Türkmenistanyň Bilim ministrligi
Magtymguly adyndaky Türkmen
döwlet uniwersiteti

E.Ýu.Myradowa

MERKEZI NERW ULGAMYNYŇ ANATOMIÝASY we FIZIOLOGIÝASY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy

Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi

Aşgabat 2010

Myradowa E.Ýu. Merkezi nerw ulgamynyň anatomiýasy we fiziologiýasy. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy. – A.:Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010. 76 sah.

Gollanmada merkezi nerw ulgamynyň gurluşy we ýerine ýetirýän işi barada maglumat berilen. Bu gollanma ýokary okuw mekdeplerinde psihologiýa we biologiýa hünärleri boýunça bilim alýan talyplar üçin niýetlenen.

Giriş

Fiziologiýa dersi. Fiziologiýa (grekçe physis – tebigat, logos - taglymat) – tutuşlygyna organizmiň we aýry-aýry bölekleriniň: öýjükleriň, dokumalaryň, organlaryň, funksional ulgamlaryň funksiýasy hakyndaky ylym. Fiziologiýa janly organizmiň indiwidual ösüşinde, ewolýusion prosesde we daşky gurşawa uýgunlaşmagynda funksiýasynyň amala aşyrylyş mehanizmini açmaga ymtylýar.

Fiziologiýa anatomiýadan, gistologiýadan, sitologiýadan, molekulýar biologiýadan, biohimiýadan, biofizikadan we beýleki ylymlardan alynan takyk bilimleri organizm hakyndaky bilimleriň ýeke-täk ulgamyna birleşdirýär.

Fiziologiýa ylmynyň öwrenýän obýekti janly organism bolup, ol ony düzýän düzüm bölekleriniň mehaniki özara täsirleşmeginiň netijesi bolman, eýsem bitewi organizmiň funksionirlenmegidir. Adamyň we haýwanlaryň fiziologiýasy bir-biri bilen ysnyşykly baglanyşykly birnäçe ugurlara bölüňýär. Umumy fiziologiýa dürli görnüşli organizmler üçin umumy bolan prosesleriň tebigatyny, şeýle hem organizmiň we onuň gurluş komponentleriniň daşky gurşawyň täsir reaksiýasynyň umumy kanunalaýyklyklaryny öwrenýär.

Ýörite fiziologiýa – organizmdäki funksiýalary aýratynlykda öwrenýär. Meselem, dokumalaryň fiziologiýasy, organlaryň fiziologiýasy, elektrofiziologiýa, ekologik fiziologiýa.

Amaly fiziologiýa adamyň organizminiň spesifiki ýaşaýyş şertlerinde funksional aýratynlyklaryny öwrenýär. Meselem, awiasion fiziologiýa, suwasty fiziologiýa, zähmet fiziologiýasy, sport fiziologiýasy we başgalar.

Fiziologiýa – eksperimental ylym, sonuň üçin onuň esasy barlag usuly – eksperiment (tejribe).

1. Nerw ulgamyna umumy syn

Adamyň nerw ulgamy ýokary derejeli ösüşe eýedir. Organizmiň hemme funksiýalary nerw sistemasynyň gatnaşmagynda ýerine ýetirilýär, nerw sistemasynyň işine bagly bolmadyk ýekeje-de ýaşaýyş funksiýasy ýokdur.

Nerw ulgamy bütewi organizmi düzýän dürli organlardyr, sistemalaryň işini ugrukdyrýar, organizmiň daşky sreda bilen arabaglanyşygyny amala aşyrýar, we organizmde bolup geçýän ähli prosesleri sazlaşdyrýar.

Nerw ulgamunuňynyň esasy funksiýalarynyň biri hem organizmi gurşap alýan daşky sredasy bilen arabaglanyşygyny üpjün etmekden ybaratdyr. Daşky gurşawyň hemme hadysalaryna organizmiň reaksiýasy nerw sistemasynyň işi bilen ýerine ýetirilýär.

Daşky sredanyň gyjyndyryjy faktorlarynyň täsir etmeginden organizmiň reseptorlarynda oýanyş ýüze çykýar. Ol oýanyş nerwleriň bir görnüşi boýunça (merkeze ymtylýan nerwler) merkezi nerw sistemasyna geçirilýär. Ol nerwlere duýujy nerwler diýilýär. Oýanyş merkezi nerw sistemasyndan beýleki nerwler boýunça (merkezden daşlaşýan nerwler) perefiriki işçi organlara, ýagny myşsalara ýetirilýär. Bu nerwlere bolsa hereketlendiriji nerwler diýilýär. Netijede, myşsa dokumalarynda ýygrylma ýa-da haýallama peýda bolýar. Mäzlerde-de beýleki organlarda-da daşky faktorlaryň täsiri astynda öz işjeňliklerini üýtgetmek bilen jogap reaksiýasy emele gelýär. Bu hadysalar organizmde diňe, haçan-da oýanyş merkezi nerw sistemasyndan geçirilen wagtynda bolup geçýär. Merkezi nerw sistemasyna zeper ýeten wagtynda organlaryň işjeňligi kesiýär.

Adamyň nerw sistemasy şertli merkezi we periferik nerw sistema bölünýär. Merkezi nerw sistema kelle beýnisi we

oňurga ýiligi degişli, pereferik nerw sistema – oňurga we beýni nerwleri, olaryň kökjagazlary, şahalary, soňy we nerw düwünleri.

Ýenede bir klassifikasiýa boýunça nerw sistema somatiki we wegwtatiw nerw sistema bölünýär. Somatiki nerw sistema bedeni, kese-zolak (skelet) myşsalary, derini innerwirleýärler. Wegetatiw nerw sistema ähli iç goşlary, mäzleri, organlaryň ýylmanak myşsalaryny, ýürek we gan damarlary innerwirleýär, şeýle-hem ähli organlaryň we dokumalaryň çalyşyk prosesslerini üpjün edýär. Wegetatiw nerw sistema simpatiki we parasimpatiki nerw sistema bölünýär.

Nerw ulgamy fllogenezde

Dürli diri organizmler yaşaýşyň belli bir şertlerinde bolup, onuň bilen hemişe baglanşygyny saklaýarlar. Organizme daşky gurşaw amatly ya-da onaýsyz täsir edýär. Şu täsirlere we daşky gurşawyň
üýtgemegine diri organizm öz içki durkynyň üýtgemegi bilen jogap berýär.

Ýönekeý bir öýjükli organizmlerde nerw ulgamy bolmany üçin, olarda geçýän ähli hadysalar bir öýjügin işi bolup durýar. Köp öýjükli organizmlerde daşkry gurşawyň täsirleri daşky ektodermal öýjükler arkaly kabul edilýär. Soňra bedene çuňlaşyp gidýän ektodermal öýjüklerden bolsa, köp öýjükli organizmleriň yönekeý gurulan nerw ulgamy döreýär.

Bu döwürde nerw ulgamy bir-biri bilen ösüntgiler arkaly baglanşan öýjüklerden durýar. Bu ösüntgiler bedeniň ähli böleklerinden gyjyndyrmany kabul edip, beýleki öýjüklere iberýärler. Şunuň ýaly has ýönekeý emele gelen ***torly*** ya-da ***diffuz*** nerw ulgamy boşiçeýalylarda, mysal üçin gidrada bolýar.

Nerw ulgamynyn soňraky ewolýusiýasy, nerw öýjükleriň toplanmagy bilen häsiýetlendirilýär, bu öýjükler nerw merkezlerini ýa-da düwünlerini emele getirýärler we olardan nerw sütünleri aýrylyp gidýärler. Şu döwürde nerw ulgamynyň **düwünli** görnüşi ýüze çykýar (mysal üçin halkaly gurçuklarda).

Nerw ulgamynyn ösüşiniň indiki döwri aşakydan ybarat: nerw öýjükler indi aýry düwünler görnüşinde ýerleşmän, boşlugy saklaýan süýünmek üznüksiz nerw yüpligini emele getirýärler. Şu dowürde nerw ulgamy ***turbaly*** nerw ulgamy diýen adyny alýar. Bu görnüşi hordalylaryň ähli wekillerine häsiýetlidir – has ýönekeý gurulan kelleçanaksyzlardan süýdemdiriji jandarlara we adamlara çenli. Hordalylarda nerw turbasynyň göwre bölüminden oňurga ýiligi emele gelýär, kelle bölüminden bolsa – kelle beynisi emele gelýär. Kelle beýnisi ilki üç sany beýni haltalardan (romb şekilli, ortaky we öňki) emele gelýär, soňra bolsa äş haltalardan- ahyrky beýni, aralyk beýni, ortaky beýni, yzky beýni we süýri beýni.

Şeýlelikde, filogenezde nerw ulgamy üç döwri başdan geçirýär: torly (diffuz), düwünli, turbaly.

Adamyň nerw ulgamynyň ösüşi (ontogenez)

Adamyň nerw ulgamy düwünçegiň daşky ýapragyndan – ektodermadan ösýär. Düwünçegin göwresiniň yzky bölümlerinde differensirlenýän ektodermal öýjükler ***medulýar (nerw) plastinkany*** emele getirýärler. Bu plastinka ilki bilen bir gat öýjüklerden durýar, soňra bolsa olar spongioblastlara (olardan neýrogliýanyň daýanç dokumasy ösýär) we neýroblastlara (olardan nerw öýjükleri ösýärler) bölünýärler. Medulyar plastinkanyň dürli böleklerinde öýjükleriň köpelmeginiň tizligi deň bolmadyk üçin, onuň ortarasy çuňlaşýar we kem-kemden ***joýajygyň*** ya-da ***tarnowjygyň*** görnüşini alýar. Bu nerw (medulýar) joýajygynyň gapdal bölümleriniň osmegi netijesinde, onun gyralary ilki bilen

golaýlaşýarlar, soňra bolsa bitişýärler. Şeýlelikde, medulyar joýajygy öz dorzal bölümlerinde birigip, ***nerw turbajygyna*** öwrülýär. Utgaşdyrma döwründe nerw turbajygy üç gatdan durýar. Onuň içki gatlagyndan beýniň garynjyklarynyň boşluklarynyň we oňurga ýiliginiň merkezi kanalynyň ependima örtügi ösýär, ortakysyndan – beyniň çal maddasy, daşkysyndan bolsa - beyniň ak maddasy emele gelýär.

Nerw turbasynyň kelle bölüminden kelle beýnisi emele gelýär. 4 hepdelik embrionyň kelle beýnisi 3 sany beýni haltasyndan durýar – oňki beýni (prosencephalon), ortaky beýni (mesencephalon) we yzky beýni (rhombencephalon). 4-nji hepdäniň ahyrynda 5 sany beyni haltalary emele gelýär. Olardan bolsa kelle beyniniň 5 sany bölümleri emele gelýärler: ahyrky, aralyk, ortaky, yzky we süýri beýni.

Şeýlelikde, ontogenezde nerw ulgamy 3 döwri başdan geçirýär: nerw plastinka, nerw tarnawjygy, nerw turbajygy.

2. Nerw öýjükleri we nerw süýümleri

Nerw ulgamynyň gurluş-işçi birligi - neýron (nerw öýjügi, neýrosit). Neýron bedenden (soma) we ösüntgilerden (dendrit, akson) durýar. Nerw öýjüginiň bedenine nerw impulsyny getirýän osüntgilere ***dendritler*** diýilýär. Neýronyň bedeninden beýleki nerw öýjügine ya-da işçi dokuma nerw impulsyny geçirýän ösüntgä bolsa ***akson*** ya-da ***neýrit*** diýilýär. Nerw öýjügi dinamiki polýarlanan, ýagny ol nerw impulsyny diňe bir ugurda geçirýär - öýjügiň bedeniniň üsti bilen dendrtitden aksona (neýrite).

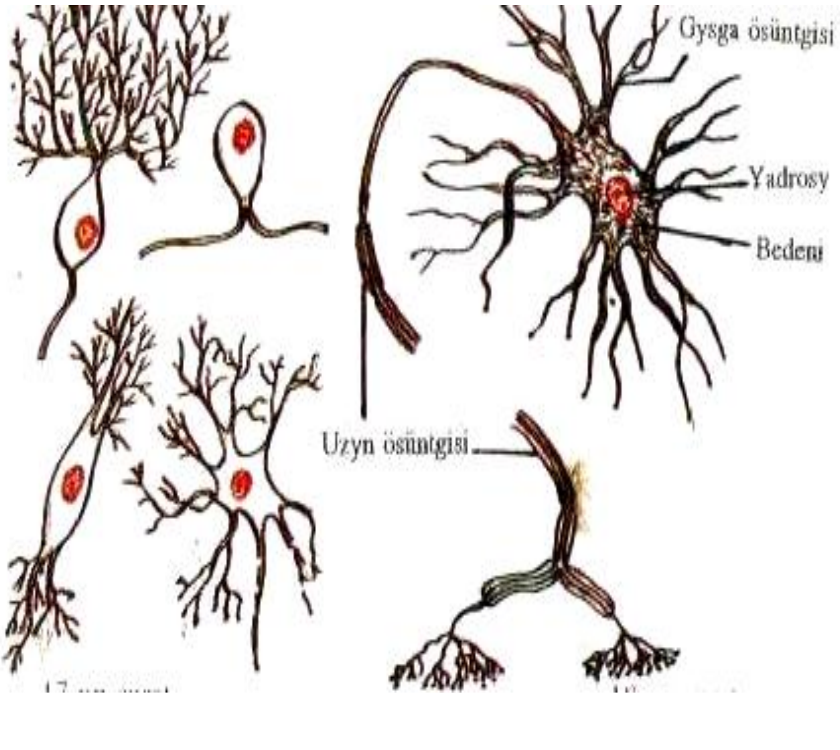
5. Osüntgileriň sanyna gorä neýronlaryň görnüşleri:

a) unipolýar - bedeni we bir aksony;

b) bipolýar - bedeni we bir aksony hem-de 1 ya-da 2 dendrity;

ç) multipolýar – bedeni, bir aksony, birnäçe (ikiden köp) dendritleri;

d) psewdounipolýar (ýalan bir ösüntgili nerw öýjügi) - bedeni we 1 aksony, ýöne aksony "T" görnüşinde ikä bölünýär, bir bölegi çete (periferiya) barýar, beýlekisi bolsa merkeze ymtylýar.



1sur. Neýronlaryň görnüşleri we gurluşy

Ýerine ýetirýän işine (funksiýasyna) görä neýronlaryň görnüşleri:

a) ***duýujy, reseptor*** ýa-da ***afferent neýronlar.*** Bu nerw öýjükleriň bedenleri kelle beýniden ýa-da oňurga beýniden daşary, çetki (periferiki) new ulgamynyň düwünlerinde (gangliýalarda) ýerleşýärler. Nerw öýjügiň bedeninden gaýdýan ösüntgileriň biri çete (periferiýa) haýsyda bolsa bir agza ugrygyp, ol ýa-da beýleki duýujy ujy- ***reseptor*** bilen tamamlanýar. Bu reseptor daşky täsiriň (gyjyndyrmanyň) energiýasyny nerw impulsyna öwürýär. Ikinji ösüntgisi oňurga beýni nerwleriň yzky kökjagazlaryň ya-da degişli kelleçanak nerwleriň düzüminde ýerleşip, merkezi nerw ulgamyna, oňurga ýiligine ýa-da kelle beýniniň sütün bölegine ugrykýar.

b) ***Baglaýan, oturma, assosiatiw*** ya-da ***konduktor neýrony –*** oýandyrmany afferent (duýujy) neýrondan efferent neýronlara geçirmäni amala aşyrýar.

з) ***effektor, efferent (hereketlendiriji*** ýa-da ***sekretor) neýrony.*** Bu neýronlaryň bedenleri merkezi nerw ulgamynda (ýa-da periferiýada – simpatiki we parasimpatiki düwünlerde) ýerleşýärler. Bu öýjükleriň aksonlary (neýritleri) nerw süýümler görnüşinde işçi agzalara (erkin bagly – skelet we erkin bagly däl – ýylmanak myşsalara, mäzlere) dowam edýärler.

Ýerleşişine görä neýronlaryň görnüşleri:

a) çetde (periferiýada) ýerleşýän neýronlaryň toplumy - ***düwünleri*** (ganglionlary) emele getirýärler;
b) ***merkezde*** ýerleşýän neýronlaryň toplumy - **ýadr*olary,*** nucleus emele getirýärler.

Nerw süýümleri.

Neýronlaryň glial gabyjakly ösuntgilerine nerw süýümleri diýilýär. Gurluşy boýunça **miýelinsiz** we **miýelinli** nerw süýümlerini tapawutlandyrýarlar. Miýelinsiz nerw süýümi neýron ösüntgisinden we neýrolemmositlerden emele gelen gabyjakdan durýar. Miýelinli nerw süýümi ok silindrden, miýelin gatlakdan we neýrolemmadan durýar. Ok silindr şwann öýjükleriniň mezaksonynyň köpsanly aýlawly belok-lipid gatlaklary bilen gurşalandyr. Olaryň jemi ýumşak gabyjagy emele getirýär. Miýelin gatlagynda düwünli boglan ýerleri ýa-da Ranwýeniň boglan ýerleri (iki neýrolemmositiň arasyndaky araçäk) we miýeliniň kertiklerini (mezakson sargylarynyň gowşak ýerleşýän ýeri) tapawutlandyrýar. .

Miýelinsiz nerw süýümleri inçejik sapajyklar görnüşine eýedirler. Olar miýelinli süýümlerden has inçedirler we nerw öýjükleriň köpsanly ösüntgilerinden (7-den 12-ä çenli) we zynjyrjyk bolup ýerleşýän lemmositlerden durýarlar. Lemmositleriň ýadrolary süýri şekilde we gök-melewşe reňke boýalandyrlar. Nerw süýümi daş tarapyndan birleşdiriji dokuma bazal membrana bilen örtülendir.

Miýelinli nerw süýümleri. Süýümiň merkezinden goýy reňklenen ok silindr geçýär. Ol hereketlendiriji neýronyň aksony ýa-da duýujy neýronyň dendriti bolup biler. Neýronyň ösüntgisi hakyky plazmatik membrana (aksolemma) bilen örtülendir. Soňra ol zynjyrjyk bolup ýerleşýän lemmosit öýjüklerden emele gelen goýy reňkli miýelin gabyjagy bilen gurşalýar. Miýelin gabyjagyň gara reňki (osmiý bilen işlenip bejerilende) onda lipidleriň bardygy bilen şertlendirilendir. Nerw süýümiň dowamynda miýelin gabyjagy bolmadyk we goňşy lemmositleriň

galtaşýan ýeri bolup duran halka ýa-da düwün boglan ýeri (Ranwýe boglan ýeri) diýilýän ýerler duşýar.

3. Reseptorlaryn görnüşleri.

Reseptorlar - bu nerw uçlary. Olar ýerleşişine görä aşakdaky görnüşlere bölünýärler:

a) ***eksteroreseptorlar*** – daşky gurşawdan gyjyndyrmany kabul edýärler. Olar bedeniň daşky örtüginde, deride we nemli bardalarda, duýuş agzalarda yerleşýärler;

b) ***interoreseptorlar*** – bedeniň içki gurşawynyň himiki düzüminiň we agzalarda hem-de dokumalarda basyşyň üýtgemeginde emele gelen gyjyndyrmalary kabul edýärler;

ç) proprioreseptorlar myşsalarda, siňirlerde, bagjyklarda, fassiýalarda, bogun torbalarda (kapsula) gyjyndyrmalary kabul edýärler.

9. Duýujylygyň görnüşleri:

a) ***eksteroseptiw*** - umumy duýgy (t°, agyry, taktil – basyş we syzyş) we ýöriteleşdirilen (duýuş agzalardan) - görüş, eşidiş, ys alyş, tagam duýuş;

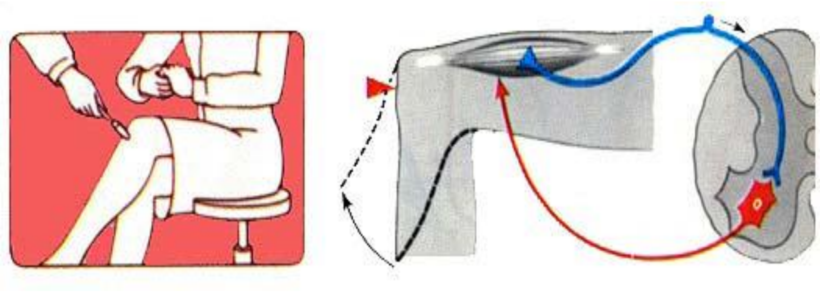
b) ***interoseptiw*** - agyry, doklyk, aşlyk, suwsyzlyk, basyşyň galmagy ýa-da peselmegi we ş.m.

з) ***proprioseptiw*** - deňagramlyk saklamak duýgy.

Refleks, ýönekeý reflektor ýaýy, reflektor halkasy.

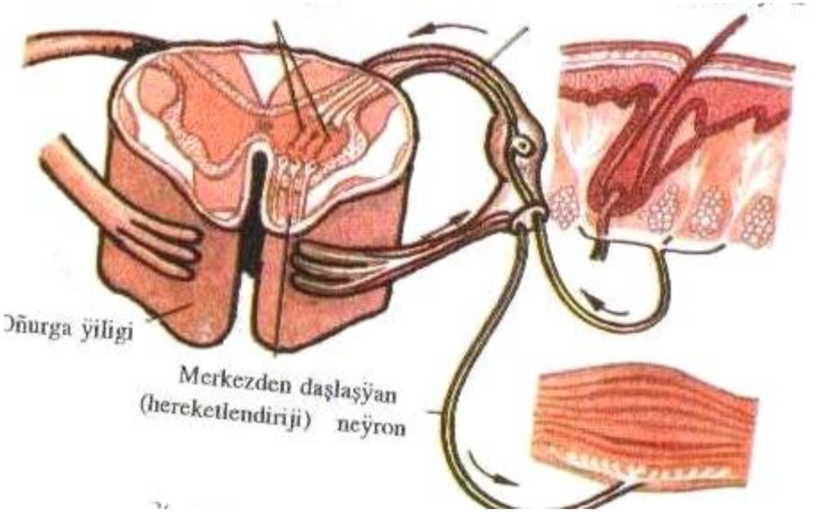
I.M. Seçenowyň aýtmagyna gorä nerw ulgamynyň işi reflektor hasiýetlidir. ***Refleks*** (lat. Reflexus) - bu merkezi nerw ulgamynyň gatnaşmagynda geçýän, bedeniň daşky ýa-da içki täsirine, ol ýa-da beýleki gyjyndyrma jogap reaksiýasydyr (2

sur.). Diri organizmde neýronlaryň zynjyrlary reflektor ýaýlary emele getirýärler.



2 sur. Dyz refleksiniň geçişi

Reflektor ýaýy **–** bu nerw öýjükleriň zynjyry bolup, öz içine duýujy we hereketlendiriji neýronlary alýar (3 sur.). Ýönekeý reflektor ýaýy iki we üç neýronly bolup, oňurga ýiliginiň bir segmentynyň deňinde geçýär. Üç ***neýronly reflektor ýaýy:*** reseptorlardan (nerw uçlardan) impuls (gyjyndyrma) periferiki (çetki) ösüntgi arkaly oňurga ýilik düwünine (ganglion spinale) barýar, soňra merkezi ösüntgiler (olaryň toplumy yzky kökjagazy emele getirýär) arkaly oňurga ýiliginin çal maddasynyň yzky şahynda ýerleşýän oturtma neýronlaryň birine barýar. Bu neýron geçiriji (konduktor) funksiýasyny ýerine ýetirip, impulsy duýujy (afferent) neýrondan hereketlendiriji (efferent) neýrona geçirýär. Efferent neýronyň bedeni oňurga ýiliginiň öňki şahynda ýerleşýär, onuň aksony bolsa öňki kökjagazyň düzüminde işçi organa (muskula) çenli barýar. Şeýlelikde, ýönekeý reflektor ýayýnyň I-nji neýrony (afferent) – onurga ýilik düwüninde ýerleşýär, II-nji neýrony (oturtma) - yzky şahynda, III-nji neýrony (efferent) – öňki şahynda.



3 sur. Reflektor ýaýy

10. Nerw ulgamynyň toparlara bölünişi (klassifikasiyasy):

a) ***topografiyasyna gorä*** - merkezi we çekti (periferiki) nerw ulgamy. Merkezi nerw ulgamyna: oňurga ýiligi we kelle beynisi degişli;

Periferiki nerw ulgamy: nerw uçlary (reseptorlar), nerw ösüntgileri, düwünleri, kökjagazlary, 31 jübüt oňurga ýilik nerwleri we 12 jübüt kelleçanak nerwleri.

b) ***ýerine ýetirýän işine*** (funksiýasyna) ***görä*** - somatiki we wegetatiw. Somatiki nerw ulgamy bedeni (soma) nerw bilen üpjün edýär (deri, skelet muskullar);

Wegetatiw nerw ulgamy içki agzalary, mäzleri, gan we limfa damarlary nerw bilen üpjün edýär. Öz gezeginde wegetatiw nerw ulgamy simpatiki we parasimpatiki böleklere bölünýär.

4. Merkezi nerw ulgamynda oýanyjylyk we päsgellenme.

Merkezi nerw ulgamynda oýanyjylyk. Nerw süýümindäki oýanyjylyk bilen deňeşdirilende MNU-daky bir topar aýratynlyklar nerw ulgamynyň esasy häsiýetidir. MNU-daky sinpslaryň gurluş aýratynlyklatyna baglylykda oýanyjylygyň diňe bir taraplaýyn geçirilmegi ähtimaldyr, şonda aksonyň ujyndan mediator boşaýar we postsinaptiki membrana geçirlýär. MNU-nyň sepleşiklerine (sinapslaryna) oýanyjylyk gelenden soň, onuň haýal geçirilýändigi hasaba alyndy. Emma oýanyjylyk nerw süýümi boýunça örän çalt geçirilýändigi mälimdir. Sinapslarda bolsa onuň geçiriliş tizligi nerw süýümlerindäkä garanyňda 200 esse pes. Bu bolsa sinapsda impuls geçirilende nerw ahyrlarynyň mediatorlarynyň bölüp çykarylmagyna wagtyň köp gerek bolýandygy bilen düşündirilýär.

Merkezi nerw ulgamynda päsgellenme (togtadyjylyk). MNU-da oýanyjylykdan başga, päsgellenme hem uly ähmiýete eýedir. Ol nerw ulgamynyň ähli synalarynda mahsus häsiýete eýe. Päsgellenme – bu oýanyjylygyň gowşamagy ýa-da örän güýçlenmegidir. Ony ilkinji bolup rus alymy I.M.Seçenow açdy. Ol gurbagada tejribe geçirip, kelle beýnisini "görüş tümmüsi" (talamus) diýen ýerinden kesýär, kesilen ýerinden ýokardaky ýarym şarlary aýyrýar. Soňra gurbaganyň aýagyny gowşak kislota erginine çümdirip, onuň aýagyny çekmek refleksiniň wagtyny kesgitleýär. Şondan soň hem "görüş tümmüsini" kristal gaýnadylan duza goýýar we öňki tejribäni

gaýtalaýar hem-de şundan soň refleksiň wagtynyň has uzalandygyny görýär.

I.M.Seçenowyň düşündirmegine görä, bu hadysa nerw merkezlerinde görüş tümmüşiniň bolmagy bilen baglanyşyklydyr, ýagny olar penjäni çekip almak refleksine päsgelleýji täsir edýärler.

Birneme gijiräk MNU-nyň ähli bölümlerindäki işjeňlikde päsgellenmäniň uly orun tutýandygynyň üsti açyldy. Islendik reflektor aktyň amala aşmagyna päsgellenme gatnaşýar.

Oýanyjylyk we päsgellenme hadysalarynyň özara gatnaşygy. Oýanyjylyk we päsgellenme hadysalarynyň özara gatnaşygy nerw ulgamynyň tutuş çylşyrymly işjeňligini we adam bedenindäki ähli organlaryň ylalaşykly (sazlaşykly) işjeňligini üpjün edýär. Organizm daşky we içki gurşawlaryň täsirlerine bitewi ulgam hökmünde reagirlenýär. Organizmiň dürli ulgamlarynyň MNU bilen baglanyşykly işjeňliginiň bir bitewi jemlenmegine integrirlenmegi diýilýär, gurşawyň dürli şertlerinde uýgunlaşmaga alyp barýan ylalaşygyna, özara täsirine bolsa koordinirlenme diýilýär.

5. Oňurga ýiliginiň gurluşy, topografiýasy we funksiýalary

Oňurga ýiligi, medulla spinalis, (4 sur.) uzyn silindr şekilli, öňden yza ýasylanan ýüplük görnüşinde bolup, oňurga kanalynda - uly ýeňse deşiginden I-II bil onurgalara çenli dowam edýär. Oňurga ýiliginiň aşaky ujy konus görnüşinde bolup (conus medullaris), inçe ahyrky sapaga (filum terminale) dowam edýär. Oňurga ýiliginiň boýun (intumescentia cervicalis) we bil türre (intumescentia lumbosacralis) ýognamalary, hem-de aşakdaky joýalary bar: öňki ortaky ýarjygy, yzky ortaky joýasy, öňki gapdal joýasy, yzky gapdal

joýasy. İçki gurluşynda oňurga ýiligi çal we ak maddalardan durýar.

Oňurga ýiliginiň funksiýalary:

a) assosiatiw (baglanşdyrmak) - oňurga ýilik segmentlerini özara baglanşdyrmak;

b) geçiriji - oňurga ýiligini kelle beynisi bilen baglanyşdyrmak.

Onurga ýilik segmenti, sany, segmentleriň skeletotopiýasy.

Onurga ýilik segmenti - bu bir jübüt oňurga ýilik nerwler bilen oňurga ýiliginiň kese kesimi. Olaryň sany 3 1 - 8 boýun, 12 döş, 5 bil, 5 çatalba we 1 türre. Segmentleriň skeletotopiýasy - onurga ýilik segmentleriň onurgalara görä ýerleşmegi.

I-IV boýun segmentleri - I-IV boýun oňurgalaryň deňinde ýerleşýärler;

V-VIII boýun segmentleri we I-IV döş segmentleri - bir oňurga ýokarrak ýerleşýärler (meselem VII-nji boýun segmenty VI boýun oňurganyň deňinde ýerleşýär);

V-VIII döş segmentleri 2 oňurga ýokarrak ýerleşýärler (meselem, VI-nji döş segmenty - IV döş oňurganyň deňinde ýerleşýär); IX-XII döş segmentleri 3 oňurga ýokarrak ýerleşýär (meselem, XII döş segmenty 9-njy döş oňurganyň deňinde ýerleşýär);

I-V bil segmentleri - X-XI döş oňurgalaryň deňinde ýerleşýär;

I-V çatalba segmentleri we I türre segmenty- XII döş we I bil oňurganyň deňinde ýerleşýär.

Oňurga ýiliginiň çal maddasy (substantia grisea). Nerw öýjükleriň bedeninden emele gelen. Kese kesiminde ol "H" harpyň görnüşini ýa-da uçup barýan kebelegiň görnüşini alýar. Oňurga ýiliginiň çal maddasy öňki, yzky we gapdal şahlaryny emele getirýär.

Öňki şahynda -cornu ventrale (anterius) 5 sany hereketlendiriji ýadrolar ýerleşýärler - öňki gapdal (lateral), yzky gapdal (lateral), öňki içki (medial), yzky içki (medial) we merkezi.

Yzky şahynda - cornu dorsale (posterius) oturtma (aralyk ýa-da konduktor) neýronlary ýerleşýärler: döş ýadrosy - nucleus thoracicus; öýjükli zona zona spongiosa, goýy madda-substantia gelatinosa, hususy desseler (öňki, lateral we yzky - fasciculi proprii dorsales, ventrales et laterales).

Gapdal şahy - cornu laterale - (VIII boýun II bil segmentleriň arasynda ýerleşýär) - aralyk lateral madda - substantia intermedia lateralis (bu simpatiki nerw ulagmynyň merkezi) ýerleşýär.

Onurga ýiliginiň ak maddasy.

Onurga ýiliginiň ak maddasy - substantia alba - nerw öýjükleriň ösüntgilerinden emele gelen. Ol 3 sany tanapjyklary emele getirýär - öňki, gapdal we yzky.

Öňki tanapjygy - funiculus ventralis (anterior) aşakdaky geçiriji yollary öz içine alýar:

a) Öňki gabyk-oňurga ýilik (piramida) yoly - tractus corticospinalis (pyramidalis) ventralis (anterior) - aňly hereketlendiriji ýoly;

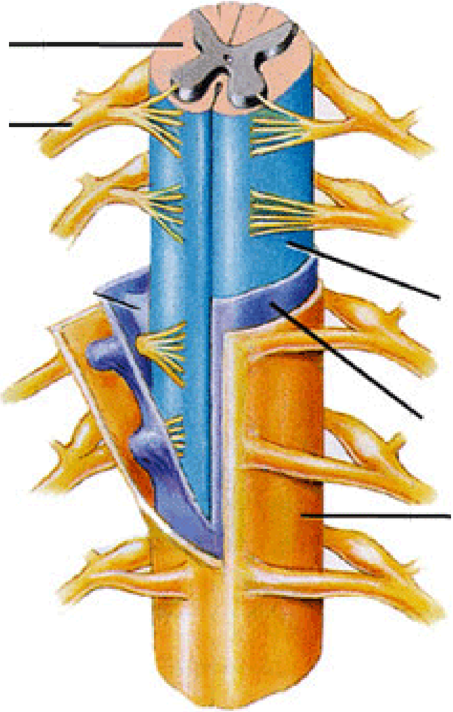
b) Öňki torly-oňurga ýilik ýoly - tractus reticulospinalis ventralis (anterior) - ekstrapiramida ýoly;

ç) Öňki oňurga ýilik görüş tümmi ýoly - tr. spinothalamicus ventralis (anterior) - taktil duýujylygyň (syzyş we basyş) impulslaryny geçirýär.

d) Gapak-onurga ýilik ýoly - tr. tectospinalis - görüş we eşidiş gyjyndyrmalarda bolup geçýän reflektor (gabykasty) gorag hereketlerini amala aşyrýar;

e) Dik (uzaboýuna) yzky dessesi - fasciculus longitudinalis dorsalis – göz almasynyň muskullarynyň we boýnyň muskullarynyň işini sazlap durýar.

f) Bosaga - oňurga ýilik ýoly tr. vestibulospinalis- deňagramlyk ýoly.



4 sur. Oňurga ýiligi

Gapdal tanapjygy, funiculus lateralis - yollary:

a) Yzky oňurga ýilik-beýnijik ýoly - tr.spinocerebellaris dorsalis (posterior) (Fleksigyň dessesi) - proprioseptiw duýujylygy beýnijige geçirýar;
b) Öňki oňurga ýilik-beýnijik ýoly – tr. spinocerebellaris ventralis (anterior) (Gowersyň dessesi) - proprioseptiw duýujylygy beýnijige geçiryar;
ç) Gapdal oňurga ýilik-görüş tümmi ýoly – tr. spinothalamicus lateralis -agyryny we t°-ny geçiryan ýol;
d) Gapdal gabyk - onurga ýilik (piramida) ýoly - tr. corticospinalis (pyramidalis) lateralis - aňly hereketlendiriji ýol;
e) Gyzyl ýadro - oňurga ýilik ýoly - tr. rubrospinalis - skelet muskullaryň tonusyny we awtomatiki ýygrylmasyny üpjün edýär.

Yzky tanapjygy - fasciculus dorsalis (posterior) - inçe dessesi (Gollýa dessesi), fasciculus gracilis we pahnagörnüşli (Burdahyn) dessesi, fasciculus cuneatus - aňly proprioseptiw ýoly.

Oňurga ýiliginin ýaş aýratynlyklary.

Ýaňy doglan caganyň oňurga beýnisiniň uzynlygy 14 sm, aşaky araçägi II bil oňurganyň aşaky gyrasynyň deňinde ýerleşýär.

2 ýaşda - uzynlygy 20 sm, 10 ýaşlara- iki esse uzalýar. Oňurga ýiliginiň agramy ýaňy doglan çagada — 5,5 g., 1 ýaşda - 10 g., 3 ýaşda-13 g., 7 ýaşda - 19 gramm. Oňurga ýiliginiň kese kesimi uly adamyňky ýaly.

Oňurga ýiliginiň (perdeleri), bardalary:

- gaty - dura mater spinalis,
- kerepli - arachnoidea spinalis,
- ýumşak (damarly) - pia mater spinalis.

Giňişlikleri:

a) epidural - cavitas epiduralis - oňurganyň süňkdaşy bilen gaty bardanyň içki arasy - ýagly kletçatkany we içki oňurga wena örümini öz içine alýar;

b) subdural - cavitas subduralis - gaty we kerepli bardalaryň arasy -birleşdiriji dokuma süýümleriniň inçe desselerini öz içine alýar;

з) subarahnoidal (kerepasty) - kerepli we ýumşak bardalaryň arasy cavitas subarachnoidalis - oňurga beýni suwuklygyny öz içine alýar.

Oňurga beýni suwuklygynyň emele gelişi we onuň akyş ýollary

Oňurga ýiliginiň suwuklygy, *liguor cerebrospinalis* gapdal garynjyklarda (6 sur.) ýerleşýän damarly örümden plexus chorioideus emele gelýär. Soňra gapdal garynjyklarda ýerleşýän garynjykara deşikler arkaly suwuklyk III-nji garynjyga barýar, ondan beyni suwakar arkaly IV-nji garynjyga barýar. IV-nji garynjykda ýerleşýän iki gapdal we ortaky aperturalar (deşikler) arkaly suwuklyk kerepasty ginişlige barýar. Soňra kerepli bardanyň däneli ösüntgileri, granulationes arachnoideales suwuklygy sorup, gaty perdäniň boşluklaryna (sinuslaryna) iberýärler.

6. Kelle beýnisi

Kelle beýnisine umumy syn.

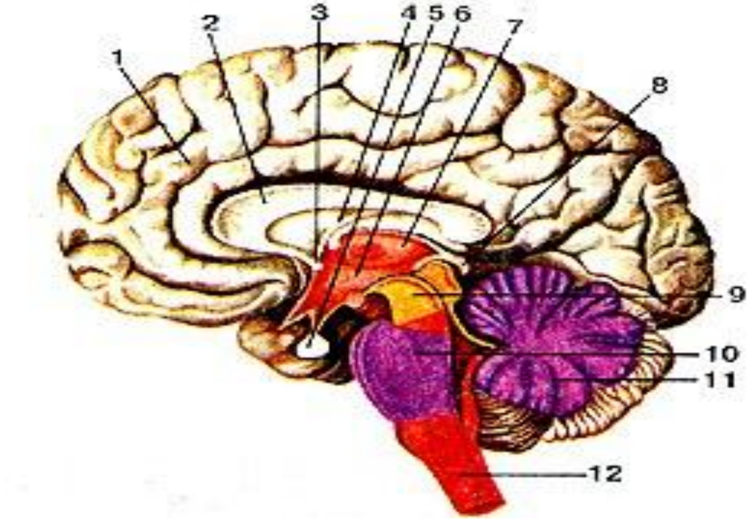
Kelle beýnisi, encephalon, ony gurşap alýan bardalar bilen bilelikde beýni kelleçanagyň boşlugynda ýerleşýär. Uly adamyň kelle beýnisiniň agramy 1100 gramdan 2000 grama çenli, ortaça erkeklerde - 1394 g., aýallarda - 1245 g.

Kelle beýniniň bölümleri:

a) uly beyniň ýarymşarlary;
b) beýnijik;
ç) beýni sütüni (süýri beýni, köpri, ortaky beýni, aralyk beýni).

Kelle beýniniň esasy we kelleçanak nerwleriň çýykýan ýerleri:

Kelle beýniniň aşaky üsti (facies inferior), ýa-da kelle beýninin esasy uly beýniniň yarymşarlarynyň, beynijigiň wentral üstlerinden we beýni sütüniniň wentral bölümlerinden emele gelen. Kelle beýniniň esasynyň öňki bölümlerinde ys alyş düýpjagazlar - bulbi offactorii ýerleşýärler. Bu düýpjagazlara 15-20 sany inçe ys alyş nerwler - nn.olfactorii - I jübüt kelleçanak nerwler barýarlar. Ys alyş düýpden yzyna ýüplük uzap gidýär - bu ys alyş ýoly - tractus olfactorius. Ys alyş ýoluň yzky bölümleri ýognap we giňelip, ys alyş üçburçlygyny (trigonum olfactorium) emele getirýärler. Ys alyş üçburçlugyň yzky tarapy, köp sanly ownuk deşikleri saklap durýan uly bolmadyk meýdança geçýär. Bu öňki gözenekli madda, substantia perforata rostralis (anterior), onuň deşiklerinden beyniň içine arteriýalar geзyarler. Gözenekli maddadan içräk,



5 sur. Kelle beýnisi. Sagital kesimi (medial tarapy)
1-uly ýarymşarlary, 2-gabarçakly beden, 3-öň (ak) seplenme, 4-beýniň swody, 5-gipofiz, 6-III-nji garynjyk, 7-talamus, 8-epifiz, 9-orta beýni, 10-köpri, 11-beýnijik, 12-süýri beýni

beýniň aşaky üstünde uly beyniniň dik ýarjygynyň yzky bölümlerine utgaşdyrýan inçe, çal reňkinde ahyrky ýa-da terminal plastinka, lamina terminalis ýerleşýär. Bu plastinkanyň yzynda görüş atanagy, chiasma opticum ýerleäýär. Ol II jübüt nerwiň - görüş nerwiň içki (medial) süýümleriniň kesişmesinden emele gelen. Görüş atanakdan yzky gapdal ugra iki sany görüş ýollary (tractus opticus) aýrylyp gidýärler. Görüş atanagyň yzynda çal tümmüsi - tuber cinereum ýerleşýär. Çal tümmüsiniň aşaky bölümleri aşaklygyna daralýan turbajyk görnüşinde uzalyp gidýän guýgujy (infundibulum) emele getirýärler. Guýgujyň aşaky ujynda tegelek şekilli emele gelme

- gipofiz - hypophysis ýerleşýär. Çal tümmüsiniň yzyna iki sany ak şar şekilli belentlikler - emzik görnüşli bedenler (corpus mamillare) utgaşýarlar.

Görüş ýollaryň yzynda beýni aýajyklary (pedunculus cerebri) ýerleşýärler, olaryň arasynda aýajykara oýy, fossa interpeduncularis bar. Bu oýuň düýbi yzky gözenekli maddadan (substantia perforata interpeduncularis (posterior) emele gelen, onun deşiklerinden beýnä arteriýalar geçýärler. Beýni aýajyklaryň bir birine bakyp duran içki (medial) üstlerinden sag we çep göz hereketlendiriji nerwleriň (n.oculomotorius - III jübüt kelleçanak nerwler) kökjagazlary çykýarlar. Beýni aýajyklaryň gapdal (lateral) üstlerini toýnak nerwler (n.trochlearis - IV jübüt kelleçanak nerwler) egýärler, olaryň kökjagazlary beyniň esasyndan çykman, onuň dorsal üstünde, orta beyniň gapagynyň aşaky depejikleriň yzynda, ýokarky beýni ýelkeniň üzeňňesiniň gapdallaryndan çykýarlar. Yzda beýni aýajyklary, köpri (pons) diýip bellenilýän inli kese waligiň ýokarky bölümlerinden çykýarlar. Köpriniň gapdal bölümleri beýnijige dowam edip, jübüt orta beýnijik aýajygyny (pedunculus cerebellaris medius) emele getirýärler. Köpri bilen beýnijigiň ortaky aýajygynyň arasynda üç şahaly nerw (n.trigeminus - V jübüt nerw) çykyar.

Köpriden aşagrak süýri beýniniň öňki (wentral) bölümleri ýerleşýärler. Olar piramidalardan we oliwalardan emele gelen. Köpri we süýri beýniniň araçäginde, öňki ortaky yşyň gapdallarynda beýniden äkidiji nerwiň (n.abducens - VI-njy jübüt kelleçanak nerwi) kökjagazlary çykýarlar. Has gapdalrak, beýnijigiň ortaky ayajygynyň we oliwaň arasyndan, her tarapdan yzygiderli ýüz (n.facialis - VII jübüt kelleçanak nerwi) we bosaga – balykgulak (n.vestibulocochlearis - VIII jübüt nerwi) nerwleriň kökjagazlary ýerleýärler. Oliwaň yzynda ýerleşýän yzky - gapdal joýadan IX-njy jübüt kelleçanak nerwi

dildamak nerwi (n.glossopharyngeus), X-njy jübüt - azaşan nerwi (n.vagus) we XI-nji jübüt - goşmaça nerwi (n.accessorius) çykýarlar. Piramida bilen oliwaň arasynda ýerleşýän öňki-gapdal joýadan – XII-nji jübüt nerwi - dilasty nerwi (n.hypoglossus) çykýar.

Kelleçanagyň esasynda kelleçanak nerwleriň çykýan ýerleri:

I jübüt - ys alyş nerwi - n. olfactorius - gözenekli süňkiniň gözenekli plastinkasyndan çykyar;

II jübüt - görüş nerwi - n.opticus - görüş kanalyndan - canalis opticus çykyar;

III, IV, V (I-nji şahasy), VI jübüt nerwler - göz hereketlendiriji (n.oculomotorius), toýnak (n.trochlearis), üç şahaly nerwiň I-nji şahasy - göz nerwi - n.oftalmicus, äkidiji nerw - (n.abducens) - ýokarky gözhana ýarjygyndan (fissura orbitalis superior) çykýarlar.

V (II-nji şahasy) - yokarky äň nerwi - n.maxillaris - tegelek deşikden (foramen rotundum) çykýar;

V (III-nji şahasy) -aşaky äň nerwi - n.mandibularis - süýri (owal) deşikden - foramen ovale çykýar;

VII jübüt - ýüz nerwi (n.facialis) - içki eşidiş deşikden (porus acusticus internus) girýär, ýüz kanalynda (canalis facialis) ýerleşýär we biz-emzik deşikden (foramen stylomastoideum) çykýar;

VIII jübüt - bosaga-balykgulak nerwi (n.vestibulocochlearis) – içki eşidiş deşikden (porus acusticus internus) çykýar;

IX, X, XI jübüt nerwler, dildamak nerwi (n.glossopharyngeus), azaşan nerwi (n.vagus), goşmaça nerwi

(n.accessorius) - boýuntyrk deşikden (foramen jugularis) çykýarlar;

XII jübüt - dilasty nerwi - n.hypoglossus - dilasty kanalyndan - canalis n.hypoglossi çykýar.

Kelle beýnisiniň 5 sany bölümleri:

1. ***süýri beýni*** - medulla oblongata, myelencephalon, bulbus cerebri;

2. ***hususy yzky beýni*** - metencephalon, öňünde (wentral) köpri (pons), yzynda (dorsal) beýnijik (cerebellum) ýerleşýär. Yzky we süýri beýniniň boşlugy - IV-nji garynjyk – ventriculus quartus;

3. ***ortaky beýni*** - mesencephalon - öňünde (wentral) beýni aýajyklary (pedunculi cerebri), yzynda (dorsal) - orta beýniň gapagy - (tectum mesencephali).

4. ***aralyk beýni*** - diencephalon - öňünde - (wentral) - tümmiasty -hypothalamus, yzynda (dorsal) – tümmi oblasty - thalamencephalon (talamus, metatalamus, epitalamus). Boşlugy III-nji garynjyk - ventriculus tertius.

5. ***ahyrky beýni*** - telencephalon - uly beyniň iki sany yarymşarlary -hemispherium cerebralis, onuň gabygy (plaş) - cortex (pallium), bazal ýadrolary (nuclei basales), ys alyş beýnisi (rhinencephalon) . Boşlugy - sag we çep gapdal garynjyklar - ventriculus laterales dexter et sinister.

Süýri beýni. Yzky beýni (beýnijik we köpri)

Süýri beýni myelencephalon, medulla oblangata, bulbus cerebri, oňurga ýiliginiň kelle beyniniň sütünine dowamy bolup, rombşekilli beýnä degişli. Onun ýokarky gyrasy köpri bilen

çäklenýär, aşakysy bolsa - uly yeňse deşiginiň deňinde ýa-da I-nji jübüt boýun nerwleriň çykýan ýerinde ýerleşýär.

Süýri beýniniň öňki (wentral) üstünde öňki ortaky yşy – fissura mediana anterior geçýär, onuň iki gapdalynda iki sany dik yüplüklik - piramidalar (pyramides) ýerleşýärler. Piramidalar nerw süýümleriň desselerinden emele gelip, olaryň bir bölegi kesişip, öňki ortaky yşyn çuňlygynda - piramida kesişmesini emele getirýärler, beýleki bölegi bolsa kesişmän oňurga beýnisine dowam edýär. Piramidaň gapdalynda süýri görnüşinde belentlik - oliva ýerleşýär, ol piramidadan öňki gapdal joýa sulcus eventrolateralis (sulcus anterolateralis) arkaly çäklenýär. Bu joýadan XII jübüt kelleçanak nerwi çykýar.

Süýri beyniniň yzky (dorsal) üstünde yzky ortaky joya ýerleşýär. Onuň iki gapdalynda yzky tanapjyklar ýerleşýärler, olar yzky gapdal joýa, sulcus dorsolateralis (sulcus posterolateralis) arkaly çäklenýärler. Yzky tanapjyklar yokaryk garşy ugrugyp, beýnijige barýarlar we onuň aşaky aýajyklarynyň düzümine girýärler. Her yzky tanapjyk aralyk joýa arkaly medial (inçe desse) (Gollýa dessesi) we lateral (Burdahyn dessesi) desselere bölünýär. Rombşekilli oýyň aşaky burçynyň deňinde bu desseleriň ýognamalary inçe tümmejigi (tuberculum gracilum) we pahna tümmejigi (tuberculum cuneatum) emele getirýärler. Yzky gapdal we öňki gapdal joýalaryň arasynda süýri beýniniň gapdal tanapjygy ýerleşýär. Yzky gapdal joýadan, olivaň yzynda, IX,X, XI kelleçanak nerwler çykýarlar.

Süýri beýniň içki gurluşy

I. Süýri beyniň çal maddasynyň ýadrolary denagramlyga, madda çalşygynyň, dem alyşyň, gan aýalanşynyň kadalaşdyrmagyna degişlidirler.

a) Nucleus olivaris, oliwan ýadrosy - deňagramlyk ýadrosy;

b) Formatio reticularis, torly formasiya, nerw süýümlerden we olaryň arasynda ýerleşýän nerw öýjüklerden emele gelen;

ç) IX-XII kelleçanak nerwleriň ýadrolary žabra apparatynyň emele gelmelerini we içki agzalary nerw bilen üpjün edýärler;

d) Ýaşaýyşa wajyp bolan dem alyş we ganaýlanyş merkezleri azaşan nerwiň ýadrolary bilen baglanyşykly.

Süýri beynininiň ak maddasy uzyn we gysga süýümleri saklaýar.

a) Uzyn süýümlere piramida ýollary (hereketlendiriji) we tractus bulbothalamicus (duýujy) ýollary degişli.

Süýri beynide uzyn geçiriji ýollaryň iki sany kesişmesi bar: wentral hereketlendiriji, decussatio pyramidum, we dorsal duýujy, decussatio lemniscorum;

a)Gysga ýollara aşakdakylar degişli:

1) çal maddanyň ýadrolary özara baglanşdyrýan nerw süýümleriň desseleri;

2) süýri beynininiň ýadrolaryny kelle beynininiň goňşy bölümleri bilen baglanyşdyrýan nerw süýümleriň desseleri – tractus olivocerebellaris we fasciculus longitudinalis medialis.

Yzky beýni **metencephalon** iki bölekden durýar; öňki (wentral) – köpriden we yzky (dorsal) – beýnijikden. Süýri beynininiň we yzky beynininiň boşlugy – IV-nji garynjyk.

Köpriň daşky gurluşy. Köpri **pons**, ýogyn ak wal (ýognama) bolup, yzdan süýri beyni bilen çäklenýär, öňden bolsa - beyni aýajyklary bilen. Köprinin gapdal araçägi - linea trigeminofacialis. Bu çyzykdan gapdalrak beýnijigiň ortaky

aýajyklary ýerleşýärler. Köpriniň **dozsal üşti** rombşekilli oýyň ýokarky bölegini emele getirýär. Köprinin **wentral üsti** kese ýerleşen süýümlerden emele gelen. Bu süýümler beýnijigiň ortaky aýajyklaryna gönükýärler. Wentral üstünin ortaky çyzygyndan sulcus basilaris geçýär, onda a. basilaris ýerleşýär.

Köpriň içki gurluşy. Köpri dorsal we wentral böleklerden durýar. Olaryň araçägi eşidiş ýolyň kese ýerleşen süýümlerinden emele gelen trapesiýa şekilli beden we onuň ýagrosy.

Beýnijigiň daşky gurluşy. Beýnijik **cerebellum** deňagramlygy kadalaşdyrýar. Beýnijik uly beyniňi ýarymşarlarynyň ýeňse bölümleriniň aşagynda, köpriden we süýri beýniden yzda (dorsal) ýerleşýär, we yzky kelleçanak oýynda ýatýar. Ol iki yarymşarlardan hemisferia cerebelli we gurçukdan vermis duryar.

Beýnijigin gabygy, **cortex**, inçe gasynlardan - beýnijigin ýapraklaryndan we olary bölýän joýalardan fissurae cerebelli emele gelen. Gorizontal we beýleki iri joýalaryň kömegi arkaly beýnjik böleklere bölünýär (lobuli cerebelli), olaryň arasynda: flocculus, nodulus, pedunculus flocculli bar.

Beýnijigiň içki gurluşy

a) çal maddasy aşakdaky ýadrolardan duryar:
1) nucleus fastijii - çadr ýadrosy - deňagramlyk ýadrosy;
2) nucleus gl obosus - şarşekilli ýadro;
3) nucleus emboliformis – dyky görnüşli ýadro;

Bu iki ýadro boýunyň we gowräniň muskullarynyň hereketine jogap berýär.

1. nucleus dentatus - diş görnüşli ýadro, eliň we aýagyň muskullarynyň işine jogap berýär.

b) Beýnijigiň ak maddasy aşakdaky nerw süýümlerden duryar:

1) gasynlary we bölekleri baglaşdyrýan nerw süýümleri;
2) beýnijigiň gabygyndan ýadrolaryna barýan nerw süýümleri;
3) beýnijigi beýniň gonşy bölümleri bilen baglaşdyrýan nerw süýümleri; Bu süýümler beýnijigiň üç jübüt aýajyklaryň düzüminde gidýärler -aşaky, ortaky we ýokarky:

a) aşaky aýajyklary pedunculi cerebellares inferiores (süýri beýnä tarap).

Onuň düzüminde ýokaryk galýan (tr. spinocerebellaris posterior, fibrae arcuatae externae, fibrae olivocerebellares) tr. vestibulocerebellaris) aşak gaýdýan (tr. cerebellovestibularis, tr. vestibulospinalis) ýollar geçýärler;

b) ortaky aýajyklary pedunculi cerebellares medii (köprä tarap) - tr. pontocerebellares;

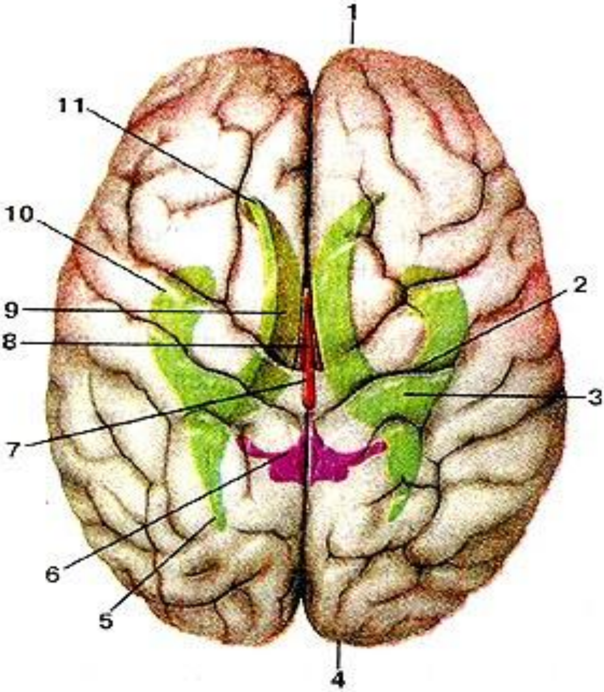
ç) ýokarky aýajyklary pedunculi cerebellares superiores (orta beýninin gapagyna tarap) - tr. spinocerebellaris anterior, tr. cerebellotegmentalis.

Beýnijigiň daralýan (gysylyan) ýeri, isthmus rhombencephali, yzky beýniden ortaky beýnä geçýän ýeri. Onun düzümine: beýnijigin ýokarky aýajyklary pedunculi cerebellares superiores; ýokarky beýni ýelkeni; velum medullare superius; halkanyň üçburçlygy, trigonum lemnisci, girýärler.

IV-nji garynjyk. Rombşekilli oý.

1. IV-nji garynjyk, ventriculus quartus, süýri beyniniň we hususy yzky beyniniň boşlugy. Ol çadyr görnüşinde bolup, onun düýbi we gapagy bar.

2. IV-nji garynjygyň düýbi romb görnüşinde bolup, süýri beýniň we köpriň yzky (dorzal) üstlerinden emele gelen. Şonuň üçin oňa rombşekilli oýy, fossa rhomboidea aýdylýar. Rombşekilli oýynyň yzky aşaky burçyna oňurga ýiliginiň merkezi kanaly açylýar, öňki ýokarky burçyna bolsa orta beýniniň suwakary. Gapdal burçlary iki sany jüwi görnüşinde bolup, recessus laterales ventriculi quarti, kör tamamlanýarlar.



6 sur.Uly beýni. Ýokardan görnüşi

1-maňlaý ülüşi, 2-merkezi joýa,3-gapdal garynjyk, 4-ýeňse ülüşi, 5-gapdal garynjygyň yzky şahy, 6-IV-nji garynjyk, 7-beýniň suwakary (wodoprowod), 8-III-nji garynjyk, 9-gapdal garynjygyň merkezi bölegi, 10- gapdal garynjygyň aşaky şahy, 11- gapdal garynjygyň öň şahy

3. IV-nji garynjygyň gapagy, tegmen ventriculi quarti; çatma görnüşinde bolup, iki sany beýni ýelkenlerden emele gelen: ýokarky we aşaky. Ýokarky beýni ýelkeni, velum medullare superius, beýnijigiň ýokarky aýajyklarynyň arasynda ýerleşýär. Aşaky beýni ýelkeni, velum medullare inferius, beýnijigiň aýajygyna birleşen. Aşaky beýni ýelkenine damarly esas tela choroidela ventriculi quarti aşakdan birleşýär. Onda üç sany deşik bar: biri rombşekilli oýynyň aşaky burçunda, apertura mediana ventriculi quarti, ikisi garynjygyň gapdal jübüleriniň oblastynda. Şu deşikler arkaly IV-nji garynjyk kerepasty giňşlik bilen baglanyşýar.

Rombşekilli oýyň fossa rhomboidea, romb görnüşine görä 4 tarapy bar - ikisi ýokarky we ikisi aşaky. Rombyň ýokarky taraplary beýnijigiň ýokarky aýajyklary arkaly çäklenen, aşaky taraplary - iki sany aşaky aýajyklary bilen çäklenen. Rombyň uzaboýuna, ortaky çyzykdan, ýokarky burçyndan aşaky burçuna çenli ortaky joýa sulcus medianus geçýär, ol rombşekilli oýy sag we çep böleklere bölýär. Joýanyň iki gapdalynda jübüt belentlik eminentia medialis ýerleşýär. Ol çal maddanyň toplumyndan emele gelen. Eminentia medialis aşak tarap daralyp, üçburçlyga geçýär, oňa dilasty nerwiň ýadrosy şekillenýär (proýesirlenýär) trigonum nervi hypoglossi. Bu üçburçlygyň gapdalynda azaşan nerwiň üçburçlygy trigonum nervi vagi ýerleşýär, onda azaşan nerwiň wegetatiw ýadrosy ýerleşýär. Medial belentligiň, eminentia medialis, ýokarsynda ýüz tümmejigi, colliculus facialis ýerleşýär. Ona äkidiji nerwiň ýadrosy şekillenýär we ýüz nerwiň kökjagazy geçýär.

Gapdal burçlarynda westibulýar meýdançalar, area vestibularis, ýerleşýärler, olarda VIII jübüt nerwiň ýadrolary ýerleşýärler. Bu nerwiň süýümleriniň bir bölegi gapdal burçlaryndan ortaky joýa tarap gidip, beýni zolaklaryny, striae medullдres ventriculi quarti emele getirýärler. Bu zolaklar

rombşekilli oýy ýokarky we aşaky böleklere bölýär, olar süýri beýniniň we köpriniň araçägine gabat gelýärler.

Rombşekilli oýynyň çal maddasynyň topografiýasy

Rombşekilli oýynyň çal maddasy V-XII jübüt kelleçanak nerwleriniň ýadrolaryndan emele gelen. Bulardan - somatiki duýjy ýadrolar rombşekilli oýynyň gapdalynda ýerleşýärler, somatiki hereketlendiriji ýadrolar medial (içräk) ýerleşýärler, wegetatiw ýadrolar bolsa duýyjy we hereketlendiriji ýadrolalaryň arasynda ýerleşýärler.

Rombşekilli oýyna kelleçanak nerwleriň ýadrolarynyň proýeksiasy

XII-nji jübüt - dilasty nerwi, n. hypoglossus - hereketlendiriji ýadrosy trigonum n. hypoglossi dilasty nerwiň üçburçlygynda ýerleşýär.

XI-nji jübüt – goşmaça nerwi, n. accessorius, iki sany hereketlendiriji ýadrolary bar.

a) Nucleus n. accessorii oňurga beýnisinde ýerleşýär.

b) Nucleus ambiguus (goşalanan ýadro) - süýri beynide ýerleşýär. Ol IX-X-nji jübüt nerwleriň goşalanan ýadrosynyň kaudal dowamy bolup durýar.

X-nji jübüt - azaşan nerwi, n. vagus, üç ýadrosy bar:

a) Duýujy ýadrosy - ýeketäk ýolyň ýadrosy; nucleus tractus solitarii;

b) Wegetatiw ýadrosy - yzky ýadro, nucleus dorsalis nervi vagi;

ç) Hereketlendiriji ýadro - goşalanan, nucleus ambiguus

IX-nji jübüt - dildamak nerwi, n glossopharyngeus, üç ýadrosy bar:

a) duyjy ýadrosy - nucleus tractus solitarii;
b) wegetatiw (sekretor) ýadrosy - aşaky tüýkülük bölüp çykaryjy ýadro, nucleus salivatorius inferior;
ç) hereketlendiriji ýadro - goşalanan ýadro, nucleus ambiguus.

VIII-nji jübüt - bosaga-balykgulak nerwi, n. vestibulocochlearis. Eşidiş we deňagramlyk böleklere bölünýär.

Eşidiş böleginiň ýadrolary: yzky eşidiş, nucleus cochlearis dorsalis we öňki eşidiş, nucleus cochlearis ventralis.

Deňiagramlyk böleginiň ýadrolary: medial, lateral, ýokarky we aşaky.

VII-nji jübüt - ýüz nerwi, n.facialis, bir hereketlendiriji ýadrosy, nucleus facialis bar. Aralyk nerwi, n.intermedius, ýüz nerwiň bir bölegi. Onuň iki ýadrosy bar:

a) wegetatiw (sekretor), ýokarky tüýkülik bölüp çykaryjy ýadro, nucleus salivatorius superior;
b) duýujy, ýeketäk ýoluň ýadrosy, nucleus tractus solitarii.

VI-nji jübüt - äkidiji (daşlaşdyryjy) nerw, n.abducens, bir hereketlendiriji ýadrosy, nucleus abducens bar.

V-nji jübüt - üç şahaly nerw, n.trigeminus, dört ýadrosy bar:

a) duýujy - köprüniň ýadrosy, nusleus pontinus trigemini;
b) oňurga ýilik ýolunyň ýadrosy, nusleus spinalis n.trigemini - duýujy ýadro;
ç) duýujy - ortabeýni ýolunyň ýadrosy, nucleus mesencephalicus n.trigemini;
d) hereketlendiriji ýadrosy - nucleus motorius n.trigemini.

Orta beýni, suwakary. Aralyk beýni. III-nji garynjyk.

1. **Orta beýni, mesencephalon**, wentral (öňki) tarapynda *beyni ayajyklaryndan* emele gelen, dorsal (yzky) tarapynda - orta beyniň *gapagyndan* emele gelen, boşlugy - *beýni suwakary.*
2. Beyni ayajyklary, **pedunculi cerebri**, öz içinde geçiriji ýollary saklaýar. Beyni aýajyklary iki sany inli ýarymsilindr görnüşinde ak yüplük bolup, köpriniň gyrasyndan burç arkaly iki gapdala ýaýraýarlar we uly beyniň yarymşarlarynyň galyňlygyna geçip gidýärler.
3. Orta beyniň gapagy, tectum mesencephali kese we dik joýalar arkaly dört sany depejige bölünýär: iki sany ýokarky we iki sany aşaky. Ýokarky depejikler, colliculi superiores - gabykasty görüş merkezler, aşaky depejikler, colliculi inferiores - gabakasty eşidiş merkezler. Her depejik goljagaza, brachium colliculi geçýär. Ýokarky depejigiň goljagazy, brachium colliculi superioris lateral dyzgörnüşli bedene barýar, aşakysy, brachium colliculi inferioris, bolsa - medial yzgörnüşli bedene barýar.

Orta beyniň boşlugy - beýni suwakary, **aqueductus cerebri (Silvii)**, inçe uzynlygy 1,5-2 sm kanal bolup, IV-nji garynjygy III-nji garynjyk bilen baglanyşdyrýar.

Orta beyniň içki gurluşy. Orta beyniň kese kesiminde üç sany bölegi tapawutlandyrýarlar:

a) gapagyň plastinkasyny, *lamina tecti;*
b) örtügi, *tegmentum;*
ç) beýni aýajygynyň esasy, *basis pedunculi cerebralis;*

a) Gapagyň plastinkasynda - *tractus spinotectalis* we *tractus tectobularis et tectospinalis ý*ollar geçýärler. Bu ýol görüş-eşidiş reflektör ýoly.

Beýni suwakaryň töwereginde, ýokarky depejikleriň deňinde III-nji jübüt nerwiň ýadrolar ýerleşýärler: *nucleus oculomotorius, nucleus accessorius, nucleus centralis (medianus).* Aşaky depejikleriň deňinde IV-nji jübüt nerwiňýadrolary, *nucleus trochlearis,* ýerleşýärler; III-nji jübüt nerwiň ýadrolaryndan ýokarrak medial dik dessesiniň ýadrosy ýerleşýär, *nucleus fassiculus longitudinalis medialis,* beýni suwakaryň gapdalynda *nucleus mesencephalicus n.trigemini* ýerleşýär.

b) Beýni aýajyklary gara madda, *substantia nigra* arkaly örtüge we beýni aýajygynyň esasyna bölünýärler.

ç) beýni aýajygyň esasy, *basis pedunculi cerebralis,* ähli aňly hereketlendiriji ýollary öz içine alýar - *tractus corticopontine, corticonuclearis, corticospinalis anterior et lateralis.*

Aralyk beyni

Aralyk beýni, **diencephalon,** kelle beýniň bütewi preparatynda görüp bolanok, sebäbi ol tutuşlaýyn uly beyniniň yarymşarlarynyň aşagynda görünmän galýar.

Dine kelle beynisiniň esasynda aralyk beyniniň wentral bölegini - gipotalamusy görmek bolýar. Duýujylygyň ähli gömüşleriniň gabykasty merkezlerine degişli bolan ýadrolar aralyk beýniniň çal maddasyny düzувýäer. Aralyk beýnide torly (retikulýar) formasiýa, ekstrapiramidal sistemasynyň merkezleri, wegetatiw merkezleri (madda çalşygynyň ähli görnüşlerini kadalaşdyrýan) we neýrosekretor ýadrolar ýerleşýärler.

Aralyk beýniniň ak maddasy ýokaryk galýan we aşak inýän geçiriji ýollardan emele gelen, olar gabykasty emele gelmeleriň uly beýniň gabygy we oňurga ýiliginiň ýadrolary bilen iki taraplaýyn baglanyşygy üpjün edýärler. Mundan başga, aralyk beýnä iki sany içki önümli (sekresiýa) mäzleri degişli - gipofiz, ol gipotalamusyň degişli ýadrolary bilen bilelikde gipotalamo-gipofizar sistemasyny emele getirmekde gatnaşýar we beýniniň epifizi.

Kelle beyniniň esasynda aralyk beýniniň araçäkleri: yzdan - yzky gözenekli maddanyň öňki gyrasy we görüş ýollary (traktlary) bolup durýarlar, öňden bolsa görüş atanagynyň öňki üsti. Dorsal üstünde: yzky araçägi - orta beýniniň ýokarky depejiklerini talamuslaryň yzky gyrasyndan çäklendirýän joýa bolup durýar. Öňki gapdal araçägi dorsal tarapdan aralyk beýnini ahyrky beýniden bölýär. Ol terminal (ahyrky) zolakdan *(stria terminalis)* emele gelen, ol talamusyň we içki kapsulanyň araçägine gabat gelýär.

Aralyk beýni indiki bölümleri öz içine alýar: beýniniň dorsal böleginde ýerleşýän talamiki oblasty (görüş tümmüleriň oblasty, görüş beýnisi); aralyk beýniniň wentral bölümlerini birleşdirýän gipotalamus; III-nji garynjyk - boşlugy.

Talamiki oblasty

Talamiki oblastyna, talamus, metatamus we epitalamus degişli.

Talamus, yzky talamus, görüş tümmüsi, *thalamus dorsalis,* - jübüt emele gelme, süýri görnüşine golaý şekili bar, III garynjygyň iki tarapynda ýerleşýär.

Talamus öňki bölüminde daralýar we öňki tümmejik (tuberculum anterius thalami) bilen tamamlanýar. Yzky ujy ýognap, ýassyk (pulvinar) adyny alýar. Talamusyň diňe iki üsti erkin: III garynjygyň tarapyna bakyp durýan we onuň lateral

diwaryny emele getirýän medial üsti we gapdal garynjygynyň merkezi böleginiň düýbini emele getirmäge gatnaşýan, ýokarky üsti.

Ýokarky üsti medial üstünden, ak inçe - talamusyň beýni zolagy (stria medullaris thalami) arkaly bölünen. Sag we çep yzky talamuslaryň medial üstleri bir-biri bilen tamalikara seplemesi (adhesio interhalamica) arkaly birleşen. Talamusyň lateral üsti içki kapsula ýanaşýar. Aşakda we yzda ol orta beýniniň aýajygynyň örtügi bilen çäklenýär.

Talamus çal maddadan durýar, onda nerw öýjükleriň aýry toplumlaryny (talamusyň ýadrolary) tapawutlandyrýarlar. Bu toplumlar ak maddanyň inçe gatlamalary bilen bölünen.

Häzirki wagtda dürli funksiýalaryny ýerine ýetirýän 40 golay ýadrolary tapawutlandyrýarlar. Öňki (nuclei anteriores), wentrolateral (nuclei ventrolaterals), medial (nuclei mediates) we yzky (nucleiposteriores) ýadrolar talamusyň esasy ýadrolary bolup durýarlar. Ähli duýujy geçiriji ýollaryň (ys alyş, tagam duyuş we eşidiş ýollardan galany) ikinji (konduktor) neýronlaryňi nerw öýjükleriniň ösüntgileri talamusyňi nerw öýjükleri bilen kontakta girýärler. Şunuň bilen bagly bolany üçin, talamus hakykatdan gabykasty duýuş merkezi bolup durýar. Talamusyň neýronlarynyň ösüntgileri bir tarapdan ahyrky beýniniň ala bedeniniň ýadrolaryna ugrukdyrylýar (şunuň bilen baglylykda talamus ekstrapiramida sistemasynyň duýujy merkezi ýaly seredip geçilýär), beýleki tarapdan bolsa beýniň gabygyna - talamocortical desseler (fasciculi thalamocorticales). Talamusyň aşagynda subtalamik oblasty (regio subthalamica - BNA) diýip atlandyrylýan oblast ýerleşýär, ol aşaklygyna beýniniň aýajygynyň örtügine dowam edýär. Bu beýni maddanyň uly bolmadyk bölegi bolup, talamusdan aşakda ýerleşýär we ondan III-nji garynjygyň tarapyndan gipotalamik joýa (sulcus hypothalamicus) arkaly

bölünýär. Orta beýniniň gyzyl ýadrosy we gara maddasy orta beýniden subtalamik oblastyna dowam edýärler we şol ýerde tamamlanýarlar. Gara maddadan gapdalrak subtalamik ýadrosy nucleus subtalamicus Ýerleşýär.

Metatalamus (talamikyzy oblasty), metathalamus, jübüt emele gelmelerden - lateral we medial dyz görnüşli bedenlerden emele gelen. Bu süýnmek - owal görnüşli bedenler, orta beýniň gapagynyň depejikleri bilen ýokarky we aşaky depejikleriň eljagazlary arkaly birleşen ("Orta beyni" seret). Lateral dyz görnüşli beden, corpus geniculatum laterale, talamusyň aşaky gapdal üstüne golaý, onuň ýassyjygynyň gapdalynda ýerleşýär. Ony tapma aňsat, sebäbi görüş ýolunyň ugry bilen gidilse, onuň süýümleri lateral dyzgörnüşli bedene gönükýärler.

Lateral dyzgörnüşli bedenden biraz içräk we yza, yassyjygyň aşagynda medial dyzgörnüşli beden, corpus geniculatum mediale Ýerleşýär, onuň ýadrosynyň öýjüklerinde lateral (eşidiş) halkanyň (lemniscus lateralis) süýümleri tamamlanýarlar. Lateral dyzgörnüşli bedenler orta beýniň ýokarky depejikleri bilen gabykasty görüş merkezleri bolup durýarlar. Medial dyzgörnüşli bedenler we ortaky beýninin aşaky depejikleri - gabykasty eşidiş merkezleri.

Epitalamus (talamik üsti oblasty), epithalamus, oz içine goza görnüşli bedeni alýar, ol jylaw (habenulae) arkaly sag we çep talamusyň medial üstleri bilen birleşýär. Jylawyň medial üstleri sag we çep beýni zolaklary bilen bitişen ýerinde üçburç görnüşli giňelmeleri - jylawyň üçburçlyklary, trigona habenulae, ýerleşýärler. Jylawyň öňki bölümleri goza görnüşli bedene girmänkä, jylawyň seplemesini (commissura habenularum) emele getirýärler. Goza görnüşli bedenden öňde we aşakda kese gidýän süýümleriň dessesi - epitalamik (yzky) seplemesi,

comissura epithalamica (posterior) ýerleşýär. Epitalamik seplemesi we jylawyň seplemesiniň arasynda goza görnüşli bedeniň öňki ýokarky bölegine, onuň esasyna çuň bolmadyk kör jübi - goza görnüşli çuňlaşma geçip gidýär.

Gipotalamus, hypothalamus, aralyk beýniniň aşaky bölümlerini düzýär we III-nji garynjygyň düýbini emele getirmäge gatnaşýar. Gipotalamusa görüş atanagy, görüş ýoly, çal tümmüsi, gipofz we emzikşekilli bedenler degişli. Görüş atanagyň, chiasma opticum, kese ýatýan walik (ýognama) görnüşi bar, ol görüş nerwiň (II-nji jübüt) bölekleýin garşylyk tarapyna geçýän (atanagy emele getirýärler) süýümlerinden emele gelen. Bu walik her tarapyndan gapdala lateral we yza görüş ýoluna (tractus opticus) dowam edýär. Görüş ýoly öňiki gözenekli maddadan içde (*medial)* we yzda ýerleşýär, beýni aýajygyny gapdalyndan (lateral tarapyndan) egýär we iki sany kökjagazlar arkaly gabykasty görüş merkezlerinde tamamlanýar. Has iri lateral kökjagaz, radix lateralis, lateral dyz görnüşli bedene barýar, has inçe medial kökjagazy, radix medialis, bolsa orta beýniň gapagynyň ýokarky depejiklerine gönükýär.

Ahyrky beynä degişli bolan terminal (araçäk ýa-da ahyrky) plastinka, *lamina terminalis,* görüş atanagyň öňki üstüne ýakyn ýerleşýär we onuň bilen bitişýär. Ol uly beyniň dik yşynyň öňki bölümini tamamlaýar we plastinkanyň lateral bölümlerinde yarymşarlaryň maňlaý bölekleriniň maddasyna dowam edýän çal maddanyň inçe gatyndan durýar.

Görüş atanagyň yzynda çal tümmi, *tuber cinereum, ý*erleşýär, onuň yzynda emzikşekilli bedenler, gapdallarynda bolsa - görüş ýollar ýerleşýärler.

Aşakda çal tümmi guýguja (infundibulum) dowam edýär, ol gipofiz bilen birleşýär. Çal tümminiň diwarlary, çal tümmi

ýadrolary, nuclei tuberales, saklap durýan çal maddanyň inçe plastinkasyndan emele gelen. III-nji garynjygyň boşlugynyň tarapyndan çal tümminiň oblastyna we soňra guýguja, aşak inçelýän, kör tamamlanýan guýgujyň çuňlaşmasy barýar.

Emzikşekilli bedenler, *corpora mamillaria,* öňden çal tümminiň we yzdan yzky gözenekli maddanyň arasynda ýerleşýärler. Olar iki sany uly bolmadyk, her biriniň diametri 0,5 sm golaý, ak reňkinde, şar şekilli görnüşinde emele gelmeler.

Ak madda emzik görnüşli bedenleriň dine daşyndan ýerleşen, içinde çal madda ýerleşýär, onda emzik görnüşli bedeniň medial we lateral ýadrolary, *nuclei corporis mamillaris medialis et laterales* tapawutlandyrýarlar. Emzik görnüşli bedenlerde gümmeziň sütünleri tamamlanýarlar. Gipotalamusda dürli görnüşli we ölçegli nerw öýjükleriň toparlaryň toplumynyň üç sany esasy oblastlaryny tapawutlandyrýarlar: öňki, *regio hypothalamica anterior,* aralyk, *regio hypothalamica intermedia* we dorsal gipotalamik oblasty, *regio (area) hypotalamica dorsalis.* Şu oblastlarda nerw öýjükleriň toplumlary gipotalamusyň 30-dan gowrak ýadrolaryny emele getirýärler.

Gipotalamusyň ýadrolarynyň nerw öýjükleri sekret (neýrosekret) bölüp çykarma ukybyna eýe bolýarlar, bu sekret şu nerw öýjükleriň ösüntgilerinden gipofizyň oblastyna geçip bilýär. Şunuň ýaly ýadrolar gipotalamusyň neýrosekretor ýadrolary diýen adyny aldylar.

Gipotalamusyň öňki oblastynda supraoptiki (görüş üsti) ýadrosy, *nucleus supraopticus* we parawentrikulýar ýadrolar, *nuclei paraventriculares ý*erleşýärler. Bu ýadrolaryň öýjükleriniň ösüntgileri gipofiziň yzky böleginde tamamlanýan gipotalamo-gipofizar dessesini emele getirýärler.

Gipotalamusyň yzky oblastynyň ýadrolarynyň toparlarynyň arasynda emzikgörnüşli bedeniň medial we lateral ýadrolary, *nuclei corporis mamillaris mediales et laterales* we yzky gipotalamik ýadrosy, *nucleus hypothalamicus posterior,* has iri bolup durýarlar. Aralyk gipotalamik oblastynyň ýadrolarynyň toparyna ýaýşekilli ýadro, *nucleus arcuatus;* wentromedial we dorsomedial gipotalamik manyzlary, *nuclei hypothalamicus ventromedialis et dorsomeidalis;* dorsal gipotalamik ýadrosy, *nucleus hypothalamicus dorsalis;* guygujyň ýadrosy, *nucleus infundibularis;* çal tümminiň ýadrolary, *nuclei tuberales* we ю.m. degişli.

Gipotalamusyň ýadrolary, afferent we efferent ýollaryň örän çylşyrymly gurulan sistemasy arkaly, baglanşan. Şonuň üçin gipotalamus bedeniň köpsanly wegetatiw funksiýalaryna kadalaşdyryjy täsirini berýär. Gipotalamusyň ýadrolarynyň neýrosekreti gipofiziň mäzli öýjükleriniň funksiýalaryna, (gormonlaryň sekresiýasyny güýçlendirmek ýa-da gowşatmak) täsir etmek ukyply, bu gormonlar bolsa öz gezeginde beýleki içki sekresiýa mäzleriniň işini kadalaşdyrmak ukyplydyr.

Gipotalamik ýadrolaryň we gipofiziň nerw we gumoral baglanyşygynyň bolmaklygy, olary gipotalamo-gipofizar sistemasyna birleşdirmäge mümkinçilik berdi.

Üçünji garynjyk

Üçünji garynjyk, *ventriculus tertius,* aralyk beýnide merkezi ýagdaýyny tutýar. Garynjygyň boşlugynyň sagital ýerleşen dar yş görnüşi bar, ol alty sany diwar bilen çäklenen: ýokarky, aşaky, öňki, yzky we iki sany gapdal. III-nji garynjygyň lateral diwarlaryny talamusyň bir-birine bakyp duran medial üstleri, hem-de gipotalamik keşinden aşagrak

ýerleşýän subtalamik (tümmiasty) oblastynyň medial bölümleri emele getirýärler.

III-nji garynjygyň aşaky diwaryny, ýa-da düýbi, garynjygyň boşlugyna bakyp duran gipotalamusyň yzky (dorsal) üsti emele getirýär. Aşaky diwarda III-nji garynjygyň boşlugynyň iki sany gübermelerini (çuňlaşmalaryny) tapawutlandyrýarlar. Bu guýgujyň çuňlaşmasy, *recessus infundibili* we görüş çuňlaşmasy, *recessus opticus,* ol görüş atanagyň öňünde, onuň öňki üstüniň we terminal plastinkanyň arasynda ýerleşýär.

III-nji garynjygyň öňki diwary terminal plastinkadan, gümmeziň sütünlerinden we öňki seplemesinden emele gelen. Her tarapdan gümmeziň sütüni we oňa yzdan ýanaşyp duran talamusyň öňki bölümi garynjykara deşigini *(foramen interventricularis)* çäklendirýär, bu deşik arkaly III-nji garynjygyň boşlugy öň tarapyndaky ýerleşen gapdal garynjyk bilen baglanyşýar.

III-nji garynjygyň yzky diwary epitalamik seplemesinden *[comissura epithalamica (posterior)]* emele gelen, onuň aşagynda beýni suwakaryň deşigi ýerleşýär. III-nji garynjygyň yzky ýokarky bölümlerinde epitalamik (yzky) seplemesiniň üstünde, III-nji garynjygyň boşlugynyň ýene-de bir gübermesi - gozaüsti çuňlaşmasy, *recessus suprapinealis,* ýerleşýär. III-nji garynjygyň ähli diwarlary içinden, onuň boşlugynyň tarapyndan, ependima bilen örtülen.

III-nji garynjygyň ýokarky diwary, ýa-da onuň gapagy, damarly esas *(tela choroidea ventriculi tertio)* arkaly emele gelen, ol ýokardan uly beýniň ýarymşarlarynyň ýeňse bölekleriniň we aşakdan beýnijigiň arasynda ýerleşýän ýyumşak (damarly) bardanyň iki gatlagyndan emele gelen, soňra ol gabarçakly bedeniň waliginiň we gümmeziň aşagynda aralyk beýniniň boşlugyna - III-nji garynjyga geçýär. Bardanyň

ýokarky ýapragy beýniniň gümmeziniň aşaky üsti bilen bitişýär. Garynjykara deşikleriň deňinde bu ýaprak eplenýär we aşaky ýapraga geçýär, ol bolsa gönügip, goza görnüşli bedeni ýokarsyndan örtýär we orta beýniň ýokarky yzky üstüne (gapagyna) ýatýar.

Lateral ugurda yumşak beýni bardasynyň ýokarky we aşaky ýapraklary olarda ýerleşýän gan damarlar bilen bilelikde, talamusyň ýokarky (dorsal) üstüniň we gümmeziniň aşaky üstüniň arasyndan geçip, damarly yşyň üsti bilen gapdal garynjygynyň boşlugyna medial tarapdan girýärler.

III-nji garynjygyň damarly esasynyň ýokarky we aşaky ýapraklarynyň arasynda, birleşdiriji dokumada iki sany içki beýni wenalary *(v.v.cerebri internae)* ýerleşýärler, olar birleşende täk uly beyni wenasyny (v.*cerebri magna-galenowa wend)* emele getirýärler. Garynjygyň boşlugynyň tarapyndan III-nji garynjygyň damarly esasy epitelial plastinka bilen örtülen - bu ikinji beýni gabarçagynyň yzky diwarynyň galyndysy. Damarly esasyň aşaky ýapragynyň ösüntgileri (üpürjikleri) we olary örtýän hem-de III-nji garynjygyň boşlugyna sallanyp durýan epitelial plastinka bilen bilelikde, III-nji garynjygyň damarly örümini *{plexus choroideus ventriculi tertio)* emele getirýärler. Garynjykara deşikleriň oblastynda III-nji garynjygyň damarly örümi gapdal garynjygyň damarly örümi bilen birleşýär.

Ahyrky beýni. Gabygyň gurluşy. Uly beýniniň yarymşarlarynyň gabygynda funksiyalaryň yerleşişi.

1. Ahyrky beýni, telencephalon, sag we çep yarymşarlardan, hemispheria cerebralis dextrum et sinistrum, olary birleşdirýän gabarçakly bedenden, corpus callosum; gümmezden, fornix;

gümmeziň seplemesinden comissura fornicis, öňki seplemesinden, comissura anterior emele gelen.

Her yarymşarda uly beýniň gabygyny cortex cerebri, ys alyş beýnisini rhinencephalon, bazal ýadrolary nuclei basales, ak maddany substantia alba tapawutlandyrýarlar. Ahyrky beýniň boşlugy - gapdal garynjyklar.

2. **Uly beýniň yarymşarlary** hemispherium cerebralis, daşyndan çal maddanyň ýukajyk gatlagy - uly beýniň gabygy bilen örtülen. Her ýarymşaryň üç sany üsti: ýokarky gapdal (facies superolateralis), içki (facies medialis) we aşaky (facies inferior); üç sany gyrasy: ýokarky margo superior (superomedialis), aşaky gapdal, margo inferior (inferolateralis) we aюşky içki margo medialis (inferomedialis) bar. Yarymşaryň çykyp duran bölekleri polýuslar diýen adyny aldylar: maňlaý polýusy polus frontalis, ýeňse polýusy polus occipitalis we çekge polýusy, polus temporalis.

3. Yarymşaryň ýokarky gapdal üstünin joýalary we gasynlary:

a) **Manlaý bölegi** lobus frontalis - joýalary:

1. gapdal joýasy sulcus lateralis, silwiýew joýasy;
2. merkezi joýasy sulcus centralis (rolandow);
3. merkezöňi joýasy sulcus precentralis;
4. ýokarky maňlaý joýasy sulcus frontalis superior;
5. aşaky maňlaý joýasy sulcus frontalis inferior;

Gasynlary:

1. Merkezöňi gasyny gyrus precentralis;
2. Ýokarky maňlaý gasyny gyrus frontalis superior;
3. Ortaky maňlaý gasyny gyrus frontalis medius;

4. Aşaky maňlaý gasyny gyrus frontalis inferior;
5. Örtük bölegi pars opercularis;
6. Üçburç bölegi pars triangularis;
7. Gözhana bölegi pars orbitalis;

b)**Depe bölegi** lobus parietalis - joýalary:
1. depe - ýeňse joyasy sulcus parietooccipitalis;
2. merkezyzy joýasy sulcus postcentralis;
3. depeiçi joýasy sulcus intraparietalis.

Gasynlary:

1. merkezyzy gasyny gyrus postcentralis
2. ýokarky depe bölejigi lobulus parietalis superior;
3. aşaky depe bölejigi lobulus parietalis inferior;
4. gyrakyüsti gasyny gyrus supramarginalis;
5. burçly gasyny gyrus angularis;
6. adajygyň maňlaý - depe örtügi operculum frontoparietalis.

ç) **Ýeňse bölegi** lobus occipitalis - kese ýense joýasy sulcus occipitalis transversus.

d) **Çekge bölegi** lobus temporalis, joýalary:
1. ýokarky çekge joýasy sulcus temporalis superior
2. aşaky çekge joýasy sulcus temporalis inferior;
3. kese çekge joýalary sulci temporales transversi

Gasynlary:

1. adajygyň çekge örtügi operculum temporale;
2. ýokarky çekge gasyny gyrus temporalis superior;

3. kese çekge gasynlary gyri temporalis transversi (Geşlýa gasynlary);
4. ortaky çekge gasyny gyrus temporalis medius;
5. aşaky çekge gasyny gyrus temporalis inferior

e) **Adajyk bölegi** (adajyk) lobus insularis, insula joýalary:

1. adajygyň aýlawly joýasy, sulcus circularis insulae;
2. adajygyň merkezi joýasy, sulcus centralis insulae;

Gasynlary:

1. uzyn we gysga gasynlary gyri longus et breves insulae;
2. adajygyň bosagasy limen insulae.

4. Yarymşaryň içki (medial) üstüniň joýalary we gasynlary

Joýalary:

1. gabarçakly bedeniň joýasy sulcus corporis callosi;
2. deňiz taýçanak joýasy sulcus hippocampi;
3. guşakly joýasy sulcus cinguli;
4. depeasty joýasy sulcus subparietalis;
5. guş syňrak joýasy (horaz depgiç joýasy), sulcus calcarinus;
6. kollateral joýasy sulcus collateralis.

Gasynlary:

1. gyşakly gasyn gyrus cinguli;
2. gyşakly gasynyň daralýan ýeri isthmus gyri cinguli;
3. deniz tayзanakyany gasyny, gyrus parahippocampalis;
4. gümmez gasyny gyrus fornicatus;
5. diş-diş gasyny gyrus dentatus;
6. ýokarky maňilaý gasyny gyrus frontalis superior;

7. merkezýany bölejigi lobulus paracentralis;
8. pahnaöňi precuneus;
9. pahna cuneus;
10. dil gasyny gyrus lingualis.

6. Yarymşaryň aşaky üstüniň joýalary we gasynlary

Joýalary:

1. ys alyş joýasy sulcus olfactorius;
2. gözhana joýalary sulci orbitales;
3. ýeňse-çekge joýasy sulcus occipitotemporalis.

Gasynlary:

1. göni gasyny gyrus rectus;
2. gözhana gasynlary gyri orbitales;
3. gaňyrçak uncus;
4. içki (medial) ýeňse-çekge gasyny gyrus occipitotemporalis medialis;
5. daşky (lateral) ýeňse-çekge gasyny, gyrus occipitotemporalis lateralis.

6. Ys alyş beyni, rhinencephalon.

a) çetki (periferiki) bölümi: ys alyş düýpjagazy (bulbus olfactorius), ys alyş ýoly (tractus olfactorius), ys alyş üçburçlygy (trigonum olfactorium), öňki gözenekli maddasy (substantia perforata rostralis (anterior));

b) merkezi bölümi: guşakly gasyn (gyrus cinguli), deňiz taýçanak ýany gasyny (gyrus parahippocampi), gaňyrçak (uncus), diş-diş gasyny (gyrus dentatus).

Limbiki ulgamyna ys alyş beýniniň periferiki we merkezi bölümleri degişli bolup, ol adamyň ukysyny, oýalygyny, özüni alyp barşyny, emosiýalaryny üpjün edýär.

7. Uly beyniň gabygynyň gurluşy

Uly beyniň gabygy (örtügi, plaş), cortex cerebri (pallium) 6 sany gatlakdan duryar:
1. molekulýar gatlagy, lamina molekularis (plexifoitnis);
2. daşky däneli gatlagy, lamina granularis externa;
3. daşky piramida gatlagy, lamina pyramidales externa;
4. içki däneli gatlagy, lamina granulans interna;
5. içki piramida gatlagy (Bes öýjükleri), lamina pyramidalis interna;
6. multiform (poliform) gatlagy, lamina multiformis.

8. Uly beyniň yarymşarlarynyň gabygynda funksiýalaryň yerleşişi:

1. Merkezyzy gasyny we ýokarky depe bölejigi - ekstero- we proprioseptiw duýgynyň merkezi;
2. Merkezöňi gasyny we merkezýany bölejigi - hereketlendiriji analizatoryň ýadrosy;

3. Ortaky maňlaý gasyny - kelläniň we gözleriň garşylykly taraplara hereketleriň analizatorynyň ýadrosy;
4. Aşaky depe bölejigi, gyrakyüsti gasyny maksadalaýyk çylşyrymly kombinirlenen hereketleriň ýadrosy.
5. Ýokarky depe bölejigi - stereognoziýa merkezi.
6. Ýokarky çekge gasyny - eşidiş analizatoryň ýadrosy.
7. Guşsyňrak joýasynyň iki gapdalynda - görüş analizatoryň ýadrosy.
8. Gaňyrçak, gippocamp - tagam duýuş we ys alyş analizatorlaryň ýadrosy;
9. Ortaky maňlaý gasyny - yazuwyň hereketlendiriji analizatorynyň ýadrosy;
10. Aşaky maňlaý gasyny - gepleýşiň herekletendiriji analizatorynyň ýadrosy;
11. Ýokarky çekge gasynyň yzky bölümleri - gepleýşiň eşidiş analizatorynyň ýadrosy;
12. Aşaky depe bölejipiniň burçly gasyny – ýazuwyň, görüş analizatorynyň ýadrosy.

Ahyrky beýniň içki gurluşy. Bazal ýadrolar. Ak maddasy. Gapdal garynjyklar.

1. **Ahyrky beýniniň** bazal ýadrolary.

Uly beyniň her yarymşarynda çal madda aýry ýadrolar ýa-da düwünler görnüşinde ýerleşýär. Bu ýadrolar kelle beýniniň esasyna golaý ýerleşen üçin esasy ýa-da bazal

(gabykasty, merkezi) ýadrolar (düwünler) nuclei basales adyny alýarlar. Bulara:

1) ala beden (guýrykly we merjimekli ýadrolardan durýar).

2) haýat

3) badamgörnüşli beden degişli

1) Ala beden, corpus striatum, guýrykly we merjimekli ýadrolardan durýar

a) guýrukly ýadro nucleus caudatus kellejikden (caput nuclei caudati), bedenden (corpus nuclei caudati), guýrykdan (cauda nuclei caudati) durýar

b) Merjimekli ýadro nucleus lentiformis, üç bölekden durýar: gabyk, putamen, medial we lateral agymtyl şarlar ("agymtyl şar"), globus pallidus.

Bu ýadrolar ekstrapiramida sistemasyna degişli.

2)Haýat, claustrum, gabyk (putamen) bilen adajygyň arasynda yerleşýär. Gabykdan ony daşky kapsula, capsula externa çäklendirýär, adajykdan bolsa öň daşky kapsula (capsula externa).

3)Badamgörnüşli (mindal) beden, corpus amygdaloideum çekge böleginiň ak maddasynda ýerleýär. Ol gabykasty ys alyş merkezi bolup, limbiki sistemanyň düzümine girýär.

Uly beýniň yarymşarlarynyň *ak maddasy* aşakdaky nerw süýümleriň desselerinden durýar: a) assosiatiw; b) komissural we ç) proýeksion.

Içki kapsula capsula interna - bu burç arkaly egrilen ak maddanyň ýogyn plastinkasy. Ol daşky tarapyndan merjimekli (çeçewisagörnüşli) ýadro bilen çäklenen, içki tarapyndan bolsa - guýrykly ýadronyň kellejigi (öňden) we talamus (yzdan) bilen çäklenen.

Içki kapsula üç bölekden durýar: öňki aýajygy (crus anterius), dyzy (genu), yzky aýajygy (crus posterius), içki kapsuladan ähli proýeksion süýümler geçýärler.

a) öňki aýajygyndan:

1) maňlaý-görüş tümmi ýoly - tractus frontothalamicus;

2) maňlaý-köpri ýoly - tractus frontopontinus geçýärler;

b) Dyzyndan:

1) gabyk-ýadro ýoly tr.corticonuclearis geçýär;

ç) Yzky aýajygyndan aşakdaky ýollar geçýärler:

1) gabyk-oňurga ýilik ýoly - tr. corticospinalis;

2) görüş tümmi - depe süýümleri - fibrae thalamo parietalis;

3) gabyk-görüş tьmme süýümleri - fibrae corticothalamicae;

4) depe-yeňse-çekge-köpri ýoly - tractus parietooccipi totemporopontinus;

5) eşidiş şöhlesi - radiatio acustica;

6) görüş şöhlesi - radiatio optica;

4. Gabarçakly beden, (beyniniň uly seplemesi), corpus callosum, bir yarymşardan beýleki yarymşara geçýän we yarymşarlaryň bölekleriniň özara sepleşdirýän süýümleri saklaýar (komissural geçiriji yollar). Ol üç bölekden durýar:

1) dyzy, genu corporis callosi, çüňke (rostrum corporis callosi), soňra raçäk plastinkasyna (lamina terminalis) geçip gidýär;

2) sütüni, truncus corporis callosi;

3)waligy, splenium corporis callosi.

5. Gümmez, fornix, gabarçakly bedeniň aşagynda ýerleşýär. Gümmez iki sany ýaý şekilli egrilen ýüplüklerden durýar, olar

özara kese ýerleşen süýümler -gümmeziň sepelemesi (comissura fornicis) arkaly sepleşen. Gümmeziň bölekleri: sütüni (collumna fornicis), bedeni (corpus fornicis), aýajygy (crus fornicis) Gümmeziň sütüni aşak we biraz gapdala beýniň esasyna gönügip, emzik şekilli bedeninde tamamlanýar. Gümmeziň aýajygy gippokamp bilen bitişip, gippokampyň üpürjigini (fimbria hippocampi) emele getirýär.
Sagital tekizlikde gümmeziň öňünde dury germewi septum pellucidum ýerleşýär, ol iki sany plastinkadan durýar. Dury germewiň her plastinkasy, lamina septi pellucidi, yzdan gümmeziň bedeniniň we sütüniniň, ýokardan gabarçakly bedeniň, öňden we aşakdan gabarçakly bedeniň dyzynyň we çüňküniň arasynda dartylyp duran. Plastinkalaryň arasynda yş görnüşli boşluk cavum septi pellucidi ýerleşýär.
7. Gümmeziň sütünleriniň öňünde öňki seplemesi comissura rostralis (anterior) ýerleşýär. Onuň süýümleri kese ýagdaýda ýerleşýärler. Öňki sepleme iki bölekden durýar. Öňki bölegi ýuka bolup, yarymşarlaryň ys alyş üçburçlyklarynyň çal maddasyny sepleşdirýär. Yzky uly bölegi bolsa çekge bölekleriň öňki medial bölümleriniň gabygyny sepleşdirýär.

Gapdal garynjyklar: çep (birinji) çep ýarymşarda ýerleşýär, sag (ikinji) sag yarymşarda ýerleşýär. Gapdal garynjyk ventriculus lateralis, aşakdaky bölümlerden durýar: merkezi bölegi, öňki sahy, aşaky şahy, yzky şahy.

1) Merkezi bölegi pars centralis, yarymşaryň depe bölegine gabat gelýär. Onuň diwarlary: ýokarky, aşaky, içki. Ýokarky diwary - gabarçakly bedeni emele getirýär; aşaky diwary - guýrykly ýadronyň bedeni, talamusyň dorsal üsti we аразвk zolagy; içki (medial) diwary - gümmeziň bedeni.

2) Öňki şahy (maňlaý şahy) cornu frontale (anterius) maňlaý bölegine gabat gelýär. Diwarlary: içki (medial) - dury germew;

gapdal (lateral) we aşaky -guýrykly bedeniň kellejigi; öňki, ýokarky we aşaky - gabarçakly bedeniň süýümleri.

3) Aşaky (çekge) şahy cornu temporale (inferius) çekge bölegine gabat gelýär. Onuň diwarlary: gapdal (lateral) - uly beýniň yarymşarynyň ak maddasy emele getirýär; ýokarky (gapagy) - ak madda, guýrukly ýadronyň guýrugy; düýbi (aşaky diwary) - kollateral belentligi (eminentia collateralis); içki (medial) diwary - gippokamp, hippocampus.

4) Yzky (yeňse) şahy cornu occipitale (posterius) ýarymşaryň ýeňse bölegine gabat gelýär. Diwarlary: ýokarky we gapdal - gabarçakly bedeniň süýümleri; aşaky we içki (medial) - ak maddanyň belentlikleri - ýokarky belentligi - yzky şahyň düýpjagazy bulbus cornu posterions (ossipitalis) we aşaky belentligi - horaz depgiji (guş syňragy), calcar avis. Aşaky diwarynda kollateral üçburçlygy trigonum collaterale ýerleşýär.

Gapdal garynjygyň merkezi böleginde we aşaky şahynda damarly örüm, plexus choroideus ventriculi lateralis ýerleşýär. Ol garynjykara deşikler (foramen interventriculares) arkaly III-nji garynjygyň damarly örümi bilen birleşýär.

Kelle beyniň bardalary: gaty, kerepli, ýumşak (damarly).

Gaty bardasy, dura mater encephali, galyň agymtyl birleşdiriji dokuma perdesi bolup, kelleçanak süňklerine ýanaşyp durýar we olar üçin süňk daşy bolup hyzmat edýär. Gaty bardanyň beýnä bakyp duran içki üsti ýylmanak we endoteliý bilen örtülen.

Gaty bardanyň ösüntgileri:
a) uly beýniň oragy, falx cerebri, uly beýniň yarymşarlarynyň arasynda ýerleşýär;
b) beýnijigiňi çadyry tentorium cerebelli, beýnijigi uly beýniň yeňse bölümlerinden bölýär;
ç) beýnijigiň oragy, falx cerebelli, beýnijigiň yarymşarlarynyňi arasynda
ýerleşýär;
d) türk eýeriň diafragmasy diaphragma sellae, plastinka görnüşinde bolup, türk eýeriň düýbinde ýerleşýän gipofiz oýyny ýokardan çäklendirýär.

4. Gaty bardaň sinuslary, sinus durae materis:

1. kese sinus, sinus transversus;
2. ýokarky sagittal sinusy, sinus sagittalis superior;
3. aşaky sagittal sinusy, sinus sagittalis inferior;
4. ýeňse sinusy, sinus occipitalis;
5. göni sinusy, sinus rectus;
6. gowakly sinusy, sinus cavernosus;
7. ýokarky daşly sinusy, sinus petrosus superior;
8. aşaky daşly sinusy, sinus petrosus inferior;
9. pahna depe sinusy, sinus sphenoparietalis;
10. sigma şekilli sinusy, sinus sigmaideus.

Kerepli bardasy (perdesi), **arachnoidea encephali.** Kerepli bardanyň ösüntgilerine däneli ösüntgiler diýilýär, *granulationes arachnoideales*. Kerepli we yumşak perdeleriniň arasynda kerepasty giňişlik ýerleşýär. Beýniniň esasynda bu gişişlik inli we çuň emele gelmeleri, sisternalary emele getirýär: cisterna cerebellomedullaris, cisterna interpeduncularis, cisterna chiasmatis, cisterna fossae lateralis cerebri.

Yumşak bardasy, pia mater encephali, kelle beýnä ýanaşyp ýerleşýär, onuň joýalaryna we yşlaryna girýär we gan damarlary we damarly orümleri saklaýar.

Perdeara ginişlikleri:

1. Spatium subdurale - subdural giňişligi- gaty barda bilen kerepli bardanyň arasyndaky giňişlik.
2. Cavitas subarachnoidealis - kerepli we yumşak bardalaryň arasyndaky boşluk, ol yerde serebrospinal suwuklygy ýerleşýär.

7. Kelle we oňurga beyniniň geçiriji ýollary

1. Nerw ulgamynda nerw öýjükleri aýry ýerleşenoklar. Olar bir-biri bilen baglanyşyp, neýronlaryň zynjyrlaryny - impulslaryň geçirijilerini emele getirýärler. Neýronlaryň zynjyrlaryndan nerw impulslar belli bir ugurda geçýärler. Neýronlaryň bir görnüş zynjyrlary impulsy merkeze ymtylýan ugurda geçirýärler - periferiýadan (impulsyň emele gelýän ýerinden) merkezi nerw ulgamyna çenli, beýlekiler bolsa impulsy merkezden gaýdýan ugurda geçirýärler - merkezden periferiýa çenli. Oňurga ýiliginden kelle beyniniň ýadrolaryna we gabygyna hem-de yzyna tarap barýan nerw öýjükleriň ösüntgileri desseleri (fasciculi) emele getirýärler. Merkezi nerw ulgamynda çal maddanyň funksional bir menzeş böleklerini birleşdirýän we kelle hem-de oňurga beýniniň ak maddasynda belli bir orny tutýan we birmenzeş impulsy geçirýän nerw süýümleriň desseleri, **geçiriji ýollar** diyen adyny alýarlar. Oňurga we kelle beýnide gurluşyna we funksiýasyna görä üç topar geçiriji ýollary tapawutlandyrýarlar: **assosiatiw, komissural we proeksion.**

2. **Assosiatiw nenv süýümleri** kelle beýniniň bir yarymşarynyň çäginde ýerleşýän çal maddanyň böleklerini, dürli funksional merkezlerini baglanyşdyrýarlar. Gysga we uzyn assosiatiw süýümleri tapawutlandyrýarlar.

a) gysga süýümleri: uly beýniň ýaý şekilli süýümleri, fibrae arcuatae cerebri;

b) uzyn süýümleri: ýokarky dik dessesi, fasciculus longitudinalis superior; aşaky dik dessesi fasciculus longitudinalis inferior; ganyrçak görnüşli dessesi, fasciculus uncinatus.

3. **Komissural (sepleşdirýän) nerw süýümleri** sag we çep yarymşarlaryň çal maddasyny, beýniniň sag we çep bölekleriniň meňzeş merkezlerini baglanyşdyrýarlar.

Bu süýümlere aşakdakylar degişli:

a) gabarçakly beden, corpus callosum;

b) öňki seplemesi, comissura anterior;

з) gümmeziň seplemesi, comissura fornicis.

a) gabarçakly bedeniň dyzyndan we uly beýniň sag we çep ýarymşarlarynyň maňlaý bölekleriniň gabygyny baglanyşdyrýan komissural süýümleri geçýärler. Gabarçakly bedeniň sütüninden iki yarymşarlaryň merkezi gasynlaryň, depe we çekge bölekleriniň gabygyny baglanyşdyrýan nerw süýümleri geçýärler, waliginden bolsa - ýeňse we depe bölekleriniň gabygyny baglanyşdyrýan süýümleri geçýärler.

b) öňki sepleşmäniň düzüminde geçýän komissural süýümleri yarymşarlaryň çekge bölekleriniň gabygyny we ys alyş üçburçlyklary baglanyşdyrýarlar.

ç) gümmeziň seplemesinde uly beýniň sag we çep yarymşarlaryň çekge bölekleriniň gabygyny baglanyşydyrýan komissural süýümleri ýerleşýärler.

4. **Proeksion nerw süýümleri** oňurga ýiligi kelle beýni bilen we kelle beýnini oňurga ýiligi bilen baglanyşdyrýar. Bu toparda ýokary galýan we aşak inýän süýümleri tapawutlandyrýarlar.

1) ýokaryk galýan proeksion ýollar, afferent, duýujy, merkeze ymtylýan:

a) eksteroseptiw ýollar;
b) proprioseptiw ýollar;
ç) interoseptiw ýollar.

2) Aşak inýän proeksion ýollar, efferent, hereketlendiriji, merkezden gaýdýan:

a) piramida ýollar;

b) ekstrapiramida yollar.

5. Yokaryk galýan, afferent ýollar:

1) Eksteroseptiw ýollar.

a) gapdal oňurga beýni - görüş tümmi ýoly tractus spinothalamicus lateralis (agyry we t° duýujylygyň geçiriji ýoly) - eksteroreseptorlardan gyjyndyrma (impuls) periferiki ösüntgi arkaly oňurga ýilik düwünine barýar (I-nji neýronyň bedeni ýerleşýär), soňra merkezi ösüntgi (merkezi ösüntgileriň toplumy yzky kökjagazy emele getirýärler) arkaly oňurga beýniniň yzky şahyna gönükýär we hususy ýadrosynda (nucleus proprius) tamamlanýar. (II-nji neyron). Bu neýronyň aksony öňki çal seplemesiniň (komissura) üsti bilen oňurga ýiliginiň

garşylyk tarapyna geçýär we gapdal tanapjygyna barýar. Oňurga beýniden desse süýri beýnä (oliwa ýadrosynyň yzynda ýerleşýär), köprä we ortaky beynä (medial halkanyň daşky gyrasynda ýerleşýär) barýar. II-nji neýron sinaps arkaly talamusyň dorso-lateral ýadrosynyň öýjüklerinde tamamlanýar (III-nji neýron). III-nji neýronyň ösüntgileri içki kapsulanyň yzky aýajygyndan geçýärler we uly beýniň yarymşarynyň gabygynyň merkezi yzy gasynynyň 4-nji gatlagynda (içki däneli plastinka) tamamlanýarlar. III-nji neýronyň süýümleri talamusy gabyk bilen baglanyşdyryp, talamogabyk desselerini, talamodepe süýümlerini (fibrae thalamoparietales) emele getirýärler. Bu ýol kesişýän ýol we 4 sany neýrondan durýar: I-nji neýron - oňurga ýilik düwüniň öýjükleri, II-nji - hususy ýadro, III- talamusyň dorso-lateral ýadrosy, IV - içki däneli plastinka.

b) Öňki oňurga ýilik - görüş tümmi ýoly tractus spinothalamicus ventralis (anterior) - basyşyň we syzyşyň (taktil duýujylygyň) ýoly. Bu ýolyň ugry gapdal oňurga ýilik - görüş tümmi ýoly ýaly, bir tapawudy - oňurga beýniniň öňki tanapjygynda ýerleşýär.

2) Proprioseptiw yollar:

a) kelle beýniň gabygyna barýan proprioseptiw ýollar tractus bulbothalamicus (tractus spino-bulbo-thalamo-corticalis). Bu ýol muskul-bogun duýgynyň impulslaryny kelle beýniň gabygyna iberýär.

Proprioreseptorlardan impuls periferiki ösüntgi arkaly oňurga ýilik düwünine (I-nji neýron) barýar, soňra merkezi ösüntgiler arkaly yzky tanapjyga (Golýa we Burdahyň

desseleri), soňra bolsa süýri beýnide ýerleşýän inçe we pahna ýadrolaryna (nucleus gracilis et cuneatus) barýar (II-nji neýron). II-nji neýronyň aksonlary içki ýaý şekilli süýümleri (fibrae arcuatae internae) emele getirip, romb şekilli oýyň aşaky burçynyň deňinde garşylyk tarapyna geçip, içki (medial) halkalaryň atanagyny (decussatio lemniscorum medialium) emele getirýärler. Bu medial halkanyň süýümleri köpriniň, orta beýniniň ortüginde ýerleşýärler we soňra talamusyň dorso-lateral ýadrosynda tamamlanýarlar (III-nji neýron). III-nji neýronyň aksonlary içki kapsulanyň yzky aýajygyndan geçip, merkezyzy gasynda tamamlanýarlar (gabygyň 4-nji gatlagy - içki däneli plastinka).

Bu ýol süýri beýnide kesişýär we 4 sany neýrondan durýar: I-nji neýron-oňurga beýni düwüniniň öýjükleri; II - inçe we pahna ýadrolary, III - talamusyň dorso-lateral ýadrosy, IV-içki däneli plastinka.

b) Beýnijige tarap barýan proprioseptiw ýollar: yzky we öňki onurga ýilik- beýnijik ýollar.

l)Yzky oňurga ýilik -beýnijik ýoly (Fleksigin dessesi), tractu spinocerebelaris dorsalis (posterior).

Proprioreseptorlardan impuls periferiki ösüntgi arkaly oňurga ýilik düwünine (I-nji neýron) barýar, soňra merkezi ösüntgiler (yzky kökjagaz) arkaly oňurga beýniň çal maddasynyň yzky şahynda ýerleşýän döş ýadrosyna (II-nji neýron) barýar. Bu neýronyň aksonlary öz tarapyndaky ýerleşýän gapdal tanapjygyna barýarlar, ýokaryk galýarlar we beynijigiň aşaky aýajyklaryndan geçip, beýnijigiň gurçygynyň

gabygyndaky öýjüklerine barýarlar (III-nji neýron). Bu ýol kesişmeýär we 3 sany neýronlardan durýar.

2) Öňki oňurgaýilik - beýnijik ýoly (Gowersyň dessesi), tractus spunocerebellaris ventralis (anterior).

I-nji neýronyň bedeni oňurgaýilik düwüninde ýerleşýär. Onuň periferiki ösüntgisiniň uçlary (reseptorlary) muskullarda, siňirlerde, bogun torbalarynda ýerleşýärler, merkezi ösüntgisi bolsa yzky kökjagazyň düzüminde oňurga ýiligine barýar we merkezi aralyk maddasynda substantia intermedia centralis tamamlanýar (II-nji neýron).

II-nji neýronyň aksonlary öňki çal seplemesinin üstünden garşylyk tarapynda ýerleşýän gapdal tanapjygyna geçýärler we ýokaryk galyp rombşekilli beýniniň daralýan ýerine çenli barýarlar. Bu ýerde öňki oňurga ýilik - beýnijik ýolyň süýümleri öz tarapyna dolanýarlar we beýnijigiň ýokarky aýajygynyň düzüminde öz tarapyndaky gurçygyň gabygyna barýarlar (III-nji neýron). Şeýlelikde, bu ýol iki gezek kesişär we 3 sany neýronlardan durýar.

Yzky we öňki oňurgaýilik - beýnijik ýollardan proprioseptiw impulslar gurçygyň gabygyna baransoň, gyzyl ýadro we diş-diş ýadroň üsti bilen uly beýniň gabygyna (merkez-yzky gasyna) geçýärler.

6. Aşak inýän, efferent ýollar:

1) Piramida ýollar – aňly hereketlendiriji ýollar:

a) gabyk-ýadro ýoly;

b) gapdal gabyk oňurga beýni ýoly;

ç) öňki gabyk-onurgaýilik ýoly.

a) Gabyk-ýadro ýoly, tractus corticonuclearis: merkezöňi gasyny - içki kapsulanyň dyzy - beýni aýajygynyň esasy - garşylyk tarapa geçýär - orta beýnidäki III-IV-nji kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji ýadrolary, köpridäki V-VI-VII-nji nerwleriň ýadrolary, süýri beýnidäki - IX-XII-nji nerwleriň ýadrolary. Bu ýol kesişýär we 2 sany neýronlardan durýar: I-nji neýron merkezöňi gasynyň piramida (Besiň) öýjükleri; II-nji neýron - kelleçanak nerwleriň hereketlendiriji ýadrolary.
b) Gapdal gabyk-oňurga ýilik ýoly (piramida ýoly), tractus corticospinalis (pyramidalis) lateralis: merkezöňi gasyny - gigant piramida öýjükleri (I-nji neýron) - içki kapsulanyň yzky aýajygynyň öňki bölegi - beýni aýajygynyň esasy - köpriniň öňki üsti - süýri beýniniň öňki üsti (piramidalar) - garşylyk tarapyna geçýär (süýri beýniniň aşaky böleginde) - oňurga beýniniň gapdal tanapjygy - oňurga beýniniň öňki äahynyn hereketlendiriji ýadrolary (II-nji neýron). Bu ýol kesişýär we 2 sany neýrondan durýar.
ç) öňki gabyk-onurga ýilik (piramida) ýoly tractus corticospinalis (pyramidalis) ventralis. Bu ýol gapdal piramida ýoly ýaly, ýöne kesişmesi oňurga beýniniň deňinde geçýär.

2) Ekstrapiramida ýollar- aňsyz hereketlendiriji ýollar (skelet muskullaryň tonusyny we awtomatiki reflektor hereketleri üpjün edýär). Bu ýolyň ýadrolary -bazal ýadrolar, gyzyl ýadro, gara madda, torly formasiýa, westibulýar ýadrolar.
a) Gyzyl ýadro - oňurga ýilik ýoly tractus rubrospinalis: gyzyl ýadro - garşylyk tarapa geçýär - oňurga ýiliginiň gapdal

tanapjygy - oňurga ýiliginiň öňki şahynda ýerleşýän hereketlendiriji ýadrolar.
b) Bosaga - onurgaýilik ýoly tractus vestibulospinalis: aşaky we lateral westibulýar ýadrolar - oňurga beýniniň öňki tanapjygy - oňurga beýniniň öňki şahyndaky hereketlendiriji ýadrolary.
ç) Torly-onurgaýilik ýoly tractus reticulospinalis: bazal ýadrolar - retikulýar formasiýanyň ýadrolary (nucleus intersficialis, epitalamiki sepleşmäniň ýadrosy - Darkşewiçiň ýadrosy) - oňurga beýniniň öňki şahyndaky hereketlendiriji ýadrolar.

8. Sinapslar. Merkezi nerw ulgamynda oýanmanyň geçirilişi

Nerw süýüminden myşsa süýümine oýanmanyň berilişi nerw uçlarynda himiki birleşmeleriniň nerw impulslarynyň mediatorlarynyň bölünip çykmagy netijesinde bolup geçýär.ähli oňurgalylardaky ýaly adamda-da skelet myşsalarynda mediatoryň roluny asetilholin ýerine ýetirýär.

Oýanmany nerw süýüminden onuň innerwirleýän myşsa, nerw ýa-da mäzli öýjügine geçirmegi üpjün edýän gurluş emele gelmelere sinaps diýip at berildi. Sinaps düşünjesi neýronlaryň arasyndaky funksional kontakty aňlatmak üçin 1897-nji ýylda iňlisfiziology Ç.Şerington tarapyndan fiziologiýa ylmyna girizildi.

Electron-mikroskopiki barlaglaryň görkezmegine görä periferiýada ýerleşen sinapslar hem edil merkezi nerw sistemasyndaky cinapslar ýaly üç sany elementden durýar:

- presinaptiki membranadan

- postsinaptiki membranadan
- sinaptiki ýarçykdan

Özboluşly neýrosekretor apparaty hökmünde öňe sürülýän nerw ujuny örtýän membrana presinaptiki diýilýär. Bu ýerde innerwirlenýän öýjüge oýadyjy we päsgelleýji täsir edýän mediator saklanýar we bölünip çykýar. Oňurgalylaryň skelet myşsasynda hereketlendiriji miýelin nerw süýümi diametric 1,5 mkm bolan ahyrky ýumşak däl süýümlerde şahalanýar. Bu ahyrky uçastokda nerw süýümi (presinaptiki uçlar) myşsa süýümi bilen sinaptiki birleşme emele getirýär. Hereketlendiriji nerw süýüminden emele gelen sinapslar ýerleşen myşsa süýüminiň ahyrky ähli oblastyna ahyrky ýa-da soňky plastinka diýilýär.

Sinapslaryň häsiýetleri:

1. oýanmanyň bir taraplaýyn geçirilişi
2. sinaptiki saklanma
3. funksional hereketjeňliginiň pesligi
4. artdyrylan ýadamaklyk
5. oýanmanyň ritminiň başga görnüşe geçmegi (transformasiýasy)
6. dermanlara we zäherlere ýokary duýgurlyk

Sinapslaryň birnäçe görnüşi bolýar: **himiki** we **elektrik**, **oýadyjy** we **togtadyjy**, **adrenergiki** we **holinergiki** we başgalar.

Elektrik we himiki sinapslar bir-birinden diňe bir geçirilişiniň mehanizmi bilen däl-de eýsem köp funksional häsiýetleri bilen hem tapawutlanýarlar:

1. Himiki mehanizmi oýanmany geçirýän sinapslarda ýyly ganlylarda sinaptiki saklanmanyň dowamlylygy 0,2-0,5 ms deňdir. Elektrik sinapslarynda sinaptiki saklanma başgaça aýdańda impulsyň presinaptiki uja gelmegi we postsinaptiki potensialyň başlanmagy arasyndaky interwal ýokdur.
2. Himiki sinapslar bir taraplaýyn geçirilijigi bilen tapawutlanýar: signallaryň berilişini üpjün edýän mediator diňe presinaptiki böleginde başlanýar. Elektrik sinapslarda geçiriliş iki taraplaýyndyr.
3. Himiki sinapslarda postsinaptiki potensialyň ýüze çykmagynyň postsinaptiki membrananyň ion geçirilijiginiň üýtgemegi bilen şertlenenligine görä, olar postsinaptiki neýronyň oýanmasyny we päsgellenmesini effektiw üpjün edýär. Elektriki sinapslarda aktiw proses presinaptiki böleginde ösýär we olar diňe bir prosesiň – oýanmanyň berlişini üpjün edýär.
4. Himiki sinapslar elektrik sinapslara seredeňde has gowy, sebäbi olar öňki bolup geçen aktiwligiň yzyny galdyrýar.
5. Himiki sinapslar elektrik sinapslara seredeňde temperaturanyň üýtgemegine has duýgurdyr.

Sinaptiki ýarçyk - presinaptiki we postsinaptiki membranalaryň arasyndaky giňişlikdir. Sinaptiki ýarçyk mediatoryň presinaptiki membranadan postsinaptiki membrana berilmegi we mediatorlaryň dargama önümleriniň presinaptiki terminala gaýdyp gelmegi üçin zerurdyr. Sinaptiki ýarçykda suw, ionlar, belok-lipoid strukturalary saklanýar. Bu maddalar mediatoryň transportyna we onuň dargamagyna şert döredýär.

Himiki sinapslarda simpatiki ýarçyk 10-20 nm, elektrik sinapslarda 2-4 nm deňdir.

Sinapsda oýanmanyň geçirilişi. Oýanmanyň geçirilişinde mediatorlaryň roly.

Presinaptiki uçlarda diametri 50 nm bolan gabarçyklarda mediator asetilholin saklanýar. Ýaýraýan täsir potensialyna ýetilende presinaptiki uçlaryň oblastyna gabarçyklardan asetilholin bölünýär we sinaptiki ýarçyga çykýar. Bu neýrosekretor prosesiň mehaniziminde möhüm roly Ca (+) ionlary oýnaýar. Olar elektrik taýdan oýadylan kalsiý kanallary boýunça öýjügiň daşyndaky suwuklykdan nerw ujunyň içine girýär. Munda prosesleriň aşakdaky zynjyryna gözegçilik edilýär: nerw impulsy geçirilende presinaptiki membrananyň depolýarlaşmagy – kalsiý kanallarynyň açylmagy – presinaptiki uçlaryň içine Ca (+) ionlaryň girmegi – sinaptiki ýarçyga mediatoryň bölünip çykmagy.

Mediator ýarçyk arkaly tiz diffundirlenýär. Ol innerwirlenýän myşsa süýüminiň membranasyna täsir edýär. Bu süýümiň membranasynyň gös-göni nerw ujy bilen araçäklenýän bölegine postsinaptiki diýilýär. Myşsa süýüminiň beýleki bölegini örtýän membranadan postsinaptiki membrana özüniň elektrik taýdan oýanýan kanallary saklamaýanlygy we şoňa görä-de täsir potensialyny generirlemäge ukypsyzlygy bilen tapawutlanýar. Ýöne postsinaptiki membrana himiki oýanjylyga eýedir; ol asetilholiniň täsirine natriý we kaliý ionlary üçin

geçirijiligiň ýerli ýütgemegi bilewn jogap berýär, bu bolsa ahyrky plastinkanyň potensialynyň ösmegine getirýär. Özüniň tebigaty boýunça bu potensial oýanma bir nerw öýjüginde beýlekä geçirilende ýüze çykýan oýadyjy postsinaptiki potensial bilen meňzeşdir.

Ahyrky plastinkanyň potensialy myşsa süýüminde täsir potensialynyň generasiýasyny döredýär. Nerw – myşsa geçirilişiniň mehanizminde himiki zwenonyň barlygy sinapslaryň iki sany umumy häsiýetini düşnükli edýär:

1) Sinaps arkaly oýanma diňe bir ugura – nerwden myşsa geçirilýär;
2) Sinaps arkaly oýanma nerw süýümine seredende has haýal geçirilýär.

Bir taraplaýyn geçiriliş otnositel giň sinaptiki ýarçygyň barlygy bilen şertlenendir, ol bolsa myşsadan nerwe ýerli toklaryň kömegi bilen impulslaryň geçirilişini bökdeýär. Sinaps arkaly geçirilişiň haýal bolmagy – bu geçirilişiň köp etaplylygy bilen düşündirilýär: wagt mediatoryň bölünip çykmagyna, onuň postsinaptiki membrana diffuziýasyna, ahyrky plastinkanyň potensialynyň bosaga ululygyna çenli ösmegine harçlanýar.

Ahyrky plastinkanyň potensialy skelet myşsa süýüminiň postsinaptiki membranasynda bar bolan himiki oýadylan ion kanallarynyň asetilholiniň täsirinde aktiwleşmegi bilen şertlenendir. Elektrik oýadylan kanallar ýaly himiki oýadylan kanallar hem belogyň makromolekulalaryndan emele gelendir. Himiki oýadylan kanal transport sistemadan, derweze mehanizmden we holinoreseptory baglanyşdyrýan uçastoklardan durandyr. Bu uçastogyň mediatora – asetilholine

ýokary meňzeşligi bardyr. Bir taraplaýyn geçiriliş otnositel giň sinaptiki ýarçygyň barlygy bilen şertlenendir, ol bolsa myşsadan nerwe ýerli toklaryň kömegi bilen impulslaryň geçirilişini bökdeýär. Sinaps arkaly geçirilişiň haýal bolmagy – bu geçirilişiň köpetaplylygy bilen düşündirilýär: wagt mediatoryň bölünip çykmagyna, onuň postsinaptiki membrana diffuziýasyna, ahyrky plastinkanyň potensialynyň bosaga ululygyna çenli ösmegine harçlanýar.

Ahyrky plastinkanyň potensialy skelet myşsa süýüminiň postsinaptiki membranasynda bar bolan himiki oýadylan ion kanallarynyň asetilholiniň täsirinde aktiwleşmegi bilen şertlenendir. Elektrik oýadylan kanallar ýaly himiki oýadylan kanallar hem belogyň makromolekulalaryndan emele gelendir. Himiki oýadylan kanal transport sistemadan, derweze mehanizmden we holinoreseptory baglanyşdyrýan uçastoklardan durandyr. Bu uçastogyň mediatora – asetilholine ýokary meňzeşligi bardyr. Asetilholin ýok bolanda kanal ýapykdyr. Mediatoryň reseptor bilen özara täsirleşmegi kanalyň aktiwleşmegine getirýär. Açyk ýagdaýynda bu kanalyň geçirijiligi takmynan dört esse ýekeleýin elektrik oýadylan natriý kanalynyň geçirijiliginden ýokarydyr. Himiki oýadylan kanallaryň geçirijiligi K (+), Ca (+) ionlary üçin oňatdyr. Bu ionlar açyk kanallar arkaly konsentrasion we elektrik gradiýenti boýunça hereket edýär, ýöne myşsa süýüminiň içindäki maddalar daşky ergine seredende elektrootrisatel zarýadlanandyr. Netijede membrana depolýarlaşýar. Postsinaptiki membrananyň bu depolýarlaşmagy dikeltmek häsiýetine eýe däldir, sebäbi himiki oýadylan kanallara elektrik

oýanyjylygy mahsus däldir: postsinaptiki membrana giren asesilholiniň porsiýasy himiki oýadylan kanallaryň kesgitli sanyny aktiwleşdirýär. Bu membrananyň depolýarlaşmagyny döredýär, ýöne şeýle depolýarlaşma aktiwleşýän kanallaryň mundan beýläk-de sanynyň artmagyna şert döretmeýär. Şoňa görä-de ahyrky plastinkanyň potensialy membrana täsir edýän asetilholiniň konsentrasiýasyna baglydyr: bu konsentrasiýa näçe uly bolsa ahyrky plastinkanyň potensialy kesgitli çäge çenli şonça-da ýokarydyr.

Nerw süýüminden skelet myşsasyna oýanmanyň geçiriliş prosessi shematiki görnüşde aşakdaky ýaly aňladylýar: nerw impulsy – Ca (2+) ionlaryň nerw ujunyň içine girmegi – nerw ujundan asetilholiniň bölünip çykmagy – asetilholiniň holinoreseptor bilen özara täsirleşmegi – mediatoryň holonoreseptor bilen özara täsirleşmegi netijesinde postsinaptiki membrananyň himiki oýadylan kanallarynyň aktiwleşmegi – ahyrky plastinkanyň potensialynyň ýüze çykmagy – sinaps öňi elektrik oýadylan membrananyň depolýarlaşmagy – täsir potensialynyň generasiýasy.

Merkezi nerw sistemasynda mediator funksiýasyny ýerine ýetirýän himiki maddalar köpdir. Maddalaryň mediator funksiýasynyň esasy kriteriýalary:

1. mediatoryň degişli presinaptiki uçlarda barlygy
2. nerw impulsynyň täsiri astynda bölünip çykmaga ukyplylygy
3. maddalaryň postsinaptiki membrana täsiriniň molekulýar we ion mehanizmleriniň meňzeşligi.

Süýdemdirijileriň we adamyň merkezi nerw sistemasynda sinaptiki oýanmanyň we päsgellenmäniň mediatorynyň rolyny oýnaýan maddalaryň birnäçesi bellidir. Olardan: asetilholin, kateholaminler, adrenalin, noradrenalin, dofamin, serotonin, neýtral aminokislotalar, asparagin, glutamine kislotasy, turşy aminokislotalar, glisin, gamma-aminoýag kislotasy, polipeptidler, enkefalin, somatostatin we başgalar; beýleki maddalar: ATF, gistamin, prostaglandinler.

Oňurgalylaryň merkezi nerw sistemasynda birmeňzeş funksiýasyny – oýanmany (oýanyjy sinapslar) ýerine ýetirýän sinapslar tapawutlanýar. Ilkinji afferent neýronlaryň merkezi ösüntgileri elmydama oňurga ýiliginiň neýronlaryna oýadyjy täsir edýär. Oýadyjy sinapslarda presinaptiki uçlarda bölünip çykýan mediator oýadyjy postsinaptiki potensial diýilip atlandyrylýan depolýarlaşmanyň ýerli prosessiniň ösüsini ýüze çykarýar. Oýadyjy postsinaptiki potensial postsinaptiki membranada ösýär.

EDEBIÝAT

1. Turkmenistanyñ Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedow (gysgaça terjimehal). Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 128 sah.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiñ ylmy esaslary. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 96 sah.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 44 sah.
4. Gurbanguly Berdimuhammedow. Eserler ýygyndysy. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 416 sah.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – Sagdynlygyñ we ruhubelentligiñ ýurdy. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 175 sah.
6. Türkmenistanyñ Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedowyñ daşary syýasaty. Wakalaryñ hronikasy. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 64 sah.
7. Parahatçylyk, Döredilen, Progres syýasatynynyñ dabaralanmagy. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 118 sah.
8. Türkmenistanyñ Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedowyñ Ỳurdy täzeden galkyndyrmak baradaky syýasaty. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 133 sah.
9. Täze galkynyş eýýamy Wakalaryñ senenamasy – 2007-nji ýyl. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007. 374 sah.
10. Mugallym, esger, ilhalar ynsan. Berdimuhamet Annaýewiñ gahrymançylykly ömür ýoly. Ylmy –

resminamalaýyn neşir. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008. 56 sah.

11. Бабский Е.Б., Зубков А.А., Косицкий Г.И., Ходоров Б.И. Физиология человека, Москва, 1966.
12. Бабский Е.Б., Ходоров Б.И. Общая физиология центральной нервной системы, Москва, 1966.
13. Бабский Е.Б., Дуринян Р.А. Сенсорные функции центральной нервной системы, Москва, 1969.
14. Ильинский О.Б. Физиология сенсорных систем. Москва, 1995.
15. Куффлер С., Николс Дж. От нейрона к мозгу. Москва, 1976.
16. Isgenderow H., Sultanow S.F. Adamyň fiziologiýasyndan leksiýalar. Çärjew, 1995.
17. Общий курс физиологии человека и животных под ред. А.Д.Ноздрачева. Москва, 1995.
18. Internet maglumatlary

MAZMUNY:

Giriş 7
Nerw ulgamyna umumy syn 8
Nerw öýjükleri we süýümleri 11
Reseptorlaryň görnüşleri 15
Merkezi nerw ulgamynda oýanyjylyk we päsgellenme. . . 18
Oňurga ýiligi: gurluşy, funksiýalary. 19
Kelle beýnisi: gurluşy, funksiýalary. 25
Kelle we oňurga beyniniň geçiriji ýollar 59
Sinapslar, gurluşy, funksiýalary 66
Edebiýat 74