerwini we göz arterýany gurşaýar. Şeýle-de umumy siňir halkasyndan **ýokarky gabagy galdyrýan et (muskul), m. lewator palpebrae superiores** başlanyp, ol gözhanada gözüň bäbeneginiň ýokarky göni etiniň (muskulyň) üstünde ýerleşip, ýokarky gabagyň jümmüşinde gutarýar. Göni etler (muskullar) gözhananyň tabyn diwarlarynyň ugry boýunça görüş nerwiniň gapdallarynda **gözüň bäbeneginiň gylabyny (waginasyny) (vagina bulbi)** böwsip geçýärler we ekwatoran öňde gysga siňirler görnüşinde gözüň agyna örülip, buýnuzly perdäniň gyrasyna 5-8 mm ýetmänkä orulýärler. Göni etler (muskullar) gözüň bäbenegini iki özara kesişýän: dik (wertikal) we gorizontal (kese) oklaryň töwereginde aýlaýarlar. **Daşgapdal we içgapdal göni etler (muskullar), m. m. recti lateralis et medialis**, göz bäbenegini daşary ýa-da içeri dik (wertikal) okuň töwereginde her haýsýsy öz tarapyna öwürýärler, şoňa laýyklykda göreç hem öwrülýär. **Ýokary we aşaky göni etler (muskullar), mm. recti superior et inferior**, gözüň bäbenegini kese okuň töwereginde öwürýärler. Ýokarky göni et (muskul) täsir edende göreji ýokary we az-kem daşary, aşaky göni etiň (muskulyň) täsirinde – aşak we içeri ugrukdyrylýar. **Ýokarky gysyk et (muskul), m. obliquus superior**, ýokarky we aşaky göni etleriň (muskullaryň) arasynda gözhananyň ýokarky içgapdal böleginde ýatýar. Toýnuk oýynyň ýakynynda ol sinowial gylap (wagina) bilen örtülen inçe tegelek siňre geçip, süýümlü kekirgewükden guralan halka görnüşli toýnuga, trochlea geçýär. Toýnukdan geçenden soň, siňir ýokarky göni etiň (muskulyň) astynda ýatýar we göz bäbenegine ekwatoran yzda, onuň ýokarky gapdal bölegine birleşýär.

Aşaky gyşyk et (muskul), m. obliquus inferior, gözün bäbeneginiň beýleki etlerinden (muskullaryndan) tapawutlylykda, yokarky äňniň gözhana üstünden, gözhananyň aşaky diwaryndaky burun-gözýaş kanalyňyň ýanynda başlanyp, ol bilen we aşaky göni etiň (muskulyň) arasynda gyşyk ýokary we yza ugradylýar. Onuň gysga siňri göz bäbenegine ekwatordan yzda onuň gapdal tarapyna birleşýär. Iki gyşyk etler (muskullar) öňki-yzky ok boýunça gözün bäbenegini aýlaýar: ýokarky gyşyk et (muskul) gözün bäbenegini we göreji aşak we gapdala öwürýär. Sagky we çepki gözün bäbeneginiň hereketleri gözi hereketlendiriji etleriň (muskullaryň) arkalaşykly täsiriniň ylalaşygy barlygyndadyr.

Gözhananyň fassiýalary (ýorkalary). Gözün bäbeneginiň ýerleşýän ýeri gözhana boşlugy **gözhananyň süňkgabyk gatlagy (periorbita)** bilen örtülip, görüş kanaly we ýokarky gözhana yşy böleginde kelle beýnisiniň gaty perdesi (bardasy) bilen bitişýär. Onuň perdeleri göz bäbenegiň **gylaby (wagina bulbi)**, ýada agy (sklera) bilen gowşak birleşen tenonow kapsulany gurşaýar. Gözün bäbenegi we onuň waginasy bilen aralykdaky jaýryk episklera (tenonow) giňişligi (**spatium episclerale**) adyny aldy. Gözün bäbeneginiň yzky üstüniň gylaby (waginasy) görüş nerwnyň daşky gylaby (waginasy) bilen bitişip, öňden gylap (wagina) konýuktiwanyň gümmezine ýakynlaşýar. Gözün bäbeneginiň perdesine damarlar we nerwler, şeýle-de gözi hereketlendiriji etler (muskullar) böwsip geçip, olaryň hususy fassiýalary bu örtük bilen bitişýärler. Gözün bäbeneginiň gylaby we gözhanaň şüňküsti gatlagy arasynda gözi hereketlendiriji etleriň (muskullaryň) we görüş nerwiň töwereginde jümüşleşdirilen birleşdiriji dokuma söýeglerinde ýag dokumasy- **gözhanaň ýag bedeni, corpus adiposum orbitae** ýatyp, gözün bäbenegi üçin maýşgak ýassygyň işini ýerine ýetirýär. Öňden gözhana onuň içinde saklanylýan **düzümi gözhana germewi (septum orbitale)** bilen bölekeyin ýapylyp, ol gözhanaň süňk gabygy gatlagynyň ýokarky we aşaky gyralaryndan başlangyjyny alyp, ýokarky we aşaky gabaklaryň ketirdewüklerine berkidilýärler we gözün içki burç böleginde gabygyň içgapdal baglaýjysyna birleşýärler. Septum orbitale damarlar we nerwlar geçürýäli deşikler bolýar.

Gabaklar. Ýokarky gabak, **palpebra superior**, we aşaky, **palpebra inferior**, gözün bäbeneginden öňde ýatýan, ony yokardan we aşakdan ýapýan, gabaklar ýumulanda onuň tutuşlygyna ýapyjy we goraýjy emele gelmeleri bolup durýarlar. Gözhanaň gyrasynyň deňinde gabaklaryň derisi ýüzün ýanaşyk bölekleriniň deri örtüklerine geçýär. Ýokarky gabak bilen maňlaý araçäginde saçjagazlar bilen örtülen, çykyp duran kese ugrukdyrylan deri ýassyk, - bu **gaşdyr, supercilium**.

Gabagyň öňki üsti, facies anterior palpebrae, gysga tüý saçjagazlary, ýag we der mázleri bilen pökgerip duran, ýuka deri örtýär. **Gabygyň yzky üsti, facies posterior palpebrae**, gözün bäbenegine tarap ýüzlenen, oýylan, **konýuktiwa (tunica conjunctiva)** bilen örtülendir.

Ýokarky we aşaky gabaklaryň jümüşinde gözün tegelek (aýlawly) etiniň (muskulynyň) gabak bölegi we dyklyzlygy boýunça kekirdewügi ýada salýan birleşdiriji dokuma gatlagy ýerleşýär, şonuň üçin gabagyň ýokarky ketirdewügi (**tarsus superior**) we aşaky gabagyň kekirdewügi (**tarsus inferior**) adyny alypdyr.

Ýokarky we aşaky kekirdewüklerden öňki we yzky gözýaş kekeçlerine bu kekirdewükler üçin umumy **gabygyň içgapdal baglaýjysy, lig. palpebrale mediale** ugradylyp, ol gözýaş haltajygyny öňden we yzdan gurşaýar. Gözhanaň gapdal diwaryna kekirdewüklerden **gabagyň daşgapdal baglaýjysy, ligamentum palpebrale laterale** gidip, ol **daşgapdal tikine (raphe palpebralis lateralis)** gabat gelýär. Ýokarky gabygyň kekirdewügiň ýokarky gyrasyna we öňki üstüne inçe giň siňir – ýokarky gabygy galdyryan et (muskul) (*m.levator palpebrae superioris*) berkidilýär. Onuň yzky we öňki üstleri bilen çäklenen, gabagynyň erkin (boş) gyrasyna laýyklykda, **öňki we yzky gyralaryny (limbi palpebrales anterior et posterior)** emele getirýär we öňki gyrasyna ýakyn 2-3 hatar ýerleşen saçjagazlary, **kirpikleri, cilia** özünde saklaýar. Yzky gyrasyna ýakyn üýtgeşik ýag (meýbomýew) **tarsal mázleriň, (glandulae tarsales)** deşikleri açylyp, olar özleriniň başlangyç bölekleri bilen gabaklaryň kekirdewük gatlagynyň içinde ýerleşýärler.

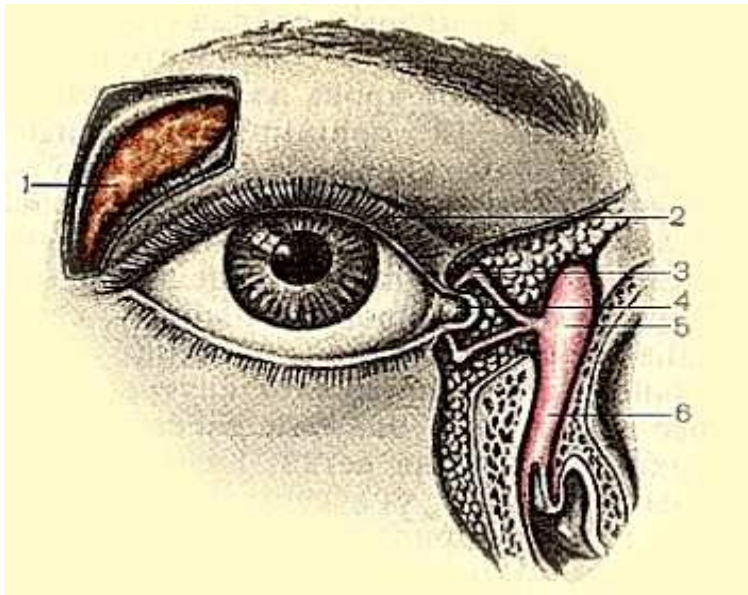
Şeýle mázler aşaky gabaga (20-30) seredende, ýokarky gabagyň jümüşinde (30-40) köpdür. Yokarky we aşaky gabaklaryň gyralary kese **göz ýarçygyny (rima palpebrarum)** çäkleýärler, olar içgapdal we daşgapdal tarapdan gabaklaryň seplesmeleri - **gabaklaryň içgapdal we daşgapdal seplesmeleri (comissura palpebrarum medialis et comissura palpebrarum lateralis)** yzyny soňlaýar.

Konýuktiwa solgun-gülgüne reňkli birleşdiriji dokuma perdesi bolup durýar. Onda gabaklary içinden örtüp durýan **gabaklaryň konýuktivasy (tunica conjunctiva palpebrarum)** we buýnuzly perdede ýuka epiteliýa örtügi görnüşinde **gözüň bäbeneginiň konýuktivasy (tunica conjunctiva bulbi)** tapawutlandyrylýarlar. Ýokarky we aşaky gabaklaryň konýuktivalarynyň gözüň bäbenegine geçilýän ýerinde **konýuktivanyň ýokarky we aşaky gümmezleri, fornix conjunctivae superior we fornix conjunctivae inferior** çuňlaşmalary emele gelýärler. Gözüň bäbeneginden öňde ýerleşýän konýuktiwa bilen çäklenen ähli giňişlige **konýuktiwa haltasy, (saccus conjunctivae)** diýilip atlandyryp, gabaklar ýumulýar. **Gözüň daşgapdal burçy, angulus oculi lateralis, iç-gapdal, angulus oculi medialis** seredende has ýiti, ol tegelenen we içki tarapdan **çuňlaşma – gözýaş kölüni (lacus lacrimalis)** çäkleýär. Şu ýerde gözüň içgapdal burçunda uly bolmadyk belentlik – **gözýaş etjagazy, caruncula lacrimalis**, ondan daş-gapdalda ösüşi boýunça iň pes oňurgalylaryň (üçinji) gypyjy gabagyň galyndysy – **konýuktivanyň ýarymaý gaşyny, plica semilunaris conjunctivae** bolýar. Ýokarky we aşaky gabaklaryň erkin (boş) gyrasynda, gözüň içgapdal burçyna ýakyn, gözýaş kölünden gapdaldaky belentlik - gözýaş emzijigi, papulla lacrimalis, ol depesindäki deşik bilen (**gözýaş nokady, punctum lacrimale**), gözýaş kanalynyň başlangyjy bolup durýar (aşakda ýazga seret).

Gözýaş aparaty. Gözýaş aparatyny, apparatus lacrimalis, gözýaş mazi, konýuktiwa haltany, agza açylyan cykaryjy kanaljyklary we gözüň ýaşyny akdyryjy ýollary öz içine alýar (71-nji surat).

Gözýaş mazi, glandula lacrimalis, - çylşyrymly alweolýar – turba şekilli mazi, bölek-bölek gurluşly, gözhanaň ýokarky diwarynyň daş-daşgal burçynda adybir oýunda ýatyr. Ýokarky gabagy galdyryan etiň (muskulyň) siňri mazi ýokary uly

gözhana (orbita) bölümüne (pars orbitalis) we konjúktiwanyň ýokarky gümmeziniň ýakynynda ýatýan kiçi aşaky **gabak bölümüne (pars palpebralis)** bölýär.



71-nji surat. Sag gözün gözýaş apparaty (enjamy).

1 - gl. lacrimalis; 2 - palpebra superior; 3 - canaliculus lacrimalis; 4 - lacus lacrimalis; 5 - saccus lacrimalis; 6-ductus nasolacrimalis.

Kähalatlarda konjúktiwanyň gümmezinde uly ölçegli bolmadyk **goşmaça gözýaş mázleri, glanduae lacrimales accesoriae** duşýarlar. **Gözýaş máziniň çykaryjy kanallary, ductili excretorii**, 15 sanysyna golaýy konjúktiwanyň ýokarky gümmeziniň daşgapdal bölümünde konjúktiwal halta

açylýarlar. Olardan çykýan gözýaş (gözýaş suwuklygy) göz bäbenegiň önki bölümini ýuwürýar. Ondan soň gözýaş suwuklygy kapullýar jaýryklary arkaly gabaklaryň gyralaryna ýakyn **gözýaş çeşmesi (rivus lacrimalis)** boýunça gözün içgapdal burçunyň böleginde **gözýaş kölüne (lacus lacrimalis)** akýar. Şu ýerde gysga (1 sm toweregi) we (0,5 mm çenli) dar bolup, aýratynlykda ýa-da bir-biri bilen birleşip gözýaş haltajygyna açylýan egri ýokarky we aşaky **gözýaş kanaljyklar, canaliculi lacrimales**, öz başlangyçlaryny alýarlar. **Gözýaş haltajygy, saccus lacrimalis**, gözhanaň aşaky – içgapdal burçyndaky adybir oýunda ýatýar. Aşaga garşy örän giň (4 mm çenli) **burun-gözýaş akaryna, ductus nasolacrimalis** geçip, burun boşlugynyň aşaky burun geçelgesiniň önki bölümünde gutarýar. Gözýaş haltanjygynyň önki diwary bilen gözün aýlawly (tegelek) etiniň (muskulynyň) gözýaş bölegi sepleşip, özüniň ýygrylmasynda gözýaş haltany giňeldip, gözýaş kanaljyklar arkaly oňa gözýaş suwuklygyny sormaga ukyplaşdyrýar.

Görüş agzanyň damarlary we nerwleri

Gözün bäbenegi we onuň kömekçi agzalary gany öz gezeginde içki uky arterýanyň şahasy bolup durýan göz arterýanyň (a. ophtalmica) şahalaryndan alýarlar. Görüş agzasdan wena gany öz wenalary (vv. ophtalmicae) arkaly gowakly sinusa akdyrylýar. Torly perdäni gözün bäbenegiň içine görüş nerwyň jümmüşinde geçýän **a. centralis retinae** gan bilen üpjün edýär we ýasy tegelek (disk) böleginde ýokarky we aşaky şahalary berýar. Torly perdäniň merkezi wenalary, vv. centralis retinae we olaryň şahalary adybir arterýalara ýatýarlar. Damarly perdede gysga we uzyn yzky we önki kirpikli **arterýalar (aa. ciliares posteriores, breves, longae et aa. ciliares anteriores)** şahalanýarlar. Bu arterýalaryň şahalary älemgoşaryň jümmüşinde bir-biri bilen sepleşýärler

(anastomozlaşýarlar) we iki arteriýa aýlawyny: **älemgoşaryň kirpikli gyrasynda, uly, circulus arteriosus iridis major, we göreç gyrasynda, kiçi, circulus arteriosus iridis minor** emele getirýärler. Gözüň agyny (sklerany) yzky gysga kirpikli arteriýalar gan bilen üpjünleşdirýärler. Hususy damarly perdede gür wena torlaryndan 4-6 wortikoz wenalar (**v.v. vorticosa**) emele gelip, gözüň agyny (sklerany) böwsip geçýärler we göz wenalaryna düşýärler. Öňki kirpikli wenalar **vv. ciliares anteriores**, kirpikli bedenden, älemgoşardan we gözüň agyndan (skleradan) gany ýygnaýarlar. Gabaklar we konýuktiwa içgapdal we daşgapdal gabak arteriýalaryndan (**a. palpebralis medialis we a. palpebralis lateralis**), olaryň arasyndaky sepleşmeler gabaklaryň jümmüşinde ýokarky gabak ýaýyny (**arcus palpebralis superior**) we aşaky gabak ýaýyny (**arcus palpebralis inferior**), emele getirip, öňki we yzky konýuktiwa **arteriýalardan (a. conjunctivales anteriores et posteriores)** gany alýarlar. Adybir wenalar göz we ýüz wenalara düşýärler. Gözýaş mazine adybir arteriýa – **a. lacrimalis** ugradylýar.

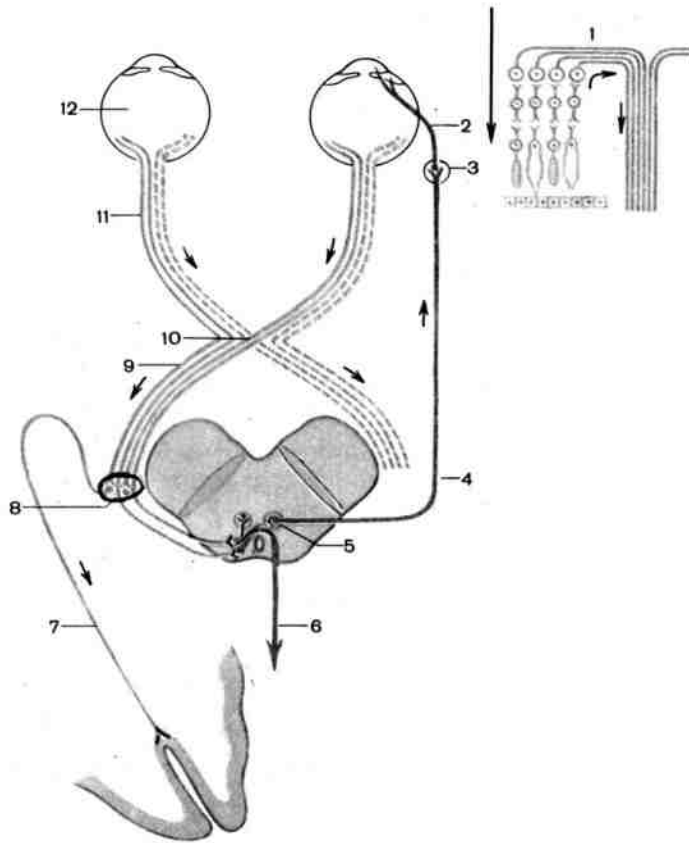
Şeýlede, gözhanaň etlerini (muskullaryny), ýorkalaryny (fassiýalary, ýag bedeni göz arteriýanyň şahalary gan bilen üpjünleşdirýärler. Gabaklardan, konýuktiwdan limfa damarlar aşaky äň, aşaky äňasty, şeýle-de ýüzley we çuň gulakýany (gulaköňi) limfa düwünlere ugradylýarlar. Gözhanaň içinde saklanylýan düzüm duýujy nerw üpjünçiligini üçürdik (üç şahaly) nerwň birinji şahasy – göz nerwden (**n. ophthalmicus**) alýar. Onuň şahasy – burun – kirpikli nerwden (**n. nasociliaris**) gözüň bäbenegine gelýän uzyn kirpikli nerwden – **nn. ciliares longi** aýrylýarlar. Üçürdik (üç şahaly) nerwiň ikinji şahasynyň şahasy bolup durýan, gözhanaasty nerwi aşaky gabagy nerwleşdirýär. **m. sphincter pupillae we m. ciliaris** üçin parasimpatik süýümleri gözi hereketlendiriji nerwiň (kirpikli düwünden gysga kirpikli nerwler) düzüminde, m. dilatator pupillae gözüň bäbenegine gan damarlar bilen bilelikde ýetirilýän içki uky örümiň simpatik süýümleri üpjün edýärler. Gözüň ýokarky, aşaky, içgapdal göni, aşaky gysyk etleri (muskullary) we ýokarky gabagy galdyryýan eti (muskuly) gözi hereketlendiriji nerwden, daşgapdal göni-gyra çekýän (daşlaşdyryjy) nerwden, ýokarky gysyk – toýnuk nerwden, hereketlendiriji nerw üpjünçiligini alýarlar.

Görüş analizatornyn geçiriji yollary

Torly perdä düşýän, ýagtylyk, ilki bilen gözüň bäbeneginiň ýagtyny döwüji dury gursawlardan: buýnuzly perdeden, öňki we yzky kameralaryň suwly yzgaryndan, göz jöwherinden, çüýşe görnüşli bedenden geçýär (72-nji surat).

Ýagtylyk dessesiniň ýolunda göreç ýerleşýär. Älemgosaryň etleriniň (muskullarynyň) täsirinden (mm. sphincter pupillae et dilatator pupillae) göreç kä daralýar kä giňelýär. Ýagtylygy döwüji gursawlar ýagtylyk dessäni torly perdäniň has duýujy ýeri, has gowy gorýan ýeri – tegmile, onuň merkezi oýyna gönükdirýärler. Munda wajyp orun göz jöwherine degişli bolup, kirpikli etiň (muskulyň) kömegi arkaly uzak ýa-da ýakyn aralykdan görmäge özüniň egriligini ulaldyp ýa-da kiçeldip bilýär. Özüniň egriligini üýtgedip bilýän (akkomodasiýa) – gözüň jöwheriniň şeýle ukybyna syn edýän abzal bilen bir çyzykda ýerleşýän ýagtylyk dessesini elmydama torly perdäniň merkezi oýuna gönükmegini üpjün edýär. Gözüň bäbeneginiň daşky dünýä hakykata tarap seredýän ugryny gözi

hereketlendiriji etler (muskullar) üpjın edip, uzakdan görende sag we çep gözleriň görüş oklaryny deňeçer ornaşdyrýarlar ýa-da abzala ýakyn aralykda seredilende olary ýakynlaşdyrýarlar (konwergensiýa).

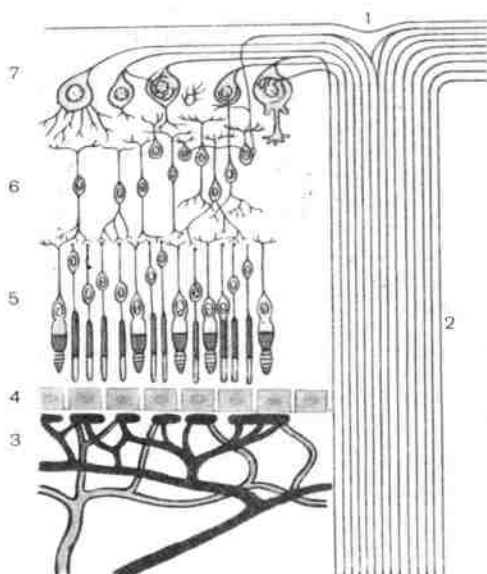


72-nji surat. Görüş analizatoryň geçiriji ýoly.

1– torly perdäniň gurluş we görüş nerwiň durklanmagynyň (formirlenmeginiň) shemasy (uzyn görkeziji bilen torly perdeden ýagtylygyň ugry görkezilen); 2–nn. ciliares breves; 3–gangl. ciliare; 4–n. oculomotorius; 5–nucl. oculomotorius (accessorius); 6–tractus tectospinalis; 7–radiatio optica; 8–corpus geniculatum laterale; 9–tractus opticus; 10–chiasma opticum; 11–n. opticus; 12–bulbus oculi; gysga görkezijiler nerw impulslarynyň hereketleriniň ugurlaryny görkezýärler.

Torly perdä düşen ýagtylyk onuň çuň gatlaklaryna çenli geçýär we görüş tegmilleriň (pigmentleriň) çylşyrymly fotohimiki öwrüşigi bolup, netijede ýagtylygy

duýujy öýjüklerde (taýajyk görnüşli görüş öýjüklerde) – taýajyklarda, kúýze görnüşli öýjüklerinde kúýzejiklerde nerw impulsy ýüze çykýar. Ondan soň nerw impulsy torly perdäniň indiki neýronlaryna: bipolar öýjüklere (neýrositlere), olardan – ganglioz gatlajygyň neýrositlerine (ganglioz neýrositlere) geçirilýär. Ganglioz neýrositleriň ösüntgileri ýasy tegelege (diska) tarap ugradylýarlar we görüş nerwiny emele getirýärler (73-nji surat).



73-nji surat. Gözüň torly perdesiniň gurluş shemasy.

1–ýasy tegelegiň (diskiň) cuňlaşmasy; 2–nerw süýmleri (ganglioz öýjükleriň ösüntgileri); 3–hususy damarly perdäniň gan damarlary; 4–pigment gatlagy; 5–kúýze görnüşli we taýajyk görnüşli görüş öýjükleriniň gatlagy; 6–bipolyar neýrositleriň gatlagy; 7–ganglioz gatlak (ganglioz öýjükler).

Hususy gylap (wagina) bilen gurşalan görüş nerwi gözhanada boşlugyndan kelleçanak boşlugyna görüş kanaly arkaly çykýar we beýniniň aşaky üstünde **görüň atanagyny (chiasma opticum)** emele getirýär. Görüş nerwiň ähli süýümleri kesişmeýärler, ýeke torly perdäniň

içgapdal, burun tarapa ýüzlenen böleginden gelyänleri kesişýärler. Şeýlelikde, hiazmadan soň, görüş ýoluny (traktyny) gözün bäbenegiň öz tarapyndan torly perdeniň daşgapdal (çekge) bölegiň ganglioz öýjükleriniň we gözün bäbenegiň beýleki tarapyndaky torly perdesiniň içgapdal (burun) böleginden gelyän nerw süýümleri düzýärler. Hut şonuň üçin hiazma zeper ýetende iki gözün içgapdal böleklerinden, görüş ýoluna (traktyna) zeper ýetende torly perdäniň daşgapdal (lateral) bölümüniň öz tarapyndan we beýlekiniň içgapdal böleginden impulslary geçirijilik işleriň (funksiýalaryň) ýitmegi bolup geçýär. Görüş ýolunyň (traktynyň) düzümindäki nerw süýümleri gabykasty görüş merkezlerine: daşgapdal dyzgörnüşli bedene we orta beýniniň ýokarky depejiklerine barýarlar. Daşgapdal dyzgörnüşli bedeninde görüş ýolunyň 3-nji neýronlaryň (ganglioz neýrositleriň) süýümleriniň bir bölegi gutarýar we olar indiki neýroyň öýjükleri bilen gatnaşyga girişýärler. Bu neýrositleriň aksonlary içki kapsulanyň merjemekgörnüşliasty bölekden geçip, görüş şöhleligini (radiatio optica) emele getirýäler we gabygyň ýeňse böleginde syňrak keşiniň ýanyna ýetýärler, şol ýerde görüş duýgurlygyň ýokary barlagy amala aşyrylýar.

Ganglioz öýjükleriň aksonlarynyň bir bölegi-daş gapdal dyzgörnüşli bedeninde gutarman, ýöne ondan tranzit geçýär we eljagazlarynyň (brachium colliculi superioris) düzüminde ýokarky depejiklere (tümmejiklere) ýetýär. Ýokarky depejigiň (tümmejigiň) çal gatlagyndan impulslar gözi hereketlendiriji nerwnyň maňzyna we gözi hereketlendiriji nerwiň goşmaça maňzyna (Ýakubowiçiň maňzyna) gelip, ondan gözi hereketlendiriji etleriň (muskullaryň), şeýle-de göreji gysyjy we kirpikli etiň (muskulyň) nerw üpjünçiligi amala aşyrylýar. Bu süýümler boýunça ýagtylyk gyjyndyrma jogap bolup görejiň daralmasy (göreç, pupillýar refleks) we gözün bäbeneginiň gerek ugurlar boýunça öwrülmegi bolup geçýär.

Görüş agzalarynyň ösüşi we ýaş aýratynlyklary

Görüş agzasy filogeneze ektodermadan emele gelen ýagtylygy duýujy öýjüklerden (içegeboşluklylarda) süýdemdirijilerde çylşyrymly gurluşly, jübüt gözlere çenli ýoly geçýär. Oňurgaly haýwanlarda gözler çylşyrymly ösýärler: beýniniň gapdal çykyntgylaryndan ýagtylyk duýujy - torly perde emele gelyär. Ortaky we daşky perdeler, çüýşe görnüşli beden mesodermadan (orta düwünçek ýapragyndan), emele gelyärler, gözün jöwheri ektodermadan emele gelipdir. Içki perde (torly) görnüşi boýunça iki diwarly bulgury ýada salýar. Bulguryň ýuka daşky diwary torly perdäniň pigment bölüminden ösýär. Görüş (suratrepertor, ýagtylygy duýujy) öýjükler bulguryň has galyň içki gatlagynda ýerleşýär. Balyklarda taýajyk görnüşli (taýajyklar) we küýze görnüşli (küýzejikler) görüş öýjükleri gowşak şeikillenen, süýrenjilerde diňe küýzejikler bolup, süýdemdirijileriň torly perdesinde agdyklaýyn taýajyklar bolýar, suwdaky we gijeki haýwanlaryň torly perdesinde küýzejikler bolmaýarlar. Balyklarda ortaky (damarly) perdäniň düzüminde bir eýýam kirpikli beden formirirlenmäge başlanyp, guşlarda we süýdemdirijilerde özüniň ösüşinde çylşyrymlaşýar.

Älemgoşarda we kirpikli bedende etler (muskullar) ilkinji bolup amfibiýlerde ýüze çykyp baslaýarlar. Gözün bäbenegiň daşky perdesi pes

oňurgaly haýwanlarda (balyklarda, amfibiýlerde, kähalatlarda bölekleýin, köplenç suwulgan şekilli we birgeçelgelilerde) agdyklaýyn kekirdewik dokumadan durýar. Süýdemdirjilerde ol ýeke süýümlü (fibroz) dokumadan guralandyr. Fibroz perdäniň (buýnuzly) öňki bölümi durydyr. Balyklarda, amfibiýlerde göz jöwheri tegelek görnüşinde bolýar. Göz jöwheriň süýşmegi we göz jöwheri süýşirýän aýratyn etiň (muskulyň) ýygrylmagy netijesinde akkomodasiýa gazanylýar. Süýrenjilerde we guşlarda göz jöwheri ýeke süýşmäne ukuply bolman, hatda özüniň egriligini üýtgedýär. Süýdemdirijilerde göz jöwheri hemişelik ýerini eýeläp, göz jöwheriň egriligini üýtgetmegi netijesinde akkomodasiýa amala aşyrylýar. Çüýşe görnüşli bedeniň, ilki başda süýümlü gurluşy bolup, kem-kemden durlanyp başlaýar.

Şol bir wagtda göz bäbenegiň gurluşynyň çylşyrymlaşmagy bilen gözün kömekçi agzalary ösýärler. Ilkinji bolup üç jübüt kelle somitleriniň miotomlaryndan öwrülip emele gelen 6 sany gözi hereketlendiriji etler (muskullar) ýüze çykýarlar. Balyklarda gabaklar bir halka görnüşli deri epini şeklinde durklanyp başlanýar. Ýerdäki oňurgaly haýwanlarda ýokarky we aşaky gabaklar emele gelýärler, şeýle-de olaryň köpüsünde gözün içgapdal burçunda gyrpma perdesi (üçünji gabak) bolýar. Maýmynlarda we adamda bu perdäniň galyndysy konýuktiwanyň ýarymaý epini görnüşinde saklanyp galýarlar. Ýerdäki oňurgaly haýwanlarda gözýaş mäzi ösüp, gözýaş aparatyny emele getirýär.

Adamda gözün bäbenegi şeýle hem birnäçe çeşmelerden ösýär. Ýagtylyk duýujy perdesi beýni gabarçagynyň gapdal diwaryndan (geljekki aralyk beýni), gözün baş linzasy-göz jöwheri – gönümel ektodermadan; damarly we fibroz perdeleri-mezenhimadan gelip çykýar. Düwünçegiň ösüşiniň irki döwürlerinde (prenatal ömrüň 1-nji aýynyň ahyrynda, 2-nji aýyň başynda) ilkinji beýni gabarçagynyň (prosencephalon) gapdal diwaryndan uly bolmadyk jübüt pökgerme – göz gabarçyklary ýüze çykýar. Olaryň ahyrky bölümleri giňelip, ektoderma tarap ösüp, beýni bilen birleşýän aýajyklary gysylýarlar we soňa baka görüş nerwlerine öwrülýärler. Ösüşiň dowamynda göz gabarçagyň öňki diwary onuň içine pökgerýär we gabarçak ikigatlakly göz bulguryna öwrülýär. Soňa baka bulguryň daşky diwary ýukalýar we öwrülip (transformirlenip), daşky pigment bölümüne (gatlagyna) öwrülýär, içki diwaryndan çylşyrymly gurluşly torly perdäniň (suratsensor gatlagy) ýagtylygy kabul edýän (nerw) bölegi emele gelýär. Göz bulgurynyň durklanýan we onuň diwarlarynyň takykklanýan döwründe, prenatal ösüşiň 2-nji aýlygynda göz bulguryna öňünden ýatýan ektoderma ilki galyňlaşýar, ondan soň göz jöwheriň oýy emele gelip, göz jöwheriniň gabarçagyna öwrülýär. Ektodermadan aýrylyp, gabarçak göz bulgurynyň içine ornaşyp, boşlugyny ýitirýär we soňa baka ondan gözün jöwheri emele gelýär.

Düwünçek ömrüniň 2-nji aýlygynda göz bulguryna onuň aşaky tarapyndan emele gelen jaýryk arkaly mezenhima öýjüklere geçip, bu ýerde emele gelen çüýşe görnüşli bedene we ösüp gelýän göz jöwheriň töwereginde bulguryň içinde gan damarlaryň toruny emele getirýärler. Göz bulguryň içki tarapyna ýatýan mezenhima öýjüklere damarly perde, bulguryň daşky tarapynda – fibroz perde emele gelýär. Fibroz perdäniň öňki bölümi durlanyp başlap, buýnuzly perdä (buýnuza) öwrülýär. 6-8 aýlyk düwünçekde göz jöwheriň kapsulasynda we çüýşe

görnüşli bedende gan damarlar ýitýärler, göreç deşigini ýapýan perde (göreç perdesi) sorulýar.

Ýokarky we aşaky gabaklar düwünçek ömrüniň 3-nji aýlygynda, ilki başda ektodermanyň epinleri görnüşinde ösüp başlaýarlar. Konýuktiwany, şol sanda buýnuzlyny öňünden örtýän epiteliýa ektodermadan ýüze çykýar. Gözýaş mazi düwünçek ömrüniň 3-nji aýlygynda emele gelýän ýokarky gabagyň daşgapdal bölegindäki konýuktiwa epiteliýasynyň çykyntgylaryndan ösýär.

Bäbekde gözün bäbenegi otnositellikde uly, onuň öňki – yzky ölçegi – 17,5 mm, agramy (massasy – 2,3g). Gözün bäbeneginiň görüş oky uly adamlaryňka seredeninde daş-gapdaldan geçýär. Gözün bäbenegi çaganyň beýleki ýyllaryna seredende birinji ýaşyň dowamynda çalt ösýär. 5 ýaşda gözün bäbeneginiň agramy 70%, 20-25 ýaşda bäbegiňki bilen deňeşdirilende 3 esse artýar.

Bäbekde buýnuzly perdesi (buýnuzy) otnositellikde galyň, onuň egriligi ömrüniň dowamynda düýbinden diýen ýaly üýtgemeyär, gözün jöwheri tegelek diýen ýaly, onuň egriliginiň öňki we yzky radiuslary takmynan deň bolýarlar. Aýratyn hem gözün jöwheri 1-nji ýaşyň dowamynda tiz ösüp, soňa baka onuň ösüş tizligi peselýär. Älemgoşar öňe güberip, onda pigment az, görejiň diametri (ölçegi) 2,5 mm deňdir. Çaganyň ýaşy ulaldygyça älemgoşaryň galyňlygy artyp, onda pigment köpeliş, görejiň diametri uly bolup durýar. 40-50 ýaşda göreç az kem daralýar.

Kirpikli beden bäbekde gowşak ösendir. Kirpikli etiň (muskulyň) ösüşi we durklanmasy örän tiz amala aşyrylýar. Bäbeklerde görüş nerwi inçe (0,8 mm) kelte. Ömrün 20 ýaşynda diametri takmynan iki esse artýar.

Bäbekde gözün bäbeneginiň etleri (muskullary), olaryň siňir bölümlerinden başga, ýeterlikli gowy ösendirler. Şonuň üçin gözleriň hereketleri dogulandan soň derrew amala aşyrylýarlar, ýöne çaganyň ömrüniň ikinji aýyndan bu hereketleriň sazlaşygy başlanýar.

Bäbekde gözýaş maziniň uly bolmadyk ölcegi bolup, çykaryjy kanalyklary inçedirler. Çaganyň ömrüniň ikinji aýynda gözýaş bolup çykarma işi ýüze çykýar. Bäbekde we süýt emýän ýaşly çagalarda gözün bäbeneginiň gylaby (waginasy) ýuka, gözhanaň ýag bedeni gowşak ösendir. Gartaşan we garry ýaşly adamlarda gözhanaň ýag bedeniň ölçegleri azalýar, bölekleyin atrofiýasy (horlanmasy) bolup, gözün bäbenegi göz hanasyndan öňe az cykýar.

Bäbekde göz yşgalaňy dar, gözün içgapdal burçy tegerlenendir. Soňa baka göz yşgalaňy tiz ulalýar. 14-15 ýaşly çagalarda ol giň, şonuň üçin uly adamlaryňka seredende göz uly ýaly bolup görünýär.

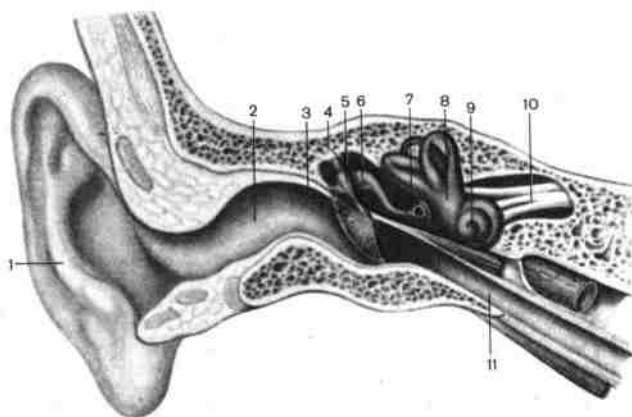
Gözün bäbenegiň nädogry ösüşleri (anomaliýalary)

Gözün bäbeneginiň çylşyrymly ösüşi doga ýetmezçiligiň ýüze çykmagyna getirýär. Beýlekilerden ýygy buýnuzyň ýa-da göz jöwheriniň nädogry egriligi duş gelýär, şonuň üçin torly perdede şekil üýtgeýär (astigmatizm). Gözün bäbeneginiň gatnaşyklarynda (proporsiýalarynda) doga ýakyndan görüjilik (görüş oky uzalan) ýa-da daşdan görüjilik (görüş oky gysgalan) ýüze çykýarlar. Älemgoşarda yş (koloboma) köplenç onuň öňki – içgapdal segmentinde bolup bilýär. Çüýşe

görnüşli bedeniň arterýalarynyň (a. hýaloidea) galyndy şahalary çüýşe görnüşli bedende ýagtylygyň geçmekligine päsgel berýärler. Kähalatda göz jöwheriniň durulygynyň bozulmasy (doga katarakda) duşýar. Gözüň agynyň (skleranyň) wena sinusynyň (şlemow kanal) ösüp ýetýişmezligi ýa-da älemgoşar – buýnuz burçuň giňişligi (fontanow giňişlikler) doga glaukomany emele getirýärler.

EŞIDIŞ – DEŇAGRAMLYK AGZASY

Eşidiş - deňagramlyk agzasy, **organum vestibulacochleare**, haýwanlarda ewolýusiýanyň dowamynda çylşyrymly guralan deňagramlyk agzasy, (kelläniň) bedeniň giňişlikde onuň ýerini üýtgetme ýagdaýyny kabul edýän we eşidiş agzasy görnüşinde ýüze çykypdyr (73-nji surat) Olaryň ilkinjisi primitiw (yönekey) gurluşly emele gelmesi, (statik gabarçak) görnüşinde ilki bilen oňurgasyzlarda ýüze çykýar.

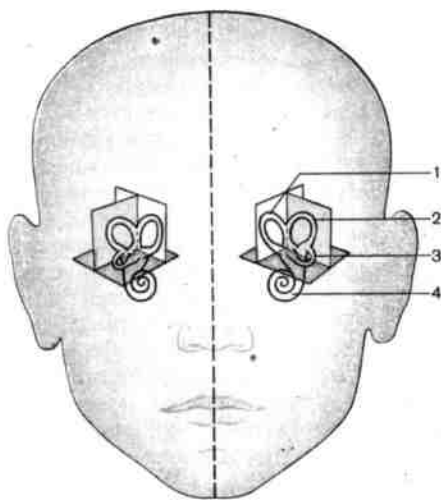


73-nji surat. Eşidiş we deňagramlyk agzasy.

1—auricula; 2—meatus acusticus externus; 3—membrana tympany; 4—cavitas tympanica; 5—malleus; 6—incus; 7—stapes; 8—vestibulum; 9—cochlea; 10—n. vestibulocochlearis; 11—tuba auditiva.

Balyklarda olaryň hereketlendiriji işiniň çylşyrymlaşmagy bilen baglanyşykda ilki birinji, ondan soň ikinji

ýarymaýlaw kanal emele gelýär. Ýerdäki oňurgalylaryň çylşyrymly hereketlerinden olarda apparat emele gelip, ol adamda deňagramlyk we 3 sany özara perpendikulýar tekizliklerde ýerleşýän we bedeniň giňişlikdäki we onuň göni ugurda ýerini üýtgetmegi we dürli tekizliklerdäki hereketleri (beden öwrülmeleri) kabul edýän 3 ýarymaýlaw kanallaryndan durýar (74-nji surat). Eşidiş agzasy deňagramlyk agzasyndan aýrylma arkaly giçräk ýüze çykýar.



74-nji surat. Ýarymaýlaw kanallaryň ýerleşiş shemasy.

1—yzky ýarymaýlaw kanaly; 2—daşgapdal ýarymaýlaw kanaly; 3 — öňki ýarymaýlaw kanaly; 4—eşidiş perdesi (ulitka).

Oňurgalylaryň guraklyga çykmagyndan eşidiş agzasy esli güýçli ösüşi geçirýär we jaber apparatynyň has köp üýtgedip gurmagyň hasabyna durklanýar (formirirlenýär). Içki gulaga degişli sesi kabul edýän apparat bilen bir hatarda, ses geçirýän apparat, oňa girýän ortaky gulak perde boşlugy we onuň eşidiş süňkjagazlary, eşidiş turbasy) ýüze

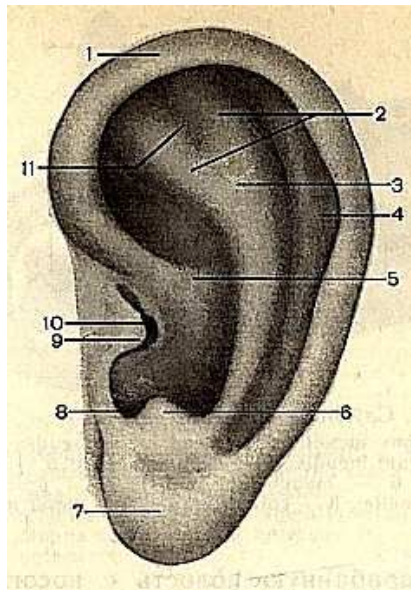
çykýar. Daşky gulak, onuň sesi tutýan apparaty gulak ýelkeni (rakowinasy) köp süýdemdirjilerde hereketli we sese garşy öwrülýändir. Eşidişiň gabykasty we gabyk merkezleri ýüze çykyp, adamyň uly beýnisiniň gabygynda özüniň ýokary ösüşine ýetip, onda eşidiş agzasyndan beýnä gelýän ýeke nerw impulslarynyň barlagyny geçirmän, hatda ikinji signal ulgamynyň aýratynlygy bilen baglansykda abstrakt “sese” düşünme hem barlagy gecirilýär.

Deňagramlyk – eşidiş agzasy anatomiki we iş ýerine ýetirijiligi bilen berk baglansygy bolýanlygy üçin üç bölüme bölünýärler: bu daşky, ortaky we içki gulakdyr. Daşky gulaga gulak ýelkeni (rakowinasy) we daşky eşidiş geçelgesi, ortaky gulaga – gulak perde boşlugy emzik öýjükleri bilen we eşidiş (ýewstahiýew) turba girýärler. Has çylşyrymly gurnalan içki gulak, onda süňk we perdeli egri öwürümleri seljerilip, hususy eşidiş agzasyny we deňagramlyk agzasyny emele getirýänlerdir. Deňagramlyk agzasy ýeke içki gulakda ýerleşendir. Daşky, ortaky gulak we içki gulagyň bir bölümi (ulitka) eşidiş agza degişlidirler.

DAŞKY GULAK

Daşky gulak, auris externa, gulak rakowinasyndan we daşky eşidiş geçelgesinden durup, sesleri tutmak üçin we ses tolkunyny gulak perdesine ugratmak üçin özboluşly guýgujy emele getirýärler. **Gulak rakowinasy (ýelkeni) auricula,** özüniň esasynda çylşyrymly görnüşli maýşgak kekirdewük (cartilago auriculae) bolup, kekirdewüğe dykyz ýatýan deri bilen örtülendir (75-nji surat) . Gulak ýelkeniň aşaky bölümünde kekirdewük bolmaýar; oňa derek içinde ýag dokumasyny saklaýan deri epini – **gulak rakwinanyň bölejigi bölejigi (gulagyň ýumşajyk etli ýeri), lobulus auriculae** bolýar. Gulak rakwinasynyň erkin gyrasy dolanyp, **burum, helix** emele getirýär, gulak ýelkeniniň öňki bölümi daşky eşidiş geçelgesiniň üstünde **burumyň aýajyklary (crus helices)** görnüşinde gutarýar. Burumyň içki tarapynda, onuň yzky ýokarky böleginde, elmydama gowy şekillenmedik çykyp duran ýeri, **gulak rakwinasynyň tümmüsi (darwinow tümmi) tuberculum auriculae** bolýar. Rakwinanyň içki tarapynda buruma parallel beýgelme – **burumagarşy, anthelix** ýerleşendir. Eşidiş geçelgesinden öňde çykyp duran ýeri – **gulak gapy - tragus** ýerleşýär. Onuň garşysynda, tragusyň aşaky bölümünde gulak gapagarşy (**tragusgarşy**), **antitragus** görünýär. Öňden tragus we yzdan antitragus arasynda çuňlaşma – **rakowina boşlugy – cavum conchale** ýerleşip, ol daşky eşidiş geçelgesine dowam edýär.

Daşky eşidiş geçelgesi, meatus acusticus externus, daşary açylan, çuňlygynda kör gutarýan, ortaly gulagyň boşlugyndan ony gulak perdesi aýyrýar. Uly adamlarda eşidiş geçelgesiniň uzynlygy ortaça 35 mm deň, diametri başlangyjynda 9 mm we iň dar ýeri; kekirdewükli daşky eşidiş geçelgesi süňke geçýän ýerinde 6 mm ýetýär. Kekirdewükli daşky eşidiş geçelgesi gulak ýelkeniniň (rakowinasynyň) dowamy bolup durýan, ternaw görnüşli bolup, ýokary açylýan we tutuş eşidiş geçelgesiniň 1/3 uzynlygyny düzýär, 2/3 bölegi çekge süňkiniň süňk eşidiş geçelgesine degişlidir. Eşidiş geçelgesi agdyklaýyn kese tekizlik boýunca S-görnüşli egrelendir. Gulak perdesine seredilende ony göneldirmek üçin gulak ýelkenini yza we ýokary çekmek gerekdir. Eşidiş geçelgesi deri bilen örtülýär, ol ýukalyp, gulak perdesine dowam edýär.



75-nji surat. Çep gulak rakowinasy.

1–helix; 2–crura anthelicis; 3–anthelix; 4–scapha; 5–crus helicis; 6–antitragus; 7–lobulus auriculae; 8–incisura intertragica; 9–tragus; 10–porus acusticus externus; 11–fossa triangularis.

Eşidiş geçelgesiniň kekirdewük bölümüni örtýän deride, ýag we gulak kükürdini öndürýiji aýratyn görnüşli seruminoz mázler (**glandulae ceruminosae**) köpdür.

Gulak perdesi, membrana tympani, - ýuka, ýarymdury süýri

görnüşli perde bolup, ölçegleri 11 we 9 mm, daşky eşidiş geçelgesini deprek perde boşlugyndan (ortaky gulakdan) aýyrýar.

Gulak perdesi eşidiş gecelgesiniň ahyrynda çekge süňkiniň deprek böleginiň keşinde berkidilendir. Perdäniň uly aşaky bölümü dartylan bölegi (pars tensa) bolup, ýokarkysy ini takmynan 2 mm, çekge süňkiniň teňňeli bölümüne ýatýan, **dartylmadyk bölegi (pars flaccida)** diýilýän ady aldy. Gulak perdesi daşky eşidiş geçelgesiniň okuna seredende ýapgyt ýerleşen we onuň aşaky diwary bilen daşary açylyp 45-55° deň burç emele getirýär. Perdäniň merkezinde çuňlaşmasy - **göwek, umbo membranae tympani** bolup, çekiçjigiň sapynyň soňunyň içki tarapyňyň birleşmesine gabat gelýär. Gulak perdesi fibroz dokumadan durup, süýümleri çetki bölümlerinde agdyklaýyn radiar, merkezinde bolsa – aýlawly (sirkulýar) ugrykdyrylandyrlar. Gulak perdesi daşyndan epidermis (deri gatlagy, stratum cutaneum), gulak perde boşlugy tarapyndan – nemli barda, stratum mucosum bilen örtülipdir. Gulak perdesiniň dartylmadyk böleginde fibroz gatlagy ýok, we deri gatlagy gönümel nemli gatlagyna ýatýar.

ORTAKY GULAK

Ortaky gulak, auris media, nemli barda bilen örtülen we howadan doldurylan gulak perde boşlugyny (göwrümi 1 sm³ çemesi) we eşidiş (ýewstahiyew) turbasyny öz içine alýar. Ortaky gulagyň boşlugy emzikgörnüşli gowak we ol arkaly emzikgörnüşli ösüntginiň jümüşinde ýerleşýän emzikgörnüşli öýjükler bilen gatnaşýar.

Gulak perde boşlugy, cavum tympani, çekge süňkiniň piramidasynyň jümmüşinde, daş-gapdaldan daşky eşidiş geçelgesi we içgapdaldan içki gulagyň süňk egri öwrümi aralygynda ýerleşýär. Gulak perde boşlugynda, 6 sany diwary seljerilip, görnüşi boýunça gapyrgasyna goýulan we daşary garşy egilen deprek bilen deňeşdirýärler.

1. Ýokarky gapak diwary, paries tegmentalis, ýuka süňk maddaly plastinkadan (tegmen tympani) emele gelip, gulak perde boşlugyny kelleçanak boşlugyndan aýyrýar.

2. **Aşaky - boýuntyryk diwary, paries jugularis, fossa jugularis** ýerleşýän ýerinde, piramidanyň aşaky diwaryna gabat gelýär.

3. **Içki – egri öwrüm (labirint) diwary, paries labyrinthicus**, çylşyrymly gurluşly, gulak perde boşlugyny içki gulagyň süňkli egri öwrüminden aýyrýar. Bu diwarda deprek boşlugyna tarap çykyp durýan **sommak (mys), promontorium** bolýar. Promontoriumdan ýokarda we az-kem yzda süňk egri öwrümiň deňagramlygyna alyp barýan süýri görnüşli deňagramlyk äpişgesi, fenestra vestibuli ýerleşýär; ol üzeňniniň esasy bilen ýapylandyr. Süýri äpişgeden az-kem ýokarda we ondan yzda keseligine ýüz kanalyň çykyp duran ýeri (ýüz nerwi kanalyň diwarlary), **prominentia canalis facialis** ýerleşip, ol gulak perde boşlugyny gulak perde merdiwanyndan aýryp durýar. Promontariumdan yzda we aşakda **eşidiş äpişgesi, fenestra cochleae** ýerleşip, **ikinci eşidiş perdesi (membrana tympani secundaria)** bilen örtülýär.

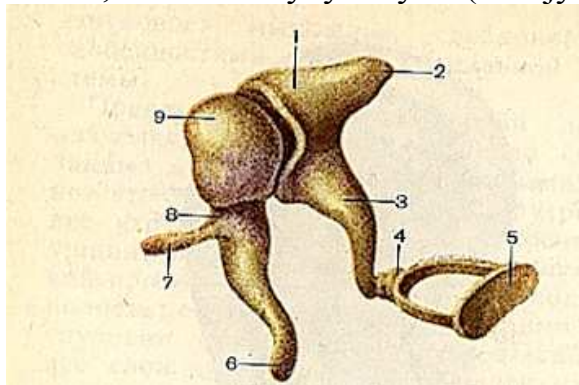
4. **Yzky – emzik görnüşli diwary, paries mastoideus**, aşaky bölümünde **piramida belentligi (eminientia pyramidalis)**, bolup, onuň içinde **üzeňni eti (muskuly), m. stapedius** başlanýar. Gulak perde boşlugyň yzky diwarynyň yokarky bölümünde **emzik görnüşli gowaga (antrum mastoideum)** dowam edýär, oňa şeýlede adybir ösüntginiň emzik görnüşli öýjükleri açylýarlar.

5. **Öňki - uky diwary, paries caroticus**, özüniň aşaky böleginde gulak perde boşlugyny uky kanalyndan aýyrýar, onda a. carotis interna geçýär. Diwaryň yokarky böleginde gulak perde boşlugyny bokurdagyň burun bölegi bilen birleşdirýän eşidiş turbasynyň deşigi ýerleşýär.

6. **Daşky - perdeli diwary, paries membranaceus**, gulak perdesi we ony çäkleýän çekge süňküniň böleklerinden emele gelipdir.

Gulak perde boşlugynda nemli barda bilen örtülen 3 sany eşidiş süňkjagazlar, şeýle-de baglaýjylar we etler (muskullar) ýerleşýärler.

Eşidiş süňkjagazlar, ossicula auditus, ölçegleri boýunça has kiçi, özara birleşip, jynjyry düzýärler, gulak perdesinden tä deňagramlyk äpişgesine çenli çekilip içki gulaga açylýar. Süňkjagazlar özleriniň görnüşleri boýunça: çekijjik, sandal, üzeňniatlaryny aldylar (76-njy surat).



76-njy surat. Eşidiş süňkjagazlar.

1–corpus incudis, 2–crus breve incudis, 3–crus longum incudis, 4–caput stapedis, 5–basis stapedis, 6–manubrium mallei, 7–processus anterior mallei, 8–collum mallei, 9–caput mallei.

Çekiçjik, malleus, tegelek görnüşinde **kellesi (caput mallei)**, bolup, ol çekiçjigiň iki ösüntgili: daşgapdal we öňki (processus lateralis et anterior) **uzyn sapyna (manubrium mallei)** geçýär. **Sandal, incus**, çekiçjigiň kellesi bilen birleşer ýaly bogun öýjagazly, **bedenden (corpus incudis)** we iki aýajyklardan durýar. Biri **gysga aýajygy, crus breve**, beýlekisi – **uzyn, crus longum**, ujy ýognalan, ol sandalyň kellesi bilen birleşmek üçin **merjimek görnüşli ösüntgisi, processus**

lenticularis adyny alypdyr. **Üzeňni, stapes, kellesi (caput stapedis)**, bosaga äpişgesine goýulýan **sandalyň esasy (basis stapedis)** kömegi arkaly birleşen iki-**önki we yzky aýajyklary (crus anterius et crus posterius)** bolýar. Çekiçjik özüniň sapy bilen ähli dowamynda gulak perdesi bilen şeýle birleşen, onuň sapynyň ahyry perdäniň daşky tarapyndaky göbegi gabat gelýär. Çekiçjigiň kellesi bogynyň kömegi arkaly sandalyň bedeni bilen birleşip (sandal- çekiçjik bogny, art. incudomallearis), öz gezeginde sandal özüniň merjimek gornüşli ösüntgisi bilen üzeňniniň kellesi birleşip (**sandal-üzeňni bogny, art. incudostapedial**) emele getirýär. Bogunlar örän kiçi ölçegli baglaýjylar bilen berkidilendirler. Üç sany eşidiş süňkjagazlardan durýan hereketli bogun zynjyrlaryň kömegi arkaly oňa ses tolkunyň täsiri netijesinde ýüze çykýan gulak perdesiniň yrgyldylary deňagramlyk äpişgesine geçirilýärler, onda üzeňniniň esasy **üzeňni halka baglaýjysynyň (lig. annulare stapedis)** kömegi arkaly hereketli berkidilýär. Süňkjagazlaryň hereketlerini kadalaşdyrýan we güýçli tolkunda çendenaşa yrgyldylardan gorap saklaýan, eşidiş süňkjagazlaryna berkleşýän iki et (muskul): **gulak perdesini dartýan et (muskul), m. tensor tympani**, adybir et (muskul) - turba ýarymkanalynda ýerleşýär we onuň uzyn siňri çekiçjigiň sapynyň başlangyç bölümüne berkidilýär. Bu et (muskul) çekiçjigiň sapyny çekip, gulak perdesini dartýar. Ikinjisi, **üzeňni eti (muskul), m. stapedius**, piramida belentliginden başlanyp, inçe siňirli bolup, üzeňniniň yzky aýajygyna, onuň kellesiniň golaýynda berkidilýär. Üzeňni eti (muskul) ýygrylanda deňagramlyk äpişgesine goýylan üzeňniniň esasyň basyşy gowşayar.

Eşidiş (ýewstahiýew) turba, tuba auditiva, ortaça uzynlygy 35 mm, ini 2mm, howany bokurdakdan gulak perde boşlugyna alyp barmak we ses geçiriji aparatyň (gulak perdesi we ses süňkjagazlary) kadaly işi üçin wajyp bolup durýan daşky basyş bilen boşlugyň basyşynyň birhililigini goldap durmak üçin hyzmat edýär. Eşidiş turbasy **süňk bölümden (pars ossea tubae auditivae)** we kekirdewük bölümden (maýşgak, kekirdewük), **pars cartilaginea tubae auditivae** durýar. Olaryň birleşýän ýerinde turbanyň yşy – **eşidiş turbasynyň inçelen ýeri, isthmus tubae auditivae**, 1 mm çenli daralýar. Turbanyň ýokarky süňk bölegi çekge süňkiniň et (muskul) – turba kanalynyň adybir ýarymkanalynda ýerleşýär we gulak perde boşlugynyň öňki diwarynda **eşidiş turbasynyň gulak perde deşigi (ostium tympanicum tubae auditivae)** bilen açylýar. Aşaky, kekirdewük bölegi turbanyň 2/3 uzynlygyna gabat gelýän, ternaw görnüşli bolup, aşakdan açyk, kekirdewügiň içki we daşky gatlaklardan emele gelip, olary perdeli gatlak bilen birleşdirýär. Şol ýerde eşidiş turbasy bokurdagyň burun bölümüniň gapdal diwarynda, **eşidiş turbasynyň bokurdak deşiginiň (ostium pharyngeum tubae auditivae)** açylýan ýerinde turbanyň maýşgak kekirdewügiň içgapdal (yzky) gatlagy galyňlaşýar we bokurdak boşlugyna **ýassyk (walik) (torus tubarius)** görnüşinde galyp durýar. Eşidiş turbasynyň dik oky onuň bokurdak deşiginden ýokary we içgapdala ugrykdyrylan, kese we sagittal tekizlikler boýunça 40-45° deň bolan burçy emele getirýär.

Eşidiş turbasynyň kekirdewük böleginden: kentlewük perdesini dartýan we galdyrýan etler (muskullar) başlangyçlaryny alýarlar. Olar ýygrylanda turbanyň kekirdewügi we onuň **perdeli gatlagy, lamina membranacea** dartylýar, turba

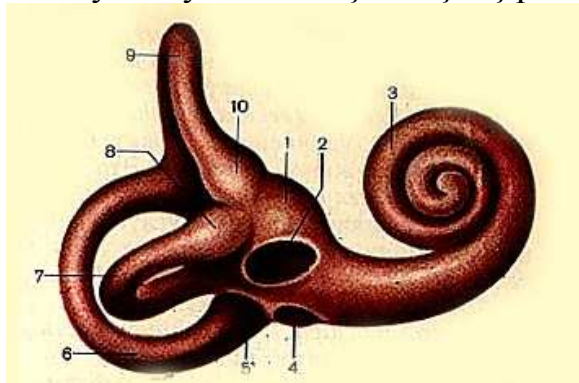
kanaly giňelýär we howa bokurdakdan gulak perde boşlugyna geçýär. Turbanyň nemli bardasy dik gasynlary emele getirýär we yrgyldyly epiteliýa bilen örtülip, kirpikleriniň hereketleri bokurdaga tarap ugrukdyrylýarlar. Eşidiş turbanyň nemli bardasynda nem mázler (glandilae tubariae), limfoid dokuma köp bolup, burnyň bokurdak bölümindäki turba ýassygynyň (waliginiň) ýanyndaky toplumy - turba badamyny emele getirýär (“Gan öndürýän agzalara we immun ulgamyna” seret).

IÇKI GULAK

Içki gulak, auris interna, çekge süňkiniň piramidasynyň jümmüşinde ýerleşip, gulak perde boşlugyndan ony süňkli egri-öwrüm (labirint) diwary aýyrýar. Ol süňkli we onuň içine goýulan perdeli egri öwrümlerden durýar.

Süňkli egri öwrüm (labirint), labyrinthus osseus, onuň diwarlary çekge süňkiniň piramidasynyň dykyz süňk maddasynsan emele gelip, daşgapdal tarapyndan gulak perde boşlugy we içgapdaldan içki eşidiş geçelgesi arasynda ýerleşýär. Süňkli egri öwrümiň ululygy onuň uzyn okunyň ugry boýunça 20 mm ýakyndyr. Süňkli egri öwrümde deňagramlyk tapawutlandyrylýar; ondan öňde eşidiş perdesi (ulitka), yzdan – ýarymaýlaw kanallar ýatýar (77-nji surat).

Deňagramlyk, vestibulum, nädogry görnüşli, ölçegleri uly bolmadyk boşluk bolup durýar. Süňkli egri öwrümiň daşgapdal diwarynda iki äpişgesi bolýar. Olaryň biri süýri görnüşli we deňagramlyga açylýar. Gulak perde boşlugy tarapyndan ony üzeňniň esasy ýapýar. Eşidiş perdäniň (ulitkanyň) ikinji äpişgesi tegelek, ol eşidiş perdesiniň aýlanýan ok kanalyň başlangyjyna açylýar we ikilenji gulak perdesi bilen ýapylýar. Deňagramlygyň yzky diwarynda baş maýda deşikler görünýär, olar arkaly deňagramlyk ýarymaýlaw kanallara açylyp, öňki diwaryndaky has iri deşik - eşidiş perde (ulitka) kanalyna alyp barýar.



77-nji surat. Süňkli egri öwrüm (labirint).

1–vestibulum; 2–fenestra vestibuli; 3–cochlea; 4–fenestra cochleae; 5–ampulla ossea posterior; 6–canalis semicircularis posterior; 7–canalis semicircularis lateralis; 8–ampulla ossea lateralis; 9–canalis semicircularis anterior; 10– ampulla ossea anterior.

Deňagramlygyň içgapdal diwarynda onuň **gerşi, crista vestibuli** bolup, iki oýy birbirinden aýyryp durýar. Olardan öňkisi togalak görnüşli, **togalak (sferiki) çuňlaşma (recessus sphericus)** adyny aldy. Yzky oýy süýnmek, ýarymaýlaw kanallara ýakyn ýatýar. Bu **ellips görnüşli çuňlaşma, recessus ellipticus**. Ellipts görnüşli çuňlaşmada **deňagramlyk suwakaryň içki deşigi, apertura interna aqueductus vestibuli (BAN)** ýerleşýär.

Eşidiş perdesi (ulitka), cochlea, süňkli labirintiň öňki bölümi, **eşidiş perdesiniň aýlaw-aýlaw kanaly, canalis spiralis cochlea** görnüşinde bolup, balykgulagyň okunyň töwereginde iki ýarymaýlawy emele getirýär. **Eşidiş perdesiniň esasy – basis cochleae**, içgapdala, içki eşidiş geçelgesine tarap

ýüzlenen; ujy-eşidiş perdeniň gümmezi, **cupula cochlea**, gulak boşlugyna ugrukdyrylandyr. Kese ýerleşýän eşidiş perdäniň oky, süňkli aýlanýan ok (sterjen) **modiolus** bolup durýar. okuň töwreginde süňküň burum plastinkasy (gatlagy), **lamina spiralis ossea**, tovlanýar, ol eşidiş perdesiniň aýlaw-aýlaw kanalyňy doly germewlemeýär, gümmez böleginde **burum plastinkanyň (gatlagyň gaňyrçagynyň (hamulus laminae spiralis))** kömegi arkaly süýri görnüşli eşidiş perde deşigi (**helicotrema**) çäkleýär. Aýlawly okdan (sterjenden) okuň inçe dik kanallary (**canales longitudinales modioli**) deşip geçýärler, olarda deňagramlyk - eşidiş nerwiň eşidiş böleginiň süýümleri ýerleşýärler. Süňkli aýlaw-aýlaw plastinkanyň (gatlagyň) esasynda aýlawly okuň (sterjen) aýlaw-aýlaw kanaly, **canalis spiralis modioli** ýerleşip, onda eşidiş nerwiň düwüni (eşidiş perdäniň aýlaw-aýlaw düwüni) ýatyr. Eşidiş perdäniň esasynda, gulak merdiwanyň başlangyjynda eşidiş perdesiniň kanalygynyň içki deşigi, **apretura interna canaliculi cochleae (BAN)** ýerleşýär.

Süňkli ýarymaýlaw kanallar, **canales semicirculares ossei**, üç ýaý şekilli egreden turba görnüşli bolup, üç ozara dik (perpendikulýar) tekizliklerde ýatýarlar. Her süňk ýarymaýlaw kanalyň ysynyň ini (giňligi) kese kesimde takmynan 2mm töweregidir.

Öňki (sagittal, ýokarky) ýarymaýlaw kanal, **canalis semicircularis anterior**, piramidanyň dik okuna perpendikulýar gabatlaşýar. Ol beýleki ýarymaýlaw kanallardan ýokarda ýerleşip, onuň ýokarky nokady çekge süňkiniň piramidasynyň öňki diwarynda ýäý görnüşli belentligi emele getirýär.

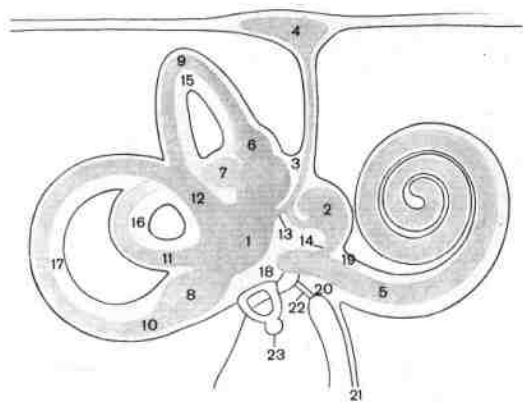
Yzky (frontal) ýarymaýlaw kanal, **canalis semicircularis posterior**, kanallaryň iň yzyny, piramidanyň yzky üstüne deňeçer ýerleşýän ýaly ýatyr. Daşky (lateral) (kese) ýarymaýlaw kanal, **canalis semicircularis lateralis**, gulak perde boşlugynyň labirint diwaryndaky pökgerme-daşky ýarymaýlaw kanalyň öňe çykyp duran ýeri, **prominentia canalis semicircularis lateralis** emele getirýär. Bu kanal beýleki ýarymaýlaw kanaldan gysgadyr. Ýokarda bellenişli ýaly, üç ýarymaýlaw kanallar deňagramlyga baş deşikler bilen açylýarlar. Diýmek, öňki we yzky goňşy ýarymaýlaw kanallaryň süňk aýajyklary, **crura ossea**, umumy süňk aýajyga (**crus osseum commune**), goşuluşyp galan ýarymaýlaw kanallaryň dört aýajyklary deňagramlyga özbaşdak açylýarlar. Her süňk ýarymaýlaw kanallarynyň aýajyklarynyň biri, onuň deňagramlyga düşmezden öňürti süňk ampulasy (**ampulla ossea**) görnüşinde giňelmesi bolýar. Şonuň üçin şeýle aýajyk ampulýar süňk aýajygy (**crus osseum ampullarum**) adyny aldy. Daşky ýarymaýlaw kanalyň ampulasy bolmadyk aýajyklaryň biri ýönekeý süňk aýajygy (**crus osseum simplex**) adyny aldy we şeýle hem deňagramlyga özbaşdak açylýar.

Perdeli egri öwrüm, **labyrinthus membranaceus**, süňkiň içinde ýerleşip, esasan hem onuň şekilini gaýtalaýar (78-nji surat).

Perdeli egri öwrümiň diwarlary ýuka birleşdiriji dokuma perdeden durup, ýasy epiteliýa bilen örtülendir. Süňkli egri öwrümiň içki üsti we perdeli egri öwrümiň arasynda dar yşalga-perilimfa giňişligi, **spatium perilymphaticum** ýerleşýär, ol – perilimfa (perilymph) süwüklügy bilen doldyrylandyr. Bu giňişlikden eşidiş perdesi kanalygyndan geçýän perilimfa akary (**ductus perilymphaticus**) arkaly

perilimfa çekge süňkiniň piramidasynyň aşaky üstündäki kerepasty giňişlige akyp bilýär. Perdeli egri öwrüm endolimfa bilen doldyrylan, piramidanyň yzky üstünde deňagramlyk suwakaryndan geçýän **endolimfa akary (ductus endolymphaticus)** arkaly piramidanyň yzky üstünde gaty beýni bardasynyň jümmüşinde ýerleşýän **endolimfa haltasyna (saccus endolymphaticus)** akyp bilýär.

78-nji surat. Süňkli we perdeli egri öwürümleriň (labirintleriň) shemasy.



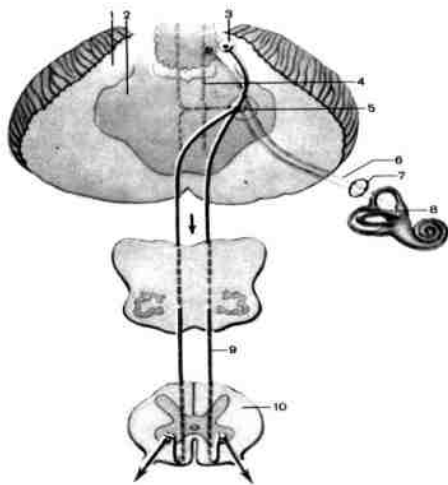
1—utricle; 2— sacculus; 3— ductus endolymphaticus; 4—saccus endolymphaticus; 5— ductus cochlearis; 6—ampulla membranacea anterior; 7—ampulla membranacea lateralis; 8—ampulla membranacea posterior; 9—ductus semicircularis anterior; 10—ductus semicircularis posterior; 11—ductus semicircularis lateralis; 12— crus membranaceum commune; 13— ductus utriculosaccularis; 14— ductus reuniens; 15— canalis semicircularis anterior, 16—canalis semicircularis lateralis; 17—canalis semicircularis posterior; 18— vestibulum; 19— scala vestibuli; 20— scala tympani; 21—canaliculus cochleae; 22— membrana tympani secundaria; 23 - stapes.

Perdeli egri öwrümde ellips we togalak (sferik) haltajyklar, üç ýarymaylaw akarlar we eşidiş perde akary seljerilýärler.

Ellips görnüşli haltajyk (ýatgyjk), utriculis, deňagramlygyň adybir çuňlaşmasynda ýerleşýär, armyt görnüşli **togalak (sferik) haltajyk, sacculus**, sferik çuňlaşmasyny eýeleýär. Ellips haltajyk we togalak haltajyk bir-biri bilen inçe kanalyk-ellips we togalak haltajyklaryň akarlarynyň (**ductus utriculosaccularis**) kömegi arkaly gatnaşýarlar, ondan **ductus endolymphaticus** aýrylýar. Togalak haltajyk özüniň aşaky böleginde eşidiş perde akaryna düşýän **birleşdiriji akara, ductus reuniens** geçýär. Ellips haltajygyna adybir süňk ýarymaylaw kanallarynda ýerleşýän öňki, yzky we daşgapdal ýarymaylaw akarlaryň baş deşikleri açylýarlar. **Ýarymaylaw akarlar, ductus semicirculares**, süňk kanallaryndan inçedir. Süňk ýarymaylaw kanallaryň giňelýän ýerlerinde – süňk ampulalarda-her perdeli ýarymaylaw akaryň perdeli ampulasy bolýar. Akarlara gabat gelýän **öňki perdeli ampula (ampulla membranacea anterior)**, yzky perdeli ampula (**ampulla membranacea posterior**) we daşgapdal perdeli ampula (**ampulla membranacea lateralis**) seljerilýärler.

Ellips we togalak haltajyklarda, şeýle-de ýarymaylaw akarlaryň perdeli ampulalaryň diwarlarynyň içki üstündäki saçjagaz sensor (duýujy) öýjükleri saklaýan goýaldylan görnüşli madda bilen örtülen emele gelmeler bolýarlar. Ellips we sferik haltajykda agymtyl reňkli **menekler (tegmiller) (maculae)**: **ellips haltajygyň menegi, macula utriculi, we togalak haltajygyň menegi, macula sacculi** bolup, olarda endolimfanyň yrgyldysynyň gatnaşmagynda kelläniň statiki ýagdaýyny we göni çyzyk hereketlerini kabul edýärler. Ýarymaylaw akarlaryň perdeli ampulalarynda kelläniň dürli ugurlar boýunça aýlawlaryny tutýan **ampula kekerleri (cristae ampullares)** bolýarlar. Meneklerde we kekeçlerde ýerleşýän saçjagaz sensor öýjükleriň gyjyndyrmasy, şu öýjüklerden deňagramlyk - eşidiş

nerwiň deňagramlyk böleginiň duýujy soňlaryna geçirilýärler. Bu nerwiň birinji neýronlarynyň bedenleri, içki eşidiş geçelgesiniň düýbünde ýerleşýän deňagramlyk düwüninde ýatyp, onuň birinji neýronlarynyň merkezi ösüntgileri deňagramlyk - eşidiş nerwiň düzüminde içki eşidiş geçelgesi arkaly kelleçanak boşlugyna, ondan soň romb görnüşli oýynyň deňagramlyk meýdany (**area vestibularis**) böleginde ýerleşýän beýniniň deňagramlyk maňzylaryna ugradylýarlar. Deňagramlyk maňzylaryň öýjükleriniň ösüntgileri (2-nji neýron) beýnijigiň çadyr maňzylaryna we oňurga beýnisine ugradylýp, **tractus vestibulo-spinalis** emele getirip, şeýle-de kellebeýni sütüniň dorsal (arka) dik dessesine (behterewiň) girýärler. Deňagramlyk -eşidiş nerwiň deňagramlyk böleginiň süýümleriniň bölümi deňagramlyk maňzylardan geçmän, gönümel beýnijige (düwünjige-nodulus) ugraýar (79-njy surat).

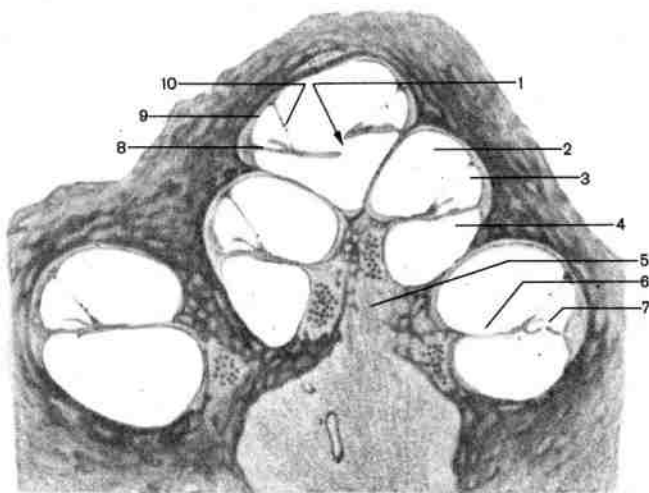


79-njy surat. Deňagramlyk aparatyň geçiriji ýollarynyň shemasy.

1-beýnijik; 2-köpri; 3-çadyr maňzy; 4-yzky dik desse (bogdam); 5-deňagramlyk maňzylar; 6-deňagramlyk- eşidiş nerwiň (VIII-nji jübüt) deňagramlyk bölegi; 7-deňagramlyk maňzy; 8-içki gulak; 9-deňagramlyk- oňurga beýni ýoly; 10-oňurga beýniniň kesimi.

Eşidiş perdäniň perdeli egri öwrüminiň – **eşidiş perde akary, ductus cochlearis**, deňagramlykda

kör başlanyp, birleşdiriji akaryň oňa düşýän ýerinden yzda eşidiş perdäniň aýlanýan ok kanalyň içinde öňe dowam edýär. Eşidiş perdesiniň depe böleginde eşidiş perde akary kör gutarýar. Kese kesimde onuň üçburçlyk görnüşi bolýar (80-nji surat).

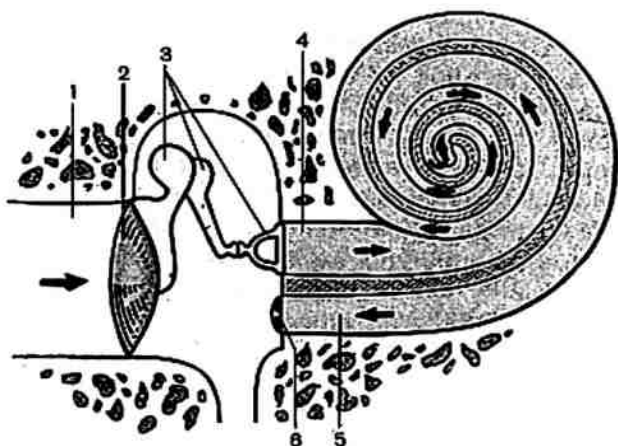


80-nji surat. Aýlawly okuň (sterjeniň) ugry boýunça eşidiş perdäniň kesimi

1-helicotrema; 2-scala vestibuli; 3-ductus cochlearis; 4-scala tympani; 5-modiolus; 6-lam. spiralis ossea; 7-organum spirale; 8-paries tympanicus ductus cochlearis (membrana spiralis); 9-paries externus ductus cochlearis; 10-paries vestibularis ductus cochlearis (membrana vestibularis).

Eşidiş perdesiniň akarynyň daşky diwary, paries externus ductus cochlearis, eşidiş perdesiniň aýlanýan ok kanalyň daşky diwarynyň süňk gabygy (süňküsti) bilen bitişýär, beýlekisi – **eşidiş perdesi akarynyň (aýlawly okuň perdesi) gulak**

perde (aşaky) diwary **paries tympanicus ductus cochlearis (membrana spiralis)** süňk aýlanýan ok plastinkanyň dowamy bolup durýan ýalydyr. Üçünjisi – **eşidiş perdesi akarynyň ýokarky deňagramlyk diwary (deňagramlyk perdesi, Reýssneriň perdesi), paries vestibularis dustus cochlearis (membrana vestibularis)**, ol süňk aýlawly okuň plastinkasyndan gyşyk, ýokary eşidiş perde akarynyň daşky diwaryna çenli çekilýär. Esidiş perdesi akary (ulitka) akary eşidiş perdesiniň süňk aýlanýan ok kanalyňyň orta bölegini eýeleýär we aýlawly okuň perdesi bilen çäklenýän onuň aşaky bölegi – **gulak perde merdiwany (scala tympani)**, deňagramlyk perdesine ýatýan ýokarky **deňagramlyk merdiwandan (scala vestibuli)** aýyrýar. Eşidiş perdäniň gümmez böleginde iki merdiwan bir-biri bilen ozaldan agzalan **eşidiş perde deşigi (helicotrema)** arkaly gatnaşýarlar. Eşidiş perdäniň esasynda gulak perde merdiwany ikilenji gulak perdesi bilen ýapylan äpişgede gutarýar. Deňagramlyk merdiwany deňagramlygyň perilimfatik giňişligi bilen gatnaşýar. Eşidiş perdäniň akarynyň içinde, aýlawly okuň perdesinde **aýlanýan ok (kortiýew) agzasy, organum spirale** ýerleşýär. Aýlanýan ok agzanyň esasynda 24 000 golaý inçe kollagen (ýelim emele getirýän) süýümleri (tarlary) saklaýan bazilýar (esasy) perde ýatyr, süňk aýlanýan ok plastinkanyň soňundan tä eşidiş perde aýlanýan ok kanalyň garşy tarapyndaky diwaryna çenli onuň esasyndan tä gümmez aralygyna çenli dartylýar we giriş (tar) rezonatorlaryň işini ýerine ýetirýärler. Bazilýar (esasy) perdede saklaýjy (daýanç) we reseptor saçjagazlar (sensor) öýjükler ýerleşip, deňagramlyk merdiwanynda we gulak perde merdiwanynda ýerleşýän perilimfanyň mehaniki yrgyldysyny kabul edýärler. Perilimfanyň yrgyldysyny deňagramlyk äpişgedäki üzeňňiniň esasyňyň hereketlerini emele getirip, ol içki gulakda perilimfa bilen galtaşýar (81-nji surat).

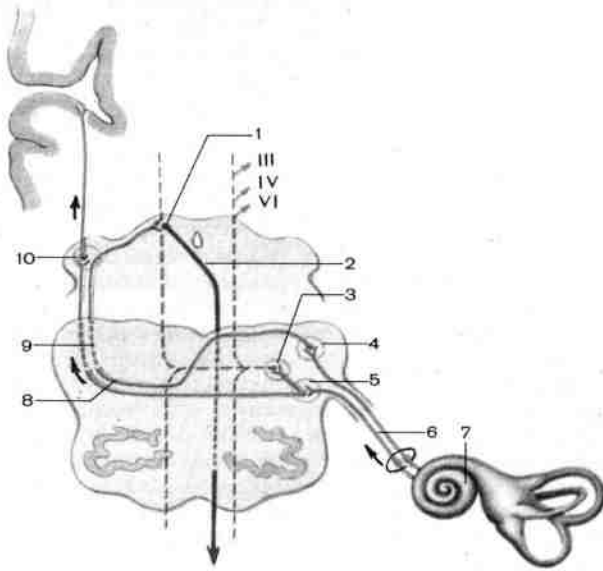


81-nji surat. Eşidiş agzasynda sesiň ýaýraýyş shemasy (görkezijiler bilen görkezilen).

1–meatus acusticus externus; 2–membrana tympani; 3–ossicula auditus; 4–scala vestibuli; 5–scala tympani; 6–membrana tympani secundaria.

Deňagramlyk merdiwanynda perilimfanyň yrgyldylary eşidiş perde gümmezine tarap, ondan soň eşidiş perde deşigi (helicotrema) arkaly – eşidiş perdesiniň esasynda ikilenji gulak perdesi bilen ýapylan gulak perde merdiwanyň perilimfasyna ýaýraýarlar. Bu perdäniň maýşgaklygy esasynda amaly taýdan gysylmaýan suwuklyk-perilimfa herekete gelýär. Gulak perdesindäki perilimfanyň ses yrgyldylary bazilýar (esasy) perdede ýerleşýän aýlanýan ok (eşidiş) agza we eşidiş perde akaryndaky endolimfa geçirilýärler. Endolimfa we bazilýar perdäniň yrgyldylary sesi kabul edýän apparaty, nerw impulsyny mehaniki herekete öwürýän saçjagazlar duýujy (reseptor) öýjükleri herekete girizýärler. Bedenleri eşidiş perde düwünde (eşidiş perde aýlanýan ok düwünde) ýerleşýän bipolýar

öýjükleriň soňlary impulsy kabul edýär, olaryň merkezi ösüntgileri eşidiş perde bölegini emele getirýärler we deňagramlyk - eşidiş nerwiň deňagramlyk bölegi bilen bilelikde içki eşidiş geçelgesi arkaly beýnä, romb görnüşli oýyň deňagramlyk böleginde we süýri beýnide ýatýan öňki (ventral) we yzky (dorsal) eşidiş maňyzlaryna ugradylýarlar. Bu ýerden impulsar indiki neýrona, eşidiş maňyzlarynyň öýjüklerine geçirilýär (82-nji surat).



82-nji surat. Eşidiş analizatorynyň geçiriji ýoly.

1—colliculus caudalis (inferior); 2— tractus tectospinalis; 3— nucleus corporis trapezoidei; 4— nucleus cochlearis dorsalis (posterior); 5—nucleus cochlearis ventralis (anterior); 6—pars cochlearis n. vestibulocochlearis; 7— cochlea; 8— corpus trapezoideum; 9— lemniscus lateralis; 10— corpus geniculatum mediale. III, IV, V, VI—kelleçanak nerwler. Nerw impulsalarynyň ýaýraýşlarynyň ýollary görkezijiler bilen görkezilendirler.

Öňki maňzyň öýjükleriniň ösüntgileri garşysyndaky tarapa ugradylýp, nerw süýümleriniň dessesini (bogdamyny) emele getirip, **trapesiýa gornüşli beden (corpus trapezoideum)** adyny alypdyr. Ýzky maňzyň aksonlary romb görnüşli oýyň üstüne çykýarlar we IV - nji garynjygyň beýni zolaklary görnüşinde romb görnüşli oýyň ortaky keşine ugradylýp, ondan soň beýni maddasynyň içine çümýärler we trapesiýa görnüşli bedeniň süýümlerine birleşýärler. Köpriniň garşy tarapynda trapesiýa görnüşli bedeniň süýümleri gapdal tarapa ýüzlenen egrem edip, **daşgapdal halka (lemniscus lateralis)** başlangyç berýär, we ondan soň eşidişiň gabykasty merkezlerine: **içgapdal dyz görnüşli bedene (corpus geniculatum mediale)** we ortaky beýniniň gapagynyň aşaky alaňjyk (tümmi) gatlagyna barýarlar. Eşidiş ýolunyň süýümleriniň bölegi (eşidiş maňyzlarynyň aksonlary) içgapdal dyz görnüşli bedeninde gutaryp, impulsy indiki neýronlara geçirýärler, olaryň ösüntgileri içki kapsulanyň merjimekasty bölüminden geçip, ýokarky çekge gasynynyň, (kese çekge gasynlary ýa-da Geşlýanyň gasynlary) gabygynda ýerleşýän eşidiş merkezine (eşidiş analizatorynyň gabyk soňy) ugradylýarlar. Bu ýerde ses kabul ediji apparatyndan gelýän nerw impulsaryň ýokary barlagy geçirilýär. Nerw süýümleriniň beýleki bölegi içgapdal dyz görnüşli bedeninden gönümel (tranzit) geçip, ondan soň aşaky alaňjygyň eljagazy arkaly onuň maňzyna ýetýär we şol ýerde gutarýar. Bu ýerde ekstrapiramida ýollarynyň biri (**tractus tecto-spinalis**) başlanyp, ortaky beýni gapagynyň aşaky alaňjyklaryň gatlagyndan (dört alaňjygyň aşaky tümmejikleri) oňurga beýniniň öňki şahlaryndaky (hereketlendiriji) maňyzlaryň öýjüklerine impulsary geçirýär.

Deňagramlyk - eşidiş agzasynyň damarlary we nerwleri. Deňagramlyk - eşidiş agza – birnäçe çeşmelerden gan bilen üpjünleşdirilýär. Daşky gulaga daşky uky arteriýalar ulgamyndan: r.r. auriculares anteriores (ýüzleý çekge arteriýanyň şahalary): r. r auriculares (ýeňse arteriýanyň şahalary) we a. auricularis posterior gelýärler. Daşky eşidiş gecelgesiniň diwarynda a. auricularis profunda (ýokarky äň arteriýasyndan) ýaýraýar. Şu arteriýanyň özi gulak perdesini gan bilen üpjün etmäge gatnaşýar. Ahyrky, şeýle-de gulak perde boşlugynyň nemli bardasyny gan bilen üpjün edýän arteriýalardan gan alýar. Netijede perdede iki damarly torlar: birisi deride, beýlekisi - nemli bardasynda emele gelýärler.

Wena gany daşky gulakdan adybir wenalar boýunça aşaky eňekyzy wena, daşky boýuntyryk wena akýar.

Gulak perde boşlugynyň nemli bardasynda a. tympanica anterior (ýokarky äň arteriýasynyň şahasy) a. tympanica superior (**orta meningeal (perde) - arteriýanyň şahasy**), **a. tympanica posterior we a. stylomastoidea** (yzky gulak arteriýasynyň şahalary) **a. tympanica inferior** (galyjy bokurdak arteriýadan) aa. caroticotympanici (içki uky arteriýadan) şahalanýarlar.

Eşidiş turbasynyň diwarlary **a. tympanica anterior** we damak şahalary (galyjy bokurdak arteriýadan) **r. petrosus** (orta meningeal perde arteriýadan) gan bilen üpjün edilýärler. **Turba a. canalis pterygoidei** (ýokarky äň arteriýanyň şahasy) şahajyklary berýär. Ortaky gulagyň wenalary adybir arteriýalary ugradýarlar we bokurdak wena örümüne, **plexus venosus pharyngeus, meningeal** perde wenalaryna (içki boýuntyryk wena) we aşaky eňekyzy wena düşýärler.

Içki gulaga deňagramlyk-eşidiş nerwini ugradýan we deňagramlyk, ýarymaýlaw kanallara we eşidiş perde şahalary berýän **a. labyrinthi** (bazillýar arteriýanyň şahasy) barýar. Wena gany adybir kanallarda ýerleşýän we ýokarky daşly sinusyna ýa-da gönümel içki boýuntyryk wena açylýan adybir wenalar arkaly ýokarky daşly sinusyna, eşidiş perde kanaljygynyň wenasyna we deňagramlyk suwakarynyň wenasyna akdyrylýar.

Daşky we ortaky gulakdan limfa aşakdaky: emzikgörnüşli, gulakýany, çuň daşgapdal boýun, içki boýuntyryk, şeýle-de bokurdakyzy (eşidiş turbasyndan) limfa düwünlere barýar.

Eşidiş we deňagramlyk agzanyň nerwleri birnäçe çeşmelerden emele gelýärler. Daşky gulagyň duýujylyk nerw üpjünçiligi uly gulak nerwden, azaşan we gulak – çekge nerwlerden barýar. Deprek perdesine gulak-çekge we aýlanyp ýörän (azaşan) nerwleriň şahajyklary, şeýle-de adybir boşlugyň gulak perde örümünden gelýärler. Gulak perde boşlugynyň nemli bardasynda adybir nerwiň (**n. tympanicus** – dil – bokurdak nerwiň şahasy) şahalaryndan, ýüz nerwiň gulak perde örümüne birleşdiriji şahadan (**r. communicans cum plexus tympanico**), uky - gulak perde nerwleriň simpatik süýümlerinden (**icki uky örümünden**) emele gelen örüm (**plexus tympanicus**) bolýar. **Plexus tympanicus** eşidiş turbanyň nemli bardasynda dowam edýär, oňa şeýle-de bokurdak örümüne (**plexus pharyngeus**) şahalary böwsüp geçýärler. Gulak perde kirşi (**chorda tympani**) gulak perde boşlugyndan gönümel (**tranzit**) geçýär, yöne onuň nerw üpjünçiligine gatnaşmaýar. Eşidiş süňkjagazlaryna, berkleşýän etler (muskullar), dürli

çeşmelerden nerw üpjünçiligini: **m. stapedius-** yüz nerwden, **m. tensoris tympani** – aşaky eňek nerwden adybir şahalary alýarlar.

DEŇAGRAMLYK – EŞIDIŞ AGZASYNYŇ ÖSÜŞI WE ÝAŞ AÝRATYNLYKLARY

Adamda eşidiş we deňagramlyk agzasy embriogenezde has ir goýulýar. Perdeli eşidiş perdesiniň özeni düwünçek ömrüniň 3-nji hepdesinde nerw gatlagynyň gapdallarynda düwünçegiň kelle bölümüniň üstünde ektodermanyň galyňlaşmasy görnüşinde ýüze çykýar. 4-nji hepdede ektoderma gatlagy eşidiş oýuny emele getirip egilýär, eşidiş gabarçygyna öwrülip, soňa baka ektodermadan aýrylýar we içine ornaşýar (6-njy hepdede). Çylşyrymly durklanmak ýoly bilen gabarçykdan üç ýarymaýlaw kanallar, ýatgyjyk we haltajyk emele gelýärler. Her bir emele gelmede ýöriteleşdirilen meýdanlar: duýujy neýroepitelial öýjükleri saklanýan ýarymaýlaw kanallardaky kekeçjik, ýatgyjykda we haltajykda menek (tegmil) öçýär. Gabarjygyň öňki böleginden onuň uzalmagy we aýlanýan ok görnüşinde dolanmagyndan eşidiş perde akymy emele gelýär. Embrioneziň 3-nji aýynda esasan hem perdeli egri öwrüm durklanýar. Şol wagtda sesi kabul edýän apparat – aýlanýan ok (kortiyew) agza durklanyp başlaýar. Eşidiş perde akarynyň galyňlaşan epiteliýasyndan örtüji perde, membrana tectoria emele gelip, onuň aşagynda neýroepitelial (saçjagazlar) sensor (duýujy) öýjükler kesgitlenilýärler; IV-nji aýda aýlanýan ok (kortiyew) agzanyň gurluşy kem-kemden çylşyrymlaşýar. Menekleriň we kekeçjikleriň duýujy öýjükleri şeýle-de aýlanýan ok agza VIII jübüt kelleçanak nerwleriň çetki bölümleriniň şahalary bilen birleşýärler. Perdeli egri öwrümiň ösüşi bilen bir wagtda onuň töwereginde merzenhima (eşidiş kapsula) toplanyp, ondan soň kekirdewüge öwrülýär. Kekirdewük bilen egri öwrümiň arasynda süwürüklyk bilen doldurylan perilimfatik giňişlik ýüze çykýar. Soňa baka egri öwrümiň kekirdewük haltasy süňke öwrülýär. Sesi kabul edýän apparat (içki gulak) bilen bir hatarda sesi geçiriji apparat (ortaky gulak) emele gelýär. Birinji jaber (wisseral) jübüden, onuň aşaky böleklerinden gulak perde boşlugynyň özeni ýüze çykyp, onuň yokarky bölegi daralýar we eşidiş turbasyna öwrülýär. Eşidiş süňkjagazlar birinji we ikinji wisseral ýaýlarynyň kekirdewüklerinden ösýärler. Gulak ýelkeni (rakowinasy) ektoderma keşine ýatýan mezenhima adajyklaryndan emele gelýär.

Bäbeklerde gulak ýelkeni (rakowinasy) ýasylanan, kekirdewügi ýumşak, ony örtýän deri ýukadyr.

Gulak ýelkeniň bölejiginiň (ýumşagynyň) ölçegleri uly bolmaýar. Gulak ýelkeni has tiz çaga ömrüniň ilkinji 2 ýaşyň dowamynda we 10 ýaşdan soň ösýär. Inine seredeňde ol uzynlygyna çaltrak ösýär. Daşky eşidiş geçelgesi bäbeklerde dar, uzyn (15 mm çenli), ýiti egilen, onuň içki we daşky böleginiň giňelen araçäginde daralmasy bolýar. Daşky eşidiş geçelgäniň diwarlary gulak perde halkasyndan başgasy kekirdewükdir. Daşky geçelgäni örtýän deri ýuka, näzik. Bir ýaşly çagada onuň uzynlygy 20 mm çemesi, baş ýaşly çagada 22 mm.

Gulak perdesi bäbekde otnositellikde ulydyr. Onuň beýikligi 9 mm deňdir, ini uly adamlaryňky ýaly 8 mm. Gulak perdesi bäbeklerde uly adamlaryňka

seredende güýçli egilendir. Onuň daşky eşidiş geçelgesiniň aşaky diwary bilen emele getirýän burçy 35-40° deňdir.

Gulak perdesiniň boşlugy bäbekde ölçegleri boýunça uly adamyňkydan az tapawutlanýar. Birden-kä şu ýaşda nemli bardanyň galyňlygy üçin dar ýaly bolýar. Doguljak pursatynda deprek boşlugynda süwürüklyk bolup, dem alyp başlandan eşidiş turbasy arkaly bokurdaga düşýär we ýuwdylýar.

Gulak perdesiniň boşlugynyň diwarlary ýuka, aýratyn hem ýokarkysy. Aşaky diwarynyň aýratyn ýerleri birleşdiriji dokuma bolup durýar. Yzky diwarynda emzikgörnüşli gowaga alyp barýan giň deşigi bolýar. Emzikgörnüşli ösüntginiň gowşak ösenligi üçin, bäbeklerde emzikgörnüşli öýjükler bolmaýarlar. Eşidiş süňkjagazlaryň ölçegleri uly adamyňka ýakyn bolýarlar. Eşidiş turbasy bäbekde göni, giň, gysga (17-21 mm) . Eşidiş turbanyň kekirdewük bölegi gowşak ösendir. Eşidiş turbasy çaganyň 1-nji ýaşynyň dowamynda haýal, 2-nji ýaşynda güýçli ösýär. Eşidiş turbanyň uzynlygy 1 ýaşly çagada 20 mm, 2 ýaşly 30 mm, 5 ýaşly 35 mm, uly adamda 35-38 mm deňdir. Eşidiş turbanyň yşy kem-kemden daralýar: 6 aýlykda 2,5 mm-den 2 ýaşda tä 2 mm çenli we 1-2 mm 6 ýaşly çagada.

Içki gulak bäbekde gowy ösen, onuň ölçegleri uly adamyňka ýakındyr. Ýarymaýlaw kanallaryň süňk diwarlary ýuka, çekge süňkiň piramidasynda süňkleşme maňyzlarynyň goşulmasynyň hasabyna kem-kemden galyňlaşýarlar.

EŞIDIŞ WE DEŇAGRAMLYK AGZASYNYŇ ÖSÜŞ ÝETMEZÇILIKLERI (ANOMALIÝALARY)

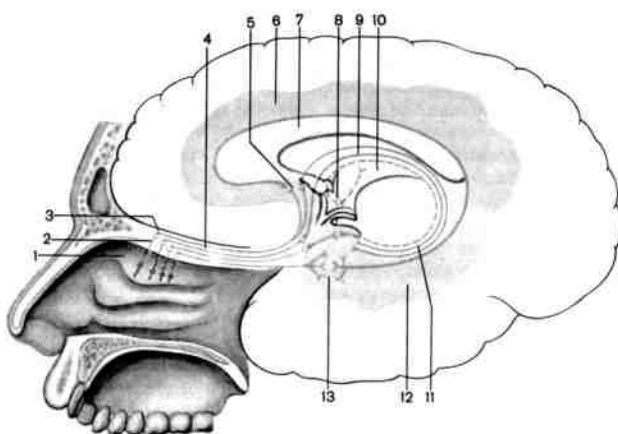
Reseptor aparatynyň (aýlanýan ok agzasynyň) ösüşiniň bozulmasy, eşidiş süňkjagazlaryň ýeterlikli ösmezligi, olaryň hereketlerine ýetirilýän päsgelçilikler doga kerlige alyp barýar. Daşky gulagyň ýerleşişleri, görnüşleri we ýetmezçilikleri (doga maýyplyklar), düzgüne görä, aşaky eňegiň ýeterlikli ösmezligi (micrognatiýa) ýa-da hatda onuň bolmazlygy (agnatiýa) bilen baglanyşyklydyrlar.

YS ALYŞ AGZASY

Ýerde ýöreyän haýwanlaryň ömründe daşky gurşaw bilen gatnaşygynda ys alyş wajyp rol oýnaýar. Ol ysly bilmeklige, howada saklanylýan gaz görnüşli ysly maddalary kesgitlemäge hyzmat edýär. Ewolýusiýanyň dowamynda ys alyş agzasy, ektodermadan (daşky örtükden döräp), ilki agyz deşiginiň ýanynda emele gelip, ondan soň agyz boşlugyndan aýrylyp, ýokarky dem alyş ýollaryň başlangyç bölümüne süýşýär. Käbir süýdemdiriji haýwanlarda ys alşy örän gowy ösen (makrosmatikler). Bu topara mör-möjekler, gäwşeýjiler, toýnaklylar, ýyrtyjy haýwanlar girýärler. Beýleki haýwanlarda ys alşy düýbinden bolmaýar (anosmatikler). Olara delfinler girýärler. Üçünji topar haýwanlarda ys alşy bolup, ýöne gowşak ösen (mikrosmatikler). Olara primatlar degişdirler. Adamda ys alyş agzasy burun boşlugynyň ýokarky bölümünde ýerleşýär.

Burnuň nemli bardasynyň ys alyş bölegi, *regio olfactoria tunicae mucosae nasi*, ýokarky burun nowajygy we burnuň germewiniň ýokarky bölegini örtýän nemli bardany öz içine alýar. Nemli bardanyň reseptor gatlagy ysly maddanyň barlygyny kabul edýän ys alyş neýrosensor öýjükler (*cellulae neurosensorial olfactoriae*)

görnüşinde goýylandyr. Ys alyş öýjükleriň aşagynda **goldaýjy öýjükler (*cellulae sustentaculares*)** ýatýarlar. Nemli bardada **ys alyş (*boumenow*) mázler, *gll. olfactoriae*** ýerleşýärler, olaryň önümi reseptor gatlagyň üstüni ölleýär. Ys alyş öýjükleriň çetki (periferik) ösüntgileri özünde ys alyş gyllaryny (kirpikleri) alyp barýarlar, merkezi ösüntgileri bolsa 15-20 ys alyş nerwlerini (nn. olfactorii) emele getirýärler. Ys alyş nerwleri adybir süňküň gözenekli gatlagynyň deşikleri arkaly kelleçanak boşlugyna böwüsýärler, ondan soň ys alyş düýbüne (giňän ýerine) geçýärler, ol ýerde ys alyş neýrosensor öýjükleriň aksonlary ys alyş ýumajyklarda mitral öýjükler bilen baglansyga girýärler. Mitral öýjükleriň ösüntgileri ys alyş ýolynyň jümmeşindäki ys alyş üçburçlygyna ugradylýarlar, ondan soň ys alyş zolaklarynyň düzüminde [aralyk we içgapdal] öňki deşilen madda, gabarçakasty meýdan (***area subcallosa***) we diagonal zolak (Broka) (***bandaletta diagonalis, Broca***) girýärler. Daşgapdal zolaklaryň düzüminde mitral öýjükleriň ösüntgileri ys alyş gabyk merkezleriniň ýerleşýän ýerleri bolan paragippokampal gasyna we gaňyrçaga barýarlar (83-nji surat).



83-nji surat. Ys alyş agzanyň geçiriji ýoly

1-concha nasalis superior; 2-nn. olfactorii; 3-bulbus olfactorius; 4-tractus olfactorius; 5- area subcallosa; 6- gyrus cinguli; 7- corpus callosum; 8- corpus mamillare; 9-fornix; 10- thalamus; 11-gyrus dentatus; 12- gyrus parahippocampalis; 13- uncus.

YS ALYŞ AGZASYNYŇ ÖSÜŞI WE ÝAŞ AÝRATYNLYKLARY

Ys alyş agza nerw ulagmy bilen bilelikde umumy embrional plastinkada goýylýar. Soňra ys alyş agza emele gelen kelle beýniden öňde jübüt ys alyş çukurjyklar görnüşinde ýerleşýär. Kelläniň ösüşinden ys alyş çukurjyklary ýokarky we ortaky burun nowajyklar bölümüne süýşýärler. Düwünçeğiň ösüşiniň 4-nji aýynda ys alyş çukurjyklaryň elementlerinden saklaýjy epiteliositler we reseptor öýjükler emele gelýärler. Çaganyň dünýä inmesi pursatynda ys alyş agzanyň umumy häsiýetde iş ýerine ýetirijiligi ösendir. Reseptor öýjükleriň ys alyş ukybyny ýitirmegi, olaryň sanlarynyň azalmagy, reseptor epiteliýanyň osmegi gornüşinde ys alyş agzanyň ýaşıň dowamynda (garrylykda) üýtgemegi ýuze çykýarlar. Bu üýtgemeler köplenç çişme keselleri (rinitleri) geçirmek bilen baglanyşyklydyrlar.

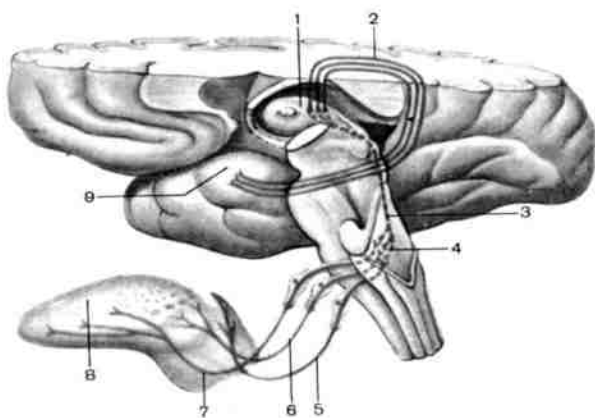
TAGAM AGZASY

Tagam agzasy, ***organum gustus***, ektodermadan ösýär. Balyklarda “tagam duýgyrlygy” kabul edýän pyndyklar (düýpler) ýeke agyz boşlugynyň epiteliý örtüginde bolman, deri örtüginde (deri himiki duýgyrlyk) hem bolýarlar. Ýerde

ýöreyän oňurgalylarda tagam pyndyklar ýeke iýmit siňdiriş turbasynyň başlangyç bölümünde ýerleşip, iň ýokary süýdemdirijilerde ýokary ösüşe ýetýär.

Adamda **tagam pyndyklar (*caliculi gustatorii*)** 2000 golay bolup, esasan hem giliň nemli bardasynda, şeýle-de kentlewükde, bogazda, kekirdek gapagynda ýerleşýärler. Has köp tagam pyndyklar **ýassyjyk (ternaw) görnüşli (*papillae vallatae*)**, we **ýaprak görnüşli emzijeklerde (*papillae foliatae*)** ýygnanypdyrlar; diliň arkasynyň nemli bardasynda **kömelek görnüşli emzijeklerde (*papillae fungiformes*)**, olaryň sany azdyr. Sapak görnüşli emzijeklerde olar düýpden bolmaýarlar.

Her bir tagam pyndygy tagam we ony goldaýan öýjüklerden durýar. Pyndygyň depesinde nemli bardanyň üstüne açylýan **tagam deşigi, *porus gustatorius***, bolýar. Tagam öýjükleriniň üstünde tagam duýujylygyny kabul edýän nerw soňlary ýerleşýärler. Diliň öňki 2/3 böleginde tagam duýujylygy ýüz nerwiň gulak perde kirsiniň süýmleri, diliň üçden bir yzky we ýassyjyk görnüşli emzijekler böleginde – dil - bokurdak nerwiň soňlary arkaly kabul edilýär. Bu nerw şeýle-de ýumşak kentlewügiň we kentlewük ýaýlarynyň nemli bardasynda nerw üpjünçiligini amala aşyrýar. Bokurdagyň gapagynyň nemli bardasynda we susak görnüşli kekirdewükleriň içki üstünde örän seýrek ýerleşen tagam düýplerinden tagam impulsary aýlanyp ýörän (azaşan) nerwiň şahasy - ýokarky kekirdek nerwi arkaly girýärler. Agyz boşlugyň tagam nerw üpjünçiligini amala aşyrýan neýronlaryň merkezi ösüntgileri tabyn kelleçanak nerwleriniň (VII, IX, X) düzüminde süýri beýniniň yzky bölümünde süýnmek öýjük tanapy gornüşinde ýatýan, olar üçin umumy duýujy maňza (*nucleus solitarius*) ugradylýarlar. Bu maňzyň öýjükleriniň aksonalary görüş tümmisine (*talamusa*) ugradylýp, impuls indiki neýronlara geçirilip, olaryň merkezi ösüntgileri uly beýniniň gabygynda, paragippokampal gasynynda gutarýarlar (84-nji surat). Bu gasynda tagam analizatorynyň gabyk soňy ýerleşýär.



84-nji surat. Tagam agzasynyň geçiriji ýoly.

1–thalamus; 2–talamusy we gaňyrçagy (*uncus*) birleşdirýän süýümler; 3–ýeke-täk maňyz ýoly we thalamusy birleşdirýän süýümler; 4–*nucleus solitarius*; 5–ýokarky kekirdek nerwiň (*n. vagus*) düzüminde tagam süýümleri; 7–gulak-perde kirsiniň (*tarynyň*) düzüminde tagam süýümleri; 8–*lingua*; 9–*uncus*;

TAGAM AGZASYNYŇ ÖSÜŞI WE YAŞ AÝRAYNLYKLARY

Ilkinji tagam pyndyklary uzynlygy 60 mm embrionda tagam emzijekleri köp gatlaklyk epiteliýasy gornüşinde mälüm bolýarlar. Çaganyň dünýä inmesi pursatynda tagam agzasy esasan hem durnuklanandyr. Garrylygyň dowamynda

tagam pyndyklarynyň sany azalýar. Ähli tagam maddalara, esasan hem süýjilere duýujylyk çaganyň artmagy belgilenýär.

UMUMY ÖRTÜK

DERI

Adam bedeniň umumy örtügini (**integumentum commune**) emele getirýän deri, cutis, daşky gurşaw bilen gönümel galtaşyp, bir topar işleri ýerine ýetirýär. Ol bedeni daşky, şol sanda mehaniki täsirlerden gorap, bedeniň termoregulýasiýasyna we madda çalyşma hadysasyna gatnaşyp daşary der, deri ýagyny bölüp çykaryp, dem alyş işini ýerine ýetirýär, energiýa çeşmelerini (deriasty ýagy) saklaýar. Bedeniň ölçeglerine görä deri 1,5-2 m² meýdany eýeläp, deri duýujylygynyň dürli görnüşleri: taktil, agry, temperatura üçin has uly meýdan bolup durýar.

Deride ektodermadan emele gelen - ýüzleý gatlak, epidermis we mezodermadan emele gelen - çuň gatlak, derma (hususy derini) seljerýärler. Epidermis, epidermis, köpgatlakly ýasy buýnuzlaşan epiteliýa bolup, onuň daşky gatlagy kem-kemden sypyrylýar. Epidermisiň täzelenmegi çuň ösüş gatlagynyň hasabyna bolup geçýär. Epidermisiň galyňlygy durlüdür. Butda, çiginde, bilekde, döşde, boýunda we ýüzde ol ýuka (0. 002 – 0. 05 mm). Has köp fiziki agramy göterýän aýalarda we dabanlarda ol galyňdyr – 0,5 – 2,4 mm. **Derma (hususy deri) [dermis (corium)]**, bir näçe mukdarly maýyşgak süýümler we ýylmanak et (muskul) öýjükleri bilen birleşdiriji dokumadan durýar. Bilekde dermanyň galyňlygy (aýallarda) 1 mm we (erkeklerde) 1,5 mm-den geçmeýär, käbir ýerlerde galyňlygy 2,5 mm ýetýär (erkeklerde arkanyň derisi). Deride has ýüzleý **emzik (dügürjik) gatlagy (stratum papillare) we has çuň torly (stratum reticulare)** gatlagy tapawutlandyryýarlar. Emzik gatlagy gönümel epidermisiň aşagynda ýerleşip, gowşak süýümlü durklanmadyk birleşdiriji dokumadan durup, gan we limfa kapillýarlaryň halkalaryny, nerw süýümlerini saklaýan pökgermeler, **emzikler (dügürjikler) (papillae)** emele getirýär. Emzikleriň ýerleşişine görä epidermisiň üstünde **deri kekeçikleri, cristae cutis** görünýärler, olaryň arasynda süýnmek çuňlaşmalar, **deri keşleri, sulci cutis** ýerleşýärler. Kekeçikler we keşler has gowy dabanda we aýada şekillenendirler, ol ýerde olar çylşyrymly şahsy surat emele getirýärler, kriminalistikada we kazyýet lukmançylygynda şahsyýeti kesgitlemekde (daktiloskopiýa) üstünlikli ulanylýar. Emzik gatlagynda saçjagaz düýpleri bilen baglanyşan ýylmanak muskul öýjükleriniň desseleri ýerleşýärler, birnäçe ýerlerde şeýle desseler özbaşdak ýatýarlar (ýüzüň derisi, süýt mäsiniň emzigi, ýumurtga haltasy).

Torly gatlak durklanmadyk dykyz birleşdiriji dokumadan durup, kollagen (ýelim emele getirýän) süýümleriň desselerini we köp mukdarda bolmadyk retikulýar süýümleri saklaýarlar. Bu gatlak birdenkä araçäksiz **deriasty esasa (öýjüklige) (tela subcutanea)** geçip, köp ýa-da az mukdarda **ýag toplumlaryny (panniculi adiposi)** saklaýarlar. Ýag gatlagyň emele gelşiniň galyňlygy ähli ýerlerde bir hili däl. Maňlaý, burun böleklerinde ýag gatlagy gowşak şekillenendir, gabaklarda we ýumurtganyň haltasynda ol düýbünden bolmaýar. Sagrylarda we dabanlarda ýag gatlagy aýratyn hem gowy ösen. Bu ýerde ol mehaniki işi ýerine ýetirip, maýyşgak düşek bolup durýar. Aýallarda erkeklere seredende ýag gatlagy

ösendir. Ýag gatlagynyň emele geliş derejesi bedeniň gurluş görnüşine, iýmitlendirilişine (semizligine) baglydyr. Ýag gatklary (ýag öýjükligi) ýylylygyň gowy goraýjysy bolup durýarlar.

Deriniň reňki epidermisiň bazal gatlagynyň öýjüklerinde bolýan, şeýle-de dermada duş gelýän pigmentiň (tegmiliň) barlygyna baglydyr. Bedeniň birnäçe böleklerinde (süýt mäsiniň emziginiň emzikýany aýlawjygy, ýumurtga haltasy, artbujak töweregi) pigment has gowy bildirýär.

SAÇLAR

Saçlar, pili, ähli derini dürli derejede (aýalardan, dabanlardan, dodaklaryň geçelge bölümlerinden, uýdyň pürçiginiň içki üstünden, kiçi jyns dodaklaryndan başga) örtýärler. Saçlar edil dyrnaklar ýaly epidermisden emele gelen bolup durýarlar. Olaryň deriniň üstüne çykyp duran aýlanýan oky (sterjeni) we köki bolýarlar. Ahyrky, deriniň jümmüşinde ýerleşip, saçıň ösüş bölegi - **saç düýbi (bulbi pili)** – giňelmesi bilen gutarýar. **Saçıň köki – radix pili**, birleşdiriji dokuma torbada ýerleşip, oňa ýag mäsini açylýar. **Saçıň torbasyna (bursa pili) örülýän – bu et (muskul) - saç galdyryýan, m. arrector pili**, deri dermasynyň torly gatlagynyň çuň gatларыndan başlanýar. Et (muskul) ýygrylanda saç gönelyär, ýag mäsini gysylýar we özüniň önümini bölüp çykarýar. Döwünçeğiň bedeni tüý sütügi bilen örtülen, dogurlandan soň ol ikilenji tüý örtügi bilen çalşyrylýar. Uzyn (tüýler) saçlar kellede, gaşlarda, gabaklaryň gyralarynda ösýärler. Jyns kämilligi döwründe gyl (tüý) örtügi goltuk çukurynda, ýamyzda ýüze çykyp, erkeklerde sakgal, murtlar ösýärler. Saçıň reňki pigmentiň (tegmiliň) barlygyna baglydyr. Saçıň jümmüşinde howa köpürjikleri ýüze çykanda we pigment (tegmil) ýitende saçlar çalýarlar.

DYRNAKLAR

Dyrnak, unguis, buýnuzlaşan gatlak bolup, birleşdiriji dokumada dyrnak matriksynda (loja) (**matrix unguis**) ýerleşip, şol ýerden dyrnagyň ösüşi amala aşyrylýar. Dyrnakda dyrnak jaýrygynda ýerleşýän **köki, radix unguis, bedeni, corpus unguis** we dyrnak ýatagynyň çäginde çykyp durýan **erkin gyrasy, margo liber** tapawutlandyrylýarlar. Deri gasynlary, dyrnagy onuň köki tarapyndan we gapdallaryndan çäklendirýänler **dyrnagyň ýassygy (vallum unguis)** adyny aldylar.

DERI MÄZLER

Ýag, der we süýt mäsler deriniň emele gelmeleri bolup durýarlar.

Ýag mäsler, glandulae sebaciae, gurluşy boýunça ýönekeý öýjükli, dermanyň emzik we torly gatklarynyň araçäginde bolup, çuň ýerleşmeýärler. Olaryň akarlary adaty saç haltajygyna açylýarlar. Şol saçlaryň ýok ýerinde (dodaklaryň geçelge böleklerinde, uýdyň kellejiginde) ýag mäsleriniň akarlary gönümel deriniň üstüne çykýarlar. Dabanlarda we aýalarda ýag mäsler bolmaýarlar. Bölünip çykarylýan deri ýagy saçlar we epidermis üçin çalgy bolup hyzmat edip, ony suwdan, ýokanç bedenjiklerden gorap, derini ýumşadýar.

Der mäsler, glanduale suboriferae, ýönekeý turba şekilli, dermanyň çuň bölümlerinde ýatyp, ahyrky bolümi ýumak görnüşli dolanandyr. Uzyn çykaryjy akary hususy derini we epidermisi syzyp geçip, deriniň üstündäki deşik – der deşigi arkaly açylýar. Der mäsler deride deň ýaýramayarlar. Olar goltuk we gasyk böleklerde, aýalaryň we dabanlaryň derisinde köpdür.

Käbir ýerlerde der mäsler bolmayarlar (ujugyn kellejiginde we pürçiginiň içki üstünde, dodaklaryň geçelge bölümünde). Der mäsler suw bilen bilelikde bedenden madda çalyşmanyň önümleri: moçewinany, käbir duzlary, peşew kislotasyny bölüp çykarýarlar. Deriň bugarmasy bedeniň temperaturasynyň peselmegine getirýär.

Deriniň damarlary we nerwleri. Derä ýüzleý (deri) we deriniň jümmüşinde çuň dermal we ýüzleý emzikasty arteriýa torlaryny emele getirýän et (muskul) arteriýalaryň şahalary geçýärler. Çuň deri tor hususy deri we deriasty ýag esasynda ýerleşýär. Olardan aýrylýan inçe arteriýalar şahalanýarlar we ýag bölejikleri, deri dermany, der mäsleri, saçlary gan bilen üpjün edýärler, şeýlede emzikleriň esasynda emzikasty arteriýa toryny emele getirýärler. Ahyrkydan emzijikleriň gan üpünçiligi amala aşyrylýar, olara kapillýarlar geçip, emzijikleriň depesine ýetip, emzikiçi kapillýar halkalaryny emele getirýärler. Ýüzleý tordan ýag mäsleer we saçlaryň köklerine inçe arteriýalar aýrylýarlar. Wena gany kapillýarlardan wenalara akdyrylýar, ýüzleý emzikasty, ondan soň derma we deriasty ýag gatlagynyň araçäginde ýatýan çuň emzikasty wena örümelerini emele getirýärler. Bu örümde wena gany çuň derma wena örümüne, ondan soň deriasty wena örümelerine akýar.

Derinin limfa kapillýarlary dermanyň torly gatlagynda ýüzleý tor emele getirýärler, oňa emzijiklerde ýerleşýän kapillýarlar guýylýarlar we çuň - deriasty ýag gatlagyň araçäginde ýerleşýärler. Çuň tordan emele gelýän limfa damarlar, damarlaryň fassiýalary, etler (muskullar) bilen birleşip, regionar (bölek) limfa düwünlerine ugradylýarlar.

Deriniň nerw üpjünçiligi somatik duýujy nerwleri (kelleçanak, oňurgabeýni), şeýle hem wegetatiw ulgamynyň nerwleri arkaly amala aşyrylýar. Deride, epidermiste, dermanyň emzik we torly gatlagynda gurluşy boýunça dürli, sürtülme taktil duýujylygy, basyş, agry, temperatura duýujylygy (sowuk, ýyly) kabul edýän köp sanly nerw soňlary bolýarlar. Deride nerw soňlary denölçeqli ýaýradylýandyr. Olar ýüzüň, aýalaryň we penje barmaklaryň, daşky jyns agzalaryň derisinde has köpdür. Mäsleriň, saçlary galdyryýan etleriň (muskullaryň), gan we limfa damarlarynyň nerw üpjünçiligi somatik nerwleriň düzüminde, şeýle-de gan damarlar bilen derä barýan düwünden soňky (postganglionar) simpatik süýümler arkaly amala aşyrylýar. Nerw süýümler deriasty ýag kletçatkasynda, we deriniň emzik gatlagynda, şeýle hem mäsleriň we saçlaryň kökleriniň töwereginde örüm emele getirýärler.

SÜÝT MÄZI

Süýt mäzi, mamma, glandula mammaria (grek-mastos), - jübüt agza, emele gelşi boýunça görnüşi üýtgän der mäzi bolup durýar. Erkeklerde mäs ösmedik bolup galýar.

Süýt mäzi III –den tä IV gapyrgalaryň deňinde, m. pectoralis major örtýän

ýorkada (fassiýada) ýerleşýär, şonuň bilen baglylykda ony döş (göwüs) mäzi diýip atlandyryrlar. Döş ýorkasy (fassiýasy) süýt mäzi bilen gowşak birleşip, onuň hereketlilikini üpjün edýär. İç gapdal tarapdan süýt mäzi özüniň esasy bilen döşüň (süňkiň) gyrasyňa ýetýär. Takmynan mäziň ortasynda emzik, papilla mammae ýerleşip, onuň uýynda nokat deşikler arkaly 10-15 cykaryjy **süýt akarlar (ductus lactiferi) daşary açylýrlar. Emzigin töweregindäki deri meýdany emzigiň ýanyndaky aýlawjyk, areola mammae**, edil emzik ýaly, ol hem pigmentlenen (tegmillenen), gyzlarda onuň gülgüne (gyzgymtyl), çaga doguran aýallarda – goňur (goňurrak) reňkli bolýar. Aýlawjygyň derisi tekiz däl, onda tummejikler görünýärler, üstünde **emzigiň ýanyndaky aýlawjygyň mäsleriniň (glandulae areolares)** akarlary açylýrlar, olaryň ýanynda ýag mäsleri ýerleşýärler. Emzik we emzigiň ýanyndaky aýlawjygyň derisinde ýylmanak et (muskul) öýjükleriň desseleri ýatýrlar, emzigiň jümüşinde aýry bölegi aýlawly (sirkulýar), aýry bölegi dik ugrykdyrylandyrlar. Bu etleriň (muskullaryň) ýygrylmasy emzigi gataldýar. **Süýt mäziň bedeni, corpus mammae 15-20 böleklerden (lobi gl. mammae)** durup, bir-birinden ýag dokumanyň gatlaýyklary bilen aýrylyp, gowşak birleşdiriji dokuma desseleri jümüşlenip, **süýt mäzi saklaýjy baglaýjylar (ligamenta suspensoria mammae)** adyny alypdyrlar. Bölekler, gurluşy boýunça çylşyrymly alweolýar - turba mäsler bolup, emzige garşy dikligine (uzaboýuna) ýerleşýärler; özlerniň çykaryjy akarlary (her bölekden bir sany) arkaly olar süýt mäsiniň emziginin uýynda açylýrlar. Emzigiň ýolunda (onuň esasynda) her akaryň giňelmesi – süýt sinusy (boşlugy), sinus lactiferi bolýar. Çagalyk ýaşynda süýt mäzi ösüp ýetişmedik, onuň ýetişmegi jyns ýetşenligine baglydyr. Göwrelilikde mäs dokumasy ösýar, mäs ölçeglerinde artýar. Emzik we emzik aýlawjygy garalýrlar. Giňelen gan damarlar (wenalar) mäziň ýuka dersinden görünýärler. Mäs has ýokary (maksimal) ösüşine göwreliligiň ahyrynda ýetýär.

Süýt öndürip başlandan soň (laktasiýadan) mäziň ölçegleri kiçelýärler (kemelýärler). Klimakterik (generatiw ukybyň gutarmagy) döwürde mäs bölekleyin inwolýusiýa (yzyna gaytma) sezewar bolýar. Süýt mäsiniň işi jyns mäsleriniň işleýişleri bilen berk baglanşyklydyr.

Süýt mäziň damarlary we nerwleri

Süýt mäsine rr. mammarii (III-IV yzky gapyrgaara arterýalaryndan), içki döş arterýasyndan böwsüp geçýän şahalar (III-V rr. perborantes), rr. mammarii laterales (içki döş arterýasyndan) gelýärler. Çuň wenalar adybir arterýalary ugradýrlar, ýüzleý wenalar deriniň astynda ýerleşip, şol ýerde giň halkaly örümleri emele getirýärler.

Limfa damarlar süýt mäsinden goltuk limfa düwünlerine, döşýany (öz we garşy tarapyndaky), çuň aşaky boýun (ýaýjygüsti) limfa düwünlerine ugradylýrlar. Mäziň (deriniň) duýujy nerw üpjünçiligi yzky gapyrgara nerwlerden (II-IV), ýaýjygüsti nerwlerden (boýun örüminden) amala aşyrylýar. Duýujy nerwler we gan damarlar bilen bilelikde mäze sekret (simpatik) süýümler böwüsýärler.

Süýt mäziň ösüş ýetmezçilikleri (anomaliýalary)

Bir ýa-da iki mäziň ösüp ýetişmedik ýagdaýlary duşýarlar, (bir jubüt mäsden başga) goşmaça mäsler (polimastia) ýa-da ýöne goşmaça emzikler döreýärler. Erkeklerde kähalatlarda mäsler aýal tipli (adaty) (ginaecomastia) ösýärler.