

**M.B.Amanowa, N.M.Mämmedowa**

# **UMUMY GISTOLOGIÝA**

**Ýokary okuw mekdepleri  
üçin okuw gollanmasy**

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi  
tarapyndan hödürlenildi*

**Aşgabat. Ylym. 2008**

**UOK 616.01/-099**

**A 58**

**A 58 Amanowa M.B., Mämmedowa N.M.**

**Umumy gistologiýa.** Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy. – Aşgabat: Ylym, 2008. - 224 s.

Okuw gollanmasy Türkmenistanyň Prezidenti G.Berdimuhamedowyň ýurdumyzyň bilim ulgamyndaky özgertmelerine laýyklykda, ýokary okuw mekdeplerinde hünärmenleriň taýýarlanylşyny hil taýdan gowulandyrmak maksady bilen taýýarlanylýdy.

Okuw gollanmasy Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersiteti, Seýitnazar Seýdi adyndaky Türkmen döwlet mugallymçylyk instituty, S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersiteti we Türkmen döwlet lukmançylyk instituty hem-de lukmançylyk mekdepleri üçin niýetlenen.

**TDKP № 148**

**KBK № 22.8(+28.56+28.66)**

© YTYG-nyň “Ylym” neşirýaty, 2008.

© Türkmenistanyň Bilim ministrligi, 2008.



**TÜRKMENISTANYŇ ILKINJI PREZIDENTI  
BEÝIK SAPARMYRAT TÜRKMENBAŞY**





**TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY**



**TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY**

**GARAŞSYZ, BAKY BITARAP  
TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY**

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

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

***Gaýtalama:***

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

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

***Gaýtalama:***

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

Arkamdyr bu daglar, penamdyr düzler,  
Ykbalym, namysym, togabym, Watan!  
Saňa şek ýetirse, kör bolsun gözler,  
Geçmişim, geljegim, dowamym, Watan!

## SÖZBAŞY

**Gistologiýa** – dokumalar baradaky ylym bolup, biologiýanyň bir pudagydyr. Ol anatomiýa we fiziologiýa ylymlaryny özara baglanyşdyrýar. Biologiýanyň esasy meseleleriniň biri hem jandarlaryň ýaşayyş kanunalaýyklyklaryny öwrenmekdir. Bu meseläni çözmekde gistologiýanyň hem öz orny bar. Ol organlar sistemasynyň dokuma we öýjük gurluşyny hem-de ýerine ýetirýän işini (funksiýasyny) öwrenýän ylym.

Gistologiýa dersiniň esasy meselesi – janly organizmleriň dokumalarynyň gurluşyny, ösüşini, madda çalşygyny hem-de ýerine ýetirýän işlerini (funksiýasyny) öwrenmekden ybarat.

Dokumalaryň mikroskopiki gurluşynyň öwrenilmegi, janly organizmiň organlarynyň kadaly ýa-da keselli ýagdaýyny anyklamak üçin morfologiki esas bolup durýar. Sebäbi dokumalaryň gurluşy tutuş we bir bitewilikde bolup, olaryň ýerine ýetirýän işine baglydyr. Şonuň üçin, bu dersi okamagyň esasy maksady diňe bir dokumalaryň mikroskopiki we submikroskopiki gurluşyny görkezmek däl-de, eýsem fiziologiki meseleleri çözmekde hem ähmiýetlidir.

Talyplar nazary bilim bilen, mikroskopiki preparatlary elektron mikroskopyň aşagynda görenlerinde, öwrenenlerinde ýokary netije gazanýarlar.

Gistologiýa dersi boýunça umumy okuwlara diňe bir öňki maglumatlar däl-de, eýsem täze gapma-garşylykly we entek gaýtadan geçirilen barlaglar netijesinde berkidilmedik maglumatlar hem girizilýär. Şeýle maglumatlaryň girizilmegi, talyplaryň häzirkî zaman ylmy barlaglaryň ugruny, köptaraplaýyn gyzyklanmalary, tapmaça ýagdaýlary şöhlelendirýändigini,

gistologiki ylymda usuly mümkinçilikleri, soraglary düzmekligi kepillendirýär. Talyplar üçin şeýle maglumatlar hem zerur, hemem onuň ylmy barlaglara gyzyklanma döretmekde ähmiýeti uly.

Gistologiya morfologiki ylym bolup, onuň iň esasy meselesi, dili bolup durýar. Gistologiyany öwrenmeklik diňe bir täze dersi däl, eýsem täze dili hem öwrenmek diýmekdir. Talyplar gistologiya dersinde mikroskopyň aşagynda görülyän organlaryň dokumalarynyň gurluşynyň atlary bilen tanyşýarlar. Alymlar her gezek täze açyş edenlerinde, oňa at berenlerinde ylmy dili saklamak üçin olar gadymy latyn we gadymy grek dilinden ugur alypdyrlar. Şu wagt hem alymlar şundan ugur alýarlar.

Bu gistologiya boýunça okuw gollanmasy Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň tebigat-geografiya fakultetinde, Seýitnazar Seýdi adyndaky Türkmen döwlet mugallymçylyk institutynda, S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen döwlet oba hojalyk uniwersitetinde we Türkmen döwlet lukmançylyk institutynda umumy gistologiyanyň amaly sapaklaryny geçirmeklik üçin ýazyldy. Bu okuw gollanmasyna okuw meýilnamasynda görkezilen temalar girizildi.

Gollanmada öwrenilýän dokumanyň gurluşy we funksional aýratynlyklary gysgaça beýan edilenden soň, mikropreparatlaryň ýazgysy getirilýär. Okuw gollanmasyndaky şekiller, suratlar we elektron mikroskopynda alnan suratlar öwrenilýän maglumaty has gowy we takyk özleşdirmek üçin niýetlenendir. Alnan bilimleri barlamak we maglumaty has çuň özleşdirmek üçin her bir temanyň yzynda soraglar getirilýär. Bu soraglara taýýarlanmak üçin esasy we goşmaça edebiýatlary ulanmaklyk maslahat berilýär.

Şu okuw gollanmasynyň neşir edilmegine ýardam berenlere öz uly minnetdarlygymyzy bildirýäris. Bu okuw gollanmasy türkmen dilindäki birinji neşirdir. Şol sebäpli hem, käbir kemçilikler we säwlikler bolup biler. Öz bellikleriňizi we islegleriňizi habar berseňiz, biz olary uly minnetdarlyk bilen kabul ederis. Biziň salgymyz: 744000 Aşgabat, Saparmyrat Türkmenbaşy şaýoly, 31, Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersiteti.

## **SAPAKLARY ÝERINE ÝETIRMEK ÜÇIN USULY (METODIKI) GÖRKEZMELER**

Şu gollanmada her bir tema öňde goýlan esasy meselä, ýagny biologiýa hünärini öwrenýän talyplaryň gistologiýa boýunça amaly sapaklarynda özbaşdak işjeňligini ýokarlandyrmak maksadyna laýyklykda beýan edilýär.

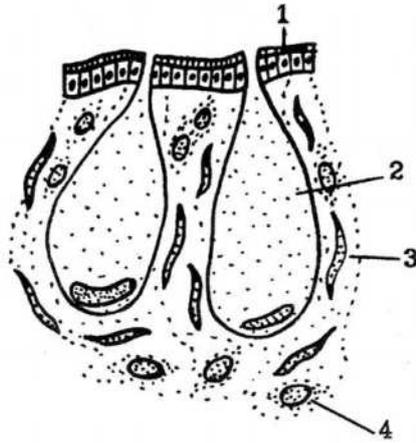
Maglumaty has oňat özleşdirmeklik üçin talyplaryň iş ýagdaýynyň dogry guralmagynyň we özbaşdak işlemekligiň käbir amallaryny bilmekligiň uly ähmiýeti bar.

Gistologiki preparatlary diňe bir mikroskopda görmeklik ýeterlik däldir. Olara gowy edip seretmeli, düşünmeli we okamagy başarmaly.

Gistologiki preparaty özleşdirmek üçin ilki şu gollanmanyň temasy bilen, soňra preparatyň ýazgysy we şol bir wagtda hem onuň suraty bilen tanyşmaklyk hökman. Diňe şundan soň gistologiki preparaty onuň ýazgysyndaky ähli usuly görkezmeleri hasaba almak bilen mikroskopirlemäge girişmeli.

Gistologiki preparaty öwrenmekligiň indiki iň wajyp talaby bolsa, onuň suratyny çekmeklikdir.

Gollanmadaky ýa-da atlasdaky suratlary gös-göni göçürmeli däldir. Ýagny, preparatyň suraty çekilende, preparata seredip, şonuň suratyny gös-göni alboma geçirmeklik zerur. Suratlary preparatlaryň reňklerine laýyklykda, reňkli galam bilen ýerine ýetirmeklik maslahat berilýär. Preparaty 1-nji suratdaky ýaly oňarmak zerur (1-nji surat). Biolog üçin barlag edilýän obýektiň suratyny çekmeklik – bu wajyp usuly (metodiki) amaldyr. Suratyny çekme hadysasy preparaty has çuň we takyk



1-nji surat. Albomda gistologiki preparatlary şekillendirmek

öwrenmeklige, barlag geçirilýän dokumanyň gurluş-funksional aýratynlyklaryna düşünmäge we nazaryýet maglumaty has oňat özleşdirmeklige üpjün etmäge mümkinçilik berýär.

Preparatyň suratyny çekmek üçin surat albomynyň, reňkli galamlaryň toplumynyň, ýumşak ýönekeý galamyň, galamlary arassalamak we ujuny ýiteltmeklik üçin almazyň bolmagy hökmandyr.

Suratlary sahypanyň bir tarapyna we her sahypada 1-2 sanysyny çekmek bolýar.

## I BÖLÜM. GISTOLOGIKI TEHNIKA

Gistologiki anyklama (analiz) üçin preparat taýýarlamaklyk işi, haýwandan material almaklyk bilen başlanýar. Şonuň üçin şu aşakdaky düzgünlerden ugur almalydyr. Öwreniljek bolýan materiallar ozaly bilen täze bolmalydyr. Bölejikleriň ölçegleri, olaryň şekili we mukdary işiň maksadyna görä kesgitlenilýär. Bölejikler bilen işläniinde, çalt we şol bir wagtda hem seresaply çemeleşmelidir. Ýagny, olary (bölejikleri) basmaklyga, süýndürmeklige, döwmeklige, şeýle hem, organyň üstüni barmaklar, instrumentler we beýleki zatlar bilen arassalamaklyga ýol bermeli däldir.

Mikroskopiki barlaglar üçin materialy taýýarlamaklygyň ilkinji talaby – **berkitme** (latynça *fixus* – gaty, üýtgemeyän) bolup durýar. Berkitmede dokuma gurluşlarynyň (strukturalarynyň) berkleşmesi bolup geçýär. Ýagny bölejikler berkidiji suwuklyga salnan badyna olaryň gurluşlary şol ýagdaýynda berkleşýärler we şol bir wagtda hem soňraky dargamaklykdan goralýarlar. Gurluşlaryň şeýle berkleşmesi beloklaryň çökmesi (koagulyasiýasy) netijesinde bolýar. Gowy berkidilen bölejik deňölçepli berkleşen we ol üst tarapyndan edilen kesikde, şeýle hem, barlag kesikde birmeňzeş görmüşe eýe bolmaly.

Berkitmäniň fiziki we himiki usullaryny tapawutlandyryýarlar. Berkitmäniň fiziki usullaryna liofil guratmaklyk – materialy ilki doňdurmaklyk, soňra bolsa, wakuuma salmaklyk degişli. **Liofilizasiýa** 3 sany talaby öz içine alýar: suwuk azotda doňdurmaklyk (-195°C) ýa-da propan we

izopentanyň garyndysynda doňdurmaklyk (-190°C); wakuum şertlerinde ( $10^{-3}$ – $10^{-4}$  mm s.s) guratmaklyk -26°-dan -40°C-a çenli temperaturada amala aşyrylýar, şeýle temperaturada dokumalaryň gurluşy maksimal gowy saklanýar (parafine guýmaklyk). Liofil guratmada belok molekulalary bozulmaýar diýen ýaly, öýjükleriň himiki düzümi saklanýar we dokumalaryň gurluşy üýtgemän galýar diýen ýaly.

Berkitmäniň himiki usullary himiki maddalaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. **Ýönekeý** (metanol, etanol, aseton, sulema, formaldegid, sirke, üçhlorsirke, pikrin kislotalary we beýlekiler) we **çylşyrymly** (Bekeriň, Mýulleriň, Karnuanyň, Flemmingiň, Şabadaşyň suwuklygy, Buenanyň, Razanyň, Şafferiň garyndysy we beýlekiler) berkidijileri tapawutlandyryýarlar. Ondan başga-da **esas** (natriý karbonaty we beýlekiler), turşy (üçhlorsirke kislota we beýlekiler) we **bitarap** (etanol we beýlekiler) berkidijileri tapawutlandyryýarlar.

**Formalin** (formol) – has giňden ulanylýan berkidiji suwuklyk bolup, ol morfologiyada we gistohimiyada berkidiji hökmünde ulanylýar, ýagny beloklary, nuklein kislotalary, käbir uglewodlary, enzimleri, mineral birleşmeleri we beýlekileri öwrenmek üçin niýetlenen materialyň berkitmeginde ulanylýar. Adaty formalin formaldegidiň (garynja kislotasynyň aldegidi HCHO) 35-40%-li suw ergini bolup durýar. Formalin aňsatlyk bilen dokumalara aralaşýar. Ony oňnositel iri dokumalary berkitmek üçin ulanyp bolýar. Galyňlygy 0,5-1 sm bolan organ bölejiklerini otag temperaturasynda 24-48 sagadyň dowamynda, ýa-da 0-5°C temperaturada birnäçe gününň dowamynda formaliniň 10-20%-li ergininde berkidýärler. Formaliniň beýleki berkidijilerinden artykmaçlygy hem onda bölejikleriň uzak wagtlap saklanyp bilýänligindedir (berkitmäniň wagty tamamlanandan soň hem, bu ýagdaý dowam edýär). Adatça, materialy berkitmek üçin formaliniň 10-15-20%-li erginini ulanýarlar. Köplenç, formaliniň gerekli erginini suwda

taýýarlaýarlar. Formalinde berkidilen materialy işläp bejermesden öňürti akar suwda ýuwmalı (birnäçe sagatdan 1 güne çenli), ýagny formalini distillirlenen suwda gowşatmaklyk dokumalaryň çişmegine sebäp bolýar. Formalini garaňky hem ýyly ýerde saklamaly.

**Etil spirti (etanol).** Glikogen, siýdik kislotasy, glikoproteinler, käbir fermentler we mineral birleşmeler (Fe, Ca) üçin berkidiji bolup hyzmat edýär. Dokumalary we organlary berkitmek üçin absolýut we 96° etil spirt ulanylýar. Absolýut spirtiň berkidiji hökmünde 96° spirtden artykmaçlygy bar. Ol çalt koagulirleýji täsiriniň bardygy sebäpli, öýjük düzümlerini az üýtgedýär. Formalin bilen deňeşdirilende spirtiň dokumalara aralaşmak ukyby pesräk. Şonuň üçin hem, berkitme üçin galyňlygy 0,3-0,5 sm bolan bölejikleri almaly. Berkitmäniň dowamlylygy bölejikleriň ölçegine, fiksirlenýän dokumalaryň dykzylygyna we spirtiň täsirine baglylykda birnäçe sagatdan 1 güne çenli bolup bilýär.

Berkidiji hökmünde etil spirtini ulanmaklyk, şol bir wagtyň özünde, dokumalaryň suwuny ýitirmeçligine getirýär. Bu bolsa, materialyň parafine ýa-da selloidine guýulmagy boýunça ähli soňraky işiň belli bir derejede kemelmegine getirýär.

**Aseton (dimetilketon).** Berkitmek üçin diňe suw bilen oňat garyşýan reňksiz ýa-da suwsuz asetony ulanmaly. Suwsuzlandyrmada, şeýle hem, absolýut spirtiň alnyşynda mis kuporosy ulanylýar. 2-3 mm galyňlykdaky bölejikleri berkitmek üçin 2-3 sagada golaý wagt gerek.

Tiz barlag geçirilmeli bolan ýagdaýlarda asetony çalt berkidiji serişde hökmünde ulanýarlar. Ol guduzlamany anyklamak, beýni dokumalaryny berkitmek, şeýle hem, dokumalary gistohimiki barlag etmeçlik üçin ulanylýar.

Beýleki ýönekeý berkidiji suwuklyklara distillirlenen suwda ýa-da nahar duzunyň fiziologiki ergininde taýýarlanan sulemanýň doýgun erginini degişli etmek bolar. 0,3 sm

galyňlykdaky bölejikleriň berkidilişiniň dowamlylygy 6-12 sagada barabar.

Çylşyrymly berkidiji suwuklyklardan Mýulleriň, Ortonyň, Regonyň, Senkeriň, Bueniň, Karnuanyň, Landranyň, Şabadaşyň, Flemmingiň we beýlekileriň terjibe eden suwuklyklary has giňden ulanylýar. Olaryň käbirlerine seredeliň.

**Karnuanyň suwuklygy** nuklein kislotalar, beloklar, glikogen, glikoproteinler, köp fermentler, mineral maddalar üçin oňat berkidiji (düzümi: absolýut spirt – 60 ml, hloroform – 30 ml, sirke buzly kislota – 10 ml) bolup hyzmat edýär. Materialyň bölejikleri (3-5 mm) 20-25°C temperaturada ýa-da 18-24 sagatlap 3-5°C temperaturada berkidilýär. Materialyň berkidilmesini pes temperaturalarda geçirmek amatly. Berkitmekden soň, ony bada-bat arassa spirte geçirýärler, soňra bolsa guýýarlar.

**Mýulleriň suwuklygy** (düzümi: ikihromturşy kaliý – 2,5 g, kükürtturşy natriý – 1 g, distillirlenen suw – 100 ml). Häzirki wagtda nerw dokumasyny (miýelin süýümleri boýamaklyk bilen) berkitmek üçin ulanylýar. Bölejikleriň berkidilişi – (0,5 sm çenli ululykdaky) otag temperaturasynda 1,5-2 aýlap ýa-da 37°C temperaturada 1-2 hepdeläp geçirilýär.

**Bueniň garyndysy** (düzümi: pikrin kislotasynyň doýgun ergini – 15 ml, gowşadylan formalin – 5 ml, ledýanaýa sirke kislotasy – 1 ml) – glikogen, glikoproteinler üçin oňat berkidiji bolup durýar. Bu berkidijide material uzak wagtlaý saklanyp bilýar.

Berkidilmede aşakdaky düzgünlere eýermeli:

1. Berkidiji suwuklyklary ýazgysy boýunça taýýarlamaý. Olary pes temperaturaly garaňky ýerlerde, süpürilen dykly gara gaplarda saklamaý;
2. Berkidiji suwuklygyň mukdary dokumalaryň ölçeginden 20-100 esse köp bolmaly;
3. Berkidijiniň temperaturasyny, pH görkezijisini, materialyň berkidijidäki berkitme wagtyny berk gözegçilik astyna

almalydyr. Berkitmäniň dowamlylygy berkidijiň hiline we berkidilýän dokumalaryň dykzlygyna bagly. Köplenç, berkitmäni otag temperaturasynda geçirýärler. Ol 37-40°C temperaturada has çalt geçýär. Haýallyk bilen dokumalara aralaşýan berkidijiler (meselem, ikihromturşy kaliý) üçin gyzdymaklyk aýratyn ähmiýetli;

4. Berkidiji suwuklygy bir gezekden artyk ulanmaly däl;
5. Barlag geçirilýän dokumany berkidijä salmazdan öňürti suw bilen ýuwmak bolmaýar. Eger berkidijä material salnandan soň berkidiji bulanýan bolsa ýa-da onuň reňki üýtgeýän bolsa, onda ony täzesi bilen çalyşmaly;
6. Berkidijiň demir (metal) zatlar bilen galtaşmagyna ýol bermeli däl.

Süňk dokumasy bilen işlenende berkitmeden soňra barlanylýan materialy dekalsinasiýa (dokumalardan hekli duzlary aýyrmak) sezewar etmekligiň zerurlygyny ýatlamak gerek. Dekalsinasiýa üçin azot, duz, garynja, üçlorsirke, pikrin we beýleki kislotalary ulanylýar. Azot kislotasy has giň ýaýran dekalsinirleýji suwuklyk hasaplanýar. Gubka şekilli süňkleri we beýleki dykzlygy pesräk materiallary azot kislotasynyň 3-5%-li ergininde, dykz materiallary (dişler, dykz süňkler) onuň 10-15%-li ergininde dekalsinirleýärler. Azot kislotasynyň erginini suwda taýýarlaýarlar. Galyňlygy 0,5-1 sm çenli bolan bölejikleri dekalsinasiýa sezewar edýärler. Dekalsinirleýji suwuklygyň göwrümi bölejikleriň göwrümünden 25-50 esse köp bolmalydyr. Dekalsinirleýji suwuklyk ýgy-ýgydan çalşyrylyp durlanda, dekalsinasiýa çaltrak geçýär. Eger bölejik ýumşak we çeýe bolsa, onda dekalsinasiýa hadysasy tamamlanan diýip hasaplaýarlar. Bölejigiň ýumşanlygyny preparat iňnesiniň kömegi bilen barlamak bolar. Dekalsinasiýa tamamlanandan soň bölejikleri alýumo-kaliý kwasslarynyň 5%-li erginine geçirýärler we olary onuň içinde 12-24 sagatlap saklaýarlar. Ondan soň bolsa, materialy akyp duran suwda 24-48 sagadyň dowamynda gowy edip ýuwýarlar.

**Materialy ýuwmaklyk berkitmeden soňky ikinji talapdyr.** Materialy ýuwmaklygyň wagty, gurşawy we dowamlylygy berkidijiniň düzümine, onuň dowamlylygyna, owrenilýän dokumanyň gurluş aýratynlyklaryna hem-de öwrenilýän maddanyň himiki häsiýetlerine bagly. Ýuwmaklygy, köplenç, 1 sagatdan 2 güne çenli bolan wagtyň dowamynda akyp duran suwuň aşagynda geçirýärler. Pikrin we üçhlorisirke kislotasyny, sulemaný saklaýan garyndylarda berkidilen materialy soňra 70-90%-li etanolda ýuwmak gerek. Ýokary temperaturadaky materialyň berkitmesi has dowamly ýuwmaklygy talap edýär.

Akyp duran suwda ýuwlandan soňra, materialy distillirlenen suwda çäykäýarlar we **suwsuzlandyryýarlar** (suwuny aýyryýarlar) we *dykyzlandyryýarlar* (berklendirýärler). Suwsuzlandyryma konsentrasiýasy 50-60°-dan absolýuta çenli ýokary galýan spirtlerde amala aşyryýarlar. Bu bolsa, materialy gös-göni güýçli spirte salnanda bolup geçýän gurluş üýtgeşmeleriniň bolmagynyň önüni alýar. Spirtlerde suwsuzlandyrmanyň maksady dokumalara selloidini ýa-da parafini siňdirmekdir. Materialyň spirtde saklanmasynyň wagty onuň ölçegleri, barlag geçirilýän maddalaryň tebigaty we dokumanyň häsiýetleri bilen kesgitlenýär. Ýagny 5 mm ölçegli bölejikler 50% we 60%-li etanollarda 2-4 sagat, indiki spirtlerde bolsa 12-24 sagat saklanylýar. 1 mm ölçegli material bölejiklerini her bir spirtde 1-4 sagat suwsuzlandyrmak bolar. Barlag geçirmekligi tizleşdirmek üçin suwsuzlandyrmanyň aseton usulyny ulanýarlar.

Material spirtde suwsuzlandyrylandan soňra, parafini ýa-da selloidini (ýagtylyk mikroskopy), sintetik şepbikleri (elektron mikroskopiýasy) siňdirmeklik ýoly bilen dykyzlandyrylýar. Bölejikleriň parafini we selloidini kem-kemden gowy siňdirmegi üçin ksilol, toluol, hloroform, efir we beýleki eredijileri ulanýarlar. Bölejikleriň ýagtylandyrylmasy –

materialyň eredijilerde ýeterlik işlenip bejerilmegi üçin kriteriý bolup durýar.

**Materialy parafine guýmak işi** 60-70°C temperaturada amala aşyrylýar. Materialyň guýulmasy üçin selloidini, želatini ulanmak bolýar. Ýöne parafin kesimleri has ýukadyr. Materialy guýmak üçin ereme temperaturasy 52-56°C bolan parafinleri ulanýarlar. Çeýeligi (plastikligi) üçin parafine 5% arassalanan ary balynyň mumyny we skipidaryň birnäçe damjasyny goşýarlar. Materialy parafine guýmak işi birnäçe bölümlerden durýar: kagyz gutujyklaryna geçirmeklik, materialyň sowadylmagy (gatadylmagy) we nusgalaryň agaç kolodkalaryna ýelmemek (blogyň taýýarlanylşy).

*1-nji shema*

#### **Materialy parafine guýmak işi**

<b>1. Berkitme</b>	10%-li formalin	– 24 s.
<b>2. Ýuwmaklyk</b>	Akar suw	– 24 s.
<b>3. Suwsuzlandyрма</b>	96%-ly spirt	– 24 s.
(Suwuny aýyrmak)	Absolyut spirt	– 24 s.
	(50°, 60°, 70°, 96°, 100° hem mümkin)	– birnäçe sagatdan 1 güne çenli
<b>4. Materialy parafine guýmak</b>	Spirt-hloroform (spirt-ksilol hem bolýar)	– 6-12 s.
	Hloroform (ksilol hem bolýar)	– 1-3 s.
	Hloroform (ksilol hem bolýar)	– 6-12 s.
	37° T-da hloroform-parafin (ksilol-parafin hem bolýar)	– 1-3-6 s.
	Parafin I 54-56°C T-da	– 2-3 s.
	Parafin II 54-56°C T-da	– 1,5-2 s.
	Parafine guýmak, agaç böleklere ýelmemek	– 1-1,5 s.

Selloidine ýa-da parafine guýlan materialdan kesimleri taýýarlaýarlar. Galyňlygy 4-20 mkm bolan **kesimleriň taýýarlanylşy** sann ýa-da aýlanýan mikrotomlarda, ýarymýuka (1-2 mkm) we ultraýuka (400-800 nm) kesimleriň taýýarlanylşy bolsa, ultramikrotomlarda aýna pyçaklaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Kesimleri tizleşdirip almak üçin kriostaty we doňduryjy mikrotomy ulanýarlar. Doňdurma işi kömür kislotasynyň ýa-da hlor-etiliň kömegi bilen bolup geçýär. Doňduryjy mikrotomlarda, köplenç, formalinde berkidilen dokumalary (berkidilenden we suwda çäýkalandan soňra), seýrek ýagdaýlarda spirtde berkidilen (suwda ýuwulandan soň) we ahyrda želatine guýlan dokumalary kesýärler. Alnan kesimleri päkiden preparat inňesiniň ýa-da ýumşak çotgajygyň kömegi bilen aýyrýarlar we ýyljajyk (40°C) gaýnag suwa geçirýärler. Olary suwda göneldip, preparat inňesiniň kömegi bilen suwdan çykarýarlar we üstüne belogyň hem gliseriniň garyndysynyň ýukajyk gatlagy (ýumurtga belogyň 1 bölegi + gliseriniň 1 bölegi we timolyň birnäçe kristaljyklary) çalnan predmet aýnasyna geçirýärler. Kesimlerde aýratyn gurluşlary bölüp almak üçin ony ýörite **boýaglar** bilen boýaýarlar. Ähli boýaglar üç esasy topara bölünýärler:

**Esas ýa-da ýadro boýaglary** (*gematoksilin, kwas karmini, safranin, metil gögi, toluidin gögi we beýlekiler*) esaslaryň boýagçy (reňkleýji) duzlary bolup durýarlar. Bu boýaglar gistologiki gurluşlaryň kislota birleşmeleri bilen garyşyp, olary gök reňke öwürýärler. Esas boýaglaryny kabul edýän gurluşlara **bazofiller** diýilýär.

**Gematoksilini** kampeş agajyndan taýýarlaýarlar. Gematoksiliniň okislenme önümi bolan gematein boýayan madda bolup durýar. Şunuň bilen baglanyşykda gematoksilin boýaglarynyň bir bölegini diňe belli bir wagtyň dowamynda iş üçin ulanyp bolýar. Erlihiň, Býomeriň, Karasiniň, Weygertiň gematoksilinleri has giňden ulanylýar.

**Turşy ýa-da protoplazmatiki boýaglar** (*eozin, pikrin kislotasy, lihtgrýun, mämişi we beýlekiler*) kislotalar ýa-da olaryň duzlary bolup durýarlar. Şeýle boýaglar gistologiki gurluşlaryň esas birleşmeleri bilen garyşyp, olary boýagyň reňkine boýaýarlar. Turşy boýagyň reňkini kabul edýän gurluşlara **oksifiller** diýilýär.

**Eozin** – sintetiki boýag, fluoressiniň tetrabrom önümi. Suwda ereýän K, H eozinleri, spirtde ereýän Ba eozini, diňe spirtde ereýän eritrozini biri-birinden tapawutlandyrýarlar. Eozinleriň 0,25 – 0,5%-li suw we spirt erginleri ulanylýar. Spirt erginlerini taýýarlamak üçin eoziniň islendik görnüşlerini ulanyň, dürli berklikdäki (40°-dan 70°-a çenli) spirtleri almak bolýar.

Eoziniň erginleri gülgüne reňkli bolup, olar dokumalary hem şeýle reňke boýaýarlar. Boýag işleriň wagtlary boýagyň görnüşine, taýýarlanylş usulyna we boýagyň prosent mukdaryna baglylykda, 5-10 sekuntan 3-5 minuta çenli bolup bilýär.

Boýag işinden soňra gistologiki preparatlary **suwsuzlandyrýarlar** we kesimleri **ýagtylandyrýarlar**. Ýagtylandyryma işi preparatlary dury, gün şöhlesi geçip biler ýaly edýär. Ýagtylandyryjy maddalara kesimleri spirtde soň ýagtylandyryan – *ksilol, toluol, anilin ýagy, efir ýaglary, kreozot, skipidar* we kesimleri suwdan soň ýagtylandyryan – *gliserin, gliserin-želatin, sirketurşy kaliniň doýgun ergini* degişli. Gistologiki preparatlary taýýarlamagyň ahyrky talaby kesimleri tamamlamakdyr. Tamamlajy serişdelere: kanad balzamy, kedr ýa-da pihta balzamy, damarlak polistirol, kanifol we beýlekiler girýär.

**Gistohimiki usullar** himiki düzümi dokuma, öýjük, öýjük organellalary, ultragurluş we molekula derejesinde öwrenmäge mümkinçilik berýär. Gistohimiki preparatlary taýýarlamagyň tehnikasy hem gistologiki preparatlary taýýarlamagyň tehnikasy ýalydyr. Birnäçe ýagdaýlarda

gistohimiki preparatlarda himiki birleşmeleriň mukdar kesgitlenişini geçirýärler. Haýsy himiki düzüjileri ýüze çykarmalydygyna görä, berkidijileri we boýaglary saýlap alýarlar.

*2-nji shema*

<b>1. Deparafinirleme</b>	Ksilol I	– 2-3 min
	Ksilol II	– 2-3 min
	Spirt 100°	– 2-3 min
	Spirt 96°	– 2-3 min
	Spirt 70°	– 2-3 min
	Distillirlenen H <sub>2</sub> O	– 1-2 min
<b>2. Boýamaklyk</b>	Gematoksilin	– 2-3 min
	Akar H <sub>2</sub> O	– 5-10 min
	Distillirlenen H <sub>2</sub> O	– 1-2 min
	Eozin	– 1-2 min
	Distillirlenen H <sub>2</sub> O	– 1-2 min
<b>3. Suwsuzlandyрма</b>	Spirt 70°	– 1-2 min
	Spirt 96°	– 1-2 min
<b>4. Ýagtylandyрмаk</b>	Ksilol I	– 2-3 min
	Ksilol II	– 2-3 min
<b>5. Tamamlamak</b>	Balzam	– 2-3 min

*Nuklein kislotalary Eýnarsonuň usuly (berkidiji – Karnuanyň suwuklygy, 96%-li etanol ýa-da formaliniň 10%-li ergini; boýag – gallosianin), Felginiň usuly (Buenyň garyndysyndan başga ähli berkidijiler; boýag – fuksinkükürtli kislota üçin esasy fuksin), Braşeniň usuly (berkidiji – Karnuanyň suwuklygy ýa-da formaliniň 10%-li ergini; boýag – metil ýaşyl) boýunça, turşy glikoproteinleri Stidmeniň usuly (berkidiji – Karnuanyň, Senkeriň suwuklygy ýa-da Bueniň garyndysy; boýag – alsian gögi) boýunça, neýtral ýaglary Daddiniň usuly (berkidiji – Bekeriň suwuklygy ýa-da formalin; boýag – sudan 3) boýunça ýüze çykarýarlar. Uglewodlary metahromaziýa ýoly*

bilen ýüze çykarýarlar. *Metahromaziýa* – öýjüklerde we dokumalarda *hromotroplaryň* (tursy *glikoproteinler*, seýrek ýagdaýlarda *nuklein* kislotalar, ýokary spirtleriniň kükürtturşy *efirleri* we beýlekiler) bardygyna baglylykda *tiazin* boýaglarynyň (*tionin*, *azur A*, *toluidin* gök, *metilen* gök we beýlekiler) suw erginleriniň reňkini üýtgedýär. Metahromaziýanyň intensiwligi we häsiýeti kislota toparlarynyň tebigatyna we ýokary polimer substratyň himiki gurluşy bilen kesgitlenýän boýagyň polimerleşme derejesine baglydyr. *Metahromaziýa* boýagyň molekularalarynyň substratyň üstünde tertipli ýerleşmesi netijesinde bolýar. Glikoproteinler dürli öwüşginlere, ýagny nämäşiden ülje-gyzyla çenli bolan boýaglara reňklenýärler.

#### **Esasy soraglar**

1. Gistologiki preparatlary taýýarlamagyň esasy talaplary näme?
2. Berkitmäniň manysy, usullary we düzgünleri nämeden ybarat?
3. Berkidijiler we olaryň täsir edişi barada gürrüň beriň
4. Gistologik tehnikada ulanylýan boýag toparlary haýsylar?
5. Gistohimiki barlaglaryň usullary haýsylar?

#### **Goşmaça soraglar**

1. Öýjüklerdäki nuklein kislotalaryny ýüze çykarmak üçin berkitmäniň we boýamaklygyň haýsy usullaryny ulanmagy maslahat bermek bolar?
2. Öýjüklerdäki ýagy ýüze çykarmak üçin nähili berkidijiler we boýaglar zerurdyr?
3. Karnua suwuklygynda berkidilen materialy işläp bejermegiň etaplary.
4. Organyň bölejiklerini doňdurmaklygy ulanmaklygyň maksady näme?

5. Metahromaziya derejesi namä bagly? Depolimerleşen glikoproteinler metahromaziya reaksiyasyny berýärlermi?

#### **Özbaşdak iş**

1. Sann we doňduryjy mikrotomlaryň gurluşyny öwrenmek.
2. Parafin kesimlerini taýýarlamagyň usullaryny öwrenmek.
3. Parafin kesiminiň gematoksilin-eozin bilen boýalyş usulyny özleşdirmek.
4. Elektron mikroskopiýasy üçin preparatlary taýýarlamagyň bölümlerini öwrenmek.

#### **Edebiyat**

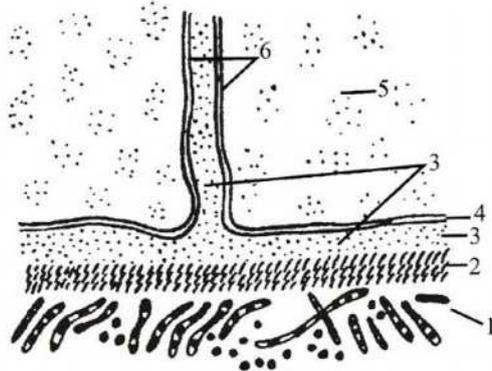
1. Кисели Д. Практическая микротехника и гистохимия. – Будапешт: АН Венгрия, 1962.
2. Кононский А.И. Гистохимия. – Киев: Высца школа, 1976.
3. Меркулов Г.А. Курс паталогистологической техники. – ЛО.: Медицина, 1961.
4. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. – М.: Иностран. литература, 1963.
5. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Иностран. литература, 1953.
6. Роскин Г.И., Левинсон Л.Б. – Микроскопическая техника. – М.: Сов.Наука, 1957.

## II BÖLÜM. EPITELIAL DOKUMA (TEXTUS EPITELIALIS)

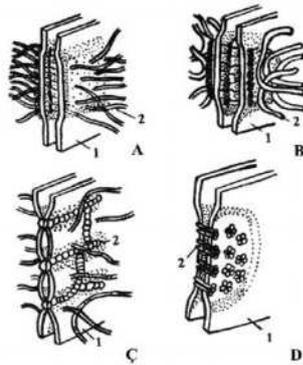
Epitelial dokumalar bedeniň üstüni we onuň boşluklaryny örtüp, mázleri emele getirýärler. Olar araçäk ýagdaýy eýeleýärler, ýagny olar organizmiň içki we daşky gurşawynyň araçäginde ýerleşýärler. Epitelial dokumanyň öýjügara maddasy örän az mukdarda we ol diňe epiteliosit öýjüklerden durýar. Iki tarapdan ybarat bolan (apikal we bazal taraplary) bu öýjükleriň bazal membrananyň üstünde ýerleşme häsiýeti bar. Bazal membrana ýa-da bazal gaty iki gatladan durýar: epiteliý asty plastinka (20-40 nm) we beloklary, glikoproteinleri saklaýan retikulýar gatlak (2-nji surat).

Öýjükleriň bir-birleri bilen baglanyşyklary dykyz, adgeziw we ysly galtaşyklaryň (kontaktlaryň) kömegi bilen amala aşyrylýar (3-nji surat). Epiteliý öýjükleri bazal membrana bilen ýarymdesmosomalaryň kömegi arkaly baglanyşýarlar. Epitelial dokuma gan we limfa damarlaryny saklamaýar. Onuň öýjükleriniň iýmitlenişi birleşdiriji dokumadan bazal membrananyň üstünden syzmak ýoly bilen geçýän iýmit maddalarynyň hasabyna bolup geçýär.

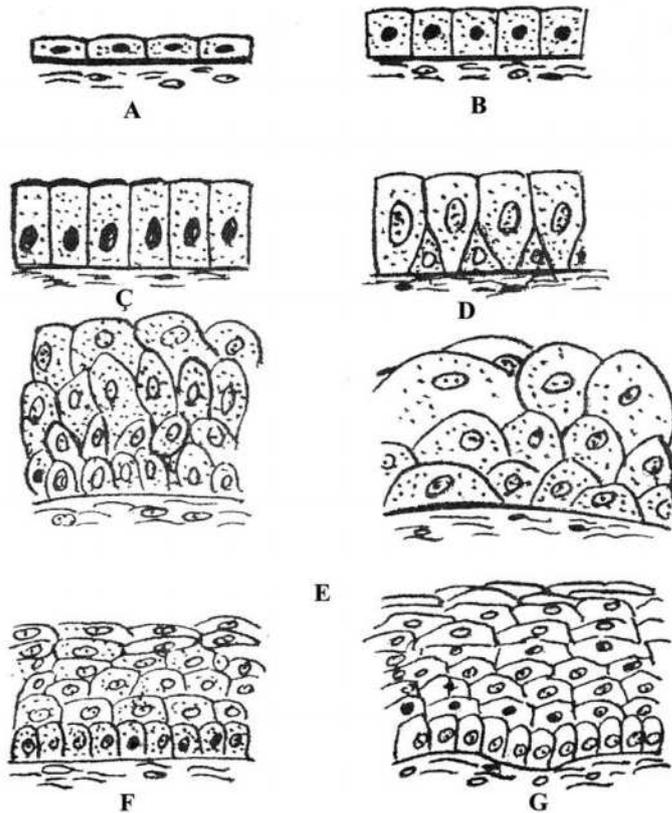
**Epitelileriň gurluşy boýunça toparlara bölünişi üç sany alamata:** öýjükleriň görnüşine (şekiline), öýjük gatlaklarynyň sanyna we öýjükleriň apikal üstüniň gurluş aýratynlyklaryna esaslanýar (4-nji surat). Öýjükler görnüş boýunça ýasy, kub, silindr (prizma) şekilli epitelini tapawutlandyrýarlar. Bir gatlakly kub şekilli epiteliniň öýjükleriniň kub şekilli görmüş bolmaýar, ýöne ol öz adyny



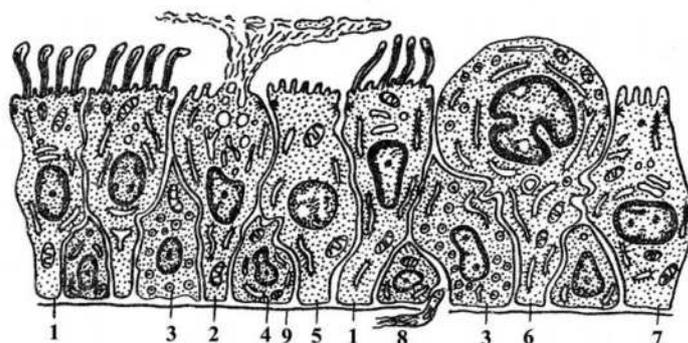
**2-nji surat.** Epiteliniň bazal üstüne deňşip duran bazal membrananyň düzüjileri. 1 – retikulyar süyümler, 2 – bazal plastinka, 3 – glikokaliks, 4 – bazal öýjügiň plazmatik membranasy, 5 – sitoplazma, 6 – goňşy öýjüklereň gapdal membranalary



**3-nji surat.** Öýjügara galtaşyklaryň (kontaktlaryň) gurluşynyň şekili. A – lenta şekilli desmosoma (1 – plazmalemma, 2 – mikrofilamentler); B – hakyky desmosoma (1 – plazmalemma, 2 – tonofilamentler); C – dykyz ýapyjy galtaşyk (1 – plazmalemma, 2 – plazmalemmanyň belok hatarlary). D – yşly galtaşyk (1 – plazmalemma, 2 – konneksonlar)



4-nji surat. Dürli epiteliñ gurluşynyň şekili. A – bir gatlakly ýasy, B – bir gatlakly kub şekilli, Ç – bir gatlakly silindr şekilli, D – köp hatarly, E – üýtgäp durýan ýa-da geçiji (süýnen görnüşinde), F – köp gatlakly buýnuzlaşmaýan, G – köp gatlakly buýnuzlaşýan



5-nji surat. Dem alyş ýollarynyň nemli gabyjygynyň epitelial öýjükleriniň ultramikroskopik gurluşynyň şekili: 1 – kirpikli öýjükler, 2 – bulgur görmüşli öýjük, 3 – endokrin öýjükler, 4 – bazal öýjük, 5 – kirpiksiz öýjük, 6 – sekretor öýjük (*Klaranyň öýjügi*), 7 – mikroöpurjikli öýjük, 8 – nerw süýümi, 9 – bazal membrana

perpendikulýar bolan kesimlerde öýjükleriniň görnüşine (şekiline) görä alýar.

Öýjük gatklarynyň mukdary boýunça epiteliý **bir gatlakly** (bir hatarly we köp hatarly) we **köp gatlakly** bolýar. Bir gatlakly, bir hatarly ýa-da izomorf epitelinin (tüýkülik mázleriniň, aşgazanasty mäziň, bagryň akalgalary, böwrek kanalyklary, ýumurtga geçirijiler, ýatgy) ähli öýjükleri birmeňzeş görmüşli we ölçegli bolýar, ýadrolary bir derejede ýerleşýär. Köp hatarly epitelinin (süýdemdiriji haýwanlaryň we adamynyň dem alyş ýollary, ýerde-suwda ýaşayanlaryň gyzylödegi we beýlekiler) öýjükleri dürli görnüşli bolýar we ýadrolary dürli derejede ýerleşýär (5-nji surat).

Köp hatarly epitelinin ähli öýjükleri erkin üste ýetip bilmeýär. Bu bolsa oňa köp gatlakly ýaly görnüşi berýär. Şuňa görä käbir kitaplarda onuň ikinji adyna *ýalan köp gatlakly* diýilýär.

Köp gatlakly epitelileriň atlarynda onuň üstki gatlagyndaky öýjükleriň görnüşi we buýnuzlaşma derejesi şekillendirilýär. **Köp gatlakly ýasy buýnuzlaşmaýan epitelíý** gözün buýnuz perdesiniň üstüni, agyz boşlugyny, plasentalý süýdemdiriji haýwanlaryň we adamyň gyzylödegini örtýär. **Köp gatlakly kub şekilli buýnuzlaşmaýan epitelíý** ýag we der mázleriniň çykaryjy bölümleriniň akarlarynda, guşlaryň ýumurtgalygynyň follikullarynyň diwarjygynda ýerleşýär. **Köp gatlakly prizma şekilli buýnuzlaşmaýan epitelíý** tohumlygyň goşundysynyň kanalyny, plasentalý süýdemdiriji haýwanlaryň we adamyň tohum geçirijilerini örtýär. Goşa toýnakly gäwmiş getirýän süýdemdirijileriň we guşlaryň ýatgysynda, ýumurtga geçirijisiniň üstki gatlagynyň öýjükleriniň kirpijekleri bolýar. Şeýlelik-de, köp gatlakly epiteliniň buýnuzlaşmaýan görnüşi çyglandyrylan üstler üçin häsiýetlidir. **Köp gatlakly ýasy buýnuzlaşýan epitelíý**, esasan, ýerüsti oňurgalylaryň we adamyň derisine häsiýetlidir.

Epitelíý çalt dikelýän, öwezini dolýan dokumalara degişlidir (mäzli epitelíý kadadan çykýar). Dikelýän (proliferatiw) ukyby, mümkinçiligi boýunça epitelíý iki görnüşe: ösýän (öýjükleriniň 0,8-1,5%-i mitotiki – bagryň epitelisi) we tázelenýän (öýjükleriniň 2%-i mitoz ýoly bilen – deri we içege epitelisi) epitelíýe bölünýär.

*Epitelíý ektodermal* (deriniň, agyz boşlugynyň, tüýküklik mázleriniň epitelisi), *entodermal* (aşgazanyň, içegäniň, bagryň, aşgazanasty mäziň epitelisi) we *mezodermal* (mezotelíý, böwrekleriň, jyns mázleriniň epitelisi) gelip çykyşa eýedir.

Epitelíý gorajýy (deri epitelisi), sorujy, sekretor (içege we mäzli epitelíý), bölüp çykaryjy (böwrekleriň we deriniň epitelisi), osmoregulirleýji ýa-da osmosy sazlaýjy (böwrek kanaljyklarynyň epitelisi) we beýleki işleri ýerine ýetirýär.

## Öwrenilmeli dokumalar

### 1. Bir gatlakly kub şekilli we prizma şekilli epiteliý.

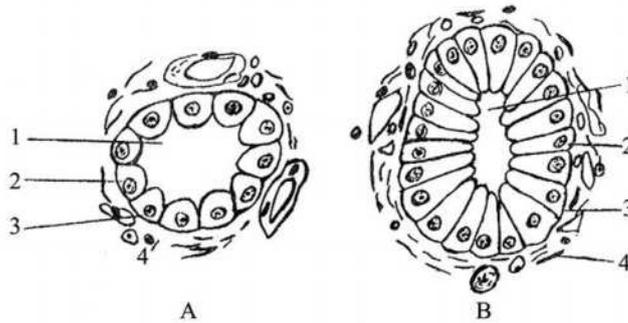
*Towşanyň böwreginiň çykaryjy kanaljygynyň kesimi (6-njy surat). Gematoksilin – eozin bilen boýalan.*

Nefronyň dürli bölümlerinde kub ýa-da prizma şekilli epiteliýe gözegçilik edilýär. Kub şekilli epiteliýiniň öýjükleriniň ýadrolary togalak bolup, olar öýjükleriň merkezinde ýerleşdiriler. Prizmatik epiteliýiniň öýjüklerinde bolsa, ýadrolar bazal membrana golaý ýerleşýärler. Öýjükleriň apikal tarapy kanaljygyň boşlugyna bakyp durýarlar. Ýapyjy plastinkalar öýjükleriň apikal taraplarynyň arasynda ýerleşýärler we dokuma suwuklygynyň içeri girmegine päsgelçilik berýärler. Epiteliýiniň aşagynda gan damarlaryna baý bolan gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma ýerleşýär.

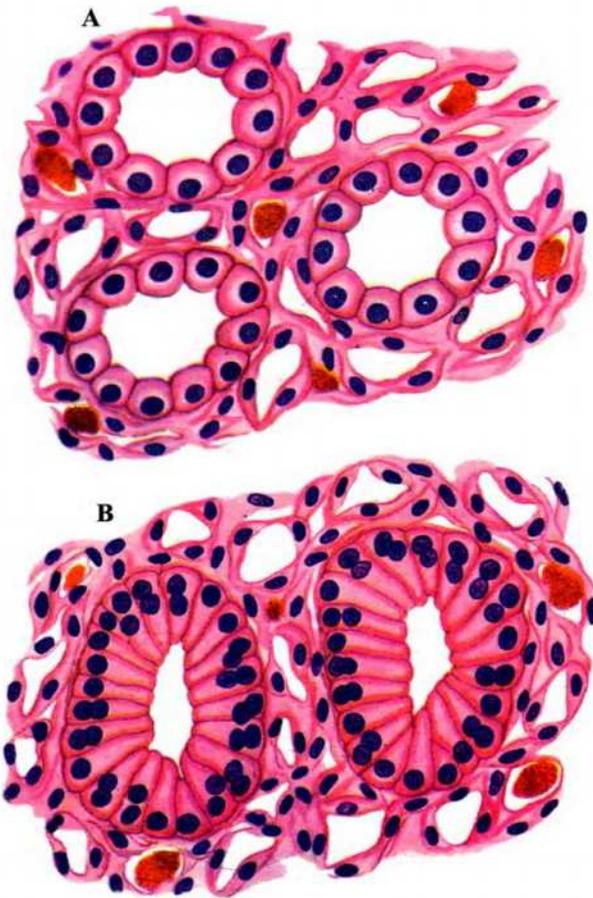
#### Suratny çekmeli we bellemeli:

1. Bazal membrana. 2. Epiteliositler. 3. Kanaljygyň boşlugy. 4. Birleşdiriji dokuma.

### 2. Bir gatlakly prizma şekilli mikroöpürjikli epiteliý.



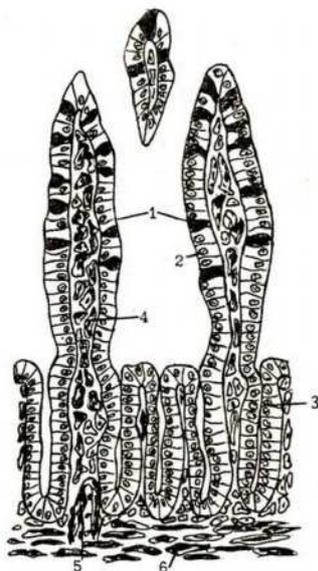
6-njy (a) surat. Böwrek kanaljyklarynyň bir gatlakly kub şekilli (A) we prizma şekilli (B) epiteliýi. 1 – kanaljygyň boşlugy, 2 – kub şekilli (A) we silindriki (B) öýjükler, 3 – bazal membrana, 4 – birleşdiriji dokuma



6-njy (b) surat. Bõwrek kanaljyklarynyň bir gatlakly kub şekilli (A) we prizma şekilli (B) epitelisi

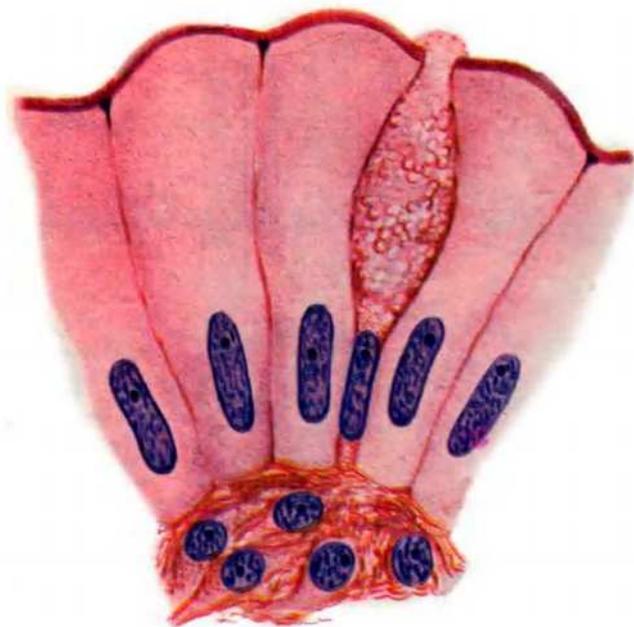
*Pišgiñ inçe içegesiniñ kesimi (7-nji surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Inçe içegäniñ içki üsti nemli gabyjagyň çykyndylary üpürjik we gasynlardan, çöketlikleri bolsa, kriptalardan durýar. Şol üpürjikleriň, kriptalaryň üsti bir gatlakly prizma şekilli epiteliý bilen örtülendir. Öýjükleriň bazal tarapynda süýri ýadrolary ýerleşýär, apikal üstlerinde bolsa mikroüpürjikler bolýar. Ultramikroskopiki gurluş mikroüpürjikleriň içinde aktin, miozin we a-aktinin fibrillalaryň ýerleşýändigini görkezdi. Mikroüpürjikleriň üstünde lipoproteidleri we glikoproteinleri saklaýan glikokaliks (plazmalemma geçýän süýümjikleriň tory) ýerleşýär. Öýjükleriň apikal taraplarynyň arasynda ýapyjy



**7-nji (a) surat.** Süýdemdirijileriň inçe içegesiniñ nemli gabyjagyňyň gurluşynyň şekili: 1 – üpürjikler, 2 – epiteliý, 3 – kripta, 4 – birleşdiriji dokuma, 5 – gan damary, 6 – nemli gabyjagyň myşsa gatlagy

30



7-nji (b) surat. Süýdemdirijileriň inçe içegesiniň nemli gabyjagynyň gurluşynyň şekili

plastinkalar bolýar. Mikroöpürjikli epiteliositleriň arasynda açyk dury sitoplazmasy bolan bokal görnüşli öýjükler ýerleşýärler. Olar epitelini mehaniki we himiki şikeslenmelerden gorýan nemi öndürýän bir öýjükli endoepitelial mázlerdir. Bokal görnüşli öýjükleriň şekili onuň nem bilen dolmagynyň derejesine baglydyr.

İçege kriptalarynyň epitelial örtgüsünde mikroöpürjikli, bokal görnüşli öýjüklerden başga-da, mikroöpürjiksiz, endokrin (argirofil) öýjükleri bar. Olar Panet öýjüklerini (asidofil däneli öýjükler) saklaýar. Öýjükler kripta-öpürjik ulgamynda kemala gelmeginiň dürli derejesinde bolýarlar. Kriptalarda az

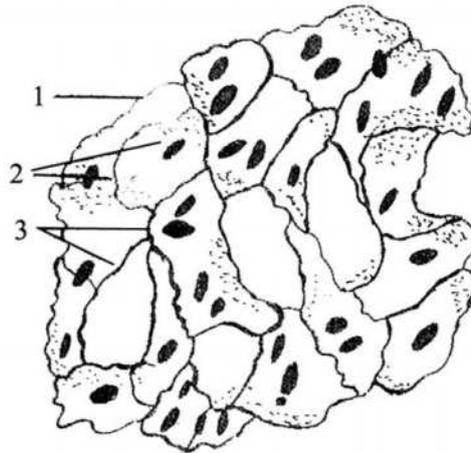
differensirlenen bölünýän öýjükler, üpürjiklerde bolsa, mitoz ukypsyz ýöriteleşen öýjükler ýerleşýärler.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

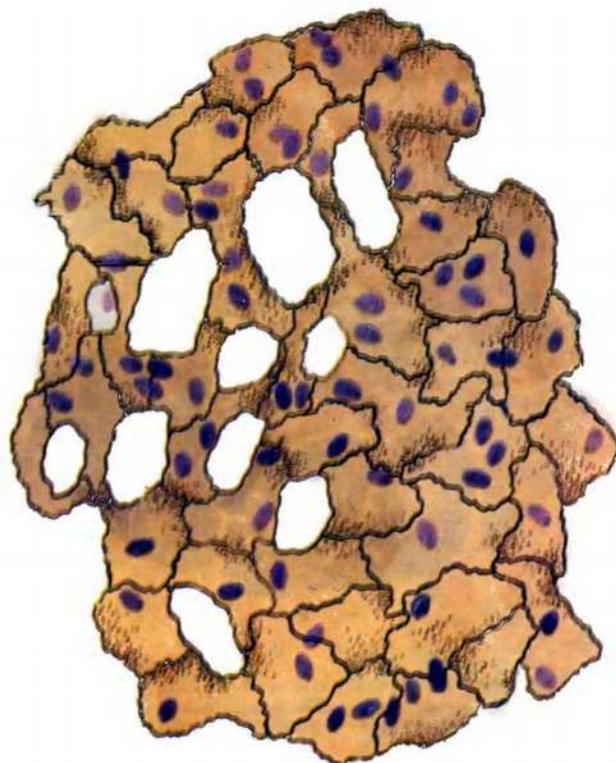
1. Üpürjikler.
2. Kriptalar,
3. Bazal membrana.
4. Mikroüpürjikli epiteliositler.
- 5 Bokal görnüşli öýjükler.
6. Birleşdiriji dokuma.

**3. Bir gatlakly ýasy epiteliý – mezoteliý** (selomik epiteliý). *Towşanyň ýag máziniň bütin preparaty (8-nji surat). Azot-turşy kümüş bilen impregnasiýa.*

Mezoteliý ikinji beden boşlugyny ýa-da selomy örtýär. Mezoteliniň üsti mikroüpürjikler, pes gurluşly hordalylarda bolsa, ol kirpijekler bilen örtülýär we öýjükleriň arasynda desmasom görnüşli galtaşyklar bolýar. Organyň üstünde mezoteliniň bolmagy organlaryň garyn, plewral we perikardial boşluklarda erkin süýşmegine päsgel berýän gasynlaryň emele gelmeginiň önüni alýar.



**8-nji (a) surat.** Ýag máziniň bir gatlakly ýasy epiteli (mezotelisi) (ýokarsyndan görnüşi). 1 – epitelial öýjükler, 2 – ýadro, 3 – öýjük araçäkleri



8-nji (b) surat. Ýag máziniň bir gatlakly ýasy epitelisi (mezotelisi) (ýokarsyndan görnüşi)

Ýokarsyndan seredilende mezoteliniň öýjükleri poligonal (köpburçly) görnüfli bolup, olaryň gýralary göni däl-de, kesilen, ýadrolary togalak ýa-da suýri görnüşdedir. Ýadrolaryň amitotik bölünmeginiň netijesi hökmünde iki ýadroly we köp ýadroly öýjükler hem duşýar. Kähalatlarda epiteliniň ýadrolary öýjük araçäkleriniň kesişýän ýerinde ýatan ýaly bolup görünýär. Bular

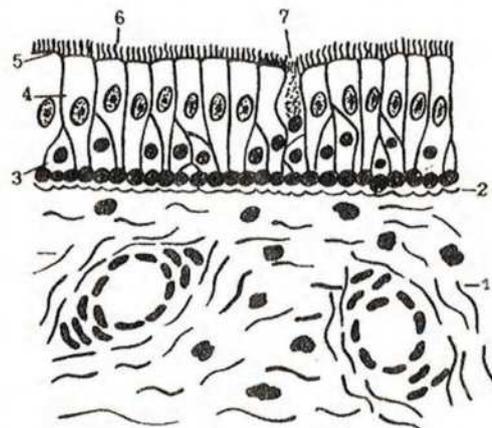
ýag máziniň beýleki aşaky üstüniň epitelial öýjükleri ýa-da ik şekilli görnüşi we has goýy reňki bilen tapawutlanýan birleşdiriji dokuma öýjükleriniň ýadrolary bolup biler.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

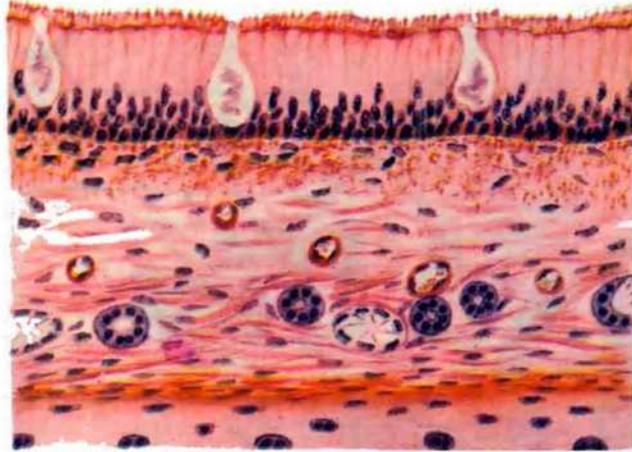
1. Mezotelial öýjükler. 2. Birleşdiriji dokuma öýjükleriniň ýadrolary.

**4. Bir gatlakly köp hatarly tirpildeýän (kirpikli) epiteliý.** *Pişigiň traheýasynyň kesimi (9-njy surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Traheýanyň içki üstüni örtýän köp hatarly epiteliiniň düzümine beýikligi we görnüşi dürli bolan tirpildeýän we aralyk öýjükler girýärler. Tirpildeýän epiteliositler – prizma şekilli beýik öýjüklerdir. Olaryň aşagy inçe bolup, apikal üstlerinde kirpijekleri saklaýarlar. Bokal görnüşli öýjükleriň üçburç ýadrolary bolýar we has açyk reňkleri we görnüşleri bilen



9-njy (a) surat. Traheýanyň bir gatlakly köp hatarly prizmatik kirpikli epiteli. 1 – birleşdiriji dokuma; 2 – bazal membrana; 3 – aralyk epiteliositler; 4 – tirpildeýän epiteliositler; 5 – bazal bedenjikler; 6 – kirpijekler; 7 – bulgur görnüşli öýjük



9-njy (b) surat. Traheýanyň bir gatlakly köp hatarly prizmatik kirpikli epitelişi

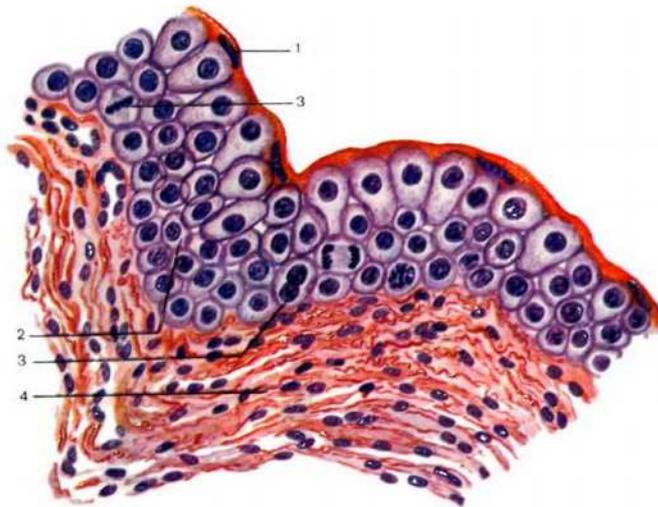
tapawutlanýarlar. Aralyk epiteliýositler has ownuk we pes bolýarlar. Olaryň giňelen esaslary bolansoň, epiteliýiniň erkin üstüne ýetip bilmeýärler. Bular kambial öýjükler bolup durýarlar. Öýjükleriniň dürli görnüşleriniň we beýikliginiň bardygyna görä, olaryň ýadrolary dürli derejelerde ýatýarlar: ýadrolaryň bazal membrana golaýy iň aşaky hatary – bokal görnüşli öýjükleriň ýadrolarydyr; has ýokary derejede ýatan ýadrolar – aralyk öýjükleriň ýadrolarydyr; ýadrolaryň ýokarky hatary bolsa tirpildeýän epiteliýositlere degişlidir.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Bazal membrana. 2. Aralyk epiteliýosit. 3. Tirpildeýän epiteliýosit. 4. Bokal görnüşli öýjük. 5. Kirpijekler.

**5. Öwrülýän, üýtgäp durýan epiteliý.** *Towşanyň peşew haltasynyň diwarjygy* (10-njy surat). *Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Peşew haltanyň diwarjygy 3 sany : bazal, aralyk, ýüzleý



**10-njy surat.** Peşew haltanyň üýtgäp durýan epiteli (epiteliý organyň süýnmedik diwarjygynda). 1 – epiteliňiň üsti kutikulaly örtüji gatlagynyň öýjükleri, 2 – epiteliňiň bazal we aralyk gatlagynyň öýjükleri, 3 – mitoz we amitoz derejesindäki öýjükler, 4 – süýümlü birleşdiriji dokuma

(üstki) gatlaklardan durýar. Ýüzleý öýjükler, köplenç, poliploid (endomitozyň netijesinde) ýa-da köp ýadroly (amitozyň netijesinde) ýagdaýdadyr. Bazal gatlagyň öýjükleri ownujak, köp görnüşli bolup, olaryň takyk bolmadyk araçäkleri bar. Sitoplazmasy bazofil ýagdaýdadyr (köp mukdarda RNK saklaýar). Öýjükler mitoz ugry bilen bölünýärler. Aralyk gatlagyň öýjükleri, adatyça, armyt görnüşli bolup, olaryň araçäkleri oňat bildirýär. Sitoplazma bazofiliýa ýagdaýyny ýitirýär, reňki açyklaşýar we köpürjikli ýagdaýa gelyär. Üstki (ýüzleý) gatlagyň öýjükleri iri we piramida görnüşlidir. Üstki epitelial öýjükler buýnuzlaşmadan soňra kem-kemden aralyk zonanyň ýaş öýjükleri bilen çalşyrylýar.

Üýtgäp durýan epiteliý öýjükleriniň görnüşi peşew haltanyň dolulyk mukdaryna baglydyr. Peşew halta dolan wagtynda diwaryň öýjükleri süýnýär, aralyk gatlagyň öýjükleri togalakanýarlar, ýüzleý gatlagyňky bolsa ýasylanýarlar. Peşew halta boş wagtynda diwarlar ýygrylýarlar, öýjükler ik şekilli görnüşde bolýar.

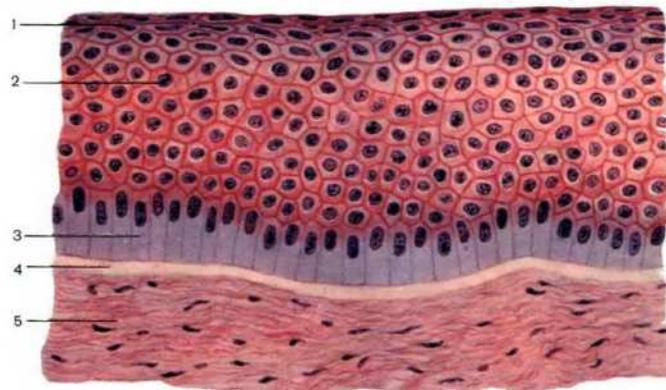
Öýjükleriň üsti kutikula bilen örtülen. Ol suwuň dokumalardan peşewe syzmagynyň we tersine peşewiň organizme sorulmagynyň önüni alýar.

**Suratny çekmeli we bellemeli:**

1. Bazal membrana. 2. Bazal gatlak. 3. Aralyk gatlak.  
4. Ýüzleý gatlak.

**6. Köp gatlakly ýasy gowşak buýnuzlaşýan epiteliý.**  
*Sygryň gözüniň buýnuz perdesi (11-nji surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Preparatda gögümtil-melewşe reňki bolan epitelial gatlak



**11-nji surat.** Gözüň buýnuz perdesiniň köp gatlakly ýasy gowşak buýnuzlaşýan epitelişi. 1 – ýüzleý gatlagyň öýjükleri, 2 – ortaky gatlagyň öýjükleri, 3 – bazal gatlagyň öýjükleri, 4 – bazal membrana, 5 – buýnuz perdäniň hakyky maddasy (birleşdiriji dokuma)

gülgün reňke boýalan bazal membrana arkaly birleşdiriji dokumadan tapawutlanýar. Gowşak buýnuzlaşýan epiteliler üçin bazal membrananyň çyzyk görnüşli bolmagy häsiýetlidir (bunuzlaşýan epitelilerde bazal membrana egri çyzyk görnüşinde bolýar). Bazal gatlak apikal taraplary togalaklanan prizmatiki görnüşli öýjükleriň bir hataryndan emele gelýär. Bazal gatlagyň öýjükleriniň ýadrolary süýri görnüşli bolup, olar ýokarsyna golaý ýerleşýär. Bazal gatlakdan soň çykyntguly gatlagy emele getirýän poligonal we ösüntgi görnüşli öýjükleriň birnäçe gatlagy ýerleşýär. Çykyntguly öýjükleriň ýadrolary togalak we olar merkezde ýerleşýärler. Çykyntguly gatlakdan soňky üstki gatlak ýasy öýjüklerden durýar. Bu öýjükleriň ýadrolary dar we epiteliniň üstüne ugurdaş (parallel) ýerleşýärler. Birleşdiriji dokumany örtýän epitelide kese (gorizontal) tekizlikde gysylan fibrosit ýadrolary we kollagen süýümleriniň desseleri bolýar.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

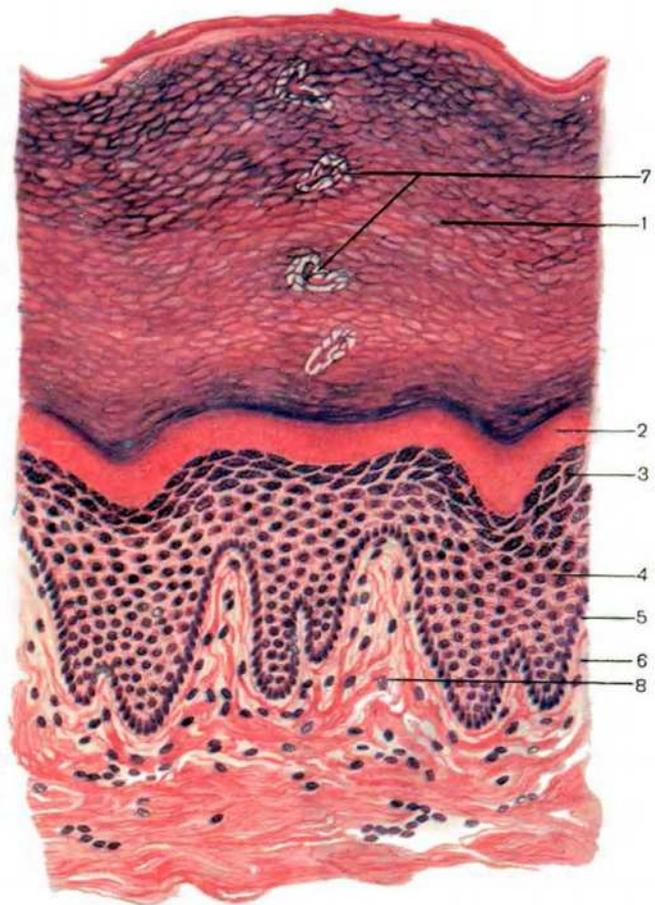
1. Bazal membrana.
2. Bazal gatlak.
3. Aralyk gatlak.
4. Ýüzleý gatlak.
5. Birleşdiriji dokuma.

**7. Köp gatlakly ýasy (teňneli) buýnuzlaşýan epiteliý.**

*Adamyň barmagynyň derisiniň epidermisi (12-nji surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Epidermiste baş gatlagy: bazal, çykyntguly, däneli, ýalpyldawuk, buýnuz gatlaklary tapawutlandyryýarlar. Kähalatlarda birinji iki gatlagy – bazal we çykyntguly gatlagy olaryň kambiallygyna esaslanyp, ösüş gatlagyna birleşdirýärler. Gatlaklara bölünmeklik epidermiste buýnuzlaşma hadysanyň yzygiderliligini şöhlelendirýär.

Bazal gatlak bazal membrananyň üstünde ýerleşýär. Bazal membrana gan damarlaryna baý birleşdiriji dokumanyň bölümleriniň epidermiste çökmegi netijesinde egri çyzyk görnüşde bolýar. Bu çökmelere birleşdiriji dokumanyň emzijekleri diýilýär. Göni bolmadyk araçäk bu dokumalaryň tirkelmeginiň berkligini belli bir derejede ýokarlandyryýar we



**12-nji surat.** Deriniň köp gatlakly ýasy buýnuzlaşýan epitelisi. 1 – buýnuz gatlagy, 2 – ýalpyldawuk gatlak, 3 – däneli gatlak, 4 – çykyntyly gatlak, 5 – bazal gatlak, 6 – bazal membrana, 7 – der mäsini çykarýan akalgasy, 8 – süýümlü birleşdiriji dokuma

epiteliniň ýmitlenişini gowulandyrýar. Bazal gatlagyň öýjükleri silindr şekilli we bir hatar bolup ýerleşýärler.

Bazal gatlagyň üstünde ýerleşýän çykyntgyly (ganatly ýa-da “gylçykly”) gatlak nädogry ösüntgi görnüşli öýjükleriň 4-8 hataryndan durýar. Çykyntgyly gatlakda dikeldilmäniň (proliferasiýanyň) ukyplylygy bazal gatlagyňkydan pes.

Däneli gatlak ýasy şekilli öýjükleriň 2-3 hataryndan emele gelýär. Olar sitoplazmasynda goýy-melewşe reňke boýalýan keratogialin däneleri saklaýarlar. Şunuň bilen baglanyşyklylykda, preparatda däneli gatlak beýleki gatlaklardan goýy melewşe reňkliligi bilen tapawutlanyp durýar.

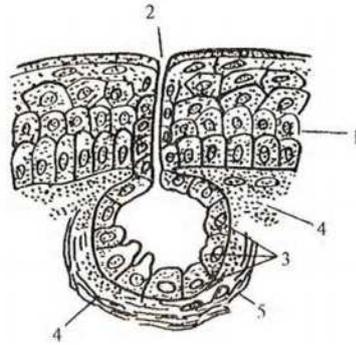
Preparatda gülgün reňkli ýalpyldawuk gatlak gomogen ýaly görünýär. Ýalpyldawuk gatlak içiniň ýagtylygy güýçli döwüji eleidin bilen doldurylan has ýasy öýjükleriň 1-2 hataryndan durýar. Bu gatlagyň öýjükleriniň araçäkleri çala bildirýär, ýadrolary bolsa asla görünmeýärler.

Daşky buýnuz gatlagy buýnuz teňňejiklerden durýar. Olar buýnuzlaşma hadysasyny tamamlan öýjükler bolup durýarlar. Buýnuz teňňejik aralarynda amorf a-keratinden bolan, elektron-dykyz matriks ýerleşen, a-keratiniň fibrilleri (süýümleri) bilen doldurylandyr. Teňňejigiň merkezinde bolsa, gidroliziň pes molekulýar önümleri toplanýar. Preparatlary taýýarlamakda, bu maddalaryň ýuwulmagy netijesinde köp buýnuz teňňejiklerde boşluk emele gelýär. Buýnuz gatlakda deşijikler görünýär – olar der mázleriniň akalgalarynyň kesimidir (uzynlygy 30-90 mm bolan ýönekeý turba şekilli şahalanmadyk mázler).

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Bazal membrana. 2. Birleşdiriji dokuma emzijekleri. 3. Bazal gatlak. 4. Çykyntgyly gatlak. 5. Däneli gatlak. 6. Keratogialin däneleri. 7. Ýalpyldawuk gatlak. 8. Buýnuz gatlak. 9. Der mázleriniň akalgalarynyň deşigi. 10. Birleşdiriji dokuma.

**8. Ýönekeý alweolýar mázler. Ýerde-suwda**



**13-nji surat.** Deriniň ýönekeý alweolýar mäzi. 1 – deriniň köp gatlakly epitelişi, 2 – mäziň akalgasy, 3 – mäzli öýjükler, 4 – pigment öýjükler, 5 – birleşdiriji dokumanyň süýümleri

*ýaşayanlaryň derisi (13-nji surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

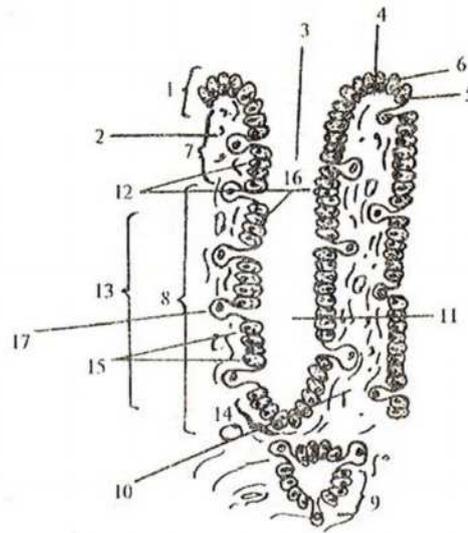
Ýerde-suwda ýaşayanlaryň derisiniň birleşdiriji dokuma böleginde – dermada mäsleriň iki görnüşi, ýagny öwnuk nemli we iri belokly mäsler ýerleşýärler. Belok mäsleri nemli mäslerden tapawutlylykda, has çuňlukda ýerleşýärler. Preparatda köp öýjükli ýönekeý şahalanmadyk alweolýar mäs bolan nemli mäziň gurluşyny öwrenmek gerek. Çykaryjy akalga bir ýa-da iki hatar öýjükler, çykaryjy bölümi bolsa öýjükleriň bir gatlagy bilen örtülýär. Çykaryjy akalgada kub şekilli ýa-da pes prizma şekilli öýjükler (uly togalak ýadroly bolan) ýerleşýärler. Öýjükleriň birneme aşagragy konus şekilli bolup, sitoplazmada sekretiniň gülgün damjalary arkaly tapawutlandyrylýar. Nem mäziň boşlugyna öýjükleriniň ýokarky üstüniň ýyrtylmagy bilen bölünip çykýar. Mäsleriň epitelişi ýylmanak myşsalaryň ýukajyk gatlagy we aralarynda pigment öýjükler duş gelýän birleşdiriji dokuma süýümleriniň has galyň gatlagy bilen gurşalgydyr.

- Suratyny çekmeli we bellemeli:** 1. Deriniň epidermisi.  
2. Nemli mäs we ondaky: a) Mäziň akalgasy. b) Mäsli öýjükler.

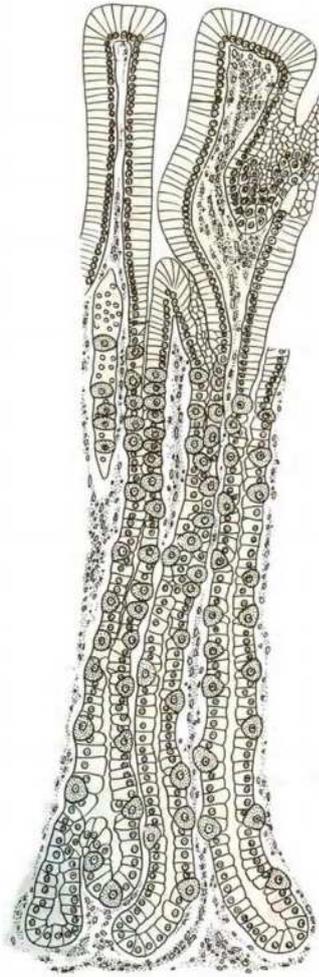
**9. Ýönekeý turba şekilli mäsler.** *Itiň aşgazanyň düýbi* (14-nji surat). *Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Aşgazanyň nemli gabyjagynyň üsti tekiz däl we onda mikroskopiki çöketliker – aşgazan oýjagazlary bar. Aşgazan boşlugy bir gatlakly prizma şekilli epiteliý bilen örtülen.

Aşgazanyň düýbünüň mäsleri (fundal) nemli gatlagyň



**14-nji (a) surat.** Aşgazanyň düýbünüň ýönekeý turba şekilli mäzi. 1 – bir gatlakly prizma şekilli mäsli epiteliý, 2 – gowşak birleşdiriji dokuma, 3 – aşgazan oýjagazlary, 4 – bazal membrana, 5 – ýadrolar, 6 – mukoid sekreti, 7 – çykaryjy akalgalar (boýunjygyň), 8 – çykaryjy bölümler, 9 – mäsler (gyýak kesimde), 10 – uç bölümleriň arasyndaky aralyklar, 11 – darajyk boşluklar, 12 – ownujak gowşak (çala) çykaryan öýjükler, 13 – beden bölegi, 14 – düýp bölegi, 15 – baş öýjükler, 16 – goşmaça öýjükler, 17 – gurşap alýan öýjükler



14-nji (b) surat. Aşgazanyň düýbünüň ýönekeý turba şekilli mazi

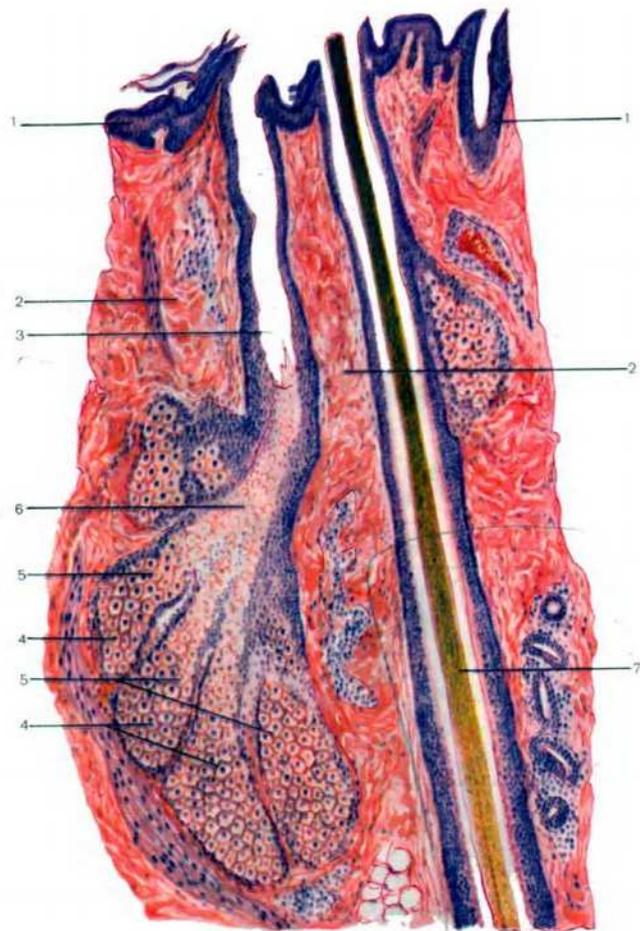
hususy (hakyky) gabyjagynda ýerleşýärler we aşgazan oýjagazlarynyň düýbüne olaryň 2-3-si açylýarlar. Mázler turbajyk şekilli bolup, olar, köplenç, şahalanýarlar we olarda üç bölümi: mäziň boýunjygyny, bedenini we düýbünü tapawutlandyryýarlar. Gysgajyk boýunjyk aşgazan oýjagazyna açylýar, beden – süýndürilen we mäziň esasy bölegini düzýär, mäziň düýbi onuň kör ujy bolup durýar. Mäziň bölümleriniň arasynda çürt-kesik araçäk ýok. Mäziň düzümine öýjükleriň üç görnüşi – goşmaça, esasy (baş) we gurşap durýan öýjükler girýär.

Goşmaça öýjükler mäziň boýunjygyny emele getirýärler. Olar bazal bölümde ýerleşen ýasy ýadroly ownujak öýjüklerdir. Baş (esasy) öýjükler mäziň bedeninde we düýbünde ýerleşýärler we olar merkezinde togalak ýadrolary hem-de däneli bazofil sitoplazmasy bolan kub şekilli ýa-da nädogry görnüşli öýjüklerdir. Gurşap durýan öýjükler mäziň boýun we beden bölümünde ýerleşýärler. Olar oksifil sitoplazmasy we merkezde ýerleşen togalak ýadrosy bolan togalak, süýri ýa-da köpburçly şekilli öýjüklerdir. Preparatda bu öýjükler özleriniň uly ölçeglerine, açyk reňkiniň bardygyna we ýerleşişine görä tapawutlanýarlar.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:** 1. Aşgazan oýjagazlary.  
2. Ýönekeý turba şekilli máz we ondaky: a) Boýunjyk. b) Beden. ç) Düýbi. d) Goşmaça öýjükler. e) Baş öýjükler. ä) Gurşap durýan öýjükler.

**10. Ýag mäzi.** *Adamyň derisi (15-nji surat). Gematoksin-eozin bilen boýalan.*

Kiçiräk mikroskopda saçlaryň kökünüň kesimlerini we olaryň golaýyndaky ýag mázlerini tapmak (görmek) bolýar. Ýag mázleri ýönekeý şahalanmadyk alweolýar (togalak) mázler bolup durýarlar. Mikroskopyň has ulurak ulaltmasynda ýag máziniň uçdaky çykaryjy bölümini görmek zerur. Uçdaky bölüm çykaryjy akalgada asylyşyp duran birnäçe haltajyklar görnüşine eýe. Mäziň periferiýasyndan (gyrasyndan) akalga çenli öýjüklere



15-nji surat. Deriniň ýag mäzi. 1 – epidermis, 2 – süýümlü birleşdiriji dokuma, 3 – mäziň çykaryjy akalgasy, 4 – mäziň şahalanan uç bölümi, 5 – ýag bilen doldurylan mäzli öýjükler, 6 – mäzli öýjükleriň dargamagy we sekretiniň emele gelmegi, 7 – saçyň köki

zygiderli seredip, olarda sekretin kem-kemden toplanmasyny yzarlap bolýar. Mäziň periferiýasynda (gyrasynda) togalak ýadroly ownuk bazofil öýjüklerden emele gelen bazal gatlak ýerleşýär. Bu öýjükler kambialdyrlar, muňa olarda bolup geçýän mitozlar şaýatlyk edýärler. Bazal gatlagyň zyndan ýag toplaýan (sebositler) uly dury öýjükleriň birnäçe gatlagy ýerleşýär. Çykaryjy akalganyň golaýynda weýran bolýan (dargaýan) öýjükler ýerleşýärler. Ilki olaryň ýadrolary bölünip dargaýarlar, soňra bolsa ýitýärler. Bu öýjükleriň gabyjyklary dargaýarlar we sitoplazmasynda ýag damjalaryny toplan öýjükler sekrete öwrülýärler.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Çykaryjy akalga. 2. Bölüp çykaryan bölüm we ondaky: a) Bazal öýjükler, b) Sekretor öýjükler. 3. Dargaýan (weýran bolýan) öýjükler. 4. Bazal membrana.

**Elektron mikroskopda alnan suratlar**

1. Kirpijegiň ultramikroskopiki gurluşy.
2. Inçe içegäniň epitelisiniň sorujy mikroüpurjikleri.
3. Epitelial öýjükleriň galtaşyklary. Desmosoma.
4. Epidermisiň we kutikulanyň ultragurluşy.
5. Mör-möjekleriň kutikulasynyň üsti.
6. Deri mázleriniň öýjükleri.
7. Pes gurluşly oňurgalylaryň epidermisi.
8. Bokal (bulgur) görnüşli öýjügiň ultramikroskopiki gurluşy.
9. Deňiz doňuzjygynyň aşgazanasty máziniň asinar öýjügi.

**Esasy soraglar**

1. Epitelial dokumanyň gurluş-fiziologik häsiýetnamasy.
2. Bazal membrana, onuň gurluşy, ýerine ýetirýan işi we gelip çykyşy.

3. Epitelial öýjükleriň arasyndaky öýjük galtaşyklarynyň görnüşleri.
4. Epitelial dokumanyň toparlara bölünişi.
5. Örtüji epitelý (gurluşy, ýerine ýetirýan işi, ösüşi, toparlara bölünişi).
6. Köp gatlakly epiteliniň buýnuzlaşma hadysasy.
7. Örtüji epiteliniň täzeden (gaýtadan) dikelmegi.
8. Örtüji epiteliniň deňeşdirme gistologiyasy.
9. Içege epitelisi we onuň gurluş-işjeň häsiýetnamasy.
10. Içege epitelisiniň ösüşi we täzelenişi.
11. Içege epitelisiniň deňeşdirme gistologiyasy.
12. Mázli epitelý, onuň häsiýetnamasy. Mázleriň toparlara bölünişi.
13. Sekretor öýjügiň gurluşy we işi.
14. Sekretor hadysasynyň esasy fazalary.
15. Sekreti bölüp çykarmagyň görnüşleri.
16. Mázleriň ösüşi we gaýtadan dikelişi.
17. Mezoteliniň gurluşy, ýerine ýetirýan işi, täzeden dikelmegi we deňeşdirme gistologiyasy.
18. Nemli gabyjyklaryň tirpildeýän epitelisi we onuň häsiýetnamasy. Kirpijekleriň ultragurluşy (elektron mikroskopda görüňän gurluşy).
19. Üýtgäp durýan epiteliniň gurluş-fiziologik häsiýetnamasy.
20. Epitelial dokumanyň täzeden emele gelmegi.

#### **Goşmaça soraglar**

1. Haýsy mör-möjeklere epikutikulanyň emele gelşi häsiýetlidir?
2. Mör-möjekleriň gemolimfasynda mugthorluk edýän nematodlarda gipoderma köpsanly mikroöpürjikleri emele getirýär. Mikroöpürjikler haýsy işi ýerine ýetirýär? Bu nematodyň örtüginde kutikula barmy?

3. Assidiýalaryň kutikulýar epitelisiniň öýjüklerinde polisaharidleri emele getirmek hadysasy hemişelik ýokary derejede geçýär. Bu öýjüklerde haýsy organoidler gowy ösen bolmaly?
4. Ýerde-suwda ýaşayanlaryň embriogenezden soňky haýsy döwründe örtüji epitelisinde nemli we belok mázleriniň köp mukdary bolýar? Liçinkalardamy ýa-da uly osoblarda?
5. Oňurgaly haýwanlaryň haýsysyna örtüji epiteliniň güýçli buýnuzlaşmasy hasiýetlidir?
6. Epiteliniň buýnuzlaşma hadysasy aşakdaky şertleriň täsiri astynda nähili bolup geçer? Tizleşermi ýa-da haýallar? A vitamini ýetmezçilik edermi? Rentgen şöhleleri bilen şöhlelendirermi? CO<sub>2</sub> ýetmezçilik edermi?

#### **Özbaşdak iş**

1. Oňurgasыз we oňurgaly haýwanlaryň epitelial dokumasynyň gaýtadan dikelişi baradaky soragy öwrenmeli.
2. Haýwanlaryň dürli toparlarynda örtüji, içege we mázli epiteliniň gurluş-işjeň aýratynlyklaryny özleşdirmek.
3. “Basyşy sazlaýan we bolup çykaryan epiteliler we olaryň gurluş-işjeň häsiýetnamasy” diýen golýazmany taýýarlamaly.
4. “Epitelial dokuma”, “Örtüji epitelý”, “Mázler”, “Içege epitelisi” diýen temalar boýunça bilimleri EHM (HEM)-iň kömegi bilen barlamaly.

#### **Esasy edebiýat**

1. Вельш У., Шторх Ф. Введению в цитологию. – М.: Мир, 1976.
2. Гистология. Под ред. Елисеева В.Г., Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. – М.: Медицина, 1983.

3. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. – Л.: ЛГУ, 1985.
4. Хем А., Кормак Д. Гистология. – М.: Мир, 1983, т.3.
5. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. – М.: МГУ, 1981.

#### **Goşmaça edebiýat**

6. Аманова М.Б. Эколого-морфологические и физиологические адаптации водного обмена птиц Каракумов. – Ашхабад: Ылым, 1982.
7. Атлас сканирующей и электронной микроскопии клеток, тканей и органов. Под ред. Волковой О.В., Шахламова В.А., Миронова А.А. – М.: Медицина, 1987.
8. Бабаева А.Г., Шубникова Е.А. Структура, функция и адаптивный рост слюнных желез. – М.: 1979.
9. Лиознер Л.Д. Изменение тканей и регенерация органов. – М.: 1970.
10. Соколов В.Е., Бочарова-Месснер О.М., Евгеньева Т.П., Наумова Е.И. Адаптивные свойства эпителия и его производных. Атлас микрофотографий. – М.: Наука, 1979.
11. Уголев А.М. Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций. Элементы современного функционализма. – Л.: Наука, 1985.
12. Филимонова Г.Ф. Функциональная морфология пищеварительной системы иглокожих. – М.: Наука, 1979.
13. Шубникова Е.А., Коротко Г.Ф. Секреция желез (традиционные и нетрадиционные аспекты секреторного процесса). – М.: МГУ, 1986.
14. Ченцов Ю.С. Общая гистология. – М.: МГУ, 1978.

### 3. IÇKI GURŞAWYŇ DOKUMALARY

**Içki gurşawyň dokumalary** – bu organizmiň içki gurşawyny emele getirýän we onuň hemişeligini saklaýan dokumalaryň toplumydyr. Daýanç işi agdyklyk edýän içki gurşawyň dokumalaryna daýanç (skelet), ýमितlendiriş işi agdyklyk edýän içki gurşawyň dokumalaryna bolsa – **interstisial dokumalar** diýilýär. Ýöne olaryň arasynda takyk araçäk ýokdur.

Içki gurşawyň dokumalaryna özleriniň gurluşy we aýratynlygy boýunça köpdürli bolan dokumalaryň dürli görnüşleri degişlidir. Ýöne umumy gelip çykyşy we daýanç-ýमितlendiriş hem-de gorag işlerini ýerine ýetirmekligi ýaly umumy alamatlary, olary bir dokuma birleşdirmäge esas berýär.

Içki gurşawyň dokumalarynyň ähli görnüşleriniň umumy gurluş alamaty olaryň öýjügara maddalarynyň güýçli ösenligi, şeýle hem, polýarlygy (iki tarapy) bolmadyk öýjüklerniň bolmagydyr. Bu dokumalar daşky gurşaw bilen, hem ikilenji selomiki boşluklaryň gurşawy bilen hem araçäkleşmeýärler, ýagny olar organizmde (janly-jandar) “içki” ýagdaýda ýerleşýärler.

Işjeň gatnaşykda içki gurşawyň dokumalary ýerine ýetirýän funksiyasy boýunça köpdürlidir. Olar tutuş organizmiň öýjüklerniň ýमितlenişini üpjün edýärler, fagositoza we antibedenleri işläp çykarmaklyga ukyplydyrlar, öýjügara maddanyň himiki we kolloid-dispers düzüminiň hemişeligini saklamaga gatnaşýarlar, mehaniki funksiyany ýerine ýetirýärler we ş.m.

Içki gurşawyň ähli dokumalary ontogeneizde

mezenhimadan döreyärler. Mezenhima – düwünçegiň irki ösüş döwründe öýjükleriň mezodermadan göçme ýoly bilen emele gelyän az differensirlenen birleşdiriji dokumadyr.

Içki gurşawyň dokumalary kambial öýjüklerdir. Gurluş- işjeň alamatlary boýunça içki gurşawyň dokumalary aşakdaky toparlara bölünýärler:

1-nji şekil

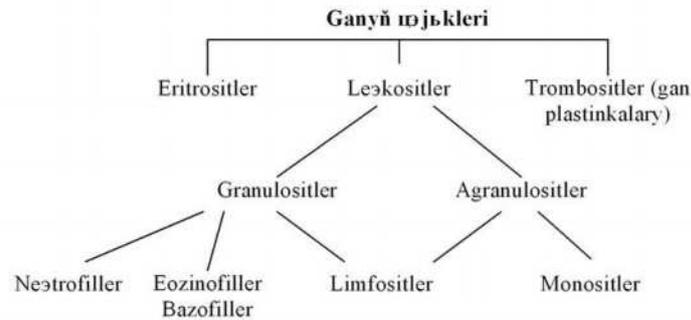


### 3.1. GAN (SANQUIS, HAEMA)

Gan içki gurşawyň dokumalarynyň bir görnüşidir. Ol suwuk görnüşli bolup iki bölekden: öýjügara madda **plazmadan** (ganyň göwrüminiň 60-64%-i) we ondaky **öýjüklerden** (ganyň göwrüminiň 36-40%-i) durýar.

**Eritrositler** – gemoglobin saklaýan (öýjügiň massasyndan 33%-e golaýy) gyzyl gan bedenjikleridir. Olar iki tarapy oýulan şekilli bolýarlar, ýöne şekili eritrositleriň birnäçe görnüşleri boýunça tapawutlanýarlar. Ýetişen eritrositleriň köpüsi oksifildir. Ähli oňurgalyalaryň eritrositleriniň (süýdemdirijilerden başgasy) ýadrolary bar. Süýdemdirijilerde eritrositler gan dörediji organlarda asidofil eritroblast

2-nji şekil



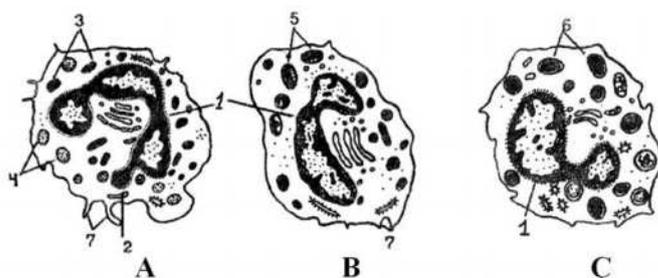
(normablast) derejesinde ýadrolaryny ýitirýärler. Eritrositleriň esasy funksiýasy dem alyş bolup ýaşasýynyň dowamlylygy 120 güne golaýdyr.

**Leýkositler** – ýadrosy bolan şar görnüşli ak gan öýjükler bolup, fagositoza ukyplydyr. Granulositleri (däneli leýkositler) we agranulositleri (dänesiz leýkositleri) tapawutlandyryýarlar.

**Granulositler** böleklere bölünen ýadrony we sitoplazmasynda ýörite däneliligi saklaýarlar (16-njy surat) we bölünmäge ukypsyzdyrlar. Däneleriniň reňkine baglylykda leýkositler 3 görnüşe bölünýärler:

1) eozinofil (asidofil) granulositler – däneleri eozin bilen açyk-gülgün reňke boýalýar, 2) bazofil granulositler – däneleri esas boýaglary bilen goýy-gök ýa-da melewşe reňke boýalýarlar, 3) neýtrofil granulositler – däneleri turşy we esas boýaglary bilen gülgün-melewşe reňke boýalýarlar.

**Eozinofiller**, umuman, iki bölekli ýadrony saklaýan togalak, süýri ýa-da poligonal granulositlerdir. Ähli däneli leýkositler bilen deňeşdirilende, eozinofilleriň däneleri has iri bolýar. Soňkular turşy fosfatazany, peroksidazany, gidrolitiki fermentleri, fosfory, şeýle hem, ähtimal demri we lipoproteid tebigatly kristal pisint maddalary saklaýarlar. Eozinofiller çişme



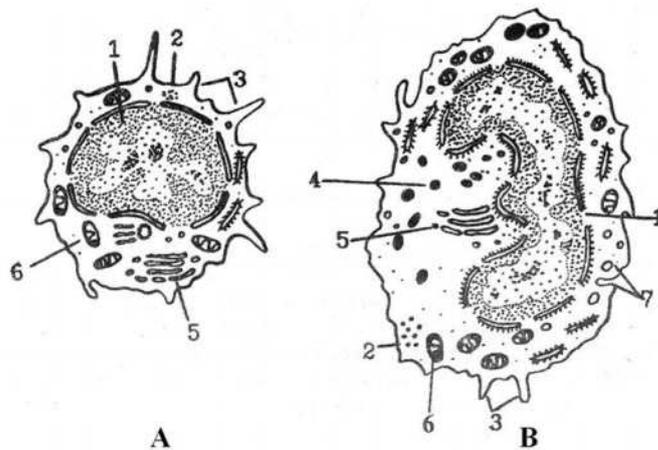
16-njy surat. Granulositleriň ultramikroskopik gurluşynyň şekili. A – bölek ýadroly neýtrofil granulosit, B – eozinofil granulosit, Ç – bazofil granulosit. 1 – ýadronyň bölekleri, 2 – jynsy hromatin, 3 – ilkinji (azurofil) dänejikler, 4 – ikilenji (yörite) dänejikler, 5 – kristalloidleri saklaýan ýetişen yörite dänejikler, 6 – bazofiliň dürli ölçegdäki we dykzlykdaky dänejikleri, 7 – mikroüpjükler we ýalanaýaklar

we allergiýa reaksiýalarynda sazlaýjy roly oýnaýar diýlip hasap edilýär.

**Bazofiller** togalak ýa-da ösüntgili görnüşe eýedir. Ýadrolary eozinofillere garanynda az böleklenen, yöne olar iridirler. Bazofilleriň däneleri gistidini we gistidiniň gistamine öwürülmegi üçin zerur bolan gistidin dekarboksilazany saklaýarlar. Bazofiller ganyň lagtalanma hadysalaryna we damarlaryň syzyp geçirijiligini üpjün etmäge gatnaşýarlar.

**Neýtrofiller** – bu öz şekillerini aňsatlyk bilen üýtgedýän togalak öýjüklerdir. Ýadro bölekleriniň sanyna baglylykda: ýaş (kösük görmüşli ýadroly), taýajyk ýadroly (taýajyk görmüşli ýa-da nal görmüşli ýadroly), bölek ýadroly (köp bölekli ýadroly) neýtrofilleri tapawutlandyryýarlar. Süýdemdirijilerde beýleki oňurgalylardan tapawutlylykda azurofil dänelerden başga-da yörite däneler hem bolýarlar. Neýtrofilleriň dänelerinde gidrolitiki we okslendiriji fermentleriň köp mukdarynyň barlygy olaryň ýokary fagositar ukyplylygyna şaýatlyk edýär.

**Agranulositler** böleklere bölünmedik ýadrolarynyň



**17-nji surat.** Agranulositleriň ultramikroskopiki gurluşynyň şekili: a – limfosit, b – monosit. 1 – ýadro, 2 – ribosomalar, 3 – mikroüpurjikler, 4 – lizosomalar (azurofil däneçikler), 5-6 Goljiniň toplumu, 6 – mitohondriýalar, 7 – pinositoz dämmejikleri (kırpırjikleri, gabarzaklary)

barlygy, ýörite däneliliginiň ýokdugy (17-nji surat) we olaryň käbirleriniň bölünmäge ukyplydygy bilen häsiýetlendirilýär. Agranulositlere limfositler (kiçi, orta, uly) we monositler degişlidir.

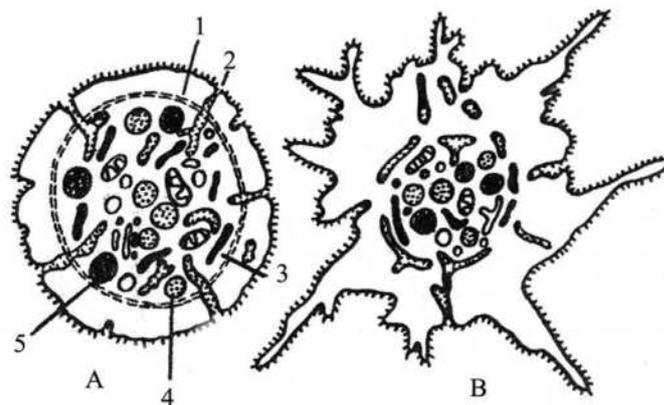
**Limfositleriň** togalak ýadrosy we organellalara garyp bolýan bazofil sitoplazmasy bar. Käbir limfositleriň sitoplazmasynda azurofil däneler – lizosomalar saklanýar. B-limfositleri we T-limfositleri tapawutlandyryýar. B-limfositler guşlaryň fabrisiý torbasynda ýa-da beýleki oňurgaly haýwanlardaky onuň analoglarynda emele gelýärler. B-limfositleriň reseptorlary (duýujy funksiýany ýerine ýetirýän ýerler) immunoglobulin beloklarydyr. Olar limfositleriň membranasynda ýerleşýärler ýa-da gurşawa sekretirlenýärler. B-limfositler gumoral (ganyň) immunitetiň sazlaşygyna gatnaşýarlar. B-limfositler yetişenlerinde antibedenleri (organizme

düşýän del maddalara garşy) sekretirleýän plazmatiki öýjüklere öwrülýärler.

T-limfositler timusda ýetişýärler. Olar öýjük immunitetine gatnaşýan T-killerlere (öldürýän öýjüklere), gumoral immunitetiň sazlaşygyna gatnaşýan T-helperlere we T-supressorlara öwrülip bilýärler. T-limfositleriň reseptorlary gurşawa bölünip çykmaýarlar, ýöne olaryň aýratyn subbirlikleri ýörite gumoral şertleriň düzümine girýär diýip çaklaýarlar.

**Monositler** bazofil sitoplazmany, köpdürli şekilli (kösük görnüşli, nal şekilli, üleşleýin) ýadrolary, umumy niýetli ähli organoidleri saklaýarlar. Sitoplazmasynda azurofil däneler, ýag damjalary we iodofil däneler duşýar. Monositler ameboid herekete we fagositosa ukyplydyrlar. Monositler birleşdiriji dokumanyň makrofaflaryny emele getirýän öýjüklerdir.

Süýdemdirijileriň **gan plastinkalary** we pes gurluşly oňurgalylaryň **trombositleri**, ýagny gany lagtalandyrmaga gatnaşýan gan elementleri bar. Gan plastinkalary (18-nji surat)



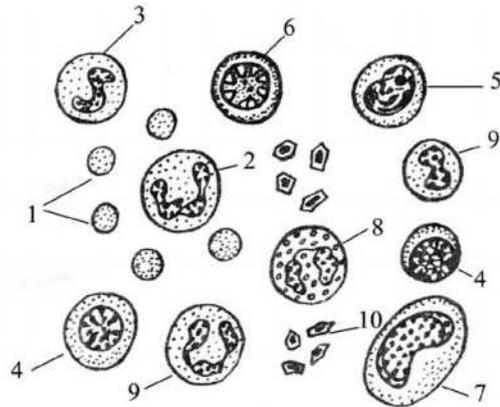
18-nji surat. Gan plastinkasy kadada we ýokary işjeňlikde. 1 – mikro-turbajyklaryň skelet halkasy, 2 – açyk kanalyklaryň ulgamy, 3 – dykyz tubulýar ulgam, 4 we 5 däneçikler

ýadrosyz bolup, iki bölüme bölünýär: merkezi bölümünde (granulomer ýa-da hromomer) azurofil däneler, tor guralynyň elementleri, mitohondriýalar ýerleşýär, çetki bölümünde (gialomer) bolsa, däneler bolmaýar.

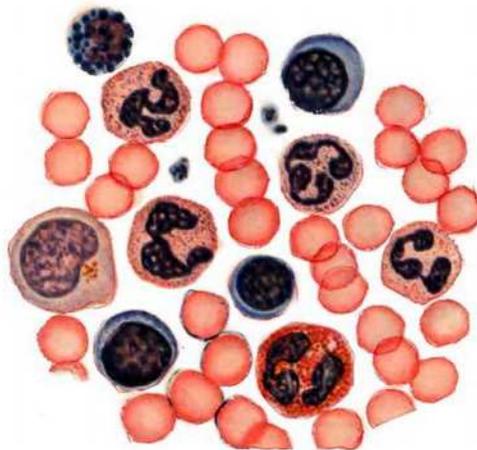
### Öwrenilmeli dokumalar

**1. Adamyň ganynyň çyrşyngysy** (19-njy surat). *Gimza-Romanowsk boýunça boýalan.*

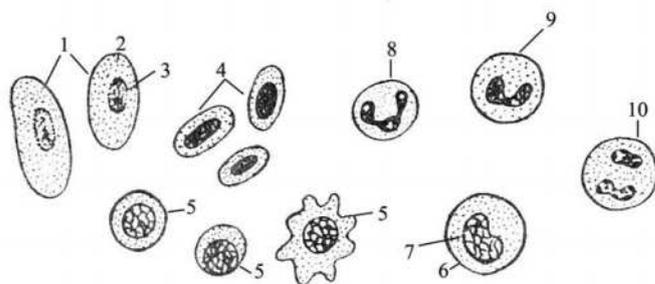
Preparata seredilende, gülgün reňke bir gyra deň boýalmadyk, ýagny merkezi bölegi gyrasyna garanynda ýagtyrak reňklenen eritrositleriň köp mukdary görünýär. Olaryň arasynda leýkositler hem görünýär. Leýkositler eritrositlerden tapawutlylykda iriräkdir, olaryň ýadrolary hem bolýar. Köplenç goýy-melewşe bölek ýadroly ýadro we immersion ulaltmada däneliligi çala tapawutlanýan gowşak – gülgün sitoplazma duşýar. Ýaş neýtrofillerde egri taýajygy ýadyňa salýan ýadro nal ýa-da latyn S harpy görnüşinde bolýar. Eozinofiller – 2-3 bölek ýadroly, gowşak bazofil sitoplazmaly we gülgüne reňke boýalýan iri däneliligi bolan iri öýjüklerdir. Bazofiller örän seýrek duşýarlar. Olar reňklenen togalak ýa-da bölek ýadroly, melewşe granulalary saklaýan gowşak oksifil (turşy boýaglarda reňklenýän) sitoplazmaly öýjükler bolup durýarlar. Monositler – iri kösük görnüşli ýa-da nädogry şekilli goýy reňkli ýadrosy hem-de gowşak bazofil sitoplazmasy bolan iň iri öýjüklerdir. Limfositler – preparatlarda goýy-melewşe reňke boýalan togalak ýadrosy we sitoplazmasy bolan öýjükler. Kiçi, orta we uly limfositler bir-birlerinden ölçegleri we ýadrolarynyň dykzlygy bilen tapawutlanýarlar. Kiçi limfositler tutuş öýjügi eýeläp duran ýaly iri kösük görnüşli ýadrolarynyň bardygy bilen tapawutlanýarlar. Onuň sitoplazmasy ýa-ha düýbünden görünmeýär, ýa-da bir tarapyndan gök orajyk görnüşinde görünýär. Orta limfositleriň iri togalak ýadrosy we ýadrony



**19-njy (a) surat.** Adamyň ganynyň öýjükleri. 1 – eritrositler, 2 – bölek yadroly neýtrofiller, 3 – taýajyk yadroly neýtrofiller, 4 – kiçi limfositler, 5 – orta limfositler, 6 – uly limfositler, 7 – monositler, 8 – eozinofiller, 9 – bazofiller, 10 – gan plastinkalary



**19-njy (b) surat.** Adamyň ganynyň öýjükleri



**20-nji (a) surat.** Gurbaganyň gany. 1 – eritrositler, 2 – sitoplazma, 3 – ýadro, 4 – trombositler, 5 – limfositler, 6 – monosit, 7 – monositiň ýadrosy, 8 – neýtrofil, 9 – eozinofil, 10 – bazofil



**20-nji (b) surat.** Gurbaganyň gany

hemme tarapyndan gurşap alan bazofil sitoplazmasy bar. Uly limfositler has iri ýadrosy we sitoplazmasynyň has uly göwrümi boýunça häsiýetlendirilýär. Gan plastinkalary diýip, çala-melewşe reňke boýalan togalak, ik görnüşli ýa-da nädogry şekilli ownujak bedenjiklere aýdylýar. Toparlaýyn ýa-da ýekelikde ýerleşýärler.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Eritrosit. 2. Taýajyk ýadroly neýtrofil granulosit.
3. Bölek ýadroly neýtrofil granulosit. 4. Eozinofil granulosit.
5. Limfosit. 6. Monosit, 7. Gan plastinkalary.

**2. Gurbaganyň gany (20-nji surat). Gematoksilin – eozin bilen boýalan.**

Preparatda kiçi ulaltmada oksifil sitoplazmaly we bazofil ýadroly süýri şekilli eritrositler görünýär. Togalak şekilli ownujak öýjükler – leýkositler duşýarlar. Trombositler bazofil sitoplazmasy we ülje-gyzyl reňke boýalan ýadrosy bolan, süýri şekilli öýjüklerdir. Olar daşyndan göräýmäge eritrositlere meňzeş, ýöne has ownuk ölçegleri bilen tapawutlanýarlar. Preparatda monositleri, limfositleri, granulositleriň arasynda bolsa, eozinofilleri, bazofilleri, neýtrofilleri görmek bolýar.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Eritrosit. 2. Monosit. 3. Limfosit. 4. Eozinofil.
5. Bazofil. 6. Neýtrofil. 7. Trombosit.

**Elektron mikroskopda alnan suratlar**

1. Adamyň eritrositi. Kadaly we gömüşini özgerdýän şekilleri.
2. Adam ganynyň limfositleri (“ýylmanan” we “mikroüpurjikli” görnüşler).
3. Bölek ýadroly neýtrofil granulosit.
4. Bölek ýadroly asidofil granulosit.
5. Bölek ýadroly bazofil granulosit.
6. Monosit.
7. Adamyň trombositleri, işjeň we işjeň däl görnüşleri.
8. Alakanyň trombositleri.

### Esasy soraglar

1. Ganyň plazmasy.
2. Ganyň öýjükleri, olaryň gurluşy, ultragurluşy we funksional ähmiýeti: a) Eritrositler; b) Däneli leýkositler; ç) Dänesiz leýkositler; d) Trombositler.
3. Limfoid dokuma.
4. Uly ýaşly organizmde ganyň döreýşi.
5. Döwürde ganyň döreýşi.

### Goşmaça soraglar

1. Eritrositleriň boýalyşynyň deňölçegsizligi (bir gyra deň bolmazlygy) näme bilen düşündirilýär?
2. Granulositleriň ýadro bölklenişiniň ähmiýeti.
3. Bazofilleriň granullarynyň metahromatiki boýalyşy näme bilen şertlendirilýär?
4. Ganda eozinofilleriň köp mukdarda saklanmagy näme sebäpli?
5. Organizmde çişme hadysalary bolanda, ýaş neýtrofilleriň sany üýtgeýärmikä?
6. Limfositleriň mukdarynda ýaş tapawutlyklary barmy?

### Özbaşdak iş

1. Aşakdaky temalaryň biri boýunça nutuk (doklad) taýýarlama:
  - Ganyň öýjükleri. Ösüşiň döwürde (embrional) we döwürde (postembrional) döwründe ganyň döreýşi;
  - Gemopoeziň döwürde taryhy;
  - Gemoglobinleriň görnüşleri we eritrositleriň gurluşy;
  - Dem alyş pigmentleri;
  - Organizmiň immunologiki reaksiýalarynda T- we B-limfositleriň ähmiýeti.
2. “Ganyň öýjükleri”, “Ganyň öýjükleriniň döreýşi” diýen temalar boýunça bilimleri EHM-iň (HEM-iň) kömegi bilen barlamak.

#### **Esasy edebiýat**

1. Вельш У., Шторх Ф. Введению в цитологию. – М.: Мир, 1976.
2. Гистология. Под ред. Елисеева В.Г., Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. – М.: Медицина, 1983.
3. Горьшина Е.Н., Чага О.Ю. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии. – Л.: ЛГУ, 1990.
4. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. – Л.: ЛГУ, 1985.
5. Хем А., Кормак Д. Гистология. – М.: Мир, 1983, т.3.
6. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. – М.: МГУ, 1981.

#### **Goşmaça edebiýat**

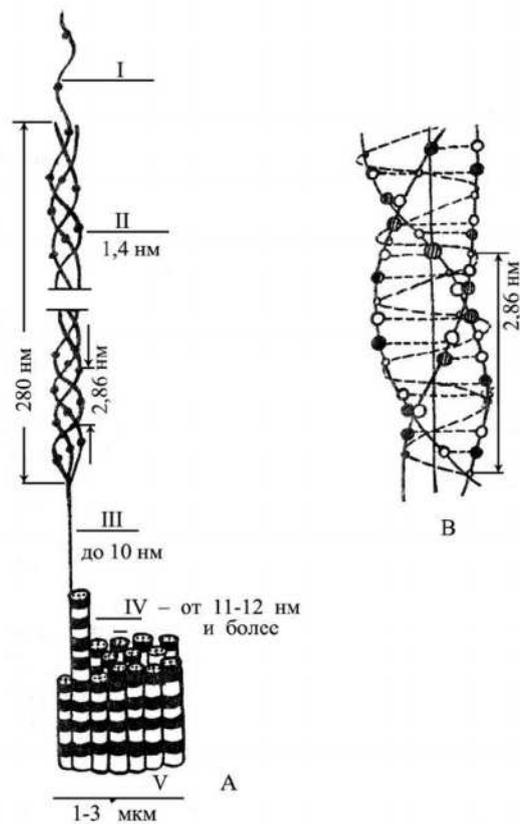
7. Алякринская И.О. Гемоглобины и гемоцианины безпозвоночных. – М.: 1976.
8. Зуфаров К.А. Лейкоциты и клетки рыхлой соединительной ткани (ультраструктурно-функциональные аспекты). – Ташкент: ФАН, 1979.
9. Иржак Л.И. Гемоглобины и их свойства – М.: 1975.
10. Коржув П.А. Гемоглобин. – М.: 1964.
11. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. – Новосибирск, 1987.
12. Стародуб Н.Ф., Назаренко В.И. Гетерогенная система гемоглобина. – Киев, 1987.
13. Чертков И.Л., Фриденштейн А.Я. Клеточные основы кроветворения. – М., 1977.
13. Чертков И.Л., Гуревич О.А. Стволовая кроветворенная клетка и ее микроокружение. – М., 1987.

### 3.2. BIRLEŞDIRIJI DOKUMA (TEXTUS CONJUNCTIVUS)

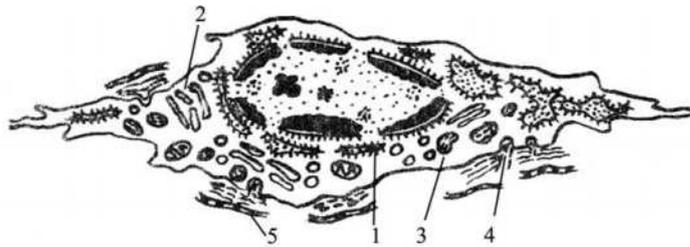
Birleşdiriji dokumanyň ähli görnüşleri (hakyky – birleşdiriji, ketirdewük we süňk dokumasy) üçin öýjügara maddanyň öýjük düzümlerinden belli bir derejede mukdar taýdan agdyklyk etmegi häsiýetli.

Öýjügara madda aralary uglewod-belok toplumlaryny (*proteoglikanlar we glikoproteinler*) saklaýan esasy madda bilen doldurylan süýümlü düzüjilerden (kollagen, retikulýar we çeýe (elastik süýümler) durýar. **Kollagen süýümleri** üç görnüşde bolýar: hakyky kollagen, prekollagen we kollagen belogyndan gurlan retikulýar süýümler. Kollageniň molekulasy spirala towlanan üç polipeptid zynjyrdan durýar (21-nji surat). Kollagen geterogendir. Kollageniň biri-birinden tapawutly 10 sany görnüşi bar, I görnüşli kollagen bolsa has giň ýaýrany hasaplanýar.

**Hakyky kollagen** süýümleri I görnüşdäki belokdan ybaratdyr. Kollagen molekulasynyň polipeptid zynjyrlarynyň spiral ýerleşşi kollagen süýümleri üçin häsiýetli bolan çala süýnüjiligi we uly mehaniki berkligi bilen şertlendirilýär. Ol kese çyzykly bolýar. Prekollagen süýümleri ýetişmedik kollagen gurluşlaryndan ybaratdyr. Olar üçin argirofiliýa, ýagny kümüş bilen impregnirlenmeklige (reňklenmek) ukyplylyk häsiýetlidir. Prekollagen süýümleri ýetişdigiçe kümşi gaýtarmaga ukyplylygyny ýitirýärler we gowşak kislotalarda eremeýärler. **Retikulýar süýüm** III görnüşli fibrillýar kollagenen we glikoproteinden ybarat bolup, toşap halyndaky (amorf) matriksden durýan iki düzüjili ulgamdyr. Argirofiliýa hem-de fuksinofiliýanyň bolmazlygy retikulýar süýümleriň esasy aýratynlygy bolup durýar. Retikulýar süýümler galyňlygynyň ýukalygy, şahalanýanlygy, süýümleriň toruny emele getirmek bilen anastomozirlenýändigini (biri-birine towlanýan) bilen tapawutlanýarlar. Limfatiki düwünlerde, dalakda, aşgazanasty



**21-nji surat.** Kollagen süýüminiň gurluşy. A – kollagen süýümleriň gurluşynyň şekili: I – polipeptid zynjyryjk, II – kollageniň molekulasy (tropokollagen), III – profibriller, IV – minimal ýogynlykdaky fibrilla bolup, onda kese çyzyklyk görüňär, V – kollagen süýümi. B – kollagen makromolekulasynyň spiral gurluşy (Riç boýunça); ownuk ýagty tegelejikler-glisin, iri ýagty tegelejikler-prolin, ştrihlenen tegelejikler – gidroksiprolin



22-nji (a) surat. Fibroblast. 1 – bdr-sdr endoplazmatik tor, 2 – Goljini guraly, 3 – ykaryjy wakuollar, 4 – tropokollageni molekulary, 5 – kollagen symlerini dessesi

mzde, dermany emzikli gatlagynda we belekilerde du gelyär. **ee symler** inçejik symlerden we sementleji maddadan (elastomusinden) durar. **ee symler** ala berklige we ykary **eelige** eedirler. **agtylygy** gyli dwmge ukyplydyrlar we dwrleyin zyklyga eedirler.

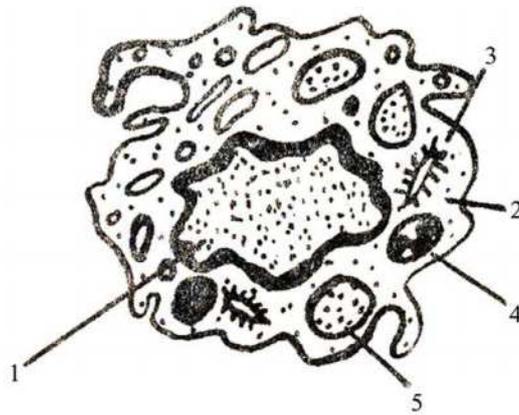
**Birlediriji dokumany jkleri.**

**Fibroblastlar** (22-nji surat). Esasy ii kollagen ndrmekden ybarat bolan, yetimedik we yetien (aktiv funksionirleyn) fibroblastlary tapawutlandyrarlar. Yetimedik jkleri togalak ya-da ik grni we has bazofil sitoplazmasy bolar. Yetien fibroblastlary yldyz şekilli, ik şekilli gowak bazofil ektoplazmasy we ayk syri yadrosy hem gowy ösen organoidleri bolan bazofil endoplazmasy bolar. Fibrositler – fibroblastlary ykary differensirlenen az ije şekilidir. Olara metabolizmi sazlaygy we birlediriji dokumany mehaniki tadan durnuklylyk funksiyalary hsietlidir. Fibrositler ik grnlidir. ele hem, kollagen symleri dargadyan fibroblastlary we yrany ygrylmagynda rol onayan miofibroblastlary tapawutlandyrarlar.

**Gistiositler – makrofaglar** (23-nji surat). Birlediriji dokumany esasy jk dzmleri bolup durarlar (gorag,



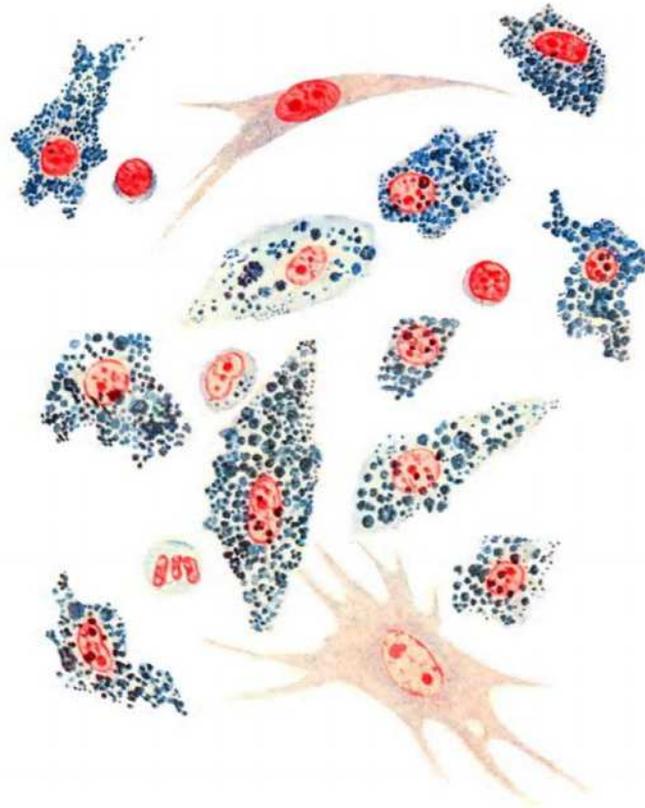
22-nji (b) surat. Fibroblast. Elektron mikrofotoqramma



23-nji (a) surat. Makrofag. 1 – ýadro, 2 – sitoplazma, 3 – granulýar endoplazmatik tor, 4 – mitohondriýalar, 5 – lizosomalar

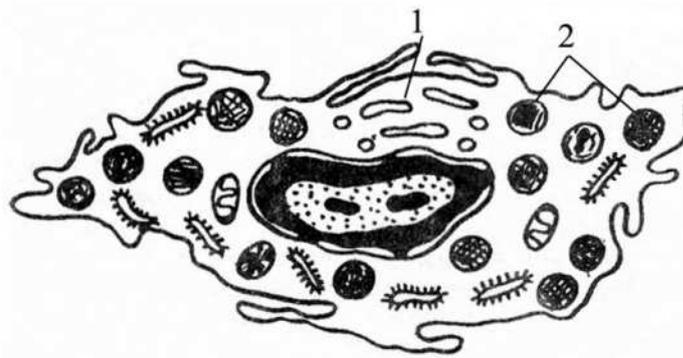
iýmitlendiriş we orun tutujy funksiýalar häsiýetli bolan). Gistiositler togalak ýa-da süýri şekilli, öýjügara maddadan çürtkesik araçäklenen bazofil sitoplazmasy (wakuollara, pinositoz düwmejiklere baý), süýri ýa-da kösük görnüşli ýadrosy bolan öýjüklerdir.

**Dykyz öýjükler** (labrositler, mastositler, dokuma bazofilleri ýa-da geparinositler) (24-nji surat). Bularyň nerv uçlary we kapillýarlaryň endotelisi bilen gatnaşygy bolýar. Dykyz öýjükleriň ölçegleri dürli-dürlüdür (meselem, adamda 3,5-dan 14 mkm-e çenli, syçanlarda 17-27 mkm, alakalarda 21-31,5 mkm). Dykyz öýjükleriň sitoplazmatiki ösüntgileri, togalak ýadrosy bar. Olar gepariniň, gistaminiň, kábir haýwanlarda bolsa, seratoniniň hem toplumyndan durýan köpsanly bazofil metahromatiki däneleriň bardygy bilen häsiýetlendirilýär. Dykyz öýjükleriň işi daşky gurşawa birnäçe biologiki işjeň maddalaryň bölünip çykarylýandygy, kollagenazanyň işjeňligine täsir edýändigini bilen baglanyşyklydyr.

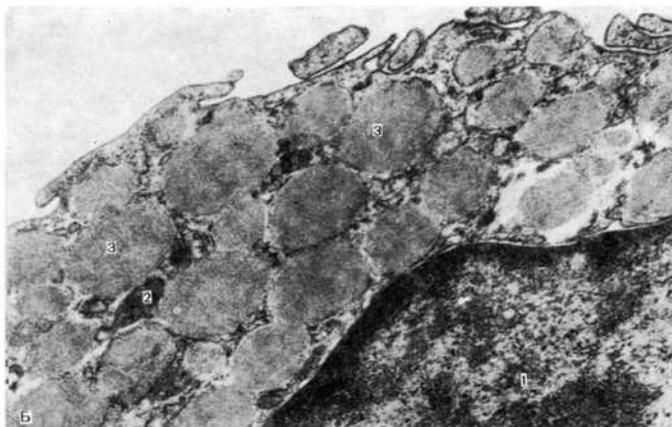


23-nji (b) surat. Makrofag. Gistiositlerde reňkiň ýygnaýmagy

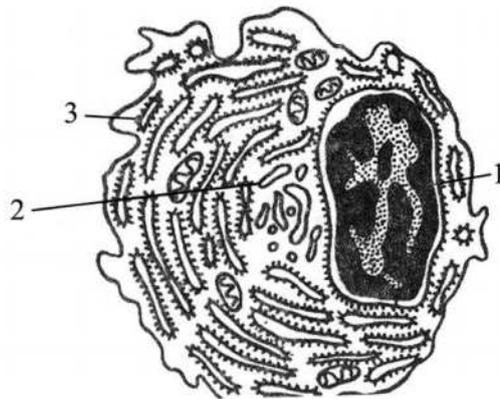
**Plazmatiki öýjükler** (25-nji surat). Bular togalak ýa-da süýri şekilli ownujak öýjükler bolup, olaryň merkezde ýerleşen ýadrosy, güýçli bazofil sitoplazmasy bar. Plazmositler dalakda, bagyrda, içegäniň nemli gabyjygynda, tükülik mázleriniň stromasynda we beýleki organlarynda ýerleşýärler. Bu öýjüklerde antibedenleriň işlenip çykarylmagy bolup geçýär.



24-nji (a) surat. Dykыз öýjök. 1 – Goljiniň guraly, 2 – ýörite dänejikler



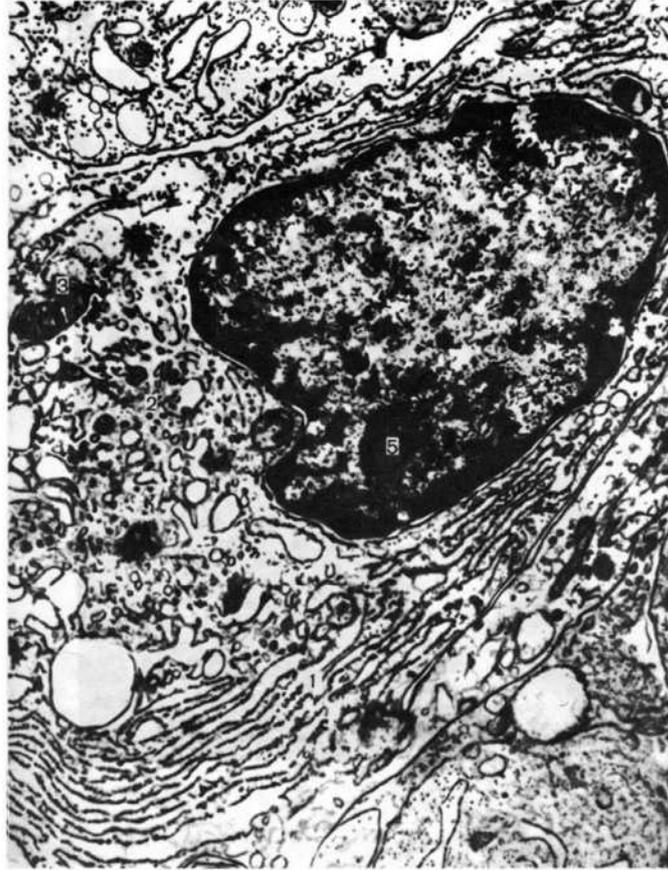
24-nji (b) surat. Dykыз öýjök. Elektron mikrofotoqramma



25-nji (a) surat. Plazmatik öýjük. 1 – ýadro, 2 – Goljiniň guraly, 3 – endoplazmatik tor (ET)

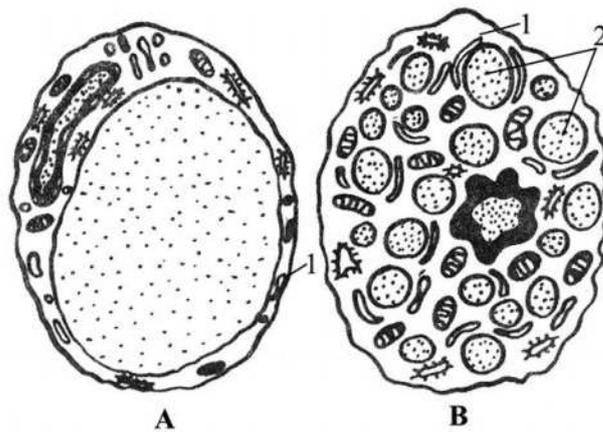
**Retikulýar öýjükler.** Bular däneli maddalary bolmadyk, gowşak bazofil sitoplazmaly, ösüntgili öýjüklerdir. Ýadrolary ownuk däneli hromatinli süýri şekillidirler. Gyjyndyrylanda togalaklanmaga we goňşy öýjükler hem retikulýar süýümler bilen galtaşyklardan üzňeleşmäge, ýagny fagositoza ukyplydyrlar. Limfatiki düwünleri, dalagy, gyzyl süňk ýiliginiň stromasyny emele getirýärler, içegäniň nemli gabyjygynda, böwreklerde we beýleki organlarda duş gelyärler.

**Ýag öýjükleri** (adipositler, lipositler) (26,27-nji suratlar). Sitoplazmasynda ýag toplanýan öýjüklerdir. Işjeň we gurluş taýdan tapawutlanýan bir damjaly we köp damjaly adipositleri tapawutlandyrýarlar. Bir damjaly ýag öýjükleri ülüşli gurluşy bolan ak ýag dokumasyny emele getirýärler. Ülüşler biri-birlerinden süýümlü birleşdiriji dokumanyň gatlajyklary bilen bölünýärler. Ülüşdäki her bir ýag öýjügi retikulýar we kollagen süýümleriniň tory bilen gurşalgy, olaryň halkalaryndan bolsa,

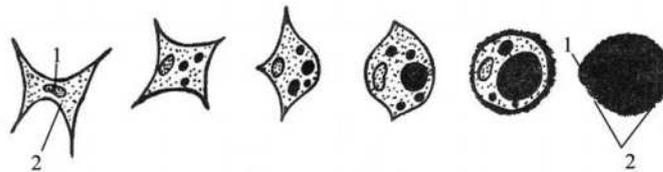


25-nji (b) surat. Plazmatik üzjyk elektron mikrofotoqramma

köp kapillýarlar geçýär. Bir damjaly adipozitler sitoplazmasy (periferiýa) inçejik gyradaky bölek görnüşinde gysylan ýasy ýadrosy bolan we bir uly ýag damjasyny saklaýan öýjüklerdir. Öýjük häsiýetli ýüzük görmüşe eýedir. Köp damjaly adipozitler



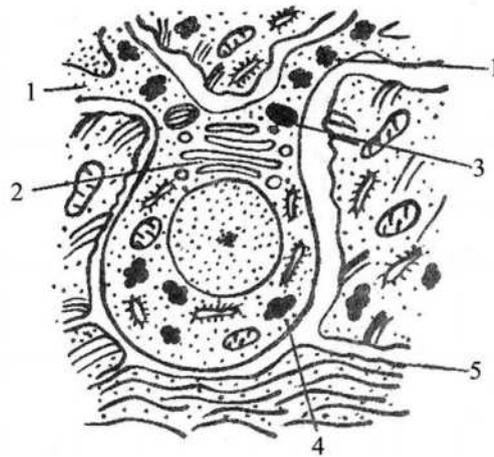
26-njy surat. Ýag öýjükleri: A – ak ýag öýjügi; B – goňur ýag öýjügi. 1 – ýylmanak endoplazmatik tor; 2 – lipid wakuollary



27-nji surat. Ak ýag dokumasynyň öýjükleriniň ýagyň öndürilmesinde we toplanmasynda üýtgesiminiň şekili. 1 – ýadro, 2 – sitoplazma

goňur ýag dokumasyny emele getirýärler we poligonal şekilli öýjükler bolup durýarlar. Olar ortada ýerleşen togalak ýadrony, köpsanly mitohondriýalary we ýag damjalaryny saklaýarlar. Ak ýag öýjügi energetiki we daýanç, goňur ýag dokumasy bolsa, ýylylyk öndürijilik işini amala aşyrýar.

**Pigment öýjükler** (hromatoforlar) (28-nji surat). Sitoplazmasynda köp mukdarda pigment däneleri saklanýan öýjükler bolup, olaryň görnüşi üýtgäp durýar. Olar düzgün

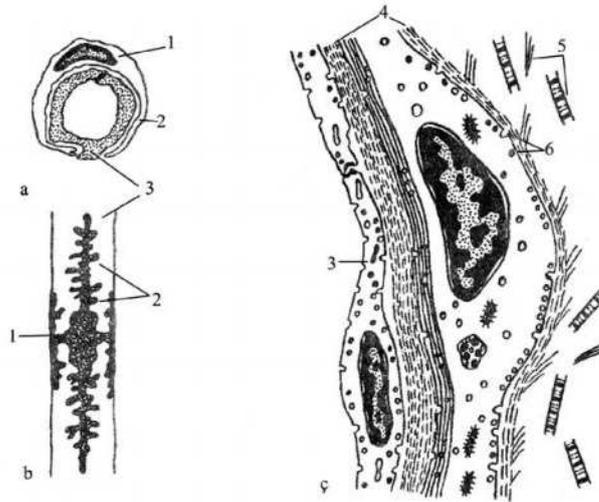


28-nji surat. Deriniň epidermisindäki melanositiň gurluşynyň şekili.  
1 – melanositiň ösüntgileri, 2 – Goljiniň toplumy, 3 – premelanosomalar,  
4 – melanosomalar, 5 – bazal membrana

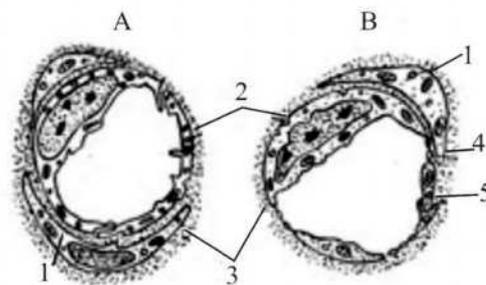
boýunça ösüntgi şekilli we ik görnüşli bolýar. Öýjükler hereketlenmäge ukyply. Pigment öýjükleriň arasynda pigmenti öndürýän we taýýar pigmenti ýuwudýan öýjükleri tapawutlandyryrlar.

**Perisitler** (29,30-njy suratlar). Ösüntgi şekilli öýjükler. Perisitleriň ýadrolary olaryň ininden birnäçe esse uzyn bolýar. Kapillýaryň bazal membrana gatlalarynyň arasyndaky yş görnüşli giňişlikde ýerleşýärler we kapillýaryň boşlugynyň giňliginiň üýtgemegini üpjün edýärler.

Şeýlelikde, birleşdiriji dokumalar biomehaniki (daýanç), trofiki (metaboliki), gorajy, şeýle hem, dikeldiş işlerini ýerine ýetirýärler. Birleşdiriji dokumanyň biomehaniki işi onuň (süňkler, ketirdewük, bagjyklar, siňir) myşsa ulgamy bilen bilelikde organizmiň herekete ukyplylygyny üpjün edýär. Ondan başga-da, birleşdiriji dokuma içki organlary we olaryň aýratyn



**29-njy surat.** Süýdemdirijileriň perisitleri. a – kese-kesimi, b – ýokarsyndan görnüşi, ç – ultragurluşy. 1 – ýadro saklaýan bölegi, 2 – perisitiň ösüntgileri, 3 – endotelial öýjük, 4 – bazal membrana, 5 – kollagen süýümleriniň desseleri, 6 – pinositoz düwmejikleri (köpürjikleri)



**30-njy surat.** A – Üznüksiz görnüşdäki kapillýar (myýsa dokumasýndan). B – Penjire görnüşdäki kapillýar (wisseral). 1 – perisit, 2 – pinositoz düwmejikleri, 3 – bazal plastinka, 4 – penjirejikler ýa-da poralar, 5 – çykyndylaryň tirkeşmegi

gurluş düzümlerini öz aralarynda baglanyşdyrýar, organlaryň ýerleşişlerini durnuklaşdyrýarlar we olary mehaniki taýdan şikes ýetmeginden goraýar. Birleşdiriji dokuma içinden geçýän gan we limfa kapillýarlary bilen bilelikde, organizmiň içki gurşawy bolan ähli beýleki dokumalary ýmit maddalary bilen üpjün edýär. Ýmitlendiriji işi öýjük düzümleri we proteoglikanlar ýerine ýetirýärler. Birleşdiriji dokumanyň gorag funksiýasy makroflaglaryň fagositar işjeňligi bilen amala aşyrylýar. Dokuma boşluklaryny doldurýan glikozaminoglikanlar infeksiýanyň we toksinleriň ýaýramagyna ters täsir edýärler. Olar bakterial fermentleri inaktiwirlemäge ukyplydyrlar. Birleşdiriji dokumanyň dikeldiş funksiýasy ýaralanma netijesinde dörän dokuma ýetmezçiliklerini aradan aýyrýar. Birleşdiriji dokuma öýjük proliferasiýasy ýoly bilen täzeden dikelmäge ukyplylygynyň ýokarydygyna görä, diňe bir birleşdiriji dokuma ýetmezçilikleriniň däl, eýsem parenhimatoz organlaryň hem ýetmezçilikleriniň öwezini doldurýar.

**a) Hakyky – birleşdiriji dokuma**  
(Textus conjunctivus proprio nomine)

Hakyky birleşdiriji dokuma iki dürli görnüşden: süýümlü we ýörite häsiýetli birleşdiriji dokumadan durýar. Süýümlü birleşdiriji dokuma **gowşak süýümlü** we **dykyz süýümlü** birleşdiriji dokuma degişlidir. Gowşak birleşdiriji dokumada öýjükler we esasy madda, dykyz birleşdiriji dokumada bolsa, süýümlü düzüjiler agdyklyk edýärler. Dykyz tertipli birleşdiriji dokumada bitertip dokumadan tapawutlylykda, süýümler bir-birlerine parallel ýerleşýärler. Haýsy süýümleriň dokumanyň esasy massasyny düzýändigine baglylykda dykyz tertipli birleşdiriji dokuma kollagene we elastige (çeyä) bölünýär.

Gowşak süýümlü bitertip birleşdiriji dokuma deriasty kletçatkany emele getirýär, öýjükleriň, dokumalaryň we organlaryň arasyndaky boşlugy doldurýar, damarlaryň, nerwleriň

we akalgalaryň gapdaly bilen gelýär. Dykyz, bitertip birleşdiriji dokuma deriniň torly gatlagy, bogunlary we käbir içki organlaryň örtýän gabyjyklaryň birleşdiriji dokumasy degişlidir. Dykyz tertipli birleşdiriji dokuma siňirler, bagjyklar, fassiýalar, aponewrozlar we gözün buýnuz perdäniň hakyky gatlagy girýär.

Ýörite häsiýetli birleşdiriji dokumalara retikulýar, ýag, nemli, pigment dokumalary degişlidir. Olara öýjükleriň kesgitli görnüşiniň agdyklyk etmegi häsiýetlidir.

### Öwrenilmeli dokumalar

**1. Mezenhima.** Jüýjäniň düwünçeginden alnan kese-kesim (31,32-nji suratlar). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.

Mezenhima diňe düwünçegiň ösüşiniň (embriogeneziň) irki döwürlerinde bolýar we ol düwünçek ýaprajyklary bilen ok organlaryň arasynda ýerleşýär.

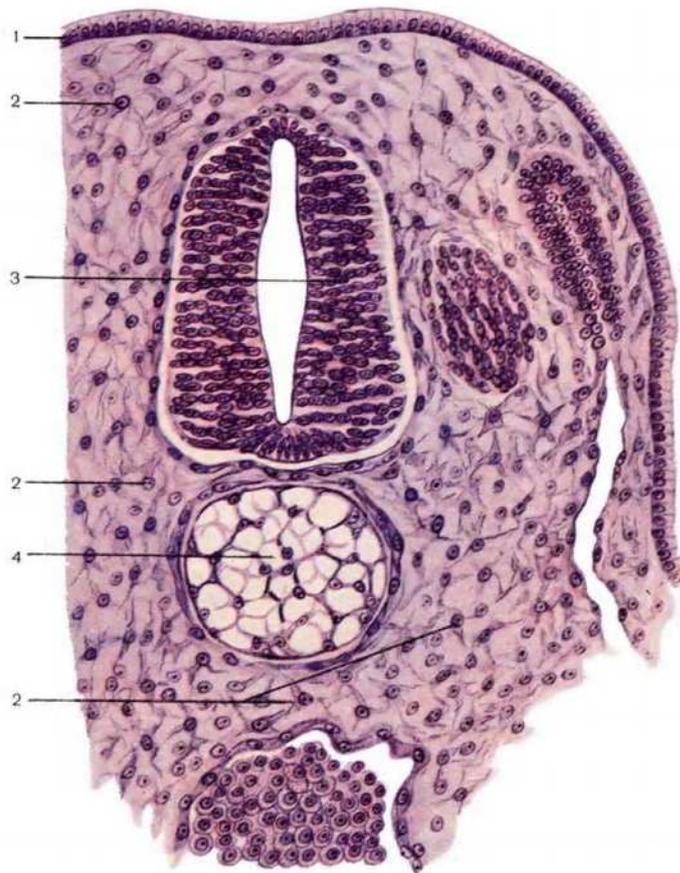
Mikroskopda, kiçi ulaldylymada düwünçek ýadrojyklary (ekto-ento- we mezoderma) we ok organlar (nerw turbajygy, horda, somitler) görünýärler. Mezenhimanyň öýjüklerini mikroskopyň uly ulaltmasynda öwrenmeli. Mezenhima öýjükleri ösüntgi şekilli ýa-da ik görnüşli bolup, olaryň togalak ýa-da süýri ýadrolary bardyr. Öýjükler ösüntgileri bilen galtaşýarlar we mezenhimanyň şeýle bölegi (sinsitiý) görmüşde bolup durýar. Soňraky kemala ýetiş hadysasynda mezenhima öýjükleri ösüntgilerini ýitirýärler.

#### Suratny çekmeli we bellemeli:

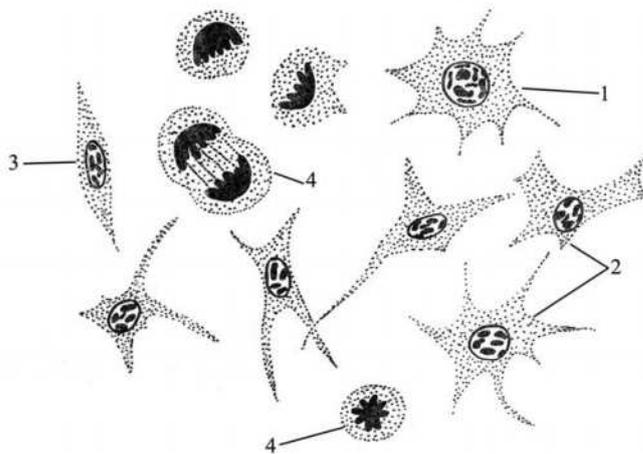
1. Mezenhima öýjükleri. 2. Mezenhima öýjükleriniň ösüntgileri. 3. Öýjügara madda.

**2. Retikulýar (torly) dokuma.** Pişigiň limfatiki düwüni (33-nji surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.

Limfatiki düwün – ganyň döreýän we immunologiki goragyň çetki (gyraky) organy. Limfatiki damarlaryň ugrunda ýerleşýär. Ol birleşdiriji dokuma gabyjygy bilen örtülen.



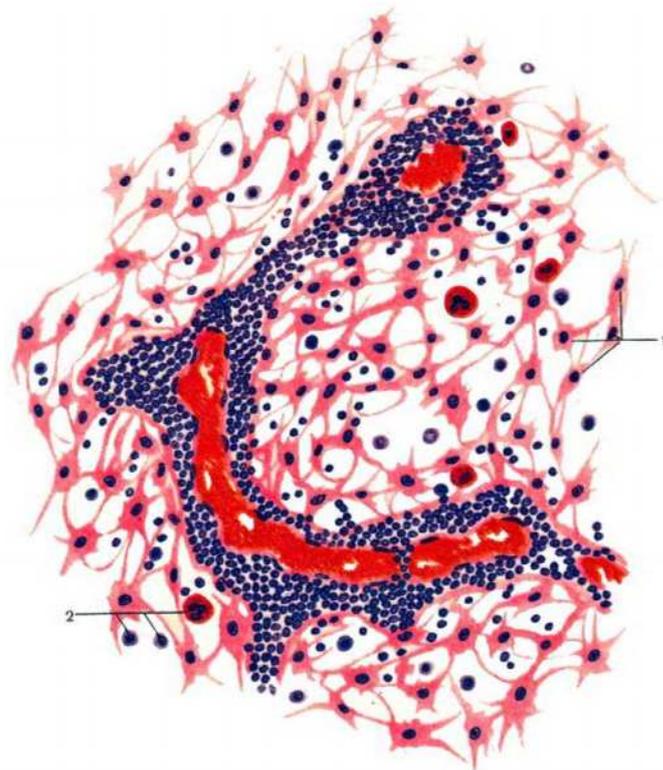
31-nji surat. Mezenhima (kiçi ulaldylmada). 1 – ektoderma, 2 – mezenhimanyň öýjükleri, 3 – nerw turbajygy, 4 – horda



32-nji surat. Mezenhima (uly ulaldylymada). 1-3 – mezenhima öýjükleri,  
4 – mezenhima öýjükleriniň mitoz bölünişi

Düwüniň esasyny retikulýar dokuma düzýär we ol limfositler bilen bilelikde limfoid dokumany emele getirýär.

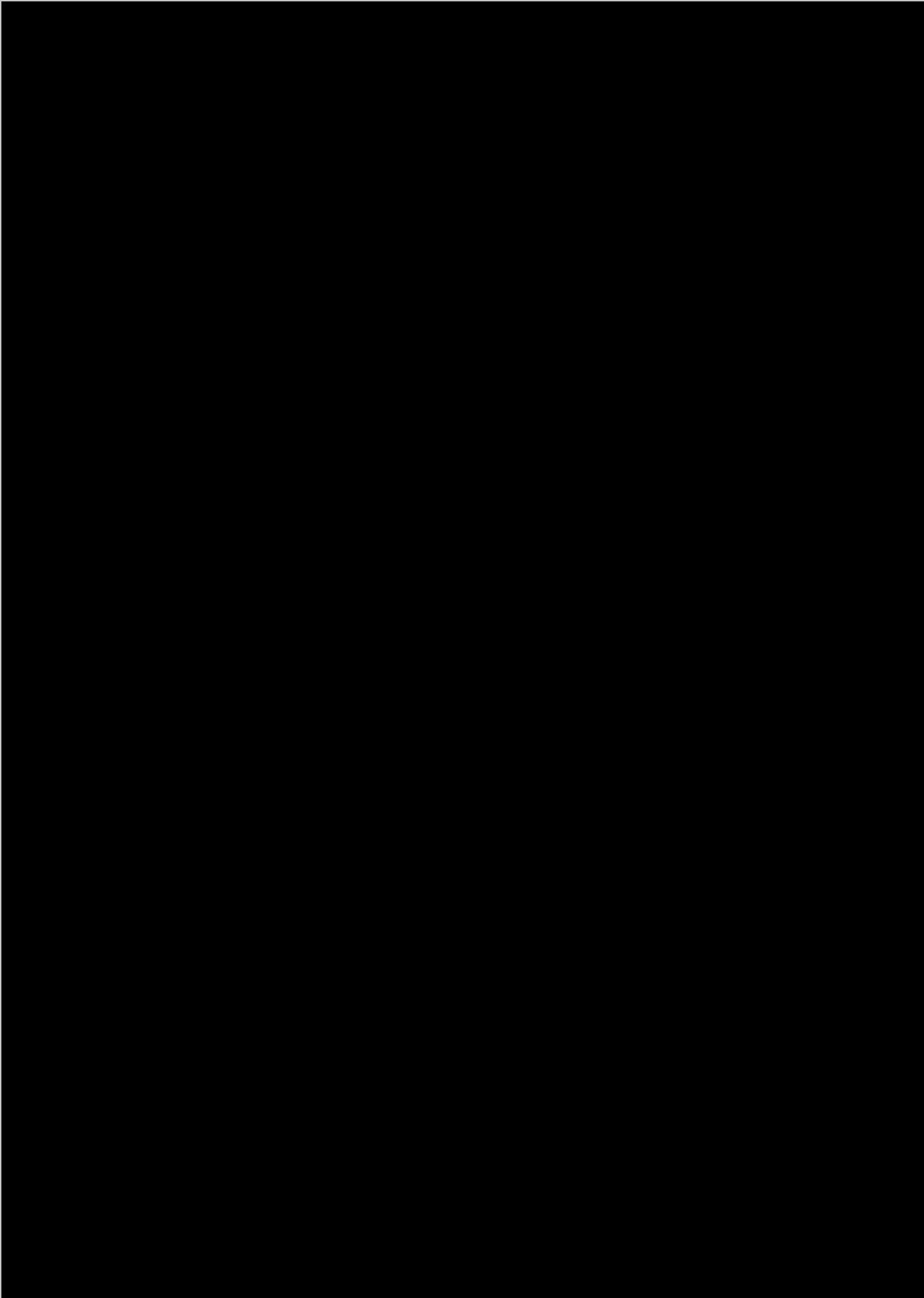
Retikulýar dokuma öwrenilende preparatda limfositleriň (uly goýy ýadroly togalak öýjükler) has az mukdardaky has ýagty ýerini tapmak zerur. Retikulýar dokuma tor görnüşde (sinsitiý) bolup, ol retikulýar öýjüklerden we öýjügara maddadan durýar. Retikulýar öýjükler ösüntgi şekilli, togalak ýa-da süýri ýadroly, gowşak reňklenen sitoplazmaly öýjüklerdir. Retikulýar öýjükler gyjyndyrylanda ösüntgilerini ýitirýärler we togalaklanýarlar. Retikulýar öýjükleriň arasynda has ýagty (açyk) ýadroly we gowşak bazofil sitoplazmaly az ýetişen kambial öýjükler ýüze çykýar. Bu öýjükleriň hasabyna retikulýar dokumanyň fiziologiki we gaýtadan dikeldiş (reparatiw) işi amala aşyrylýar.

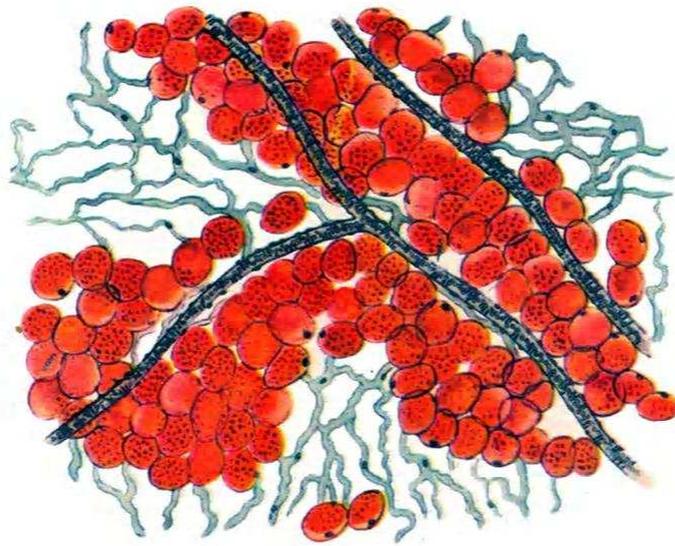
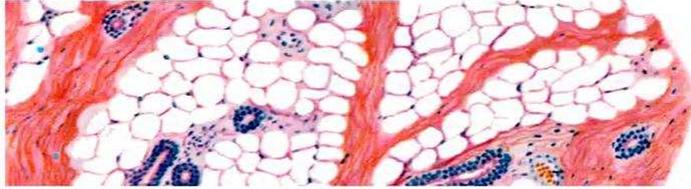


33-nji surat. Retikulýar dokuma (limfatiki döwün).  
1 – retikulýar dokumanyň öýjükleri, 2 – retikulýar dokuma

Gematoksilin-eozin bilen boýalan preparatlarda retikulýar süýümler ýüze çykmaýar.

Mallori boýunça boýamakdan soňra ýa-da kümşüň duzlary bilen impregnasiýasynda retikulýar süýümleriň dürli ugurlara şahalanyan we tor emele getirýän dürli galyňlykdaky sapaklardygy görünýär.

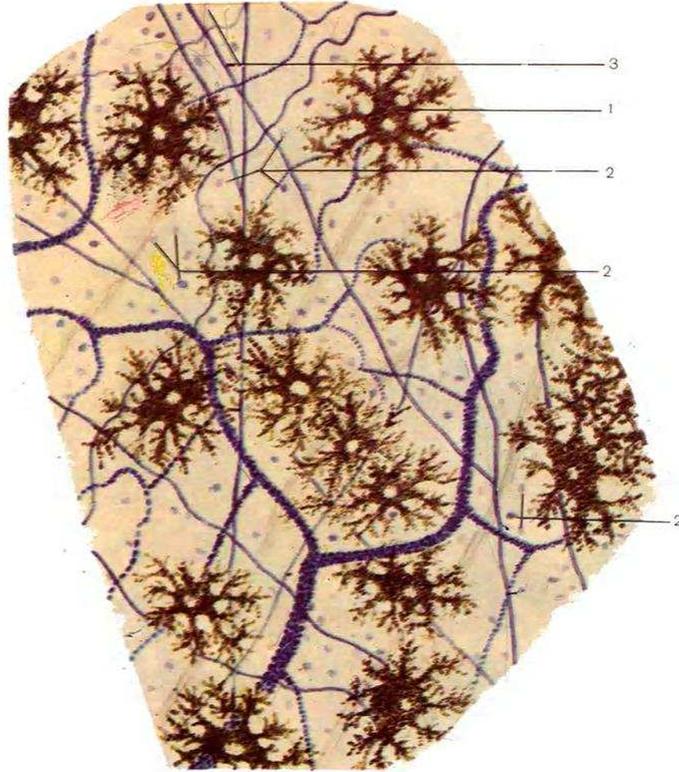




34-nji b surat. Ak ýag dokumasy

**4. Pigment dokumasy (reňkli öýjükler).** *Gurbaga liçinkasynyň kellesi (35-nji surat). Reňklenmedik preparat.*

Mikroskopyň kiçi ulaltmasynda ösüntgili iri pigment öýjükler (melanoforlar) görünýär. Mikroskopyň uly ulaltmasynda melanoforlaryň bedeniniň we ösüntgileriniň sitoplazmasynda



**35-nji surat.** Gowşak süýümlü birleşdiriji dokumadaky pigment öýjükler.  
1 – pigment öýjükleri, 2 – birleşdiriji dokumanyň öýjükleriniň ýadrolary,  
3 – kollagen we çeyre süýümleriň torý

köp mukdarda melanin dänejikleri ýüze çykarylýar. Şonuň üçin  
käbir öýjüklerde ýadrolar görünmeýär.

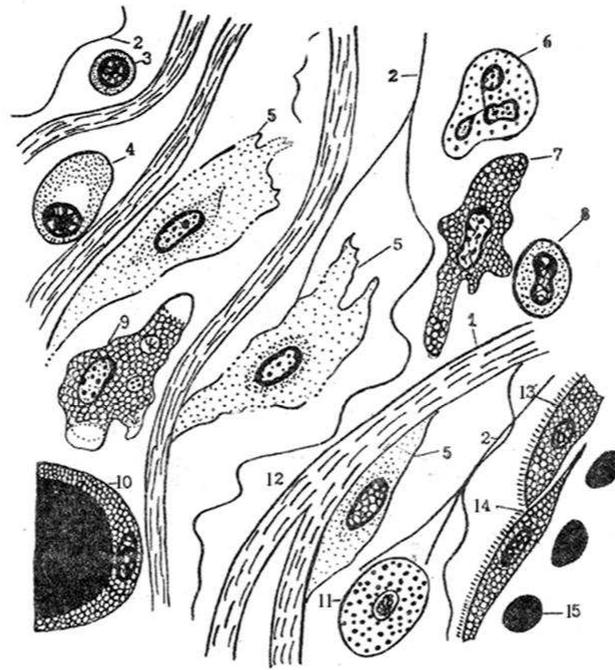
**Suratyny çekmeli we bellemeli.**

1. Pigment öýjügi: a) Ýadro, b) Melanin dänejikleri,  
ç) Ösüntgiler.

### 5. Gowşak süýümlü bitertip birleşdiriji dokuma.

*Alakanyň deriasty kletçatkasy (öýjüjekleri) (36-njy surat). Demir gematoksilin bilen boýalan.*

Kiçi ulaldylymada (mikroskopda) preparatyň has dury bölegini tapmaly we oňa uly ulaldylymada (mikroskopda) seretmeli. Öýjügara madda süýümlü gurluşy ýogyn



**36-njy surat.** Gowşak birleşdiriji dokuma. 1 – kollagen süýümi, 2 – çeyýe süýüm, 3 – limfosit, 4 – plazmatiki öýjük, 5 – fibroblast, 6 – neýtrofil, 7 – gistiosit, 8 – monosit, 9 – iýmit siňdiriji wakuolly makrofag, 10 – ýag damjaly (gara reňkli) ýag öýjügi, 11 – dykuz öýjük, 12 – toşap haldaky öýjügara madda, 13 – perisit, 14 – endotelial hujýk, 15 – eritrositler

şahalanmaýan kollagen süýümlerden we inçe, göni, şahalanýan, çeyýe (elastiki) süýümlerden ybarat esasy maddanyň belli bir mukdaryny saklaýar. Öýjügara maddada gowşak süýümlü bitertip dokumanyň esasy öýjükleri bolan fibroblastlar we gistiositler ýerleşýärler.

Fibroblastlar ösüntgi şekilli bolup açyk süýri ýadrolary bilen tapawutlanýarlar. Gistiosit-makrofaglar – pseudopodiýalary (ýalanaýajyklary) emele getirip bilýän togalak, süýndürilen ýa-da nädogry şekilli öýjüklerdir. Fibroblastlardan tapawutlylykda, gistiositleriň goýy reňkli wakuolly sitoplazmasy we has ownujak togalak, süýri ýa-da kösük görnüşli gara ýadrolary bolýar. Bu öýjükleriň araçäkleri çürt-kesik tapawutlanýarlar.

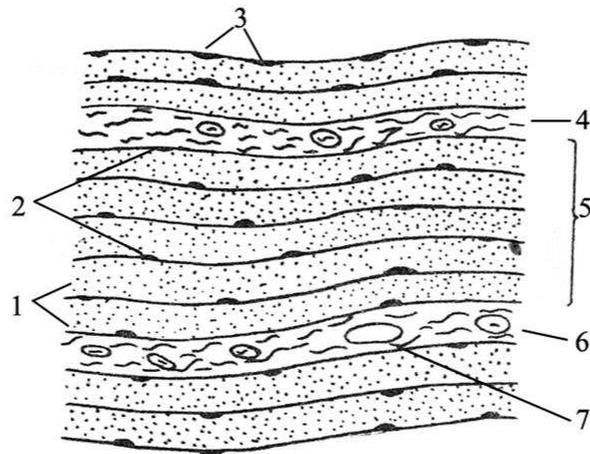
Şeýle hem, gowşak süýümlü bitertip birleşdiriji dokumada leykositler, limfositler, plazmatiki öýjükler, dykyz öýjükler bolýar. Plazmatiki öýjükler togalak ýa-da süýri şekilli bolup, gurluş taýdan limfositlere ýakynlyrlar. Ýöne olar ýadrosynyň gurluşynyň özboluşly häsiýeti bilen tapawutlanýarlar. Ýagny olaryň ýadrolary hromatiniň özboluşly ýerleşişine, “welosiped tigiri” görnüşine eýe bolýarlar. Dykyz öýjükler gan damarlaryň ugrunda ýerleşýärler we iri ölçegleri, togalak ýa-da süýri şekilli hem-de ýörite işlenip bejerilende ýüze çykarylýan bazofil däneli sitoplazmasy bilen tapawutlanýarlar.

**Suratny çekmeli we bellemeli:**

1. Kollagen süýümleri.
2. Çeyýe (elastiki) süýümler.
3. Fibroblast.
4. Gistiosit.

**6. Dykyz, tertipli ýerleşen kollagenli birleşdiriji dokuma.** *Gölejigiň siňiriniň uzaboýuna kesimi (37-nji surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Kiçi ulaldyldmada (mikroskopda) preparatdaky biri-birlere parallel ýerleşen inçejik kollagen süýümlerden durýan siňir desseleri görünýär. Siňir süýümleriniň arasynda ýokary ýetişen fibroblastlar – siňir öýjükleri (tendinositler) ýerleşýärler.



**37-nji a surat.** Siñir (uzaboýuna kesimi). 1 – kollagen süýümleriň desseleri, 2-3 – fibrositleriň ýadrolary, 4 – endotenoniý, 5 – ikinji tertipli kollagen süýüm desseleri, 6 – birleşdiriji dokuma öýjükleriniň ýadrolary, 7 – gan damary



**37-nji b surat.** Siñir (uzaboýuna kesimi)

Olaryň sitoplazmasy gowy görünmeýär. Diňe olaryň ýadrolary gowy görünýär.

Aralarynda siñir öýjükleri ýerleşýän kollagen desselerine I tertipli desseler diýilýär. Gowşak bitertip birleşdiriji dokumanyň ýukajyk gabyjyklary (endotenoniý) bilen gurşalan birinji tertipli desseleriň toparyna II tertipli desseler diýilýär.

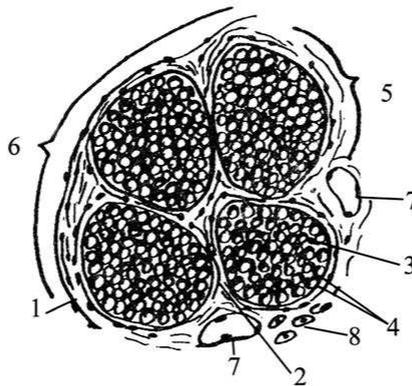
Birnäçe II tertipli desseler daşy gowşak bitertip ýerleşen birleşdiriji dokumanyň has galyň gatlagy (peritenoniý) bilen gurşalan III tertipli desseleri emele getirýärler. Endotenoniý we peritenoniý gan damarlaryny saklaýarlar.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

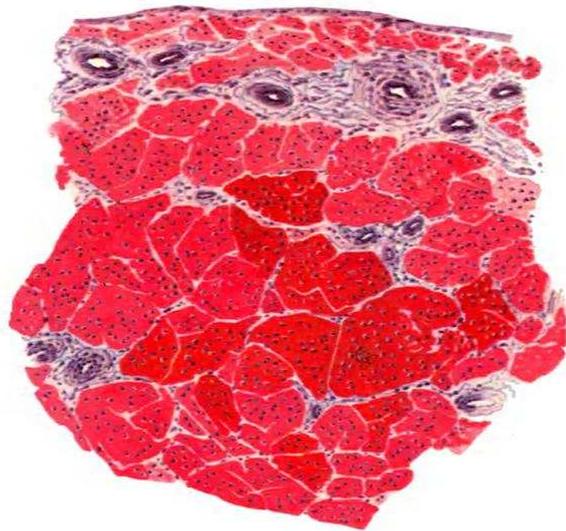
1. Siňir süýümleri, 2. Siňir öýjükleri, 3. I tertipli desse, 4. II tertipli desse, 5. III tertipli desse, 6. Gan damary.

**7. Dykyz tertipli ýerleşen kollagenli birleşdiriji dokuma.** Göläniň siňiriniň kese-kesimi (38-nji surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.

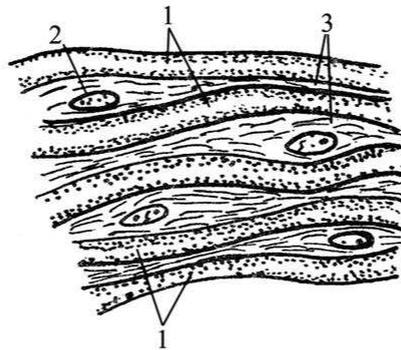
Preparaty mikroskopyň kiçi ulaldylmasynda öwrenmeli. Siňir III tertipli dessäni çäklendirýän peritenoniý bilen gurşalandyr. Ondan siňiriň içine endotenonini emele getirýän gowşak birleşdiriji dokuma gabyjyklary aýrylyp gidýärler. Endotenoniý bolsa, II tertipli dessäni çäklendirýär. II tertipli desseleriň içinde I tertipli desseler biri-birlerinden siňir öýjükleri bilen bölünip aýrylýarlar. Siňir öýjükleri üçburç, ýyldyz şekile



38-nji a surat. Siňir (kese-kesimi). 1 – peritenoniä, 2 – endotenoniä, 3 – fibrositler, 4 – I tertipli desse, 5 – II tertipli desse, 6 – III tertipli desse, 7 – gan damarlary, 8 – nerwler



38-nji b surat. Siňir (kese-kesimi)



39-njy a surat. Oňurgalaryň arasyndaky bagjygyň çäýe dokumasy (uzaboýuna kesimi). 1 – çäýe süýümler, 2 – fibrositleriň ýadrolary, 3 – gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma

eýedirler. Umuman, siňir öýjüklerine – birnäçe plastinka şekilli ösüntgileri bolan süýndürilen öýjüklerdir diýip aýtmak bolar. Olaryň ösüntgileri I tertipli ýerleşen desseleriň arasyna girýärler. Endotenoniýde we peritenoniýde gan damarlary bolýarlar.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Siňir süýümleri. 2. Siňir öýjükleri. 3. I ýerleşen tertipli desse. 4. II ýerleşen tertipli desse. 5. III tertipli desse. 6. Gan damary.

**8. Elastiki (çeýe) dokuma.** *Öküziň oňurgalarynyň arasynda ýerleşýän bagjygynyň uzaboýuna kesimi (39-njy surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*



**39-njy b surat.** Oňurgalaryň arasyndaky bagjygynyň çeýe dokumasy (uzaboýuna kesimi)

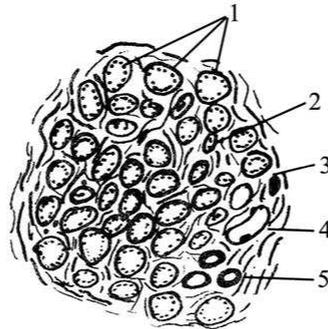
Çeýe bagjyk peritenoniý bilen örtülen çeýe süýümleriň sapajygy bolýar. Preparata mikroskopyň uly ulaldylmasynda seredilende, sary ýa-da mämişi reňkli bir-birlerine parallel ýerleşen, ýogyn, çeýe süýümler görünýär. Olaryň arasynda gülgün reňke boýalan inçejik kollagen süýümleri we fibrositleriň süýri ýadrolary ýerleşýärler. Soňkularyň sitoplazmasy preparatda gowy görünmeýär.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Çeýe süýümler. 2. Kollagen süýümler. 3. Fibrositler.

**9. Elastik ýa-da çeýe dokuma.** *Öküziň oňurgalarynyň arasynda ýerleşýän bagjygynyň kese-kesimi (40-njy surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Çeýe süýümler oňurgalaryň arasynda ýerleşýän bagjykda desse emele getirmeyärler. Çeýe süýümler kese-kesimde süýri, togalak, köpburçly görnüşde bolýarlar. Kollagen süýümleri uly bolmadyk galyňlygynyň bardygy sebäpli, gowy tapawutlandyryp bolmaýar. Çeýe süýümleriň aralary içinde fibrositleriň ýadrolary görünýän gowşak birleşdiriji dokuma bilen doldurylýar. Gowşak birleşdiriji dokumada gan damarlary we nerwler bolýarlar.



**40-njy surat.** Oňurgalaryň arasyndaky bagjygynyň çeýe dokumasy (kese-kesimi). 1 – çeýe süýümler, 2 – fibrositler, 3 – gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma, 4 – gan damarlary, 5 – nerwler

### **Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Elastiki (çeyé) süýümler.
2. Kollagen süýümler.
3. Fibrositler.

### **Elektron mikroskopynda alnan suratlar**

1. Fibroblast.
2. Fibrosit.
3. Dykyz öýjük.
4. Dykyz öýjügiň degranulýasiýasy.
5. Limfatiki düwündäki makrofag.
6. Plazmatik öýjük.
7. Alakanyň peritoneal suwuklygyndaky dokuma bazofili.
8. Retikulýar öýjükler.
9. Alakanyň ýag öýjükleri.
10. Alakanyň aortasynyň endotelisi.
11. Alakanyň yzky wenasynyň endotelisi.
12. Alakanyň siňirindäki kollagen fibrillalar.
13. Kollagen we elastiki (çeyé) süýümler. Adam derisiniň dermasy.

### **Esasy soraglar**

1. Birleşdiriji dokumanyň gurluşynyň we işjeňliginiň häsiýetnamasy.
2. Birleşdiriji dokumanyň toparlara bölünişi.
3. Birleşdiriji dokumanyň öýjük düzümleri (mikroskopiki, ultramikroskopiki gurluşy we işjeňligi).
4. Birleşdiriji dokumanyň öýjügara maddasy (gurluşy, işjeňligi we himiki düzümi).
5. Öýjügara maddanyň emele gelşi.
6. Gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma (gistogenez, gurluşy we funksiýasy).

7. Dykyz süýümlü birleşdiriji dokuma. Siňir we bagyklar.
8. Ýöriteleşdirilen funksiýany ýerine ýetirýän birleşdiriji dokuma (gistogenez, mikroskopiki, ultramikroskopiki gurluşy we işjeňligi).

#### **Goşmaça soraglar**

1. Fibroblastlaryň görnüşleri. Olaryň gurluş we funksiýasy boýunça tapawutlary.
2. Plazmatik öýjügiň sitoplazmasynyň bazofiliýasy näme bilen düşündirilýär?
3. Gan damarynyň diwarjygynda ýerleşýän birleşdiriji dokuma öýjükleriniň gurluşy we funksiýalary.
4. Makrofağlar we olaryň dürli görnüşleri.

#### **Özbaşdak iş**

1. Aşakdaky temalaryň biri boýunça golýazma taýýarlama:
  - a) Makrofağlaryň tebigy we ýörite immunitetde ähmiýeti;
  - b) Ýag dokumasynynda lipogenez we lipoliziň geçişi.
2. “Birleşdiriji dokumanyň öýjük düzümleri” temasy boýunça bilimleri kompýuteriň kömegi bilen barlamaly.

#### **Esasy edebiýat**

1. Вельш У., Шторх Ф. Введению в цитологию. – М.: Мир, 1976.
2. Гистология. Под ред. Елисева В.Г., Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. – М.: Медицина, 1983.
3. Горышина Е.Н., Чага О.Ю. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии. – Л.: ЛГУ, 1990.
4. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. – Л.: ЛГУ, 1985.

5. Хем А., Кормак Д. Гистология. – М.: Мир, 1983, т.3.
6. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. – М.: МГУ, 1981.

#### **Goşmaça edebiýat**

7. Атлас сканирующей и электронной микроскопии клеток, тканей и органов. Под ред. Волковой О.В., Шахламова В.А., Миронова А.А. – М.: Медицина, 1987.
8. Виноградов В.В., Воробьева И.Ф. Тучные клетки (генезис, структура, функции). – Новосибирск: Наука, 1973.
9. Гацко Г.Г. Жировая ткань при старении. – Минск: Наука и техника, 1985.
10. Зуфаров К.А. Лейкоциты и клетки рыхлой соединительной ткани (ультраструктурно-функциональные аспекты). – Ташкент: ФАН, 1979.
11. Карр Я. Макрофаги: обзор ультраструктуры и функции. – М.: Медицина, 1978.
12. Серов В.В., Шехтер А.Б. Соединительная ткань. Функциональная морфология и общая патология. – М.: Медицина, 1981.
13. Хрущов Н.Г. Гистогенез соединительной ткани. – Н.: Наука, 1976.
14. Юрина Н.А., Радостина А.И. Тучные клетки и их роль в организме. – М.: изд. УДН, 1977.
15. Юрина Н.А., Радостина А.И. Макрофагическая система. – М.: изд. УДН, 1978.
16. Юрина Н.А., Радостина А.И. Соединительная ткань: Развитие, строение и функция клеток и межклеточного вещества. – М.: изд. УДН, 1987.

**b) Ketirdewük dokumasy**  
(Textus cartilagineus)

Ketirdewük dokumasy – birleşdiriji dokumanyň bir görnüşi bolup, onuň mehaniki alamatlary (maýyşgaklyk, gysmaklyga we süýndirmeklige garşylygy, çeyelik) aýdyň ýüze çykýar. Şonuň üçin, öýjüklerde belli bir mukdarda duşýar we gowy ösen öýjügara maddasy bolýar.

Ketirdewük dokumasynyň öýjükleri hondroblastlardan, hondrositlerden we hondroklastlardan ybaratdyr.

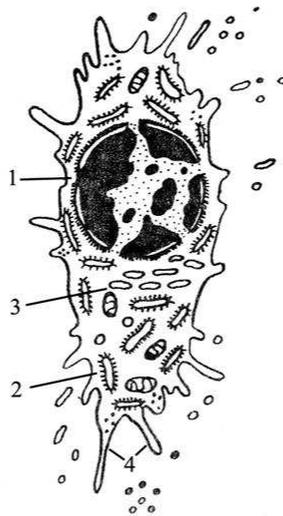
**Hondroblastlar** – ketirdewügiň öýjügara maddasyny işläp çykarýan ýaş öýjükler. Olar ketirdewügiň üstinde ýerleşýärler we ketirdewügiň (appozision preferiki) ösüşini üpjün edýärler.

Hondroblastlaryň gowy ösen granulyar endoplazmatiki tory, Goljiniň guraly we köpsanly glikogen toplanmalary bar. **Hondrositler** (41-nji surat) – togalak ýa-da ovoid şekilli öýjükler bolup, olaryň düzgün boýunça ösüntgileri bolan bütür-südür dişli üstleri bar. Sitoplazmasynda 1 ýa-da 2 ýadro, mitohondriýalar, granulyar endoplazmatiki tor, gowy ösen Goljiniň guraly, ýag we glikogen maddalary bolýar. Hondrositler ketirdewükde, köplenç, bir hondroblastyň bölünmegi netijesinde emele gelen **izogen toparlar** diýilýän 2-4 we 8-12 sany öýjük toparlary görnüşinde ýerleşýärler. Her bir hondrosit ýörite boşlukda ýerleşýär. Boşlugy gyradan gurşaýan (“kapsula”) görnüşinde çäklendirýän öýjügara madda oksifildir. Izogen toparlar öýjügara maddanyň aýratyn bazofil ýerleri ýa-da öýjük bilen gurşalýar. Olaryň arasyndaky giňişlik bolsa, gowşak bazofildir. Hondrositleriň bölünmeginiň hasabyna ketirdewügiň ösüşi bolup geçýär.

Ketirdewügiň öýjügara maddasy glikozaminglikanlar (A we S hondroitinsulfatlar, keratosulfatlar) bilen sulfatirlenen kollagenden (molekulasynda birmeňzeş polipeptid zynjyrlary bolan II görnüşli kollagen), garaşsyz mukopolisaharidlerden, kollagen däl beloklardan we lipidlerden durýar.

Ketirdewügiň üstünde gan damarlaryny we kambial ýaş öýjüklerini saklaýan dykyz birleşdiriji dokumanyň gatlagy – **ketirdewügiň üsti** ýerleşýär. Ol ketirdewügiň ösüşini we ýmitlenişini üpjün edýär.

Öýjügara maddasynyň gurluşy boýunça ketirdewük dokumasynyň üç görnüşini: **gialin, elastiki (çeye )** we **süýümlü** ketirdewügi tapawutlandyryrlar. Gialin ketirdewüklerdäki esasy maddanyň görümi ketirdewügi düzýän öýjükleriň görümünden köpdür. Ol kelleaýakly mollýuskalaryň kelleçanak kapsulasynda we ähli oňurgalalaryň skeletlerinde duşýar. Çeye ketirdewügiň öz esasy maddasynyň (matriksiniň) düzümünde kollagen süýümlerinden başga-da çeye süýümler hem bar. Bu bolsa, ketirdewüge şol bir wagtda berklik we çeyelik berýär. Çeye ketirdewük gulak ýelkenlerinde duşýar. Süýümlü



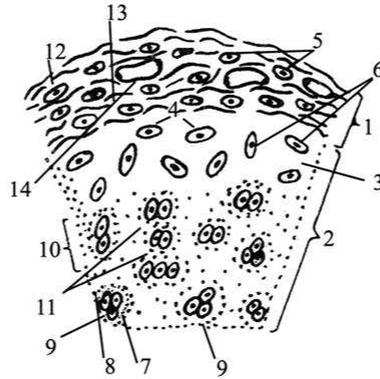
**41-nji surat.** Süýdemdirijiniň hondrositiniň gurluşy. 1 – ýadro, 2 – bür-sür endoplazmatiki tor, 3 – Goljiniň guraly, 4 – öýjük ösüntgileri

ketirdewük siñirleriň ketirdewük dokumasyna berkleşýän ýerlerinde emele gelýär. Ondan başga-da, süýümlü ketirdewükden gasyk süňkleriniň simfizleri we oňurgalaryň arasyndaky ketidewükde emele gelýärler. Olarda kollagen süýümleriň desseleri bar. Şeýle hem, polihetlere, garynaýakly mollýuskalara, kelleaýakly mollýuskalaryň we tegelek agyzlylaryň skeletiniň aýratyn ýerlerine degişli bolan **köpürjikli (düwmejikli)** ketirdewügi tapawutlandyýarlar. Ol oňurgaly haýwanlaryň skeletiniň irki ösüş döwründe duş gelýär.

### Öwrenilmeli dokumalar

**1. Gialin ketirdewügi.** *Göläniň gapyrgasy* (42-nji surat). *Gematoksilin-eozin bilen boýalan.* Mikroskopyň kiçi ulaltmasyndan gialin ketirdewügiň köp mukdarda öýjügara maddadan we onda ýerleşen öýjüklerden durýandygyny görmek bolýar. Preparatda öýjügara madda süýüm saklamaýan birmeňzeş ýagdaýda (gomogen) ýaly bolup görünýär, hakykatda bolsa, onda köp kollagen süýümleri bar we olar hondromukoid aýrylanda ýüze çykarylýarlar. Köplenç, ketirdewük öýjükleriň berkidilmesi netijesinde gysylýarlar ýa-da ýuwulýarlar we preparatda boş ýagty boşluklar görünýärler. Ketirdewügi daş tarapyndan eozin bilen gülgün reňke boýalýan ketirdewük üsti (perihondr) örtýär. Ketirdewük üsti dykyz birleşdiriji dokumadan emele gelip, iki gatladan durýar. Ketirdewügiň üstüniň içki (hondrogen) gatlagy daşky (fibroz) gatladan has gowşak (seýrek) ýerleşen, kollagen süýümleriniň aralaryndaky amorf halyndaky maddada ýerleşen kambial öýjüklerdir-(hondroblastlar). Ketirdewügiň üstünde gan damarlary ýerleşýärler, ketirdewügiň özi bolsa, damarsyz ulgam bolup durýar.

Ketirdewügiň üstüniň aşagynda, ketirdewügiň üstki gatlagynda ýeke-ýekeden ik şekilli ýaş ketirdewük öýjükleri ýerleşýärler. Olar soňra kem-kemden özgerýärler we hondrositlere öwrülýärler. Ketirdewügiň çuň gatlaklarynda

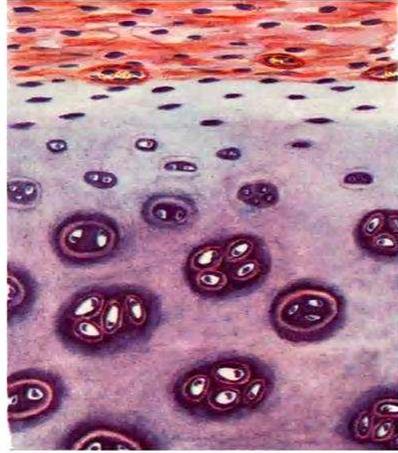


**42-nji a surat.** Gialin ketirdewügi. 1 – ketirdewügiň üsti, 2 – gialin ketirdewügi, 3 – öýjügara madda, 4 – hondroblastlar, 5 – ketirdewügiň üstüniň öýjükleri, 6 – hondrositler, 7 – kapsulalar bilen gurşalan boşluklar, 8 – bazofil ýerler, 9 – izogen toparlar, 10 – öýjük meýdany, 11 – meýdanara madda, 12 – ketirdewük üstüniň daşky gatlagy, 13 – ketirdewük üstüniň içki gatlagy, 14 – gan damary

hondrositler togalakanýarlar we 2-4, kämahal ondan hem köprak öýjükleri özünde jemläp, izogen toparlary emele getirip ýerleşýärler. Olar bir ketirdewük öýjügiň amitotik bölünmegi netijesinde ýüze çykýar. Emele gelen gyzlyk öýjükler birbirlerinden ketirdewük dokumanyň öýjügara maddasynyň uly dykzlygynyň bardygy sebäpli aýrylyşyp bilmeýärler. Ketirdewük öýjükleriň izogen toparlarynyň töweregindäki öýjügara maddada ýagty oksifil bölek, ýagny “ketirdewük bardasy” emele gelyär. Onuň daşynda öýjük meýdanyny emele getirýän bazofil (kapsulasy) giňişlik ýerleşýär. Preparatda olaryň arasynyň açyk-melewşe reňke boýalandygyny görmek bolýar.

**Suratny çekmeli we bellemeli:**

1. Ketirdewügiň üsti.
2. Hondroblast.
3. Ýaş hondrosit.
4. Hondrositleriň izogen topary.
5. Öýjük meýdanlary.
6. Öýjügara madda.
7. Gan damarlary.



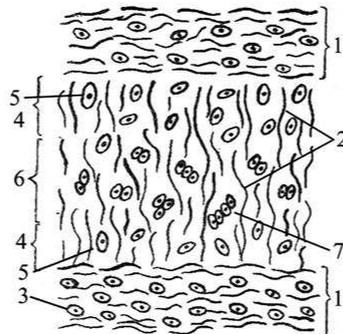
42-nji b surat. Gialin ketirdewügi

**2. Elastiki (çeyé) ketirdewük.** *Towşanyň gulak ýelkeni* (43-nji surat). *Orsein bilen boýalan.*

Elastiki (çeyé) ketirdewük gialin ketirdewüge meňzeş, ýöne ondan tapawutlylykda, köp mukdarda çeyé süýümleri saklaýandygy üçin ýokary çeyelige eýedir. Olar ketirdewükde ähli ugurlardan geçýärler, şahalanýarlar we gür tory emele getirýärler. Ketirdewügiň merkezi böleginde çeyé süýümler köp we olar gyradakylara garanynda has ýogyn. Süýndürilen ýasy görnüşdäki hondroblastlar ýeke-ýekeden ýerleşýärler. Hondrositler togalak şekillidir. Çeyé ketirdewükde izogen toparlar gialin ketirdewüge garanynda az bolup, olar köplenç, 2-3 ketirdewük öýjüklerden durýarlar. Çeyé ketirdewügiň üsti (gurluşy boýunça) gialin ketirdewügiň üstüne analogik bolan ketirdewügiň üsti bilen örtülgidir.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Ketirdewügiň üsti.
2. Hondrositleriň izogen toparlary.
3. Çeyé süýümler.
4. Hondroblast.
5. Hondrosit.



43-nji a surat. Зеэе кетирдewык. 1 – кетирдewыгың uсты, 2 – чeйе сyюumlер. 3 – hondробластлар, 4 – yetишен кетирдewyгың аралык бoлеги. 5 – hondроситлер. 6 – garry (кoне) кетирдewyгың чуң бoлеги. 7 – изоген топарлар

**3. Сyюumlли (бирлешdiriji докyма) кетирдewyк.** *Oнyрга ара кетирдewык (44-nji surat). Gematokсилin-eozin bilen боýалан.*

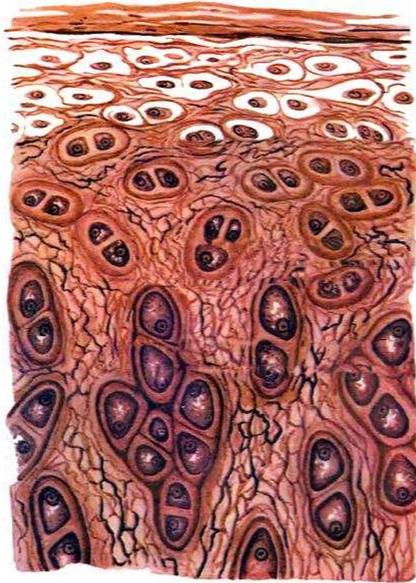
Сyюumlли кетирдewyгың esasy мaddасы бири-бирине параллель гидyан кoллаген сyюumlлериниң yогын desselerini саклаýар, ол bolsa, оны сиңир биле (dyкыз tertипли ýерлешен бирлешdiriji докyма) бирлешdiriyар. Ýoне, сиңирден tapawutlylyкда, сyюumlли кетирдewyкде кoллаген desseleriniң arasyнда fibроситлер дal-de, gысылан hondроситлер ýерлешyарлер. Кетирдewyгың yстык бoлегинде yeкеleyin hondроситлер ýерлешyарлер. Garry adamyñ кетирдewyгыниң has чуң бoлегинде 2-4 oýjyкден дyрыан изоген топарлар бири-бирлеринден даш аралыкларда ýерлешyарлер.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Kollagen сyюumlлериниң desseleri.
2. Hondроситлер.
3. Izogen топарлар.

**Elektron mikroskopynda alnan suratlar**

1. Lakunadaky hondросит.
2. Burun germewiniң gialin кетирдewyгы.
3. Gulagyñ чeйе кетирдewyгы.



43-nji b surat. Зәе ketirdewük

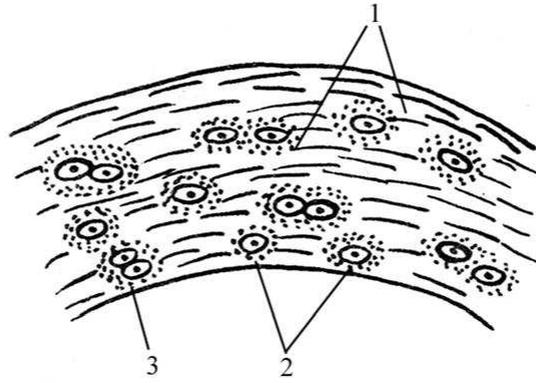
#### Esasy soraglar

1. Ketirdewük dokumasynyň gurluşynyň we işjeňliginiň häsiýetnamasy.
2. Ketirdewük dokumasynyň toparlara bölünişi.
3. Ketirdewük öýjükleriniň mikroskopik we ultramikroskopik gurluşy.
4. Ketirdewügiň üstiniň gurluşy we fiziologiýasy.
5. Ketirdewük dokumasynyň ösüşi we täzeden dikelmegi.

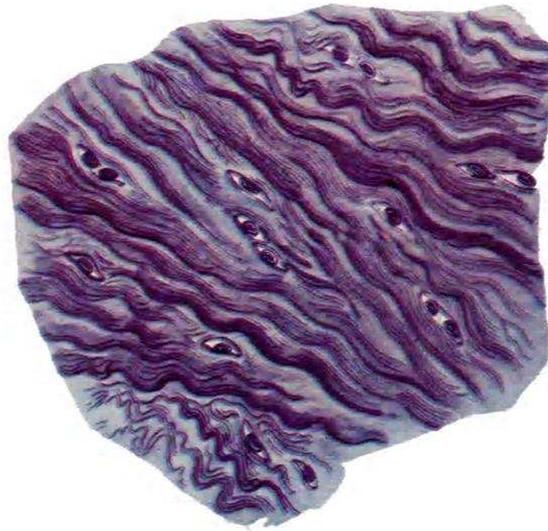
#### Goşmaça soraglar

1. Ýaşa görä ketirdewük dokumasynnda nähili üýtgeşmeler bolup geçýär?

98



**44-nji a surat.** Süýümlü (birleşdiriji dokuma) ketirdewük.  
1 – kollagen süýümleriniň desseleri, 2 – hondrositler, 3 – izogen toparlar



**44-nji b surat.** Kollagen süýümlü ketirdewük

2. Ketirdewügiň öýjügara maddasy üçin häsiýetli bolan birleşmeleri aýdyň.
3. Ketirdewügiň ösüşi nädip amala aşyrylýar? Ketirdewük dokumasynyň ösüşiniň her bir görnüşini häsiýetlendirin.
4. Mollýuskalaryň ketirdewük dokumasynyň gurluş aýratynlyklary (takyk mysallary getirmeli).

#### **Özbaşdak iş**

1. Ketirdewük dokumasynyň ösüşini we täzeden dikelmegini öwrenmeli.
2. “Ketirdewük dokumasy” temasy boýunça bilimleri kompýuteriň kömegi bilen barlamaly.

#### **Esasy edebiýat**

1. Вельш У., Шторх Ф. Введению в цитологию. – М.: Мир, 1976.
2. Гистология. Под ред. Елисева В.Г., Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. – М.: Медицина, 1983.
3. Горышина Е.Н., Чага О.Ю. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии. – Л.: ЛГУ, 1990.
4. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. – Л.: ЛГУ, 1985.
5. Хем А., Кормак Д. Гистология. – М.: Мир, 1983, т.3.
6. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. – М.: МГУ, 1981.

#### **Goşmaça edebiýat**

7. Атлас сканирующей и электронной микроскопии клеток, тканей и органов. Под ред. Волковой О.В., Шахламова В.А., Миронова А.А. – М.: Медицина, 1987.
8. Каплан А.И. Хрящ. /В мире науки. 1984, №12.

### ç) Sũnk dokumasy (textus osseus)

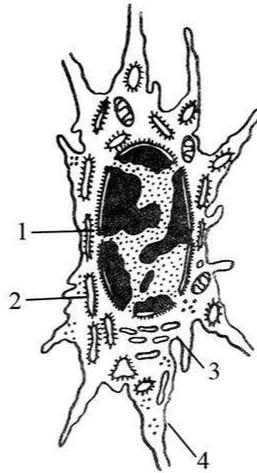
Sũnk dokumasy mehaniki hãsiýetleri aýdyň ýüze çykýan birleşdiriji dokumanyň bir görnüşi bolup durýar. Sũnk dokumasy öýjüklerden we öýjügara maddadan durýar. Öýjügara maddasynda kollageniň we mineral duzlaryň köp mukdarynyň saklanmagy sũnk dokumasynyň berkligini we çeyeligini şertlendirýär. Sũnk dokumasynda öýjükleriň üç görnüşini: osteoblastlary, osteositleri, osteoklastlary tapawutlandyrýarlar.

**Osteoblastlar** – togalak ýa-da süýri şekilli ýadroly ortada ýerleşen we gowy ösen beloklaryň hem-de polisaharidleriň sintez guraly bolan köpdürlü şekilli öýjüklerdir. Osteoblastlar ýetişensoňlar osteositlere öwrülýärler we öýjügara maddanyň emele gelmegi kesilýär.

**Osteositler** (45-nji surat) sũnk boşluklarynda ýa-da lakunalarda ýatan ösüntgi şekilli öýjüklerden durýarlar. Olar osteoblastlardan öýjük organoidleriniň sany we göwrümi boýunça tapawutlanýarlar. Osteositler öýjügara maddanyň çalşygyny saklaýarlar. **Osteoklastlar** – esasy maddanyň rezorbsiýasyna gatnaşýan iri köp ýadroly öýjüklerdir. Rezorbsiýa ukyplylygy bilen baglanyşyklykda köpsanly wakuollary we lizosomalary saklaýarlar.

Öýjügara maddanyň gurluşy boýunça **bitertip süýümlü** we **plastinka şekilli** sũnk dokumasyny tapawutlandyrýarlar. Ýokary gurluşly haýwanlarda sũnk dokumasynyň üçünji görnüşi bolan diş **dentinini** tapawutlandyrýarlar. Diş dentini üçin odontoblast öýjükleriň (46-njy surat) dokumadan daşarda ýerleşmegi hãsiýetlidir. Bitertip süýümlü sũnk dokumasy üçin süýümleriň bitertip ýerleşme hãsiýeti bardyr.

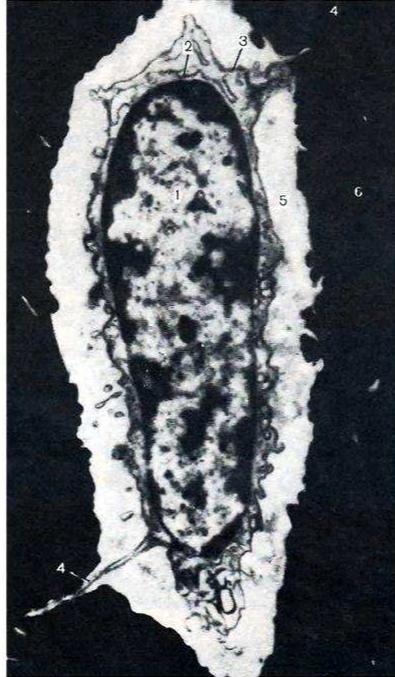
Bitertip süýümlü sũnk dokumasynan amfibiýalaryň we balyklaryň skeleti gurulýar. Ýokary gurluşly oňurgalylarda bolsa bu dokuma diňe embriogeneizde we embriogenezden soňky birinji



**45-nji a surat.** Osteosit. 1 – ядро, 2 – бѣдѣ-сѣдѣ endoplazmatik tor, 3 – Goljiniň guraly, 4 – цѣпк цѣпгилери

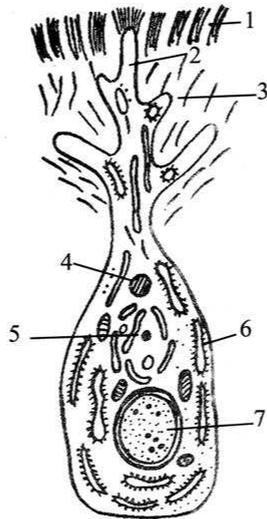
döwründe duş gelyär. Öýjüklerden (osteositlerden) we tertipli ýerleşen kollagen fibrillerini saklaýan öýjügara maddadan durýan **süňk plastinkasy** plastinka şekilli süňküň gurluş birligi bolup durýar. Plastinka şekilli süňk dokumasy gubka şekilli we dykyz bolýar. Dykyz süňk dokumasy gubka şekilliden tapawutlylykda, bir gan damaryny gurşap alýan süňk plastinkalaryň toplумы bolan **osteonlardan** (gawers ulgamy) durýar. Osteonlaryň arasynda ýerleşýän **aralyk** plastinkalary we **süňk üstüne** (periosit) galtaşýan **daşky general plastinkalary** tapawutlandyrylýar. Süňk üsti kambial öýjükleri saklaýar. Olaryň üsti bilen, süňk dokumasynyň ösüşi, kollagen, elastiki süýümleriň, ownujak gan damarlaryň we nerwleriň ösüşi amala aşyrylýar.

Embriogenezde süňküň ösüşi iki ýol bilen, ýagny mezenhimada (meselem, kelleçanak süňkleri) we ketirdewügiň ýerinde (turba, şekilli süňkleri) bolup geçýär.



45-nji b surat. Osteosit. Elektron mikrofotogramma

**Süňkűň mezenhimadan ösűşi** (membranoz) aşakdaky dűwürlerden durýar: mezenhimada skeletogen başlangyçlaryň emele gelmegi; Skeletogen başlangyjyň öýjüklerinden preosteoblastlaryň emele gelmegi; Preosteoblastlaryň osteoblastlara öwrűlmegi; Osteoblastlaryň osteositlere öwrűlişi; Skeletogen başlangyçdan bitertip süýűmli süňk dokumasynyň emele gelmegi; Osteoblastlaryň sintezleýän fosfotazaň kömegi bilen öýjűgara maddanyň gatamagy; Bitertip süýűmli dokumanyň ornuny plastinka şekilli dokumanyň tutmagy (birinji osteonlaryň dűremegi).



**46-njy surat.** Odontoblast. 1 – dentin, 2 – odontoblastyň distal ösüntgisi, 3 – predentin, 4 – mitohondriýalar, 5 – Goljiniň toplumu, 6 – endoplazmatiki tor, 7 – ýadro

**Ketirdewügiň ýerinde süňküň ösüşi** (ketirdewük osteogenezi) gialin ketirdewükden gurlan we indiki (geljekki) süňküň şekilinde bolan ketirdewük nusgalaryň başlangyçlaryndan başlanýar. Ketirdewük dokumanyň süňke geçmegi perihondral süňkleşmeden başlanýar. Diafiziň ortaky böleginiň ketirdewüginde bitertip süýümlü süňk dokumasynyň öýjügara maddasyny emele getirýän osteoblastlar peýda bolýarlar we soňra olar osteositlere öwrülýärler. Perihondral süňkleşme hadysasy süňk halkasynyň emele gelmegi (perihondral) bilen tamamlanýar. Süňk halkasynyň emele gelmegi netijesinde ketirdewük başlangyçlarynyň iýmitlenişi bozulýar, bu bolsa, endohondral süňkleşmä alyp barýar. Diafiziň ketirdewüginde üýtgeşmeler bolup geçýär. Öýjügara maddada duzlar toplanýarlar (gatama

104

nokatlarynyň ýüze çykmagy bilen). Embrional birleşdiriji dokuma bilen gurşalan süňk üstüniň gan damarlary diafize süýşýärler. Mezenhima öýjüklerinden osteoblastlar döreyärler. Olar perihondral süňkden ketirdewügiň gatylaşan öýjügara maddasynyň galyndylarynyň bardygy bilen tapawutlanýan, endohondral süňki emele getirip başlaýarlar. Ketirdewügiň dargama hadysasy hondroklaslaryň işjeňligi mynasybetli güýçlenýär. Süňk dokumasynyň emele gelme hadysasy bilen bir wagtda onuň osteoklastlar bilen dargadylma hadysasy bolup geçýär. Onuň netijesinde bolsa, süňk ýilik boşlugyny döredýän boşluklar emele gelýärler. Şu ýerde mezenhima öýjüklerinden süňk ýiligi kemala gelýär. Ketirdewük dokuma uzak wagtlap epifizlerde saklanýar.

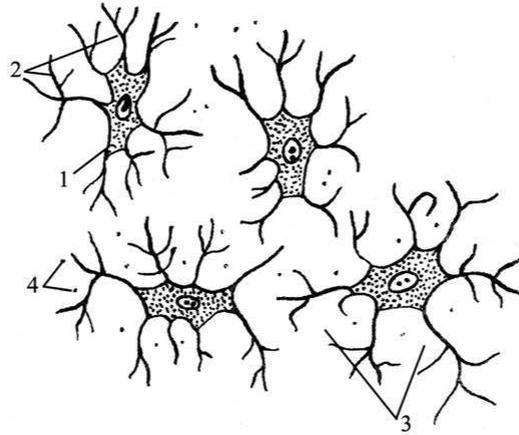
### Öwrenilmeli dokumalar

**1. Tertipsiz süýümlü süňk dokumasy.** *Balygyň žabra gapajygy (47-nji surat). Total boýalmadyk (reňklenmedik) preparat.*

Kiçi ulaldylymada (mikroskopda) süňk dokumasynyň gomogen, ýagny ýagty (açyk) esasy maddadan we süýri şekilli süňk bedenjiklerinden durýandygy görünýär. Esasy madda amorf maddadan we diňe ýörite işläp bejermekde (kümüşlemekde) ýüze çykarylýan ossein süýümlerinden emele gelendir. Ossein süýümleri kollagene golaý bolup, dürli ugurlarda gönükdirilen. Süňk bedenjikleri ähli ugurlara aýrylyp gidýän süňk kanaljykly boşluklar bolup, olaryň kanaljyklary öz aralarynda we goňşy boşluklaryň kanaljyklary bilen anastomoz (baglanyşmak) emele getirýärler. Süňk boşluklarynda süňk öýjükleri, süňk kanaljyklarynda bolsa, olaryň ösüntgileri ýerleşýär. Preparat taýýarlananda öýjükler dargaýarlar we süňk boşluklarynda olaryň galyndylary däneli massa görnüşinde görünýär.

#### Suratny çekmeli we bellemeli:

1. Süňk boşluklary. 2. Süňk kanaljyklary. 3. Öýjügara madda.



**47-nji a surat.** Tertipsiz süýümlü süňk dokumasy. 1 – boşluklar, 2,4 – süňk kanalyjyklary, 3 – aralyk madda

**2. Plastinka şekilli süňk dokumasy.** *Itiň turba şekilli süňküniň diafiziniň kese-kesimi (48-nji surat). Tionin we pikrin kislötasy bilen boýalan.*

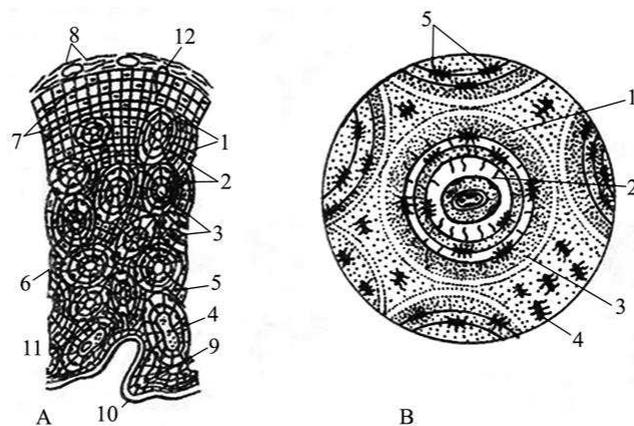
Kiçi ulaldylymada (48-nji surat) sary, mele ýa-da ýaşyl reňke boýalan süňk üsti (periost) görünýär. Periost süňküň daş tarapyny örtýär, süňk, kollagen (şarpeýew) süýümleri, gan damarlary bilen berk baglanyşyklydyr. Özi-de ýarymdury birleşdiriji dokuma gabyjygy (oboloçka) görnüşindedir. Süňk üstüniň aşagynda oňa parallelde birnäçe hatar bolup, daşky umumy ýa-da general süňk plastinkalary ýerleşýärler. Süňküň iç tarapyndan süňk ýilik boşlugyny içinden örtýän süýümlü gabyjyga, endoosta, içki general plastinkalar galtaşýarlar. General plastinkalaryň ýerleşşi beýleki süňk plastinkalardan tapawutlylykda, gan damarlarynyň ýaýraýşy bilen baglanyşykly däl. Süňk maddasyna damarlar ýa süňk üsti tarapdan, ýa-da süňk ýilik boşlugy tarapdan folkman kanalynyň üsti bilen (süňk plastinkalaryň ulgamy bilen gurşalmadyk) girýärler



**47-nji b surat.** Tertipsiz süýümlü süňk dokumasy

(aralaşýarlar). Turba şekilli süňküň diafizinde gan damarlary, esasan, süňküň uzynlygy boýunça gidýärler we gawers kanallarynda ýerleşýärler. Gawers kanallarynyň daş-töwereginde bir-birlerine bakyp duran we gawers ulgamlaryny ýa-da osteonlary emele getirýän silindrler görnüşindäki süňk plastinkalary ýerleşýärler. Osteonar bir-birlerinden, esasan, osseomukoidden durýan çyzyklar bilen araçäkleşýärler. Osteonlaryň arasynda aýlawly halkalary emele getirmeyän aralyk (interstisial) plastinkalar ýatýarlar (ýerleşýärler). Aralyk plastinkalar – bu süňk dokumasynyň üýtgedip gurulmak hadysalarynda weýran bolan osteonlaryň galyndylary. Olaryň ýerleşşi gan damarlarynyň ugry bilen baglanyşykly däldir.

Uly ulaldylnmada osteonyň gurluşynyň görnüşi (48-nji b surat). Gawers ulgamlarynda goňşy süňk plastinkalary biri-birlerinden tapawutlanýar. Olaryň käbirleri has giň, goýy, däneli,



**48-nji surat.** Plastinka şekilli süňk dokumasy. Turba şekilli süňkün diafizi.  
 A – kiçi ulaldylymada: 1 – osteonlar, 2 – gawers plastinkalary, 3 – gawers kanaly, 4 – gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma, 5 – aralyk meýdanlar, 6 – oturtma aralyk süňk plastinkalary, 7 – daşky umumy ýa-da general süňk plastinkalary, 8 – süňküsti (periost), 9 – içki umumy ýa-da general plastinkalar, 10 – endoost, 11 – süňk boşluklary, 12 – folkman kanallary,  
 B – uly ulaldylymada: 1 – däneli plastinkalar, 2 – süýümlü plastinkalar, 3 – kebşirleme çyzygy, 4 – süňk boşluklary, 5 – süňk kanaljyklary

beýlekileri – açyk (ýagty) süýümlü bolýar. Olaryň arasyndaky tapawut ossein süýümleriniň süňk plastinkalarynda ýerleşşi bilen şertlendirilýär. Süýümlü plastinkalarda süýümler aýlawly ýerleşýärler, dänelilerde bolsa, gawers kanalyň uzyn okunyň ugruna gidýärler. Ossein süýümleriniň desseleri bir süňk plastinkasyndan beýlekisine geçip bilýärler. Bu bolsa, olaryň birleşmeleriniň berkligini üpjün edýär. Süňk plastinkalarynda ýa-da olaryň arasyndaky preparatda gara reňke boýalan süňk boşluklary we olardan aýrylyp gaýdýan şahalanan süňk kanaljyklary bar. Bu kanaljygy bolan boşluklarda ösüntgili süňk öýjükleri ýerleşýär. Däneli plastinkalarda süňk boşluklary togalak, süýümlilerde bolsa, süýri şekillidir. Süňk boşluklarynyň

daşky hataryndan aýrylyp gaýdýan kanaljyklar, gawers ulgamynyň gyrasyna çenli baryarlar we ýok bolýarlar, yzyna dolanýan süňk boşluklaryna ýa-da goňşy süňk boşluklaryna açylýan halkany emele getirýärler. Şeýlelik bilen, kanaljyklar ähli plastinkalaryň içine aralaşyp, radial ugurda süýndürilen bütewi bir torý emele getirýärler. Süňk boşluklaryndaky we kanaljyklaryndaky aralyk maddanyň ýerleri ossein süýümlerini saklamayarlar. Intensiw boýalan bu gabyjyklara *ruženeýman gabyjyklary (oboloçka)* diýilýär.

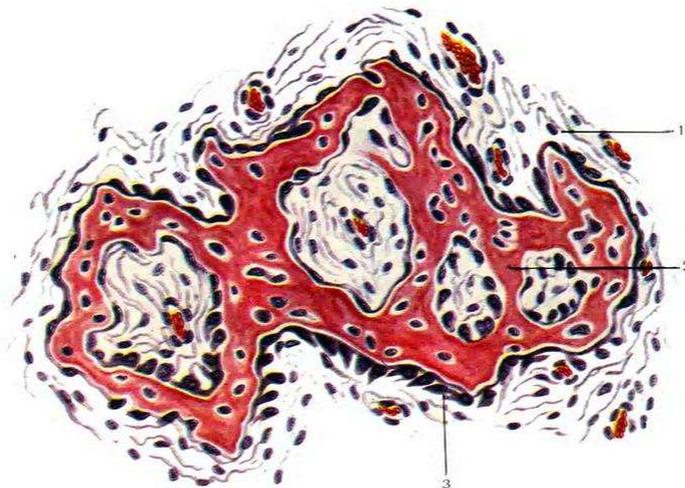
**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Süňk üsti. 2. Endoost. 3. Süňk ýilik boşlugy. 4. Folkman kanallary. 5. Daşky general plastinkalar. 6. Içki general plastinkalar. 7. Osteon. 8. Süňk plastinkalary. 9. Däneli süňk plastinkalar. 10. Süýümlü süňk plastinkalary. 11. Gawers kanaly. 12. Kanaljykly süňk boşluklary. 13. Birleşdirýän çyzyk. 14. Aralyk plastinkalar.

**3. Embrional birleşdiriji dokumadan süňküş ösüşi.**

*Doňzuň düwünçeginiň kellesi (49-njy surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Osteogen dokuma mezenhimadan emele gelýär. Ol öýjükleriniň dykyz ýerleşýändigini we köp mukdarda kollagen süýümlerini saklaýandygy bilen tapawutlanýar. Skeletogen başlangyçlar nädogry şekilli adajyklar görnüşinde, gülgüne reňke birmeňzeş (gomogene) boýalgydyr. Olaryň merkezi bölegi gyrakdan tapawutlylykda, has goýy boýalypdyr. Bu bolsa, süňk dokumasynyň osseomukoid bilen doýdurylandygy sebäplidir. Adajyklaryň üst ýüzünde hatar bolup osteoblastlar-bazofil sitoplazmaly kub ýa-da poligonal şekilli öýjükler ýerleşýär. Osteoblastlar öýjügara maddanyň içinde galyp, daşy gataýar we olar osteositlere öwrülýärler. Bu ýagdaýda olaryň bölünmäge bolan ukyby ýitýär. Preparatda osteositler osseoid dokumanyň içinde aýratyn öýjükler bolup ýerleşýärler. Soňra plastinka şekilli süňk dokumasyna geçýär. Onuň üýtgedip gurulmasy öýjügara



49-njy surat. Süňküň mezenhimadan ösüşi (düwünçeginiň aşaky äni).  
 1 – mezenhima, 2 – süňk öýjüklü (osteositli) süňk trabekulalary, 3 – süňk  
 trabekulalaryň üstündäki osteoblastlar

maddany dargadyan osteoklastlaryň (osteoblastlardan kemala gelmeginiň hasabyna emele gelen badyna) gatnaşmagynda amala aşyrylýar. Osteoklastlar – bu oksifil sitoplazmaly iri köp ýadroly öýjükler bolup, olar galtaşýan ýerinde çöketlikleri (lakunalar) emele getirýän süňk dokumasynyň adajyklarynyň üst ýüzünde ýerleşýärler.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Skeletogen başlangyçlar. 2. Osteoblast. 3. Osteosit.
4. Osteoklast. 5. Mezenhima.

**4. Ketirdewügiň ýerinde süňküň ösüşi.**

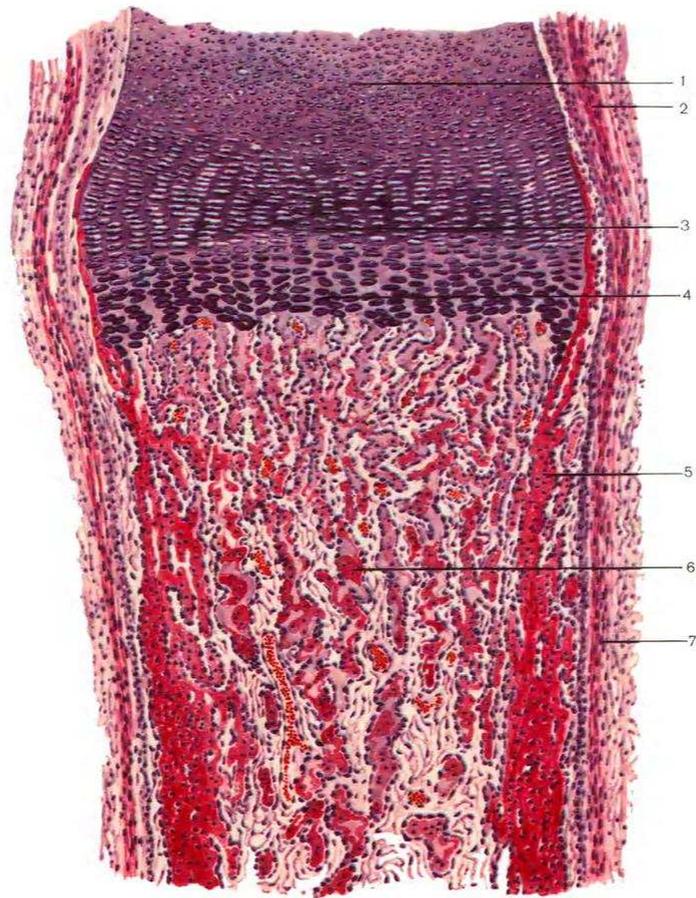
*Süýdemdirijileriň düwünçeginiň turba şekilli süňki (50, 51, 52-nji suratlar). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Preparaty kiçi ulaldylymada (mikroskopda) öwrenmek gerek. Preparatda turba şekilli süňküň ketirdewük başlangyjynyň

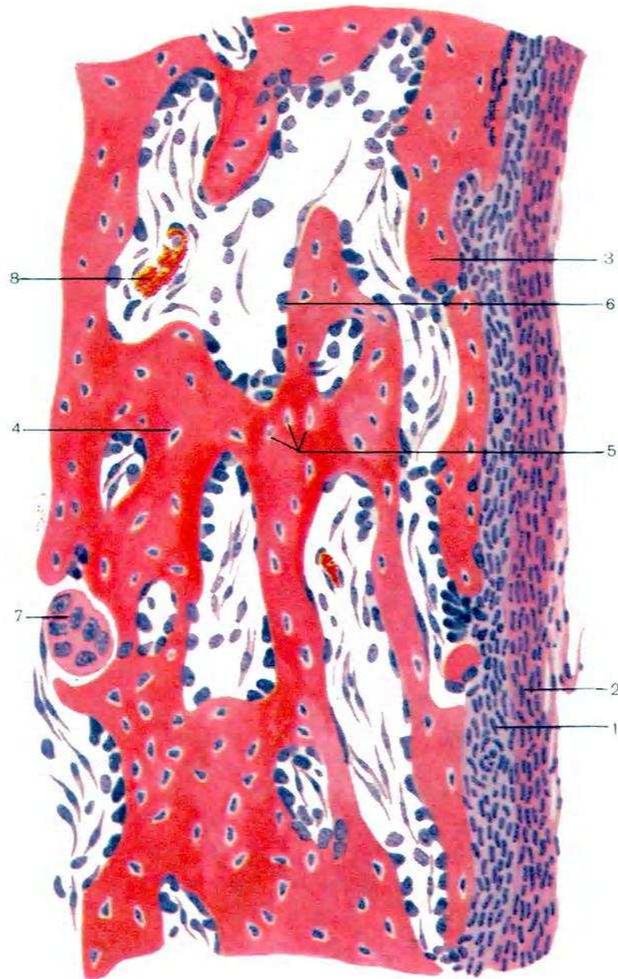
süňk halkasy (perihondral süňk halkasy) görüňän diafiz bölegini tapmaly. Ol gubka şekilli gurluşa eýe bolup, bitertip süýümlü süňk dokumasyndan ybarat. Onda öýjügara madda oksifil, osteoblastlar we osteositleriň ýadrolary bolsa, bazofil boýalýar. Süňk halkasynyň emele gelmeginden soňra endohondral süňkleşme başlanýar. Diafiziň merkezi böleginde ketirdewük öýjükleriniň dargama prosesi bolup geçýär. Ketirdewügiň öýjügara maddasynda kalsiý duzlary toplanýar we gatama nokady emele gelyär. Gatama kem-kemden iki epifize hem ýaýraýar we ketirdewügiň üsti süňküstüne geçýär. Süňk üstündäki süňk halkasynyň içinden we ony gurşap alýan mezenhimadan gan damarlary geçýärler. Ketirdewük dargasa-da, ýöne saklanyp galan ýerleriň üstünde osteoblastlar gubka şekili boýunça gurlan plastinka şekilli süňk dokumasyny emele getirýär. Şeýlelik bilen, endohondral osteogenezde oksifil öýjügara madda süňk plastinkalary görnüşinde duz toplap, gataýan ketirdewügiň çürt-kesik bazofil öýjügara maddasynyň galyndylaryny saklaýarlar. Aýratyn boşluklaryň emele gelmegi we soňra olaryň goşulyşmagy, umumy süňk ýilik boşlugynyň emele gelmegine getirýär. Süňküň boşluklarynda gyzyl süňk ýilik öýjükleriniň bir ýere jemlenýändigini görüňär. Preparatda melewşe reňke boýalan ketirdewük epifizleri (süňküň iki uýy) tapmak hökmandyr. Epifiziň gyraky bölegi entek üýtgedik gialin ketirdewük bölegi bolup durýar. Ondan soň proliferasiýa bölegi gelyär we hondrositler dury düwmejikler görnüşinde bolýarlar. Diafizde ketirdewügiň rezorbsiýa bölegi bolup, ol ketirdewük dokumanyň süňke öwrülme hadysasyny ýüze çykarýar.

**Suratny çekmeli we bellemeli:**

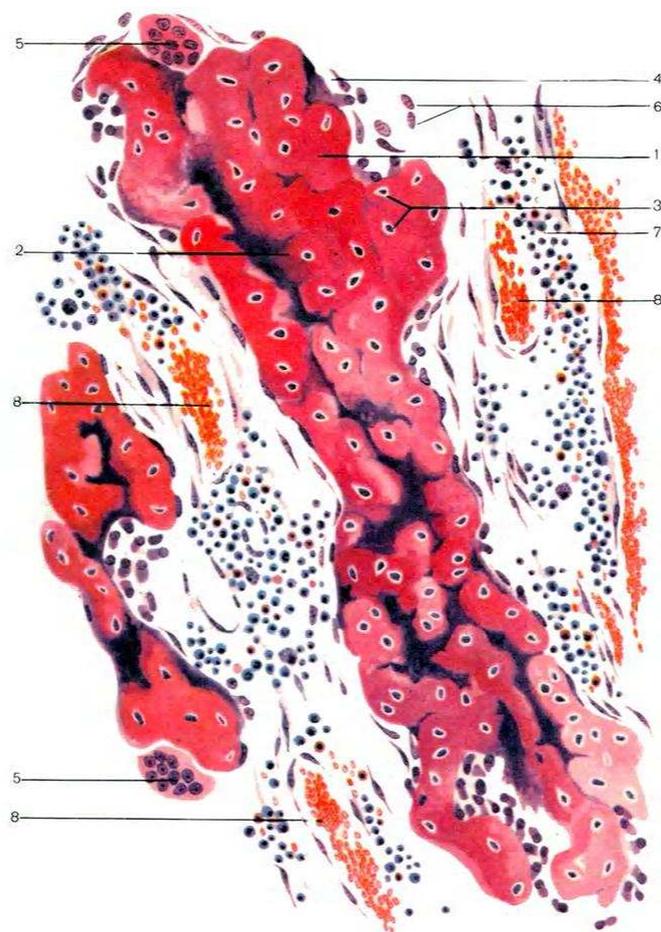
1. Süňk üsti. 2. Süňk halkasy. 3. Endohondral süňk:
  - a) Minerallaşan ketirdewük. b) Osteoblast. ç) Osteosit.
4. Rezorbsiýa bölegi. 5. Gipertrofiýa bölegi. 6. Proliferasiýa bölegi. 7. Üýtgemeyän ketirdewügiň bölegi. 8. Gan damarlary.



**50-nji surat.** Sünküň gialin ketirdewügiň ýerinden ösüşi. 1 – epifizar gialin ketirdewügi, 2 – ketirdewügiň üsti, 3 – proliferasiya bölegi, 4 – gipertrofiya bölegi, 5 – perihondral sünk manžetkasy (perihondral sünk), 6 – endohondral sünk, 7 – sünk üsti



**51-nji surat.** Perihondral sünkleşme. 1 – sünk üstüniň osteoblastik gatlagy, 2 – sünk üstüniň fibroz gatlagy, 3 – perihondral sünk halkasy, 4 – sünk balkalary, 5 – osteositler, 6 – osteoblastlar, 7 – osteoklastlar, 8 – gan damary



**52-nji surat.** Endohondral süňkleşme. 1 – endohondral süňkleriň germewleri, 2 – ketirdewügiň galyndylary, 3 – osteositler, 4 – osteoblastlar, 5 – osteoklastlar, 6 – mezenhima, 7 – süňk ýiliginin öýjükleri, 8 – gan damarlary

114

9. Geljekki turba şekilli süňküň boşlugy. 10. Emele gelyän süňk ýiligi.

#### **Elektron mikroskopda alnan suratlar**

1. Kiçi injik süňki. Epifiz. Gubka şekilli madda.
2. Kiçi injik süňki. Osteon.
3. Diş süňküň.

#### **Esasy soraglar**

1. Süňk dokumasynyň gurluşynyň we funksiýasynyň häsiýetnamasy.
2. Süňk dokumasynyň toparlara bölünişi.
3. Süňk dokumasynyň öýjükleriniň inçe gurluşy.
4. Gawers ulgamynyň inçe gurluşy.
5. Süňk üstüniň gurluşy we funksiýasy.
6. Süňk üstüniň deňeşdirme gistologiyasy.
7. Süňküň mezenhimadan we ketirdewügiň ýerinden ösüşi.
8. Süňk dokumasynyň gaýtadan dikelmegi (regenerasiýa).

#### **Goşmaça soraglar**

1. Ýaşa görä süňk dokumasynda nähili üýtgeşmeler bolup geçýär?
2. Guşlaryň süňk dokumasynda osteonlaryň bolmazlygy näme bilen düşündirilýär?
3. Derisi iňňelilerde skeletiň täzeden emele gelmeginiň mehanizmi nähili?
4. Oňurgalylarda dişiň ösüşi nähili bolup geçýär?
5. Gemrijileriň dişleriniň bütin ömrüniň dowamynda zygyderli ösmegi näme bilen şertlendirilen?
6. Süňk dokumasynyň ähli görnüşleri ikilenji ösüşe ukyplymy?

### **Özbaşdak iş**

1. Aşakdaky temalaryň birinden golyazma taýýarlamaly:
  - a) Ýerüsti oňurgalylaryň süňk üstleriniň gurluşynyň deňeşdirme syny.
  - b) Süňküň sorulyp aýrylma hadysalary.
2. “Süňk dokumasy”, “Süňk dokumasynyň ösüşi” temasy boýunça bilimleri kompýuteriň kömegi bilen barlamak.

### **Esasy edebiýat**

1. Вельш У., Шторх Ф. Введению в цитологию. – М.: Мир, 1976.
2. Гистология. Под ред. Елисеева В.Г., Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. – М.: Медицина, 1983.
3. Горышина Е.Н., Чага О.Ю. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии. – Л.: ЛГУ, 1990.
4. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. – Л.: ЛГУ, 1985.
5. Хем А., Кормак Д. Гистология. – М.: Мир, 1983, т.3.
6. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. – М.: МГУ, 1981.

### **Goşmaça edebiýat**

7. Атлас сканирующей и электронной микроскопии клеток, тканей и органов. Под ред. Волковой О.В., Шахламова В.А., Миронова А.А. – М.: Медицина, 1987.
8. Касавкина Б.С., Торбенко В.П. Жизнь костной ткани. – М.: 1979.
9. Мажуга П.М., Домашевская Е.И. Развитие и структура надкостницы у наземных позвоночных. – Киев: Наукова думка, 1990.

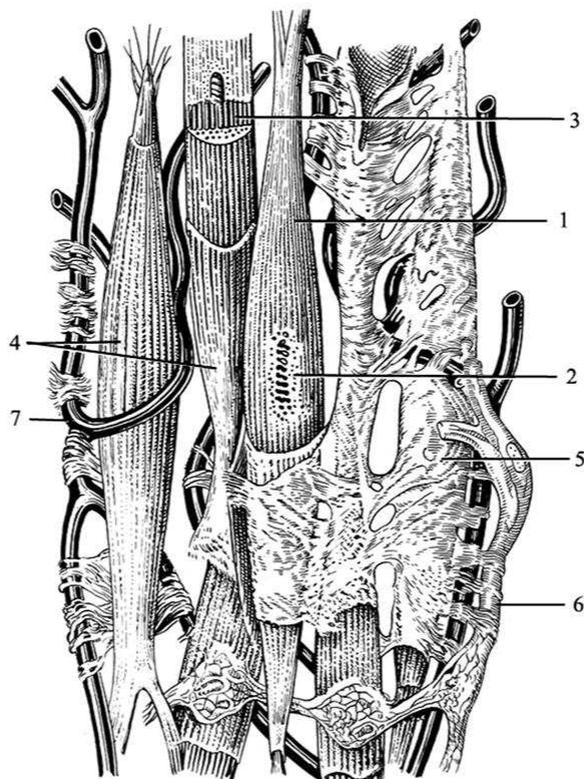
#### **4. MYŞSA DOKUMASY (TEXTUS MUSCULARES)**

Myşsa dokumalary içki organlaryň ýygrylmagyny we organizmiň giňişlikdäki hereketini üpjün edýär. Myşsa dokumasynyň ýygrylma häsiýetini miofibriller şertlendirýärler.

Gurluşy boýunça ýylmanak, kese çyzykly (skelet we ýürek) we gytak çyzykly myşsa dokumasyny tapawutlandyrýarlar. Ýerine ýetirýän işleri boýunça toniki, tetaniki we “ýapyjy işleri ýerine ýetirýän” myşsa dokumasyny tapawutlandyrýarlar. Gelip çykyşy boýunça ekto, ento we mezodermal myşsa dokumasyny tapawutlandyrýarlar. Organizmde ýerleşşi boýunça bolsa, içki organ, ýürek we somatiki myşsa dokumasyny tapawutlandyrýarlar.

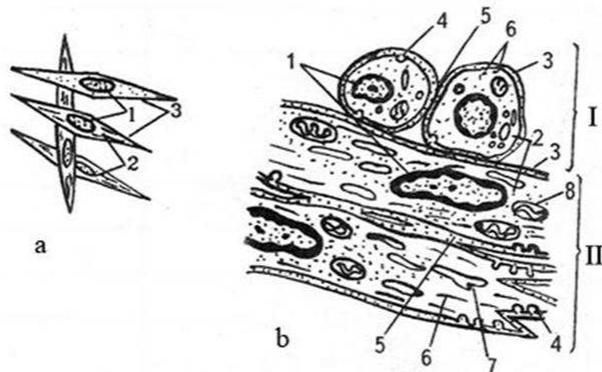
**Ýylmanak myşsa dokumasy** (53-nji surat) içki organlaryň myşsasyny emele getirýär. Ol gan we limfa damarlarynda hem bolýar. Wegetatiw nerw süýümleri bilen innerwirlenýär. Ýylmanak myşsa dokumasy öýjüklü we ik şekilli ýylmanak miositlerden (54-nji surat) durýar. Ýylmanak miositler ýygrylmaga we öýjügara gurluşlary (esasy maddany, kollagen we elastiki süýümleri) öndürmäge ukyplydyrlar. Barmak gömüşli oýlaryň (çöketlikleriň, güberçekleriň), desmosomlaryň we neksuslaryň kömegi bilen ýylmanak miositler desselere birleşýärler. Ýerine ýetirýän funksiýalary boýunça ýylmanak myşsa dokumasy toniki, ýagny ýygrylmagy islegiňe bagly bolmadyk myşsa degişli bolup, mezenhimadan ösýär.

**Kese çyzykly skelet myşsa dokumasy** (55-nji surat) organizmiň hereket guralynyň düzümine girýär. Oňurga ýilik



53-nji surat. Ýylmanak myşsa dokumasynyň gurluşynyň şekili. 1 – miosit, 2 – miositiň ýadrosy, 3 – sarkoplazmadaky miofibrillalar, 4 – sarkolemma, 5 – endomiziý, 6 – nerw, 7 – gan kapillýary

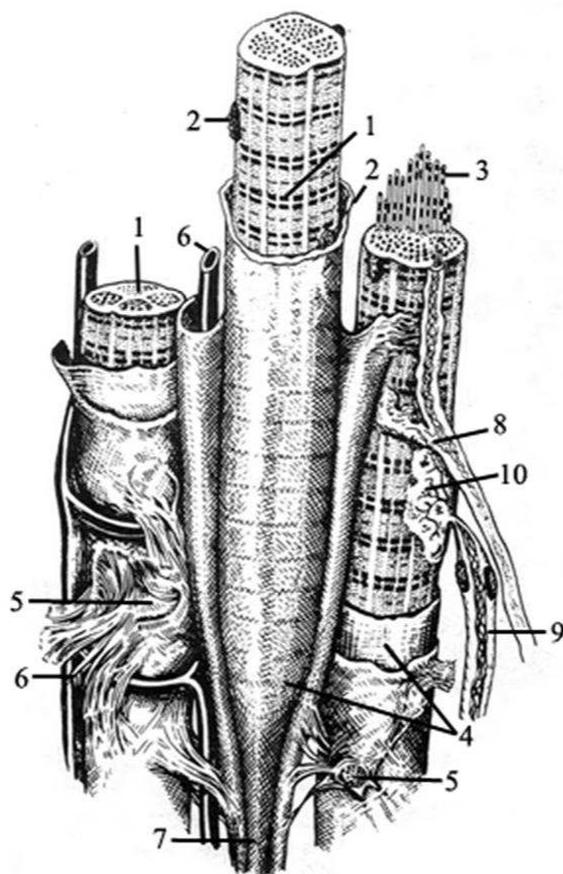
nerwleri bilen innerwirlenýär. Ol simplastlardan ybarat bolan süýümlerden durýar. Z-çyzyjaklar, T-ulgamyň kanallary (myşsa süýüminiň membranasynyň önümleri) kese çyzykly myşsa süýüminiň daýanç düzümleri bolup durýar. Myşsa süýümini iýmitlendirýän düzüjiler – gialoplazmada erän pigment,



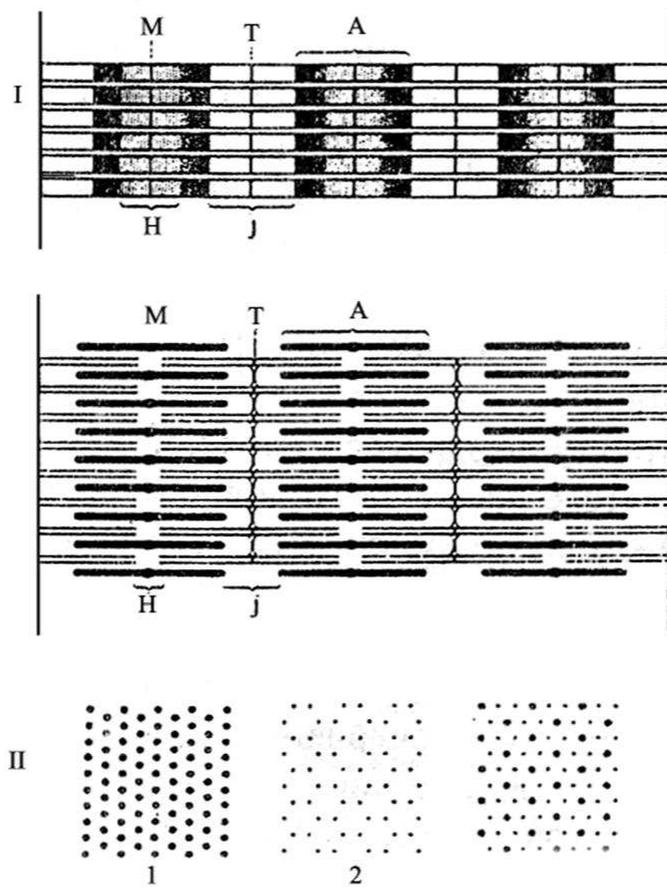
**54-nji surat.** Ýylmanak myşsa dokumasynyň miositleri: a – üznelşdirilen ýylmanak miositler (ýagtylyk optiki derejede): 1 – ýadrolar, 2 – sitoplazma, 3 – sitolemma; b – miositler (ultramikroskopiki derejede): I – kese-kesimi, II – uzaboýuna kesimi, 1 – ýadrolar, 2 – sitolemma, 3 – bazal membrana, 4 – kaweolalar, 5 – öýjügara galtaşyklar, 6 – mikrofilamentler, 7 – endoplazmatiki tor, 8 – mitohondriýalar

mioglobin (esasy funksiýasy – kislorody toplamak) we sarkoplazmatik retikulumdyr. Kese çyzykly myşsa süýüminiň miofibrilleri kese çyzyklylara degişli (56-njy surat). Funkisional aýratynlyklary boýunça skelet myşsa dokumasy tetaniki, ýagny islegine görä ýygrylýan myşsa degişlidir. Ol miotomlardan emele gelýär.

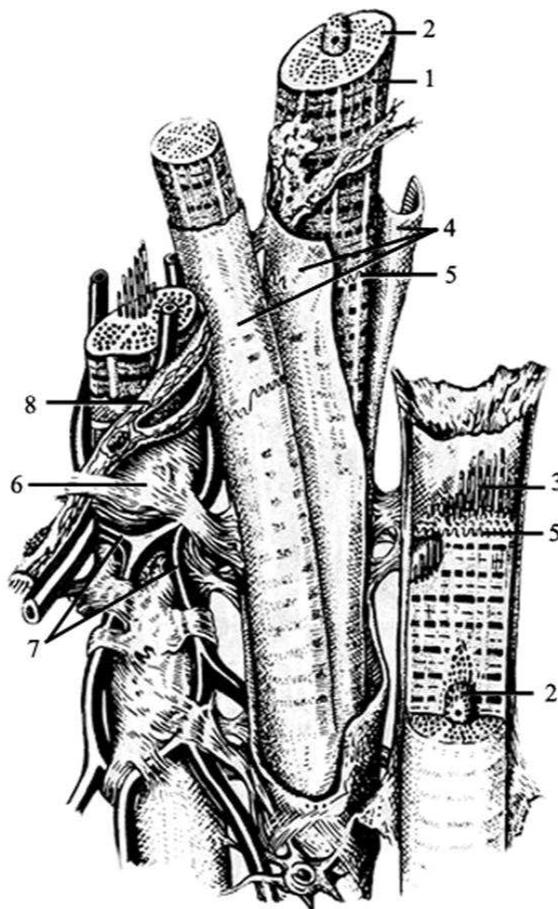
Kese çyzykly ýürek myşsa dokumasy (57-nji surat) ýüregiň miokardyny emele getirýär. Ýürek myşsasyny vegetatiw nerw ulgamynyň täsiri astynda bolan geçiriji ulgam aktiwleşdirýär. Öýjüklü gurluşa eýe we kardiomiositlerden durýar. Ýürek myşsasyna aralyk diskler, iki goňşy kardiomiositleriň (58-nji surat) galtaşýan ýerleri degişli. Aralyk diskler böleginde miositleriň plazmalemmasynyň barmak görnüşli oýlaryny, desmosom görnüşindäki emele gelmeleri, dykz ýa-da yş görnüşli galtaşyklary tapawutlandyrýarlar. Ýürek



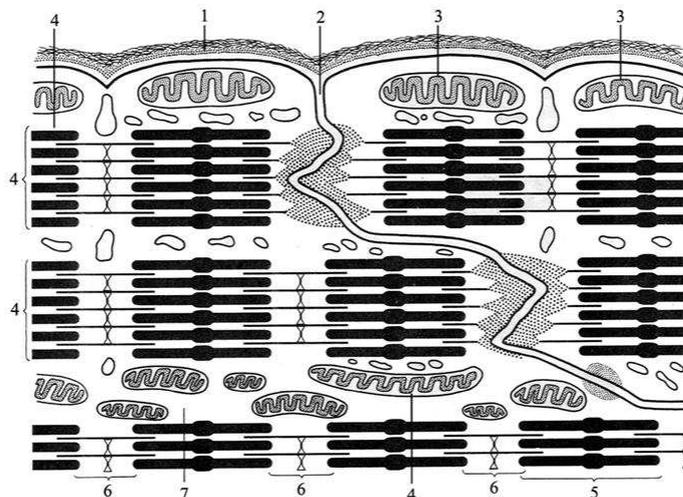
55-nji surat. Kese çyzykly myşsa dokumasynyň gurluşynyň şekili. 1 – myşsa süýümleri, 2 – olaryň ýadrolary, 3 – miofibrillalar, 4 – sarkolemma, 5 – endomiziý, 6 – gan kapillýarlary, 7 – siňir sapagy, 8 – wegetatiw nerv süýümi, 9 – somatiki (hereketlendiriji) nerv süýümi, 10 – motor blýaşkasy



56-njy surat. Kese zyzykly miofibrillada inçe (aktin) we ýogyn (miozin) miofilamentleriň ýerleşşi. I – uzaboýuna kesimi; II – kese-kesimi, 1 – izotrop diskler; A – anizotrop diskler; M – mezofragma, T – telofragma, H – ýagtylanýan çyzyjyk, 1 – ýogyn (miozin) miofilamentler, 2 – inçe (aktin) miofilamentler

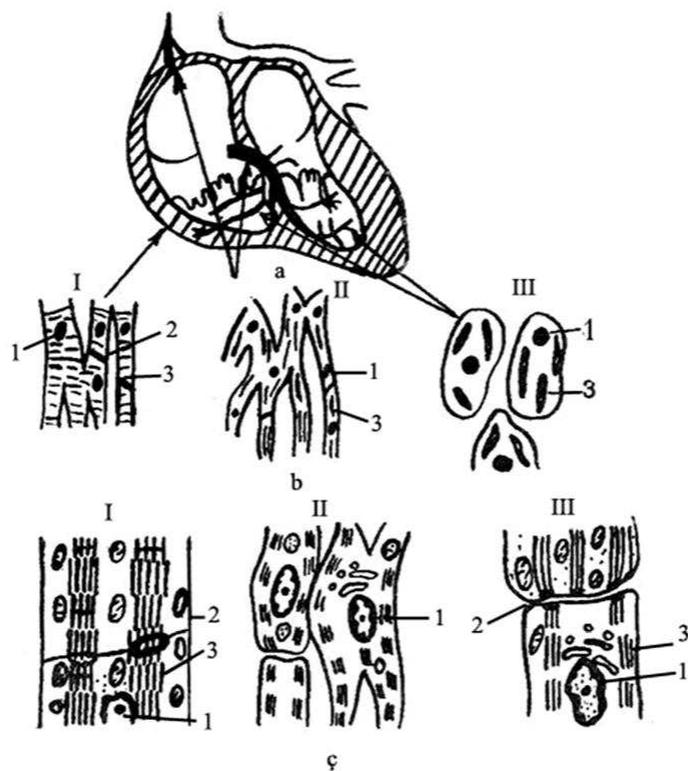


57-nji surat. Ýürek myşsasynyň gurluşynyň şekili. 1 – myşsa süýümleri, 2 – myşsa süýümleriniň ýadrolary, 3 – miofibrillalar, 4 – sarkolemma, 5 – aralyk disk, 6 – endomiziý, 7 – gan kapillýarlary, 8 – vegetativ nerv süýümleri



**58-nji surat.** Kardiomiositleriň arasyndaky aralyk diskler. 1 – myşsa süýümleriniň gabyjyklary, 2 – aralyk disk, 3 – mitohondriýalar, 4 – miofibrillalar, 5 – A disk (anizotrop disk), 6 – J disk (izotrop disk), 7 – sarkoplazma

myşsa dokumasyndaky miofibrillalar çyzylanlara degişli. Işçi we geçiriji ýürek myşsasyny tapawutlandyrýarlar (59-njy surat). Geçiriji ulgamyň miositleri geçiriji myşsalarý emele getirýärler. Geçiriji miositler hakyky miositlerden iriräkdir. Geçiriji miositleriň sitoplazmasy açygrak boýalyp, onda miofibrillalar az sanly bolýar we umumy kese çzyklylygy emele getirmeyärler. Olaryň granulyar endoplazmatiki torý gowşagrak ösen, ribosomalary, mitohondriýalary azdyr we T-ulgam ýok diýen ýaly. Geçiriji miositler gowşak ýygrylyjylygy bilen häsiýetlendirilýär. Ýöne olar impulslary ýürek öňlerinden garynjyklara geçirmeklige ukyplydyrlar. Ýürek myşsa dokumasy toniki, ýagny ýygrylmagy islegiňe bagly bolmadyk myşsa bolup durýar. Ol mezodermal gelip çykyşa eýe.



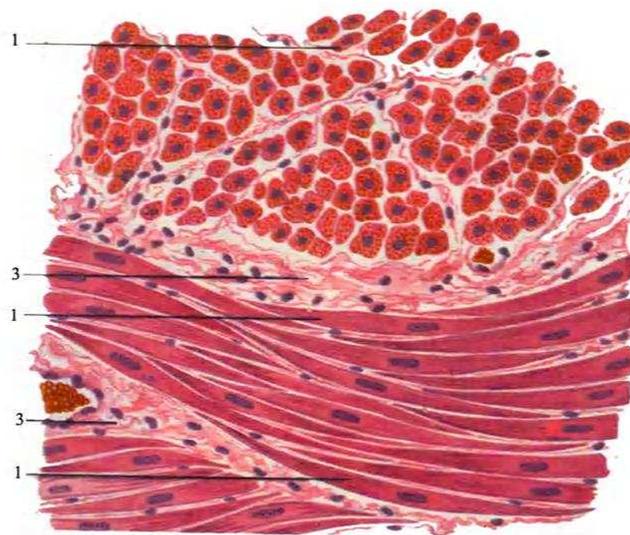
59-njy surat. Ýygrylýan we geçiriji kardiomyositler. a – ýüregiň diwarjygynda geçiriji ulgamyň süýümleriniň ýerleşişiniň şekili; b – miokardyň ýygrylýan we geçiriji süýümleriniň gurluşy ýagtylyk optiki derejede; ç – miokardyň ýygrylýan we geçiriji süýümleriniň gurluşy elektronmikroskopiki derejede. I – ýygrylýan myşsa süýümleri, II – sinus we atriowentrikulýar düwünleriň geçiriji myşsa süýümleri, III – ýürek öňi – garynjyk ulgamynyň sütüniniň şahalarynyň geçiriji myşsa süýümleri (*Purkinýeniň* süýümleri), 1 – ýadro, 2 – aralyk disk, 3 – miofibrillalar

**Miofibrillalaryň gurluşy.** Ultramikroskopiki derejede miofibrillalaryň düzüminde inçe (aktin) we ýogyn (miozin) miofilamentleri tapawutlandyryýarlar. Inçe sapaklarda aktinden başga-da tropomiozin we troponin beloklary bolýar. Ýogyn we inçe miofilamentleriň san gatnaşyklary 1:2-ä deň. Ýogyn miofilamentler ikileýin şöhle döwüjiligi bilen häsiýetlendirilýän anizotrop diski (A zolajyk) emele getirýärler. A diskiň ortasyndan içinde mezofragma-M zolajyk ýerleşen ýagty (açyk) zona (H-disk) geçýär. Inçe miofilamentler ikileýin şöhle döwüji häsiýete eýe bolmadyk izotrop diski (I zolajyk ýa-da çyzyk) emele getirýärler. I diskiň ortasyndan öz düzüminde a-aktini we desmini saklaýan telofragma we Z-zolajyk geçýär. Kese çyzykly myşsa süýüminiň miofibrillalaryň gurluş – funksional birligi – sarkomer. Sarkomer (miomer) – iki Z-çyzygyň arasyndaky ýer bolup, ol tutuş anizotrop diskden we ony iki tarapyndan çäklendirýän ýarym izotrop disklerden durýar. Anizotrop we izotrop diskleriň dogry gezekleşip gelmegi, olaryň goňşy miofibrillalarda tertipli ýerleşmegini, miofibrillalaryň we bütewilikde tutuş süýümiň hem kese çyzyklylygyny dördedýär. Ýylmanak myşsa dokumasynda aktin we miozin miofilamentleriniň sarkomer ýerleşşi bolmaýar. Olar parallel ýerleşýärler. Ýöne olaryň kese ugurda ýerleşşi kanunalaýyk hasaplanmaýar.

### **Öwrenilmeli dokumalar**

**1. Ýylmanak myşsa dokumasy.** *Süýdemdirijiniň inçe içegesiniň kese-kesimi (60-njy surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Kiçi ulaldylma arkaly preparatda üzňeleşdirilen ýylmanak myşsa öýjüklerini tapmak we olary uly ulaldylmada öwrenmek zerurdyr. Ýylmanak myşsa öýjükleri uzaboýuna kesimde ik şekilli bolýar. Öýjügiň merkezinde, onuň giň böleginde hromatine baý taýajyk görnüşli ýadro ýerleşýär. Köplenç, sarkoplazma



**60-njy surat.** Peşew haltanyň ýylmanak myşsa dokumasy. 1 – ýylmanak myşsa öýjükleri uzaboýuna kesimde, 2 – ýylmanak myşsa öýjükleri kese-kesimde, 3 – gan damarly birleşdiriji dokuma gabyjyklary

gomogendir. Emma gowy reňklenen preparatlarda, aşak düşürilen kondensorda, öýjügiň gyralarynda gülgüne nokatjyklar görnüşinde ýerleşýän miofibrillalary görmek mümkin. Ýylmanak myşsa öýjükleriň sarkoplazmasynda kese çyzykly myşsa dokumasynyň sarkoplazmatiki retikulumyna analogik bolan ownujak düwmejikler (kalsiý ionlary) saklanýar. Öýjükler üst tarapyndan inçejik gabyjyk-miolemma bilen örtülýärler. Ýylmanak myşsa öýjükleriniň arasyndaky galtaşyk desmosom ýoly bilen amala aşyrylýar. Ýylmanak miositler gan damarlary we nerwler bilen gurşalan birleşdiriji dokuma gabyjyklary arkaly birleşen bütewi gatlaklar bolup durup bilýärler. Gan damarlaryndan we nerwlerden başga onda myşsaara (*Auerbah*)

nerw örüminiň nerw öýjükleri ýerleşýärler. Ýylmanak myşsa öýjükleri mitotik we amitotik bölünmäge ukyplydyrlar.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Ýylmanak miosit. 2. Sarkoplazma. 3. Ýadro.  
4. Gowşak süýümlü birleşdiriji dokumanyň gabyjagy.

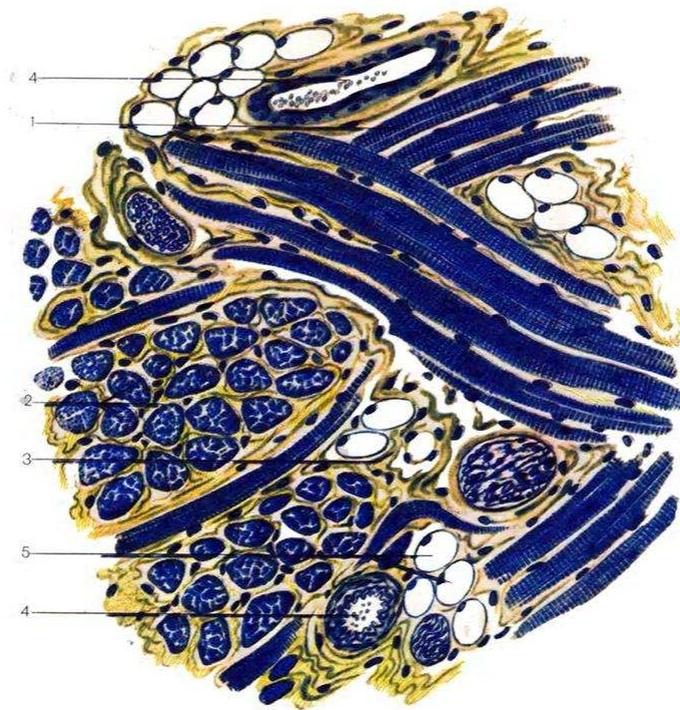
**2. Kese çyzykly skelet myşsa dokumasy.** *Süýdemdirijiniň dili (61-nji surat). Demir gematoksilini bilen boýalan.*

Diliň üsti diliň emzijeklerini emele getirýän köp gatlakly ýasy buýnuzlaşýan epiteliý bilen örtülen. Epiteliniň aşagynda gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma ýerleşýär. Onuň aşagynda bolsa, kese çyzykly myşsa süýümleri ýatýar. Soňkular süýri silindr şekilli bolup, olar simplast-köp ýadrolylygy emele getirýärler. Her bir süýüm gabyjak – sarkolemma bilen örtülen. Elektron mikroskopiýada sarkolemmada 2 sany gatlagy: içki – plazmalemmany we daşky–bazal membranany tapawutlandyryrlar. Myşsa süýümleriniň kese-kesimlerinde myşsalaryň desseli gurluşy gowy görünýär. Her bir myşsa süýümini birleşdiriji dokuma gabyjygy – endomiziý, süýümleriň toparyny bolsa, perimiziý gurşap alýar. Tutuş myşsa bolsa, bütewilikde epimiziý bilen gurşalan.

Uly ulaldylymada seredilende süýümleriň merkezi böleginde gara nokatjyklar gömüşinde miofibrillalar görünýärler. Miofibrillalar süýümleriň uzaboýuna çyzyklylygyny şertlendirýärler. Her bir miofibrilla öz gezeginde garaňky anizotrop we ýagty izotrop diskleriň gezekleşmegi bilen baglanyşykly kese çyzyk arkaly häsiýetlendirilýär. Preparatda ýagty diskleriň ortasyndan geçýän Z-zolajyk gowy görünýär.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Myşsa süýümleri kese we uzaboýuna kesimde.  
2. Sarkolemma. 3. Sarkoplazma. 4. Ýadrolar. 5. Miofibrillalar.  
6. Anizotrop disk. 7. Izotrop disk. 8. Z-zolajyk. 9. Endomiziý.  
10. Perimiziý. 11. Ýag öýjükleri. 12. Gan damarlary.  
13. Nerwler.

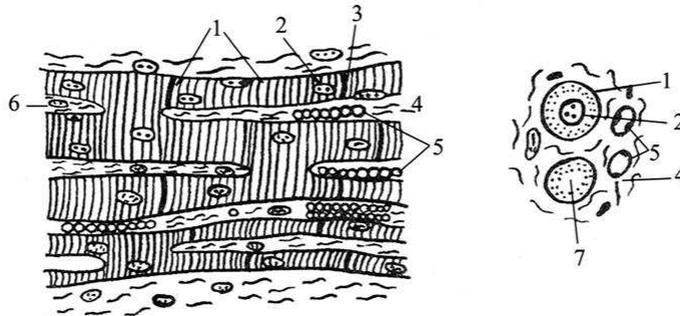


**61-nji surat.** Diliň kese çyzykly myşsa dokumasy. 1 – myşsa süýümleri uzaboýuna kesimde, 2 – myşsa süýümleri kese-kesimde, 3 – birleşdiriji dokuma gabyjyklary (endomiziý), 4 – gan damarlary, 5 – ýag öýjükleri

**3. Ýürek myşsa dokumasy.** *Goýnuň ýüregi* (62-nji surat). *Demir gematoksilin bilen boýalan.*

Ýüregiň diwarjygy üç sany gabyjykdan: daşky-epikarddan, ortaky – miokarddan we içki (gowy reňklenen çyzyjyklar görnüşinde) – endokarddan durýar.

Has galyň myşsa gatlagy miokard myşsa süýümlerinden



62-nji a surat. Ýürek myşsa dokumasy. 1 – ýürek miositleri, 2 – ýadro, 3 – aralyk diskler, 4 – birleşdiriji dokuma, 5 – kapillyarlar, 6 – birleşdiriji dokumanyň öýjükleriniň ýadrolary, 7 – sarkoplazma.

durýar. Myşsa süýümleri ýukajyk gabyjak – sarkolemma bilen örtülen. Olaryň arasynda gan damarlaryny, ýag öýjüklerini, kollagen we elastik (çeýe) süýümlerini saklaýan birleşdiriji dokuma ýerleşýär.

Uzaboýuna kesimlerde uly ulaldylymada myşsa süýümleriň kardiomiosit öýjüklerden durýandygyny görmek bolýar. Öýjügiň merkezinde süýri ýadro, gyrasynda bolsa, kardiomiositleriň kese çyzyklylygyny şertlendirýän miofibrillalar ýerleşýärler. Miofibrillalar kese-kesimde gara nokatjyklar görnüşinde görünýärler. Miofibrillalar kese çyzykly bolup, gezekleşýän ýagty (izotrop) we garaňky (anizotrop) disklerden durýar. Iki goňşy kardiomiositi aralyk diskler bölüp aýyrýarlar. Olar süýümi kese-kesýän inçejik çyzyklar görnüşinde bolýar. Aralyk diskleri aşak düşürilen kondensorda görmek mümkin.

**Suratny çekmeli we bellemeli:**

1. Myşsa süýümleri uzaboýuna we kese-kesimde.
2. Kardiomiositler.
3. Sarkoplazma.
4. Ýadro.
5. Miofibrillalar.
6. Izotrop disk.
7. Anizotrop disk.
8. Aralyk diskler.
9. Birleşdiriji dokuma.
10. Gan damarlary.



62-nji b surat. Ýürek myşsa dokumasy

**Elektron mikroskopda alnan suratlar**

1. Skelet myşsasynyň miofibrillalarynyň uzaboýuna kesimi.
2. Skelet myşsasynyň miofibrillalarynyň kese-kesimi.
3. Sarkomeriň gurluşy.

130

4. Aralyk diskler.
5. Alakanyň diafragmasynyň kese çyzykly myşsa süýümi.
6. Ýerde-suwda ýaşayanlaryň kese çyzykly myşsa süýümleri.
7. Akulanyň ýürek myşsasy.
8. Alakanyň ýürek myşsasy.

#### **Esasy soraglar**

1. Myşsa dokumalarynyň gurluş-funksional aýratynlyklary.
2. Myşsa dokumasynyň toparlara bölünişi.
3. Oňurgaly we oňurgasyz haýwanlaryň kese çyzykly myşsa dokumasy (ýygrylyjy, daýanç we ýमितlendiriji düzümleri).
4. Miofibrillalaryň ultramikroskopiki gurluşy.
5. Skelet we ýylmanak myşsa dokumalarynyň ýygrylmak mehanizmi.
6. Oňurgaly haýwanlaryň ýürek myşsa dokumasy (mikroskopiki, ultramikroskopik gurluşy we funksiýasy).
7. Oňurgasyz we oňurgaly haýwanlaryň ýylmanak myşsa dokumasy (mikroskopik, ultramikroskopik gurluşy we funksiýasy).
8. Oňurgasyz haýwanlaryň gytak çyzykly myşsa dokumasy.
9. Myşsa dokumalarynyň ösüşiniň çeşmeleri.
10. Myşsa dokumalarynyň gaýtadan dikelmegi (regenerasi).

#### **Goşmaça soraglar**

1. T-ulgamyň dargamagy myşsa süýüminiň ýygrylmaga bolan ukybyny üýtgedermi?
2. Haýsy myşsalarda (toniki ýa-da tetaniki) sarkoplazmatiki retikulum we T-kanallar gowy ösen?
3. Haýsy skelet myşsalary (gyzyl ýa-da ak) dowamly we üznüksiz ýygrylmaga ukyply?

4. Ýylmanak myşsa öýjüklerinde gowy ösen endoplazmatiki toruň bolmagy näme bilen düşündirilýär?
5. Nähili myşsalar askaridanyň deri-muskul haltajygyny emele getirýärler?

#### **Özbaşdak iş**

1. Myşsa dokumasynyň regenerasiýasyny (täzeden dikelmegini) öwrenmeli.
2. Aşakdaky temalaryň birinden golýazma taýýarlamaly:
  - a) Myşsa dokumalarynyň ewolýusiýa döwürlerinde üýtgeýşi.
  - b) Kese zolak çyzykly myşsa dokumasynyň molekulýar derejesinde ýygrylmasynyň aýratynlyklary.
3. “Myşsa dokumasy” temasy boýunça bilimleri kompýuteriň kömegi bilen barlamak.

#### **Esasy edebýat**

1. Вельш У., Шторх Ф. Введению в цитологию и гистологию животных. – М.: Мир, 1976.
2. Гистология. Под ред. Елисеева В.Г., Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. – М.: Медицина, 1983.
3. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. – Л.: ЛГУ, 1985.
4. Хем А., Кормак Д. Гистология. – М.: Мир, 1983, т.3.
5. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. – М.: МГУ, 1981.

#### **Goşmaça edebýat**

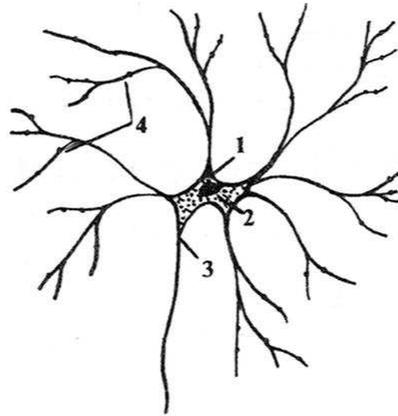
6. Атлас сканирующей и электронной микроскопии клеток, тканей и органов. Под ред. Волковой О.В., Шахламова В.А., Миронова А.А. – М.: Медицина, 1987.
7. Бендалл Д. Мышцы, молекулы, движение. – М.: Мир, 1970.

## 5. NERW DOKUMASY (TEXTUS NERVOSUS)

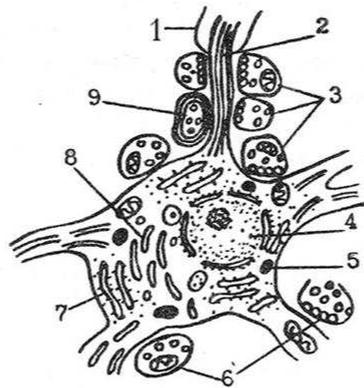
Nerw dokumasy nerw sistemasynyň esasy gurluşy we funksional birligi bolup durýar. Ol organizmde dokumalaryň we organlaryň arabaglanysygyny sazlaşdyrýar. Nerw dokuma nerw hem glial öýjüklerden durýar.

**Neýronlar** (neýrositler) gyjyndyrmalary kabul etmäge, olary gaýtadan işlemäge we beýleki neýronlara ýa-da effektor organlar bilen galtaşykdaky nerwlaryna geçirmäge ukyplydyrlar. Nerw öýjüginde bedeni (perikarion), ösüntgileri we nerw uçlaryny tapawutlandyrýarlar (63, 64-nji suratlar). Neýronlar bedeniniň gurluşy boýunça köpdürlidirler: piramida şekilli, togalak, süýri, köpburçly. Neýronyň periokarionynda ýadro we öýjük organoidleriniň esasy saklanýar. Sitoplazma üçin granulyar endoplazmatiki toruň toplanmagyny emele getirýän **hromatofil maddanyň** (Nisliýa maddasy, tigroid) bolmaklygy özboluşly häsiýete eýedir. Kümüş bilen impregnasiýa edilende neýrofilamentleriň dessesi bolup durýan **neýrofibrillalar** ýüze çykarylýar.

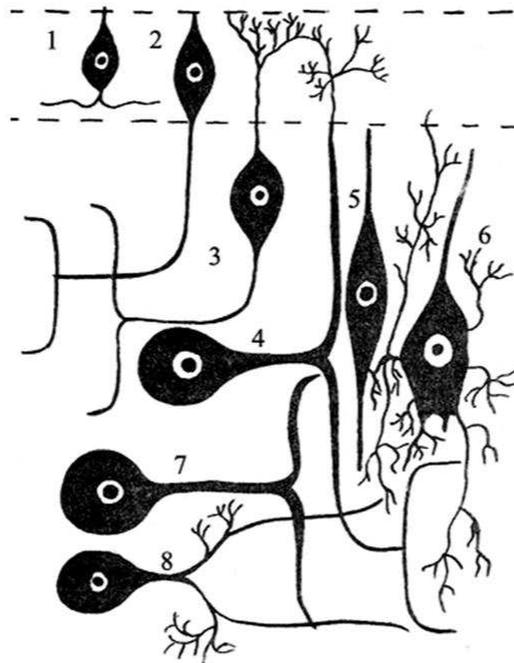
Ösüntgileriniň mukdary boýunça **unipolýar** (oňurgasyz haýwanlaryň gangliýasy), **pseudounipolýar** (oňurgaly haýwanlaryň gangliýalary), **bipolýar** (gyraky duýujy neýronlar), **multipolýar** (oňurgaly haýwanlaryň beýnisi) **neýronlary** tapawutlandyrýarlar (65-nji surat). Ösüntgileriň iki görnüşi tapawutlandyrylar. **Akson** ýa-da neýrit neýronyň bedeninden impulslary geçirýän, uzyn şahalanmaýan ösüntgi bolup durýar. Aksonyň sitoplazmasy **aksonemma membrana** ýa-da **aksolemma** bilen çäklendirilýär. Ol mikroturbajyklary,



**63-nji surat.** Multipolyar nerv öýjügi. 1 – perikarion, 2 – yadro, 3 – akson, 4 – dendritler



**64-nji surat.** Nerv öýjüginin we sinapslaryň ultramikroskopiki gurluşy. 1 – miýelin gabyjygy, 2 – akson, 3 – Greý boýunça II görnüşli sinaps (süýri düwmejikli), 4 – yadro, 5 – lizosoma, 6 – Greý boýunça I görnüşli sinaps (togalak düwmejikli), 7 – granulyar endoplazmatik tor, 8 – Goljiniň guraly, 9 – miýelinli süýüm

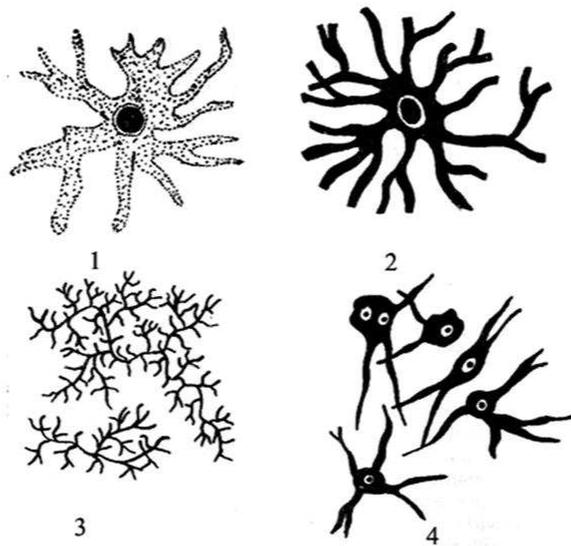


**65-nji surat.** Dürli haýwanlaryň neýronlarynyň has häsiýetli şekili. 1-4 – örtüji epiteliý bilen baglanyşan reseptor neýronlary (soňkynyň çäkleri punktir bilen şekillendirilen). 5 – izopolýar neýron, 6-8 – motoneýronlar. 1 – boşıçegeýalylaryň ýüzleý örüminiň has yönekey neýrony, 2 – oňurgasyzlaryň häsiýetli reseptor neýrony, onuň dendriti we ujunda ikä şahalanýan uzyn aksony bolýar, 3 – oňurgasyzlaryň reseptor bipolar neýrony, onuň şahalanýan uzyn dendriti we dihotomiki şahalanýan aksony bolýar, 4 – oňurgalylaryň spinal gangliýasyndaky şahalanýan dendriti bolan has häsiýetli reseptor neýron; şeýle öýjük ikilenç unipolýarlyga eýe bolýar, 5 – meduzanyň nerw örümindäki izopolýar bipolar neýron, 6 – oňurgalylaryň MNS-nda has giňden ýaýran multipolýar neýron. Bu öýjügiň dendritleri “çykyntgylar” bilen gurşalan, 7-8 – ýokary oňurgasyzlaryň MNS-sy üçin has häsiýetli bolan unipolýar motoneýronlar (olaryň dendritlerini şahalanan aksionlaryndan tapawutlandyrmak kyn)

neýrofilamentleri, mitohondriýalary, sinaptiki düwmejikleri saklaýar. Ribosomalar seýrek duş gelýär, granulýar endoplazmatik retikulumy we Goljiniň düwmejikleri asla bolmaýar. Aksonyň başlangyç bölegi – akson depejigi nerw impulslarynyň döreyän ýeri bolup durýar. Dendrit – impulsy neýronyň bedenine tarap geçirýän gysgajyk şahalanýan ösüntgidir. Iri dendritler öz düzüminde aksonlardan tapawutlylykda, ribosomalary, granulýar endoplazmatiki retikulumyň sisternalaryny, mitohondriýalary, neýroturbajyklary we neýrofilamentleri saklaýarlar. Merkezi neýronlaryň dendritleriniň üsti “çykyntgylaryň (şipik apparat)” hasabyna ulalýar. Olarda mikroturbajyklar we neýrofilamentler bolmaýar. “Çykyntgylarda” sinapslar (iki neýronyň birleşýän ýeri) ýerleşýärler.

Neýronlaryň glial gabyjakly ösüntgilerine nerw süýümleri diýilýär. Gurluşy boýunça **miýelinsiz** we **miýelinli** nerw süýümlerini tapawutlandyryýarlar. Miýelinsiz nerw süýümi neýron ösüntgisinden we neýrolemmositlerden emele gelen gabyjykdan durýar. Miýelinli nerw süýümi ok silindrden, miýelin gatladan we neýrolemmadan ybarat. Ok silindr şwann öýjükleriniň mezaksonynyň köpsanly aýlawly belok-lipid gatlaklary bilen gurşalandyr. Olaryň jemi ýumşak gabyjygy emele getirýär. Miýelin gatlagynda düwünli boglan ýa-da Ranwýeniň boglan ýerleri (iki neýrolemmositiň arasyndaky araçäk) we miýeliniň kertiklerini (mezakson sargylarynyň gowşak ýerleşýän ýeri) tapawutlandyryýar. Düwünli boglan ýerde miýelin gatlagy bolmaýar. Miýelinsiz süýümler üçin impulsyň üznüksiz, miýelinli süýümler üçin bolsa üznükli (böküş görnüşli) geçirilişi amala aşyryýar.

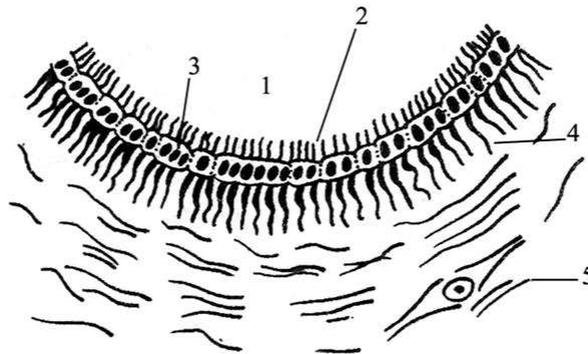
Funksional taýdan **reseptor** (afferent) nerw öýjükleri – duýujy öýjükleri, **effektor** (efferent) – impulslary ýerine ýetiriji organlara geçirýän nerw öýjükleri we **assosiatiw** (aralyk) neýronlary – neýronlary öz aralarynda baglanyşdyryýan öýjükleri tapawutlandyryýarlar.



66-njy surat. Neyroglıyanyň köpdürliligi. 1 – plazmatik astrositler, 2 – süýümlü astrositler, 3 – mikroglıya (Gorteganyň öýjükleri), 4 – oligodendrositler

Neyroglıya öýjükleriniň arasynda (66-njy surat) **makroglıya** öýjüklerini ýa-da gliositleri (ependimositler, astrositler, oligodendroglisitler) we **mikroglıya** öýjüklerini ýa-da glial makrofaglary tapawutlandyýarlar. Makroglıya öýjükleri iýmit, sekretor, çäklendiriji we daýanç funksiýalaryny, mikroglıya öýjükleri bolsa gorag funksiýasyny ýerine ýetirýärler. Gliositler nerw turbajygynyň elementlerinden, glial makrofaglar bolsa mezenhimadan ösýärler.

**Ependimositler** (67-nji surat) kub şekilli öýjükler bolup, olar kirpijekleri we bazal ösüntgileri saklaýarlar. MNS-nyň boşluklaryny örtýärler. **Astrositler** ýyldyz şekilli bolýarlar. Protoplazmatiki (plazmatiki) we süýümlü (fibrillýar) astrositleri



67-nji surat. Ependim gliýasy. 1 – oňurga ýilik kanaly, 2 – ependim öýjükleriň kirpijekleri we mikroöpurjıkları, 3 – ependim öýjükleri, 4 – ependim öýjükleriň ösüntgileri, 5 – oňurga ýiliginiň çal maddasy

biri-birinden tapawutlandyýarlar. Plazmatiki astrositler, esasan, MNS-nyň çal maddasynda, süýümlü astrositler bolsa ak maddada ýerleşýärler. **Oligodendrogliositleriň** köpdürlü şekili we gysga, agaç görnüşli şahalanýan ösüntgileri bardyr. Beýniniň ak we çal maddasynda ýerleşýärler. Neýronlaryň gabyjaklaryny we olaryň ösüntgilerini emele getirýärler.

Neýronlaryň neýron bilen effektoryň (öýjüklerden başga) hem-de reseptoryň arasyndaky galtasyklara, birleşmelere **sinaps** diýilýär. Gurluşy we ýerleşýän ýeri boýunça sinapslar üç topara bölünýärler:

1. Neýronara.
2. Reseptor-neýronal.
3. Neýroeffektor.

Neýronara sinapslar aksosomatiki, aksodendriki, aksoaksonal sinapslara bölünýärler.

**Aksosomatiki sinapslar** – bir neýronyň aksony bilen beýleki neýronyň bedeniniň arasyndaky birleşme.

**Aksodendriki sinapslar** – bir neýronyň aksony bilen beýleki neýronyň dendritiniň arasyndaky birleşme.

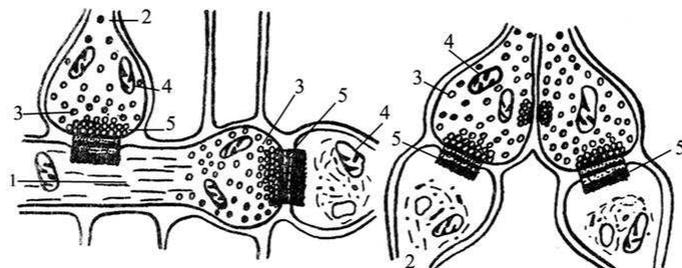
**Aksoaksonal sinapslar** – neýron bilen aksonlaryň arasyndaky birleşme (68-nji surat).

Sinapsyň gurluşy (69-njy surat):

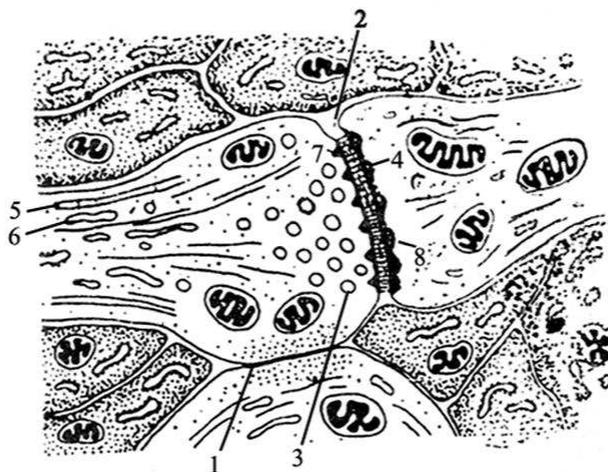
1. Aksonyň sinaptiki düwmejikleri we köpsanly mitohondriýalary saklaýan giňelen ujy;
2. Bir nerw öýjügiň ösüntgisiniň gutarýan ýeri (ösüntginiň plazmolemmasy – presinaptiki membrana);
3. Kabul ediji neýronyň plazmolemmasy (postsinaptiki membrana).
4. Ösüntginiň plazmalemmasynyň we kabul ediji neýronyň plazmalemmasynyň arasyndaky meýdan (12-30 nm);

Sinaptiki düwmejikler sitoplazmatiki membranalar bilen gurşalan (1-40-50 nm). Olar mediatorlary – pes molekulýar, fiziologiki aktiw we ýeňil geçýän maddalary saklaýarlar. Neýronyň her bir görnüşi (holinergiki, monoaminergiki, peptidergiki, purinergiki) kesgitli mediatory işläp çykarýarlar. Nerw impulsyny geçirýän mediatoryň kömegi bilen amala aşyrylýan sinapslara **himiki** sinapslar diýilýär. Himiki sinapslar tolgundyryjy we togtadyjy bolup bilerler. **Elektriki** sinapslarda (ýapyk) sinaptiki meýdan bolmaýar we dykyz galtaşyk onuň gurluşynyň esasy bolup durýar. Şeýle sinapsda tolgundyryjy gös-göni (mediator gatnaşmazdan) geçirilýär. Elektriki sinapslarda presinaptiki membrana deşijekli bolýar. Ýöne ondaky deşijekler himiki sinapslaryňkydan 5 esse azdyr. Elektriki sinapslaryň deşijekleri galtaşýan öýjükleri birleşdirýän öýjügara diffuzion kanal bolup durýar.

Reseptor-neýronal sinapslar neýronlara meňzeş reseptor öýjükleriň, ýöriteleşen epitelial öýjükleriň, bir tarapdan neýroglial öýjükleriň we beýleki bir tarapdan duýujy



68-nji surat. Aksoaksonal sinapslar. 1 – bir neýronyň aksony, 2 – beýleki neýronyň aksony, 3 – sinaptiki düwmekjler, 4 – mitohondriýa, 5 – sinaptiki membranalar



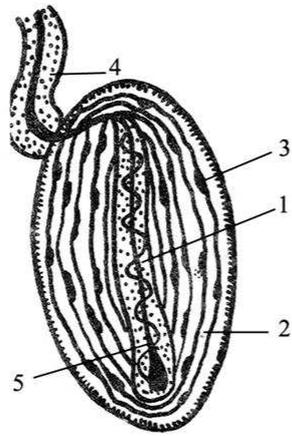
69-njy surat. Sinapslaryň ultrastruktur gurluşynyň şekili. 1 – elektrotoniki, 2 – himiki sinaps, 3 – sinaptiki düwmekjler, 4 – sinapsdan soňky berkleşme, 5 – neýroturbajyklar, 6 – ýylmanak EJ-ýň sisternalary, 7 – sinapsdan öňki sitoplazmanyň submembran berkleşmesi, 8 – sinaptiki ýş

neýronlaryň dendritleriniň arasyndaky sinapslar bolup durýarlar. Funkcional taýdan reseptor uçlary eksteroreseptorlara (daşky gyjyndyrmalary kabul edýärler) we interoreseptorlara (içki organlardan gyjyndyrmalary kabul edýärler) bölünýärler. **Eksteroreseptorlara** görüş, eşidiş, ys alyş, galtaşmany (taktil) we temperaturany hem-de agyryny duýujy reseptorlar degişlidir. **Interoreseptorlara** wissereseptorlar, westibuloreseptorlar, proprioseptorlar degişlidir. Reseptor nerw uçlary erkin we erkin däl bolup bilýärler. Erkin nerw uçlary diňe duýujy nerw süýüminiň uçdaky (terminal) şahalanmasyndan durýar. **Erkin däl gaplanmadyk** uçlar gliositleriň ýa-da haýsy-da bolsa ýöriteleşen öýjükleriň toplanmagy bilen baglanyşyklydyr. **Erkin däl gaplanan** uçlar nerw süýüminiň uçlaryndan we glial preparatdan başga-da, birleşdiriji dokuma gabyny saklaýarlar.

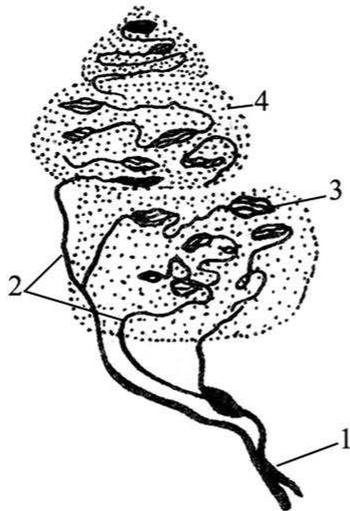
Gaplanmadyk duýujy nerw uçlary, duýujy menniskler ýa-da Merkelýanyň diskleri, ýagny galtaşmany duýýan (mehanoreseptorlar) bolup hyzmat edýärler. Gaplanan nerw uçlary – plastinka şekilli bedenjikler ýa-da Fater-Paçini bedenjikleri (70-nji surat) – galtaşmany duýýan (mehanoreseptorlar); süýräräk bedenjikler ýa-da Golji-Massoni bedenjikleri; duýujy bedenjikler ýa-da Meýsneriň bedenjigi (71-nji surat) – galtaşmany duýýan (mehanoreseptorlar); Krauzeniň uç kolbalary – termoreseptorlar (temperaturany duýýan reseptor); Ruffini bedenjikleri – termoreseptorlar; Dogeliň jyns bedenjikleri – mehanoreseptorlar we baroreseptorlar; Herbstyň bedenjikleri (72-nji surat) we Grandriniň bedenjikleri (73-nji surat) – mehanoreseptorlar.

Ýylmanak myşsa dokumasynyň reseptorlary mehanoreseptorlar bolup durýarlar. Olar duýujy nerw öýjükleriniň ýukajyk birleşdiriji dokuma gaby bilen gurşalan dendrit şahalaryndan emele gelen düwmejikler we şahajyklar görmüşindedir.

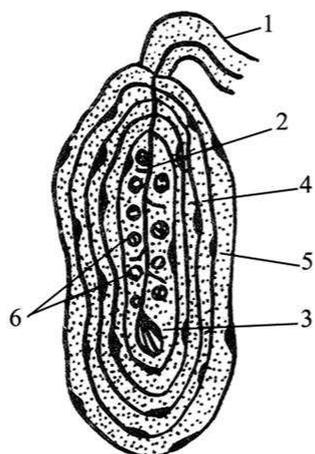
Nerw-myşsa ikleri – skelet myşsalarynyň duýujy nerw



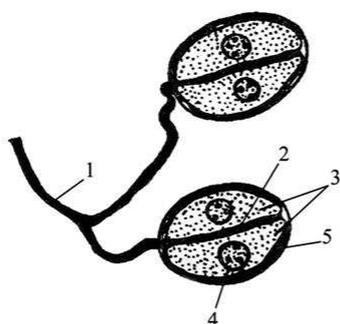
70-nji surat. Fater-Paçini bedenjigi. 1 – merkezi kolba, 2 – birleşdiriji dokuma kapsulasy, 3 – birleşdiriji dokuma kapsulasyň öýjükleriniň ýadrolary, 4 – bedenjige barýan nerw süýümi, 5 – ok silindr



71-nji surat. Meysneriň bedenjigi. 1 – bedenjige barýan nerw süýümi, 2 – nerwiň şahalanmasy, 3 – duýujy öýjükleriň ýadrolarynyň nerw örümi (tory), 4 – kapsula



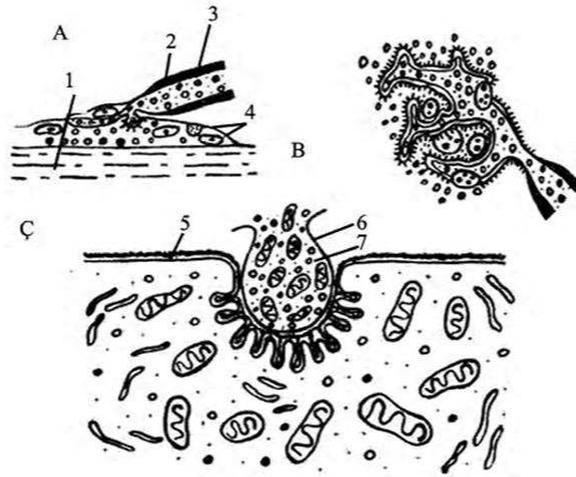
72-nji surat. Herbstyň bedenjigi. 1 – nerw süýümi, 2 – ok silindr, 3 – ok silindriň ýognan ýeri, 4 – kapsula, 5 – birleşdiriji dokuma öýjükleriniň ýadrolary, 6 – syzyjy (duýujy) öýjükler



73-nji surat. Grandriniň bedenjigi. 1 – nerw süýümi, 2 – ok silindriň şahalanmasyndan emele gelen disk, 3 – syzyjy (duýujy) öýjükler, 4 – syzyjy öýjükleriň ýadrolary, 5 – birleşdiriji dokuma gabyjagy

uçlary, şol bir wagtda gaplanan mehanoreseptorlar we effektorlar bolup durýarlar. Nerw-myşsa iginiň daşky birleşdiriji dokuma gabyny miofibrillalary az bolan, ýagty sitoplazmaly we süýümiň ýagty böleginde köp ýadrolary bolan birnäçe kese çyzykly myşsalar gurşap alýar. Ýadrolaryň toplanmagy myşsa süýümleriniň ýognamagyna getirýär (ekwatorial bölek). Ekwatorial böleğiň çäklerinden daşynda hereketlendiriji nerw öýjükleriň effektor nerw uçlary ýerleşýärler. Süýümleriň arasyndaky ähli erkin boşluklar suwuklyk bilen doldurylan we içki birleşdiriji dokuma gabyjygy bilen çäklendirilendir.

Mionewral sinapslar skelet myşsalaryň hereketlendiriji nerw uçlary bolup durýarlar (74-nji surat). Olar kese çyzykly myşsa süýümlerinde ýerleşýärler. Myşsa süýümlerine tarap



74-nji surat. Hereketlendiriji uç plastinkanyň şekillendirilişi. Hereketlendiriji uç plastinkanyň mikroskopiki (A,B) we ultramikroskopiki (Ç) gurluşynyň şekili. A – uzaboýuna kesimi, B – ýokarsyndan görnüşi. 1 – miofibrillalar, 2 – miýelin gabyjygy, 3 – akson, 4 – myşsa öýjüginin ýadrolary, 5 – bazal membrana, 6 – nerw uýy, 7 – sinaptiki düwmejikler

miýelin gatlagyny ýitirýän we ujunda şahalanýan miýelinli nerw süýümi barýar. Nerw uýy myşsa süýüminiň plazmalemmasyny aşak basyp, onuň sarkoplazmasyna girýär. Nerw uýy asetilholin mediatorly sinaps düwmejiklerini saklaýan presinaptiki membranasy bolup durýar. Akson ujunyň plazmolemmasy presinaptiki membrana, myşsa süýüminiň plazmolemmasy postsinaptiki membrana, olaryň arasyndaky boşluga sinaps meýdany diýilýär. Postsinaptiki membrana ýygyrt emele getirýär.

### Öwrenilmeli dokumalar

**1. Multipolýar nerw öýjükleri.** *Atyň gözüniň torjagazy (75-nji surat). Metilen gögi bilen boýalan.*

Gözüň torjagazynyň preparatynda, esasan, ganglioz gatlagyň neýronlary reňklenen. Glial elementler reňklenmeýär (boýalmaýar) diýen ýaly. Preparaty uly ulaltmada sazlamaly we nerw öýjüginin gurluşyna seretmeli.

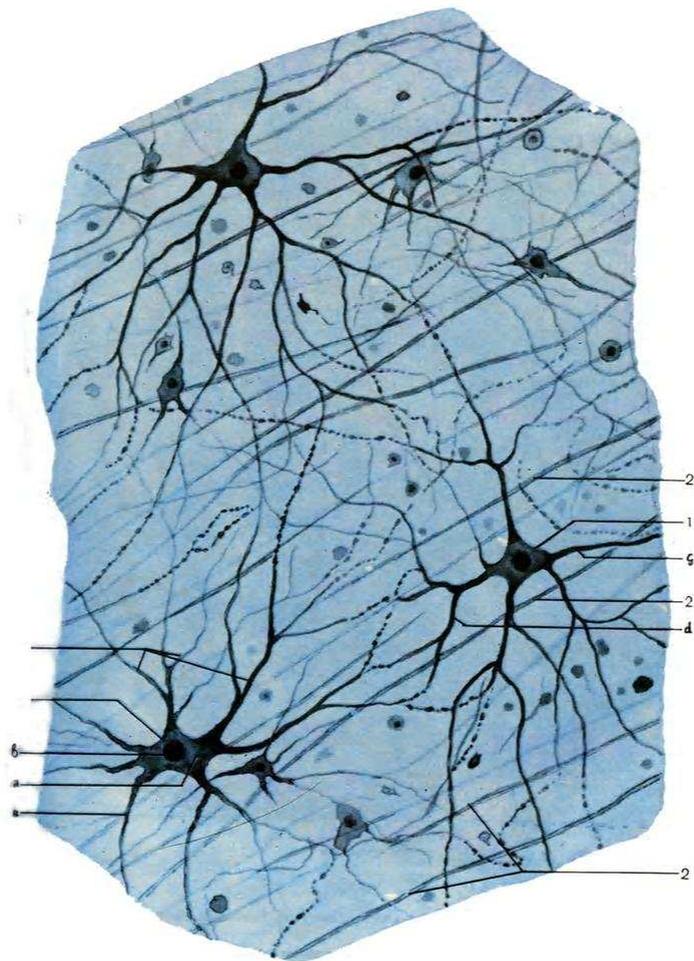
Perikarion (beden) özüniň ösüntgileri bilen ýylgyz şekili emele getirýär. Ösüntgileriň biri has inçe, uzyn we şahalanmaýan – neýrit ýa-da aksondyr. Galan ösüntgiler – dendritleriň bedenden aýrylyp gaýdýan ýerlerinde giň esaslary emele getirýär. Soňra ol inçelýär, şahalanýar we inçejik sapajyklar bilen tamamlanýar.

#### Suratyny çekmeli we bellemeli:

1. Multipolýar nerw öýjükleri. 2. Neýronyň perikariony. 3. Neýronyň ýadrosy. 4. Akson. 5. Dendrit.

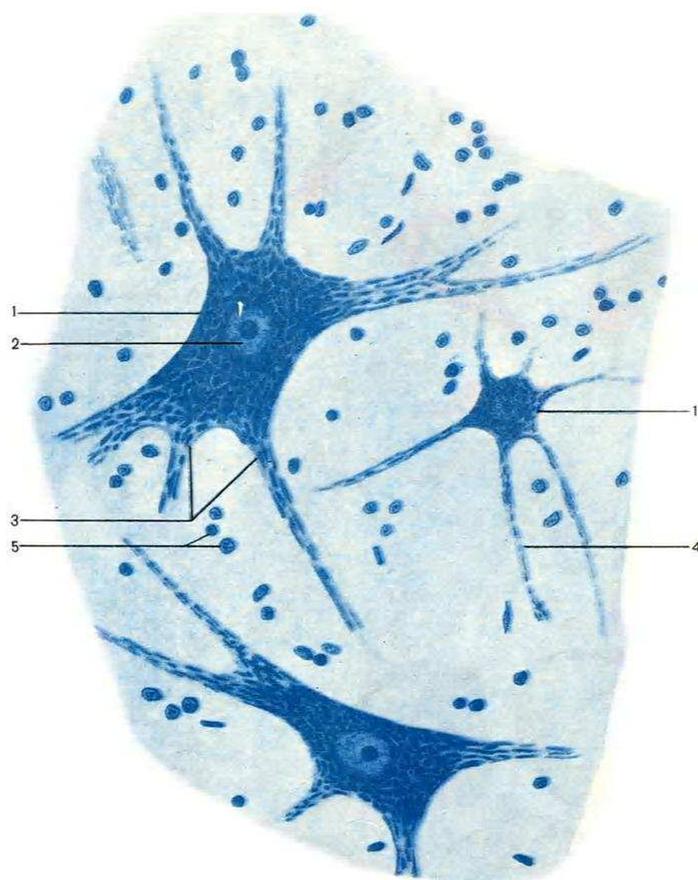
**2. Hereketlendiriji neýronlardaky tigroid** (*hromatofil madda ýa-da Nisslýa maddasy*). *Öý towşanynyň oňurga ýiligi (76-njy surat). Nisslýanyň usuly boýunça boýalan.*

Kiçi ulaltmada iri multipolýar neýrony tapmaly we oňa uly ulaltmada seretmeli. Ýagty düwmejik görnüşli ýadro, 1-2 bazofil ýadrojyga we neýroplazmada ýerleşýän hromatofil maddanyň dänejiklerine üns bermeli. Soňkular degişli granulýar



75-nji surat. Multipolýar nerw öýjükleri we gözün torjagazynyň nerv süýümleri. 1 – multipolýar öýjükler: a – öýjügiň bedeni, b – ýadro, ç – neýrit, d – dendritler; 2 – nerw sýæmleri

146



76-njy surat. Oňurga ýiliginin hereketlendiriji nerw öýjükleriniň sitoplazmasyndaky tigroid. 1 – neýroplazmasynda tigroid maddasy bolan nerw öýjükleri (Nissl’anyň bedenjikleri), 2 – ýadro we ýadrojygy bilen, 3 – dendritler, 4 – neýrit, 5 – gliositleriň ýadrolary

endoplazmatiki toruň erkin ribosomalaryň toplanan ýeri bolup, onda Nisslýa maddasynyň bazofiliýasyny şertlendirýän ribonukleoproteidleriň köp mukdary saklanýar. Hromatofil maddanyň dänejikleri nädogry köpburçlyk şekilinde bolýar we olar ýadronyň töwereginde has dykyz ýerleşýärler. Perikarionyň gyrasynda we dendritlerde olar ownugrak, birneme uzynrak we seýregräk ýagdaýda ýerleşýärler. Aksonda we aksonal depejikde tigroidiň bolmazlygy neýriti dendritden tapawutlandyrmaga mümkinçilik berýär. Nisslýa däneleriniň ululygy, ýaýraýşy we mukdary neýronyň ýagdaýyny bilmäge mümkinçilik berýär.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Multipolýar neýron, 2. Ýadro. 3. Ýadrojyk. 4. Perikarion. 5. Dendritler. 6. Aksonal depejik. 7. Nisslýa maddasy.

**3. Neýronlardaky neýrofibrillalar.** *Oňurga ýiligi (77-nji surat). Kümüş bilen impregnasiýa etmeklik arkaly boýalan.*

Mikroskopyň kiçi ulaltmasynda oňurga ýiliginiň öňdäki şahalaryndaky iri neýrony tapmaly we onuň gurluşyny uly ulaltmada öwrenmeli. **Neýrofibrillalar** diýip, perikarionda we nerw öýjüginin ösüntgilerinde ýerleşýän sapak görnüşli gurluşlara aýdylýar. Neýrofibrillalar kümüş bilen impregnasiýada mele ýa-da gara reňke boýalýarlar. Neýronyň bedeninde neýrofibrillalar tor emele getirmek bilen dürli ugurlarda, ösüntgilerde bolsa bir-birlerine parallel ýerleşýärler.

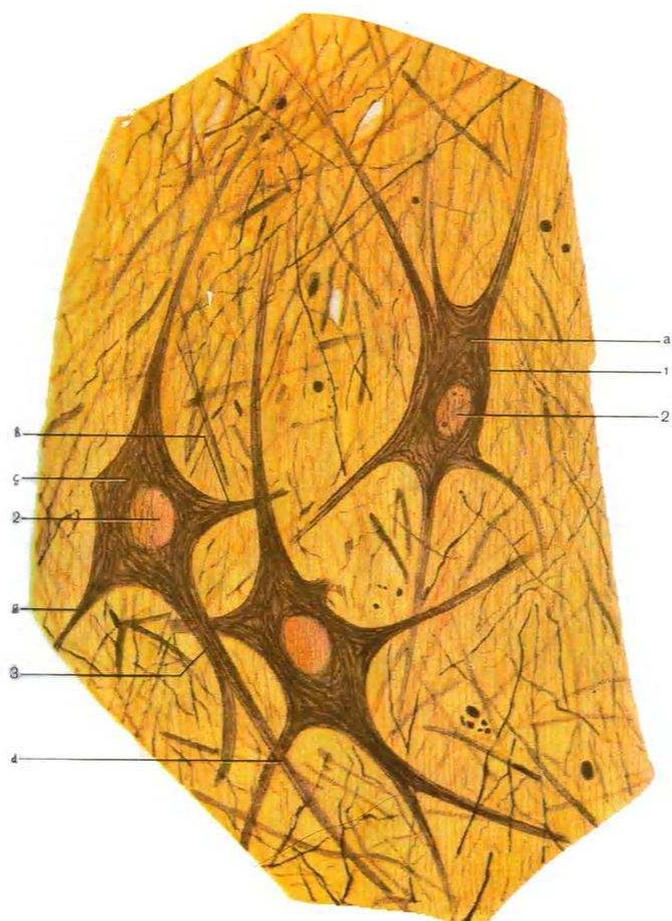
**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Beden. 2. Ösüntgiler. 3. Ýadrojyk. 4. Neýrofibrillalar.

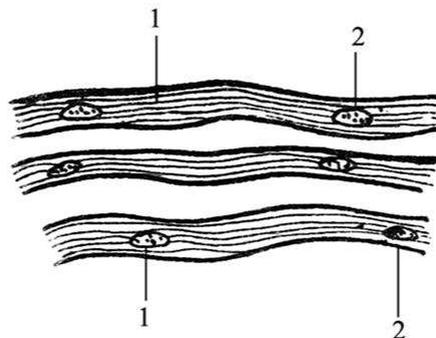
**4. Miýelinsiz nerw süýümleri.** *Simpatiki nerw (78-nji surat). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Kiçi ulaltmada üzňeleşdirilen nerw öýjüklerini tapmaly we olaryň gurluşyny uly ulaltmada öwrenmeli.

Miýelinsiz nerw süýümi inçejik gülgüne sapajyklar görnüşine eýedir. Olar miýelinli süýümlerden has inçedirler we nerw öýjükleriň köpsanly ösüntgilerinden (7-den 12-ä çenli) we



77-nji surat. Oňurga ýiliginin öňdäki şahalarynyň nerv öýjüklerindäki neýrofibrillalar. 1 – öýjügiň bedeni; a – neýroplazma; b – neýrofibrillalar; 2 – ýadro; 3 – öýjügiň ösüntgileri; ç – dendritler, d – neýrit



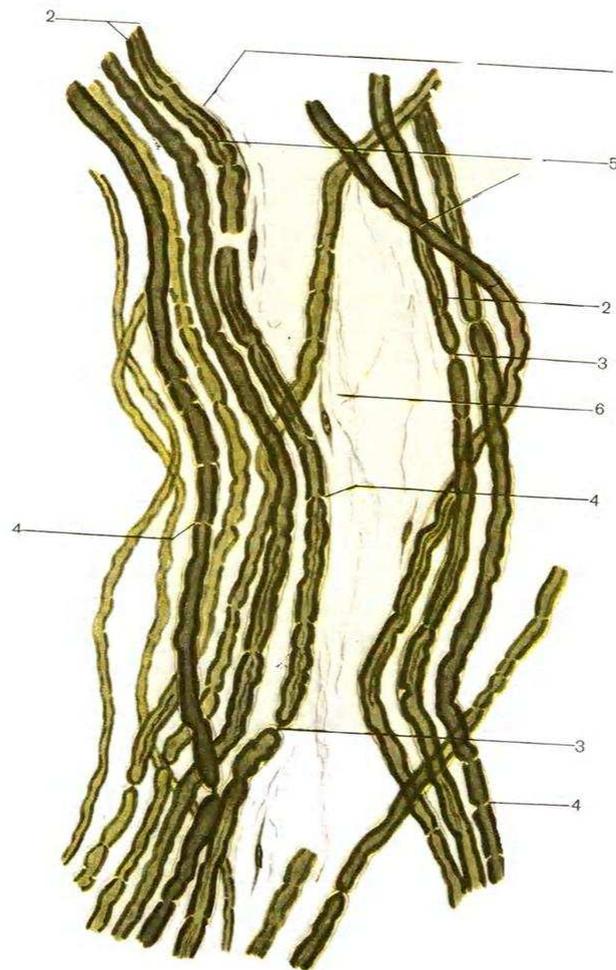
**78-nji surat.** Miýelinsiz nerw süýümleri. 1 – ok silindrleri,  
2 – lemmitleriniň ýadrolary (Şwann öýjükleri)

zynjyrlyk bolup ýerleşýän lemmitlerden durýarlar. Lemmitleriň ýadrolary süýri şekilde we gök-melewşe reňke boýalan. Ýagtylyk mikroskopiýasynda lemmitleriň arasyndaky araçäkler ýüze çykarylmaýar. Nerw süýümi daş tarapyndan birleşdiriji dokuma bazal membranasy bilen örtülen.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:** 1. Miýelinsiz nerw süýümi. 2. Lemmitleriň ýadrolary.

**5. Miýelinli nerw süýümleri.** Gurbaganyň otyrýer nerwi (79-njy surat). Osmiý kislotasy bilen işläp bejermek.

Kiçi ulaltmada üzňeleşdirilen ýumşak süýümleri tapmaly we uly ulaltmada tutuş uzynlygyna onuň gurluşyna seretmeli. Süýümiň merkezinden goýy reňklenen ok silindri geçýär. Ol hereketlendiriji neýronyň aksony ýa-da duýujy neýronyň dendriti bolup bilýär. Neýronyň ösüntgisi hakyky plazmatiki membrana (aksolemma) bilen örtülen. Soňra ol zynjyrlyk görnüşinde ýerleşýän, lemmit öýjüklerden emele gelen goýy reňkli miýelin gabyjygy bilen gurşalýar. Miýelin gabyjygyň gara reňki (osmiý bilen işlenip bejerilende) onda lipidleriň bardygy bilen şertlendirilen. Nerw süýümiň dowamynda miýelin gabyjygy



79-njy surat. Ýumşak nerw süýümleri. 1 – newrilemma, 2 – ýumşak gabyjyk, 3 – halka baglan ýeri (Ranwýe), 4 – newrillemanyň kertigi, 5 – ok silindr, 6 – birleşdiriji dokumanyň süýümleri (endonewriý)

bolmadyk we goňşy lemmitleriň galtaşýan ýeri bolup duran, halka ýa-da düwün boglan ýeri (Ranwýe boglan ýeri) diýilýän ýerler duşýar.

Immersion ulgamy ulanyp miýelin gabyjykda gytak çyzyklar görnüşindäki açyk gurluşlary – miýelin kertikleri ýa-da newrilemmanyň kerkitlerini görmek bolýar.

Çala aşak düşürilen kondensorda süýümiň gyrasynda ýagty çyzyk görnüşinde newrilemma görünýär. Ol aýratynam düwün boglan ýerde gowy görünýär.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

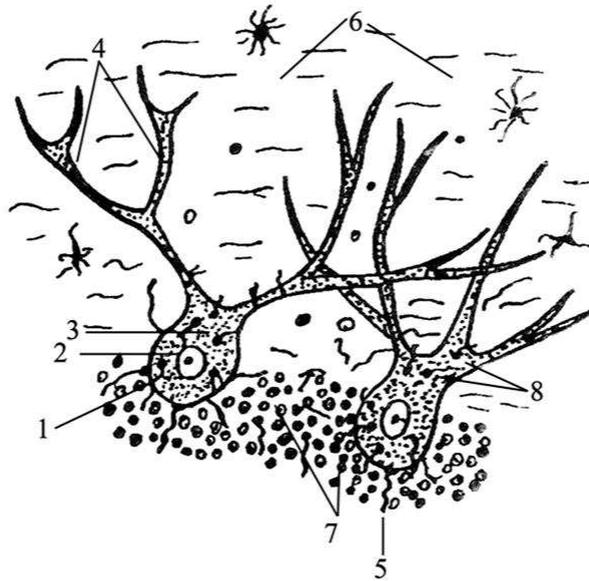
1. Ok silindr. 2. Miýelin gabyjyk. 3. Nerw süýüminiň düwün boglan ýeri. 4. Miýeliniň kertigi. 5. Newrilemma.

**6. Beýnijigiň neýronlardaky sinapslar.** *Itiň beýnijigi* (80-nji surat). *Kümüş bilen impregnasiýa.*

Mikroskopyň kiçi ulaltmasynda preparata seretmeli. Beýnijigiň üstünde çal madda, aşagynda bolsa ak madda ýerleşýär. Beýnijigiň gabygynda daşky açyk reňkli molekulýar gatlagy we içki goýy reňkli däneli gatlagy tapawutlandyryrlar. Olaryň arasynda bolsa, ortaky gatlak – ganglioz ýa-da armyt görnüşli neýronlaryň gatlagy ýerleşýär. Uly ulaltmada köp mukdarda dendritleri bolan armyt görnüşli neýrositleri (Purkinýe öýjükleri) tapmak we olaryň gurluşyny öwrenmek zerurdyr.

Purkinýe öýjügiň perikarionynda goýy ýadrojykly, iri, merkezde ýerleşen ýadrosy görünýär. Neýroplazmada neýrofibrillalar ýerleşýär. Neýronyň dendritleri molekulýar gatlakda agaç görnüşli şahalary emele getirýär, neýrit bolsa, däneli gatlagy girýär we beýnijigiň ýadrolarynyň biriniň neýronlaryna gelýär. Armyt görnüşli öýjükleriň bedenini gurşap alan gurluşlara, ýagny sinapsyň sinapsdan öňki polýusy bolup durýan “sebetjige” seretmeli. Sinapsdan soňky polýus Purkinýe öýjükleriniň bedenleriniň we dendritleriniň şahalaryndan emele gelýär.

Armyt görnüşli öýjükler beýnijigiň neýrositlerinden we onuň çäklerinden daşarda ýatan neýronlardan nerw impulslaryny



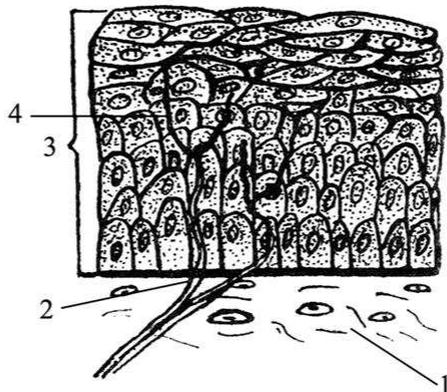
**80-nji surat.** Beýnijigiň neýronlaryndaky sinapslar. 1 – Purkinýe öýjügiň bedeni; 2 – ýadro; 3 – neýrofibrillalar; 4 – dendritler; 5 – neýrit; 6 – molekulýar gatlak; 7 – däneli gatlak; 8 – Purkinýe öýjügiň bedenindäki sinapslar

kabul edýärler hem-de ony neýritleri boýunça beýnijigiň ýadrolarynyň öýjüklerine we onuň çäklerinden daşyna geçirýärler.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Molekulýar gatlak. 2. Ganglioz gatlak. 3. Däneli gatlak.
4. Purkinýe öýjükleri. 5. Armyt görnüşli öýjükleriň bedeni we ondaky: a) Ýadro, b) Neýrofibrillalar. 6. Armyt görnüşli öýjükleriň dendritleri, 7. Armyt görnüşli öýjükleriň neýriti.
8. Purkinýe öýjügiň bedenindäki nerw süýümleriniň “sebetjigi”.

**7. Duýujy nerw süýümi.** Öý towşanynyň gözünüň buýnuz perdesi (81-nji surat). Kümüş bilen impregnasiýa edilen.



81-nji surat. Öý towşanynyň gözünüň buýnuz perdesi. 1 – birleşdiriji dokuma, 2 – miýelinli nerw süýümi. 3 – köp gatlakly epiteliý, 4 – erkin duýujy nerv uçlary

Preparatdaky kiçi ulaltmada buýnuz perdäniň köp gatlakly epitelisine we onuň aşagyndaky gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma gatlagyna seretmeli. Agaç görnüşli şahalanmany emele getirýän inçejik goýy reňkli nerw süýümlerini tapmaly. Miýelinli nerw süýümi (duýujy neýronyň dendriti) epiteliýe birleşdiriji dokumanyň üsti bilen barýar. Şol ýerde ol ýumşak gabyjygyny ýitirýär we agaç görnüşinde şahalanýar. Ok silindri epitelial öýjükleriň arasynda ýerleşýän we erkin duýujy nerv uçlary ýa-da reseptorlar bolup durýan inçejik uç (terminal) şahalaryna bölünýär.

Duýujy nerv uçlary duýujy neýronyň başga dokumalar bilen baglanyşygyny üpjün edýärler. Olar reseptor neýronal sinapslara degişli.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Buýnuz perdäniň köp gatlakly epitelisi.
2. Gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma.
3. Duýujy neýronyň dendriti.
4. Duýujy nerv uçlary.

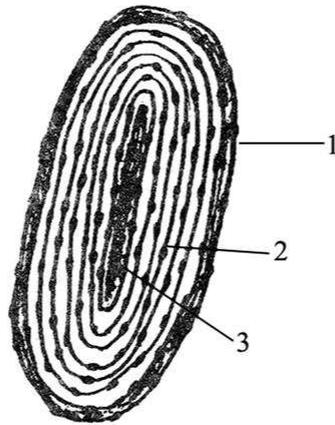
**8. Çylşyrymly gaplanan reseptorlar.** *Adamyň barmagynyň derisindaki Fater-Paçini bedenjikleri we Meýsneriň bedenjikleri (82, 83-nji suratlar). Gematoksilin-eozin bilen boýalan.*

Deriniň torly gatlagynda Fater-Paçini bedenjiklerini tapmaly we oňa uly ulaltmada seretmeli. Fater-Paçini bedenjikleri ýogyn daşky gatdan we içki merkezi gatdan durýar. Daşky gat gowy görünýän ýadrolary bolan fibrosit görnüşdäki ýasy, biri-birine aýlawly (konsentriki) galtaşýan birleşdiriji dokuma öýjüklerinden ybarat. İçki gat silindr şekilli. Ol ýadrolara mikroskop astynda seredilende, ýaramaz görünýän, görnüşini özgerden glial öýjüklerden emele gelendigini görmek bolýar. Ýumşak nerw plastinka şekilli bedenjigine baranda miýelin gabyjygyny ýitirýär, daşky gatdan we içki gatyň tutuş boýundan (uzynlygyndan) geçýär. Soňra ol şahalara bölünýar we ol elektron mikroskopiýa görä, içki gatyň glial öýjükleri bilen sinaptiki ýagdaýda galtaşýar. Preparatda kümüş bilen impregnasiýa etmeklik usulynyň ulanylmandygy üçin, bedenjigiň içindäki nerw süýümi we nerw uçlary (terminallary) görünmeýärler.

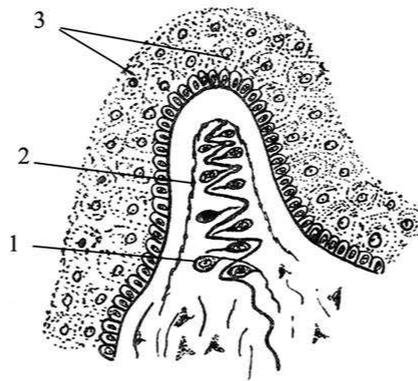
Deriniň epidermisiniň aşagyndaky emzijekli gatlakda Meýsneriň bedenjigini tapmaly we uly ulaltmada oňa seretmeli. Meýsneriň bedenjigi elastiki (çeye) süýümlere baý we epidermisiň bazal membranasy bilen araçäkleşýän ýukajyk birleşdiriji dokuma gabyjygy bilen örtülen süýri şekile eýe. Reseptoryň içki bölegi onuň uzaboýy okuna perpendikulýar süýndürilen ýasy glial öýjüklerden durýar. Bedenjige bir ýa-da birnäçe nerw süýümleri barýarlar we olar bedenjige girmezden öňürti, miýelin gabyjygyny ýitirýärler. Bedenjigiň içinde ok silindri ýasy spiral görnüşinde şahalanýar. Bu spiralyň tekizliginde köp neýroglial öýjükler ýerleşýär.

**Suratyny çekmeli we bellemeli:**

1. Fater-Paçini bedenjigi: a) Daşky gat, b) Fibrositleriň



**82-nji surat.** Deridäki Fater-Paçini bedenjikleri. 1 – plastinka şekilli bedenjiginiň kese-kesimi, 2 – daşky kolba, 3 – içki kolba



**83-nji surat.** Deridäki Meýsner bedenjikleri. 1 – gialin öýjükleri, 2 – birleşdiriji dokuma gabyjygy, 3 – epidermis

ýadrolary. ç) Kollagen süýümler. d) Içki gat. 2. Meýsneriň bedenjigi: a) Glial öýjükler, b) Birleşdiriji dokuma gabyjygy.

#### **Elektron mikroskopda alnan suratlar**

1. Alakanyň kelle beýnisiniň gabygynyň nerw öýjügi.
2. Alakanyň embrionynyň spinal gangliýasyndaky nerw öýjügi we satellit öýjükler.
3. Alakanyň beýnisiniň uly ýarym şarlarynyň glial öýjükleri.
4. Alakanyň beýnisiniň gapdal garynjygynyň ependimasy.
5. Ependim öýjüginin bedeninden mikrokirpijekleriň çykyşy.
6. Ependim öýjükleriniň mikrokirpijekleriniň kese-kesimi. Alakanyň kelle beýnisi.
7. Nerw öýjügindeki tigroid madda.
8. Ýyllyz şekilli neýrondaky aksosomatiki sinapslar. Adamyň uly ýarym şarlarynyň gabygy.
9. Aksodendrik we aksoaksonal sinapslar. Daşky dyz şekilli beden.
10. Aksonlaryň uçdaky şahalary we dendritleriň arasyndaky sinapslar. Adamyň kelle beýnisi.
11. Dendritiň çykyntgy görnüşli çykyndylaryndaky sinapslar. Daşky dyz şekilli beden.
12. Süýümlü astroglisit.
13. Alakanyň kelle beýnisiniň ak maddasyndaky oligodendroglisit.
14. Alakanyň miýelinlenen aksony.
15. Mehanoreseptorlar.
16. Süýdemdirijileriň duýujy aparatlary.

#### **Esasy soraglar**

1. Neýronlaryň we neýroglisitleriň gurluşynyň we funksiýasynyň aýratynlyklary.
2. Neýronlaryň we neýroglisitleriň toparlara bölünişi.

3. Neýrosekretor öýjükler.
4. Neýronlaryň ýörite organellalary.
5. Nerw öýjüginin ösüntgileri we olaryň gurluşynyň işjeňliginiň häsiýetnamasy.
6. Nerw süýümleriniň görnüşleri we olaryň gurluşy.
7. Miýelinsiz we miýelinli nerw süýüminiň emele gelşi.
8. Reseptor nerw uçlarynyň toparlara bölünişi, olaryň gurluşy we funksiýasy.
9. Sinapslaryň toparlara bölünişi.
10. Sinapsyň ultramikroskopiki gurluşy.
11. Nerw dokumasynyň ösüşi we täzeden dikelmegi (regenerasiýasy).
12. Nerw dokumasynyň deňeşdirme gistologiýasy.

#### **Goşmaça soraglar**

1. Neýronlaryň sitoplazmasynda lipofussiniň köp mukdarda bolmagy nämä şaýatlyk edýär?
2. Haýsy nerw süýümlerde (miýelinsiz, miýelinli) impulsyň geçiriliş tizligi has ýokary?
3. Neýroplazmada tigroid maddanyň mukdarynyň üýtgemegi nämä şaýatlyk edýär?

#### **Özbaşdak iş**

1. “Nerw dokumasynyň ösüşi we täzeden dikelmegi (regenerasiýa)”, “Reseptorlar (funktional gurluş)” temasyndan golýazma taýýarlama.
2. “Neýroglíýa”, “Sinapslar” temasy boýunça bilimleri kompýuteriň kömegi bilen barlamaly.

#### **Esasy edebiýat**

1. Вельш У., Шторх Ф. Введению в цитологию. – М.: Мир, 1976.

2. Гистология. Под ред. Елисеева В.Г., Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. – М.: Медицина, 1983.
3. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. – Л.: ЛГУ, 1985.
4. Хем А., Кормак Д. Гистология. – М.: Мир, 1983, т.3.
5. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. – М.: МГУ, 1981.

#### **Goşmaça edebiýat**

6. Атлас сканирующей и электронной микроскопии клеток, тканей и органов. Под ред. Волковой О.В., Шахламова В.А., Миронова А.А. – М.: Медицина, 1987.
7. Боголепов Н.Н. Ультраструктура синапсов в норме и патологии. – М.: Медицина, 1976.
8. Жаботинский Ю.М. Нормальная и патологическая морфология нейрона. – Л.: Медицина, 1965.
9. Заварзин А.А. Труды по теории параллелизма и эволюционной динамике тканей. – ЛО.: Наука, 1986.
10. Каманов В.Н. Биология факторов роста нервной ткани. – М.: Наука и техника, 1986.
11. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Горячкин В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М. Медицинское информационное агентство, 2002.
12. Куффлер С., Николс Дж. От нейрона к мозгу. – М.: Мир, 1979.
13. Питерс А., Палей С., Уэбстер Г. Ультраструктура нервной системы. – М.: Мир, 1972.
14. Поляков Г.И. О принципах нейронной организации мозга. – М.: Наука, 1965.
15. Хьюбел Д., Стивенс Ч., Кэндел Э. и др. Мозг. – М.: Мир, 1984.
16. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение. – М.: Мир, 1990.

## GISTOLOGIKI SÖZLÜK

### A

**Adamantoblastlar** ýa-da **Ameloblastlar** (*adamantoblastus*) [grekçe *adamas*, eýelik düşüm *adamantos* – polat, *blaste* – düwünçek] – syrça (emal) emele getirýän öndüriji öýjükler. Silindr keşbinde bolýarlar. Syrçanyň sekresiýasy öýjükleriň bazal üstünde bolup geçýär. Ameloblastlar epiteliden emele gelýärler. Ser – *odontoblastlar*.

**Adenogipofiz** – gipofiziň öňdäki ülüşi. Adenogipofizde öňdäki, aralyk we tuberal bölekler tapawutlandyrylýar. Gipofiziň öňdäki ülüşi hromofob we hromofil (asidofil we bazofil) endokrinositlerden durýar. Asidofil endokrinositlere somatotropik gormony (organizmiň boý almagyny sazlaýar) işläp çykarýan somatotrop endokrinositler we prolaktin gormony (süýt mäsleriniň işjeňligine ýardam edýär we ýumurtgalykda sary bedenleriň funksiyasyny güýçlendirýär) işläp çykarýan mammatron endokrinositler degişlidir. Bazofil endokrinositlere öýjükleriň 3 görnüşi: tiotropin gormony (galkan görnüşli mäziň sekresiýasyny güýçlendirýär) işläp çykarýan tiotrop öýjükler; follikulostimulirleýji we lyuteinizirleýji gormony işläp çykarýan gonadotrop öýjükler; adrenokortikotrop gormony (böwrek üsti mäziň gabygyny aktiwleşdirýär) işläp çykarýan kortikotrop öýjükler degişlidir.

**Adipositler** ýa-da **Lipositler** (*adipocyti*) [lat. *adeps* (*adipis*) – ýag, grekçe *kytos* – öýjük] – ýag dokumasynyň öýjükleri. Ak ýag dokumasynyň öýjüklerinde (bir damjaly adipositlerde) lipidler uly wakuolda ýerleşýärler we olar organoidleri we ýasy şekilli ýadrony öýjügiň gyrasyna gysýarlar (ýakynlaşdyrýarlar).

Öýjük ýüzük görnüşli keşbi alýar. Goňur ýag dokumasynyň öýjükleri (köp damjaly adipositler) ownugrak (kiçiräk) bolup, olarda merkezde ýerleşen togalak ýadro, köpsanly mitohondriýalar we birnäçe ýag damjalary bolýar. Öýjükleriň goňur reňki mitohondriýalaryň Fe-saklaýan pigmentleri – sitohromlar bilen şertlendirilen.

**Adrenokortikositler** [lat. *ad* – önünde, *renalis* – böwrek, *cortex* – gabyk] – böwrek üsti mäziň gabyk maddasynyň öýjükleri. Olaryň epitelial gelip çykyşy bar. Gabyk maddasynyň düwünli böleginiň öýjükleri has ownuk bolup, olar süýri görnüşde bolýarlar. Olar biri-birlerine goşulysyp, togalak ýagdaýda bir ýere toplanýarlar we olar suw-duz çalşygyny sazlaýan aldosteron gormony işläp çykarýarlar. Gabyk maddasynyň desseli böleginiň öýjükleri iri ölçegli bolup, kub şekilli ýa-da prizma keşbinde bolýarlar. Olar uglewodlaryň, beloklaryň we lipidleriň çalşygyna täsir edýän we çişe garşy hem immunodepressiw işjeňlige eýe bolan glýukokortikoidleri (kortikosteron, kortizol, kortizon) işläp çykarýarlar. Gabyk maddasynyň torly böleginiň öýjükleriniň keşbi köpdürlidir, ýagny olar kub şekilli, togalak, köpburçly bolup bilerler. Olar jyns gormonlary (androgen, estrogen, progesteron) işläp çykarýarlar. Ser. – *hromaffinositler*.

**Adwentisial öýjükler** [täze lat. *adventitia*, lat. *adventiticius* – daşky] – ownuk damarlar bilen bile gelyän, fibroblastin hataryň az differensirlenen öýjükleri. Ýasy ýa-da ik şekilli görnüşleri bar. Perisitlerden tapawutlylykda, endoteliý bilen gowşagrak baglanyşykda bolýandygy üçin ornuny üýtgetmäge ukyplydyrlar. Ser. *perisitler*.

**Agranulositler** (*agramulocytî*) [grekçe “a” – inkär etme bölejigi, latynça *granulum* – danelilik, grekçe *kytos* – öýjük] – sitoplazmasynda özboluşly daneliligi bolmadyk leýkositler. Bölege (segmente) bölünmedik ýadrosy bar. Käbir agranulositler bölünmäge we bir görnüşden beýleki görnüşe geçmäge

ukyplydyrlar. Dänesiz leykositlere limfositler we monositler degişlidir. Ser. – *limfositler, monositler*.

**Akson** ýa-da **neýrit** (*axon*), [grekçe *axon* – ok] – neýronyň uzyn (1 m çenli) inçejik şahalanmaýan ösüntgisi bolup, ol nerw impulsyny nerw öýjüginin bedeninden gyrasyna geçirýär. Ol merkezden gaýdýan ösüntgidir. Aksonyň sitoplazmasy (aksoplazma) membrana bilen (aksolemma) çäklendirilendir. Dendritlerden tapawutlylykda, aksonda çykyntyly gural (apparat) bolmaýar. Aksonyň giň başlanýan ýeri – akson depejigi nerw impulslaryň işlenip çykarylýan ýeri bolup durýar. Şonuň üçin, ol bazofil maddanyň ýoklugy we köp mukdarda mikroturbajyklaryň we neýrofilamentleriň barlygy bilen häsiýetlendirilýär. Ser. – *dendrit*.

**Amakrin öýjükler** ýa-da amakrin neýronlar (*neuronum amacrinum*) [grekçe “a” – inkär etmek, *makros* – uzyn we *is*, eýelik. düş *inos* – süýüm] – oňurgalylaryň gözünüň torjagazynyň interneýronlary. Ganglionar gatlagyň nerw öýjükleri boýunça tolgunmanyň ýaýrama häsiýetini üýtgedýär. Köpdürlü şekilli öýjüklerde aksonlar bolmaýar. Ser. – *torjagazlar*.

**Analizatorlar** [grekçe *analysis* – dargama, bogunlara bölünme] – reflektor ýaýynyň afferent bölümleri bolup durýan çylşyrymly neýrodinamiki ulgamlar. MNS-nyň daşky we içki gurşaw bilen baglanyşygyny amala aşyrýar. Üç bölekden durýar: periferiki ýa-da çetki (gyjyndyrmanyň kabul edilişi bolup geçýär) duýgy organlary; aralyk (impulsyň geçirilmesi bolup geçýär) geçiriji ýollar we gabykasty emele gelmeler; merkezi (kabul edilen duýmanyň sintezi we analizi bolup geçýär) kelle beýnisiniň gabygy. Analizatorlar organizmiň daşky we içki gurşawynyň üýtgemegine uýgunlaşma reaksiýalary üpjün edýärler. Ser. – *reflektor ýaýy*.

**Anastomoz** [grekçe *anastomosis* – deşik, çykalga] – iki gan ýa-da limfatiki damaryň hem-de iki neýronyň arasyndaky birleşme.

**Anizotrop disk** ýa-da A çyzyjyk (*discus anisotropicus*, stria A) [grekçe *anisos* – deň däl, *tropos* – häsiýet] – miofibrillalaryň ikileýin şöhle döwüji häsiýete eýe bolan we ýagty izotrop disk bilen gezekleşýän garaňky bölegi. Anizotrop disk özünde ýokary molekulýar belok miozini saklaýan ýogyn miofilamentler düzýärler. Anizotrop diskiň ortasyndan H çyzyjyk ýa-da Genzen çyzyjygy geçýär. Onuň içinde bolsa, mezofragma ýa-da M çyzyk ýerleşýär. Ser. – *izotrop disk*.

**Apokrin mázler** (*glandulaýe apocrine*) [grekçe *apo* – ondan, içden, *krino* – bölüp aýyryaryn] – sekresiýa hadysasynda öýjükleriň apikal taraplarynyň bölünip aýrylmagyny amala aşyryýan mázler. Makro we mikroapokrin sekresiýany tapawutlandyryýarlar. Apokrin mázlere süýt mázleri, goltugyň der mázleri we beýlekiler degişlidir. Ser. – *merokrin, golokrin mázler*.

**Aponefroz** [grekçe *apo* – içden, ondan, *neuron* – çylgym] – kollagen we elastiki süýümlerden durýan giň siňir plastinkasy. Olaryň kömegi bilen käbir giň myşsalar süňklere we bedeniň beýleki dokumalaryna berkleşýärler.

**Appozision** ýa-da ýüzleý (üstleýin) ösüş [lat. *appositio* – töwereginde; goşmaça] – dokumalaryň emele gelen täze gatlaklaryň toplanmagy bilen ösüşi. Bu ýagdaýa ketirdewügiň we süňküň ösüş hadysasynda gözegçilik edilýär. Ketirdewük dokumasynyň appozision ösüşi ketirdewügiň üstüniň az differensirlenen öýjükleriniň (hondroblastlaryň kökbaşysy) gatlaklary bilen üpjün edilýär. Süňk dokumasynyň ösüşi diňe gyralaryndaky appozision ýol bilen bolup geçýär. Bu süňk üstüniň kambial öýjükleri – preosteoblastlaryň (osteoblastlaryň önündäki) hasabyna bolýar. Ser. – *interstisial ösüş*.

**Aralyk diskler** ýa-da ebarta çyzyklary (*discus intercalatus*) – miokardyň aralyk myşsa öýjükleriniň (kardiomiositleriň) galtaşýan ýerindäki mikroskopiki gurluşlar bolup, olar myşsa öýjükleriniň myşsa toplumlaryna birleşmegini we tolgunmanyň öýjükdän öýjüge geçmegini üpjün edýärler.

**Aralyk** ýa-da interstisial gatbarlar (plastinkalar) (*lamella intercalatae*) [lat. interstitium – aralyk] – süňk dokumasynyň gaýtadan guralyş hadysasynda bölekleyin dargan osteonlaryň galyndylary bolan süňk plastinkajyklary. Biri-birlerine parallel ýatýarlar we Gawers ulgamynyň düzümine girmeyärler. Olaryň ýerleşiş gan damarlaryň ugry bilen baglanyşykly däldir. Ser. – *gawersow ulgam*.

**Argirofil öýjükler** ýa-da Kulçiskiniň öýjükleri – içege kriptalarynyň we aşgazanyň nemli gabyjaklarynyň epitelisiniň endokrin öýjükleri. Serotonini, sekretini, holesistokinini, somatostatini, endorfini bölüp çykarýarlar.

**Astrogliýa** (astroglia) [grekçe *astron* – ýyldyz, *glia* – ýelim; kleý] – makroglıýanyň bir görnüşi. Daýanç-trofiki funksiýany ýerine ýetirýär. Ekrodermal gelip çykyşa eýe. Astrogliýa öýjükleri, ýagny astrositler ýyldyz şekilli bolýarlar. Protoplazmatiki (plazmatiki) we süýümlü (fibrillýar) astrositleri tapawutlandyrýarlar. Protoplazmatiki astrositlerde köpsanly şahalanýan gysga we ýogyn ösüntgileri bolýar. Esasan, beýniniň we oňurga ýiliginiň çal maddasynda duş gelyärler. Süýümlü astrositleriň bolsa, uzyn we inçe ösüntgileri bolup, olar, esasan, oňurga ýiliginiň we ak maddasynda duş gelyärler.

**Aşgazanyň baş öýjükleri** (*glandulocytı principales*) – oňurgalylaryň aşgazanyndaky hakyky mázleriň bedeninde we düýp böleginde ýerleşýän mázli öýjükler. Bu öýjükler az mukdarda aşgazanyň kardial mázlerinde hem duşýarlar. Öýjüklerinde merkezde ýerleşen togalak şekilli ýadrosy, bazofil sitoplazmasy, gowy ösen granulyar endoplazmatiki tory, Goljiniň guraly bar. Öýjükleriniň apikal üstünde bolsa, gysgajyk mikroöpürjikleri bolýar. Pepsinogen profermentini sekretirleýärler. Pepsinogen profermenti bolsa, duz kislotasynyň täsiri bilen işjeň (aktiw) görnüşe öwrülýär. Ser. – *aşgazanyň hususy mázleri*.

**Aşgazanyň hakyky mázleri** (*glandulae gastricae*)

*propriae*) – aşgazanyň düýbünde we bedenindäki ýönekeý şahalanmadyk, kähalatlar da gowşak şahalanan turba şekilli mázleri. Mázde boýunjygy (çykaryjy akalga), bedeni we düýbi (sekretor bölümi) tapawutlandyýarlar. Mázlerde baş, periýetal (goýma), nemli (mukositler) we argirofil (endokrin) öýjükler bolýarlar. Mázler 2-3 sany bolup, aşgazan oýjagazyna açyýarlar. Ser. – *baş, pariýetal, argirofil, nemli öýjükler*.

**Auerbah örümi** ýa-da myşsanyň içindäki nerw örümi (*plexus nervorum mesentericus*) – myşsa arasyndaky wegetatiw nerw örümi. Ol iýmit siňdiriş turbasynyň myşsa gabyjagynyň sirkulýar we uzaboýuna (dikligine) bolan gatlaklaryň arasynda ýatýar.

## B

**Badam şekilli máz** (*tonsillae*) [grekçe. *amydale* – badam] – nemli gabyjagyň ýygirtlarynda (gasynlarynda) limfoid dokumasynyň toplanmagy. Ýerleşýän ýeri boýunça kentlewük (taňlaý), bokurdak, diliň üstündäki, kekirdek badam şekilli mázlerini tapawutlandyýarlar. Olar gorag funksiýany ýerine ýetirýärler we limfositopoeze gatnaşýarlar.

**Bagjyklar** (*ligamenota*) – skelet elementlerini we aýratyn organlary birleşdirýän dykz birleşdiriji dokuma sapajyklary, elastiki hem-de kollagen süýümleri köp bolan plastinalar. Mysal üçin, gaýyş ýüpi.

**Bagyr** (*hepar*) – öt bölüp çykaryan ekzokrin máz. Ülüşli gurluşy bar. Bagyr madda çalşygynyň zyýanly önümlerini zyýansyzlandyrmaga, organizmiň gorag reaksiýasyna, holesteriniň we witaminleriň çalşygyna, gormonlaryň we biogen aminleriň hem-de beýlekileriň inaktiwirlenmegine (işjeňliginiň peselmegine) gatnaşýar. Embriogenez (düwünçek) döwründe bagyr gan dörediji organ bolup durýar. Ser. – *bagyr üleşjigi*.

**Bagyr üleşjigi** (*lobulus hepaticus*) – bagryň gurluş-funksional birligi. Bagyr balkalaryndan (trabekulalardan) we

ülüşjiginiň içindeki sinusoid gemokapillýarlardan emele gelýär. Bagyr balkalary radial ýerleşen gepatosidlerden durýar. Gemokapillýaryň diwarjygynda endoteliositleriň arasynda ýyldyz şekilli öýjükler ýa-da Kupferiň öýjükleri bolýar. Olar bilen bagryň gorag funksiýasy baglanyşykly. Ser. – *gepatositler we Kupferiň öýjükleri*.

**Başlangyç öýjükler** – üznüksiz özüni saklamaga we differensirlenmäge hem-de dürli öýjüklere öwrülmäge ukyply bolan öýjükler. Differensirlenmäniň ugruny başlangyç öýjükler saýlaýarlar. Olar sazlaýjy mehanizme eýedirler. Başlangyç öýjükleriň mitotiki aýlawy örän haýal amala aşýar.

**Bazal gatlak** (*stratum basale*) epidermisiň bazal gatlagy – bazal membrananyň üstünde ýatýan, pes prizmatiki öýjüklerden durýan gatlak. Bazal öýjükleriň sitoplazmasynda köpsanly erkin ribosomalar, prototonofibrillalar (tonofilamentler) saklanýar. Öýjükler öz aralarynda desmosomalar bilen, bazal membrana bolsa, ýarymdesmosomalaryň kömegi bilen baglanyşýarlar. Bazal gatlak kambial öýjüklerden (köpelip bilýän öýjükler) durýar. Çykyntyly gatlak bazal gatlak bilen bilelikde epidermisiň ösýän zonasyna girýär. Ser. – *epidermis*.

**Bazal membrana** ýa-da **bazal plastinka** (*membrana basalis*) – 50-100 nm galyňlykdaky öýjügara maddanyň gatlagy. Ol epitelial öýjükleriň esasy we onuň aşagyndaky birleşdiriji dokumanyň arasynda ýerleşýär. Iki sany gatlakdan durýar: 20-40 nm galyňlykdaky epiteliý asty plastinkadan (epiteliý we birleşdiriji dokumanyň arasyndaky ion çalşygy we olaryň berk birleşmesini üpjün edýär) we beloklary hem glikoproteinleri saklaýan 20-60 nm galyňlykdaky retikulýar gatlakdan durýar. Bazal membrana çäklendiriji, böwet (barýer) wezipelerini ýerine ýetirýär.

**Bazofiliýa** [grekçe *basis* – esas, *phileo* – söýýärin] – öýjük düzüjileriniň esas (aşgar) boýaglary – gematoksilinde, toluidin gökde, metil gökde, azurda, pironinde we beýlekilerde reňklenmäge ukyplydyr. Öýjügiň bazofiliýasynyň ýokarlanmagy

ondaky bolup geçýän intensiw belok çalşygyna şaýatlyk edýär.  
Ser. oksifiliýa.

**Bazofiller** (*granulocitus basophilicus*), [grekçe *basis* – esas, *phileo* – söýýärim] – däneli leykositleriň (granulositler) bir görnüşi. Ýadrosy segmentirlenen. Sitoplazmatiki dänelilik metahromatiki taýdan reňklenýär. Däneleriň metahromaziýasy olardaky glikozaminglikan – gepariniň barlygy bilen baglanyşykly. Şeýle hem, granulalarda gistamin, serotonin we beýlekiler saklanýar. Bazofiller ganyň uýama hadysalaryna gatnaşýarlar. Ser. – *granulositler*.

**Besa öýjügi** ýa-da içki uly piramida neýrony (*neuronum pyramidale magnum internum*) – uly beýniniň gabygynyň içki piramida şekilli plastinkasynyň iri neýrony. Ol neýronlaryň aksonlary gabyk-oňurga ýiligi (piramida şekilli) ýollarynyň esasy bölegini emele getirýär.

**Beýnijik** (*cerebellum*) – hereketiň sazlaşygynyň we deňagramlylygynyň merkezi organy. Beýnijigiň üst ýüzünde köp gasyňlar bolup, olaryň içinde ak madda ýatýar. Çal madda beýnijigiň üst ýüzünde ýerleşýär we gabygy (kora) emele getirýär. Gabykda daşky – molekulýar, ortaky – ganglionar, içki – däneli gatlaklary tapawutlandyryýarlar. Molekulýar gatlakda togtadyjy ýyldyz şekilli we sebet şekilli neýronlar, ganglionar gatlakda – armyt görnüşli öýjükler ýa-da Purkinýe öýjükleri, däneli gatlakda – däne öýjükler we uly ýyldyz şekilli neýronlar (togtadyjy) ýerleşýärler. Armyt görnüşli neýronlar afferent impulslary ýokary galýan nerw süýümleri boýunça ýa-da däne öýjükleriň parallel süýümleri boýunça alýarlar. Parallel süýümler bir wagtyň özünde hem armyt görnüşli öýjükleriň dendritlerine hem-de bu öýjükleri togtadyjy neýronlaryň dendritlerine impulslary geçirýärler. Beýnijigiň gabygynyň togtadyjy ulgamynyň neýronlary armyt görnüşli öýjükleriň tolgunmagyna päsgel berýärler we soňkularyň beýnijigiň ýadrosyna togtadyjy täsirini aýyrýarlar.

**Birleşdiriji dokuma** (*textus consunctivus*) – mezenhimadan gelip çykyş umumylygy boýunça birleşen dokumalaryň topary. Öýjükleriniň köpdürliligi we amorf (esasy) hem süýümlü maddalardan durýan öýjügara maddasynyň gowy ösenligi bilen häsiýetlendirilýär. Mehaniki, daýanç, şekil emele getiriji, trofiki, çeyelik (plastiki) wezipeleri ýerine ýetirýär. Hakyky birleşdiriji dokumalary (gowşak we dykyz, tertipli we bitertip), ýörite häsiýetli birleşdiriji dokumalary (retikulýar, ýag, nemli) we skelet birleşdiriji dokumalary (ketirdewük we süňk) tapawutlandyryýarlar, Ser. – ýag, retikulýar, nemli, ketirdewük, süňk dokumasy.

**Bitertip ýerleşen süýümlü ýa-da birinji süňk dokumasy** (*textus osseus rudifibrosus*) – embrional süňk dokumasy. Ol ýokary gurluşly oňurgalylarda döräp, plastinka şekilli süňk dokumasyna öwürülýärler. Uly ýaşly osoblarda bitertip ýerleşýän süýümlü süňk dokumasy diňe siňirleriň süňklere birleşýän ýerlerinde we kelleçanak tikiňleriniň ösýän ýerlerinde duş gelýärler. Pes gurluşly oňurgalylaryň skeleti (bitertip ýerleşen) dykyz süýümlü süňk dokumasından gurlan. Bu süňk dokumasy plastinka şekilli süňk dokumasından tapawutlylykda, kollagen (ossein) süýümlerinde bitertip ýerleşýärler. Ser. – plastinka şekilli süňk dokumasy.

**Bokal (bulgur) görnüşli öýjükler** (*exocrynocyti caliciformes*) – deri we içege epiteliýalarynda ýerleşýän bir öýjüklü nemli mázler. Öýjükte Goljiniň guraly gowy ösen. Bokal görnüşli öýjükleriň şekili olaryň nem bilen doldurylyşynyň derejesine baglydyr. Sekretiniň toplanýan fazasynda bu öýjükleriň apikal tarapy giňelen bokal görnüşde bolýar (ol ýerde bolsa sekretor granularlar ýerleşýär). Şu ýagdaýda olaryň ýadrosy we organoidleri öýjügiň iň aşaky tarapynda ýerleşýärler. Bokal görnüşli öýjükleriň işläp çykarýan nemi gorag, päsgelçilik (böwet) funksiýalary ýerine ýetirýär.

**Bolla öýjükleri** ýa-da ýyldyz görnüşli mioepiteliositler

(*myoepitheliocytus stellati*) – sitoplazmasynda miofibrillalary saklaýan we ýygrylmaga ukyply bolan ektodermal gelip çykyşly öýjükler. Bu öýjükler süýt, der we tüýkülik mázleriniň sekretor bölümleriniň düzümine girýärler we sekretiniň çykarylmagyna gatnaşýarlar.

**Boumen mázleri** ýa-da ys alyş mázleri (*glandulae olfactoriae*) – nemli turba şekilli alweolýar mázler. Olar ys alyş epitelisiniň aşagyndaky gowşak birleşdiriji dokumada ýerleşýär. Olaryň sekretini nemli üsti çyglandyryýar we ys alyş öýjükleriniň kirpijeklerini gyjyndyryýan maddalary eredýär.

**Boumen-şumlýanskiý kapsulasy** ýa-da böwrek düwünjiginiň kapsulasy (*capsula glomeruli*) – nefronyň başlanýan bölümi. Ol okarajyk keşbine eýedir. Onuň bir gatlakly ýasy epiteliden dürýan daşky diwarjygyny we podositlerden dürýan içki diwarjygyny tapawutlandyryýarlar. Ser. – *podositler*.

**Brunnerow mázleri** ýa-da **uodenal mázler** (*glandulae duodenales*) – onikibarmak içegäniň we inçe içegäniň başlangyç böleginiň nemasty esasynda ýerleşýän çylşyrymly turba şekilli mázler. Mázleriň çykaryjy akalgalary kriptalara ýa-da sütükleriň arasyndaky boşluklara açylýarlar. Olar içege şiresini işläp çykarmaga gatnaşýarlar. Duodenal mázleriň sekretinde amilazalar, dipeptidazalar, mukoidler saklanýarlar.

**Buýnuz perde** (*cornea*) – göz almasynyň daşky gabyjygynyň (skleranyň) önümi. Öndäki köp gatlakly ýasy gowşak buýnuzlaşan we yzdaky bir gatlakly ýasy epiteliden, fibrillýar gurluşly öndäki, yzdaky araçäk plastinkadan hem-de parallel ýerleşen kollagen süýümlerden dürýan buýnuz perdäniň hakyky maddasyndan dürýar. Buýnuz perdäniň iýmitlenişi gözün öndäki kamerasyndan we limfa damarlaryndan diffuziýa ýoly bilen bolup geçýär. Buýnuz perde göz almasynyň dioptriki ýa-da ýagtylyk döwüji guralynyň düzümine girýär.

## D

**Dalak** – gan damarlarynyň ugrunda ýerleşýän täk gan dörediji organ. Ol birleşdiriji dokuma kapsulasy we garnyň içki bardasy (brýuşına) bilen örtülen. Kapsulanyň içinden elastiki süýümlerden we ýylmanak myşsa öýjüklerinden durýan germewaçlar (trabekulalar) aýrylyp gaýdýarlar. Dalakda ak we gyzyl pulpany tapawutlandyrýarlar. Olaryň esasynda retikulýar dokuma ýatýar. Ak pulpa limfatiki düwünleriň jemi bolup, onda üç sany bölegi: periarterial, mantiýa gatlagyny we gyra (marginal) zonany tapawutlandyrýarlar. Gyzyl pulpada eritrositler we köpsanly gan damarlary ýerleşýär. Dalakda limfositler emele gelýärler, balyklarda, ýerde-suwda ýaşayanlarda, guşlarda we süýdemdirijileriň düwünçeklerinde bolsa eritrositler hem emele gelýär. Dalagyň limfoid dokumasy gumoral görnüşdäki immun reaksiýalara gatnaşýar.

**Damarly gabyjak** (*tunica vasculosa*) – göz almasynyň gabyjagy bolup, torjagazyň ýmitlenişini amala aşyrýar. Ol: 1) Köp mukdarda elastiki süýümleri, fibroblastlary we melanositleri bolan gowşak birleşdiriji dokumadan emele gelen damar üsti plastikadan; 2) Arteriýalary, wenalary we melanositleri saklaýan birleşdiriji dokuma bolan damarly plastinkadan; 3) Damarly – kapillýar gatladan; 4) Bazal plastinkadan durýar. Älemgoşarjyk we kirpikli beden hem damarly gabyjykdan emele gelýär.

**Dendrit** (*dendritum*) [grekçe *dendron* – agaç] – neýronyň agaç görnüşli şahalanýan ösüntgisi. Ol nerw impulsy kabul edýär we ony nerw öýjügiň bedenine geçirýär. Merkeze ymtylýan ösüntgidir. Dendritde onuň üstüni belli bir derejede ulaldýan çykyntgylary guraly (şipik apparat) bolýar. “Çykyntgylarda” mikroturbajyklary we neýrofilamentler bolmaýar, emma plastinkalar bilen gezekleşýän parallel ugrukdyrylan sitomembralaryň toplanmasy bolýar. “Çykyntgylaryň” üstünde sinapslar ýerleşýär. Ser. – *akson*.

**Dentin** (*dentinum*) [lat. *dens* (*dentis*) – diş] – dişleriň

koronkasynyň (dişin özi), boýunjygynyň we köküniň köp bölegini emele getirýän süňk dokumasynyň bir görnüşi. Dentin turbajyklary içinden geçýän esasy maddadan ybarat. Esasy madda radial we uzaboýuna ýerleşen kollagen süýümlerinden we olaryň arasyndaky köp mukdarda hek saklaýan ýelimleýji maddadan emele gelyär. Süňk dokumasynyň beýleki görnüşlerinden tapawutlylykda, dentin öýjükleriň, dokumanyň daşynda ýerleşýär. Dokumadan dentin turbajyklaryň üsti bilen diňe öýjükleriň ösüntgileri geçýär. Dentiniň madda çalşygynda onuň periferiki gyra böleklerinde ýerleşen interglobulyar boşluklar wajyp rol oýnaýarlar. Ser. – süňk dokumasy.

**Deri** (*cutis*) – organizmiň daşky örtügi. Daşky-epidermis we içki – derma gatlagyndan durýar. Ol epidermisiň ösüş derejesine baglylykda aýagyň we dabanyň küti derisini we bedeniň galan bölekleriniň ýuka derisini tapawutlandyrýar. Saçlar (tüy, gyl), dyrnaklar, ýag, der we süýt mázleri – deriniň önümleri. Deride reseptorlar ýerleşýärler. Deri gorag funksiýasyny ýerine ýetirip, suw-duz çalşygyňa, termoregulýasiýa we beýlekilere gatnaşýar, Ser. – *epidermis we derma*.

**Derma** ýa-da hakyky deri (*dermis*) [grekçe *derma* – deri] – oňurgalylaryň derisiniň birleşdiriji dokuma esasydyr. Ol epidermisiň aşagynda ýerleşýär. Derma iki sany gatlakdan: emzikli gowşak bitertip birleşdiriji dokumadan emele gelen) we deriasty ýag kletçatkasyna (gipoderma) geçýän torly (dykyz bitertip birleşdiriji dokumadan emele gelen) gatlakdan durýar. Emzikli gatlak trofiki wezipäni ýerine ýetirýär. Torly gatlak deriniň berkligini üpjün edýär. Deri asty kletçatka ýag toplaýjy bolup durýar we ol ýylylygy sazlaýjy (termoregulýator) funksiýasyny ýerine ýetirýär, deriniň hereketini üpjün edýär, ony dilinmekden, ýyrtylmakdan hem-de beýleki mehaniki şikeslerden gorap saklaýar. Derma dermatomlar (somitleriň önümleri) arkaly emele gelyär.

**Der mázleri**(*glandulae sidorifera*) – adamyň we

süýdemdirijileriň derisindäki ýönekeý turba şekilli şahalanmaýan mázler. Bu mázler artykmaç suwy we duzlary bölüp çykarma, ýylylygy sazlaýjy, signal we beýleki funksiýalary ýerine ýetirýärler. Deri asty ýag kletçatkasynyň araçägindäki torly gatlagyň çuň böleklerinde ýerleşýärler. Olar apokrin (maňlaý derisinde, goltuk bölümünde, anusyň töwereginde) we merokrine (bedeniň galan ýerlerinde) bölünýärler. Der máziniň ahyrky bölümünde açyk ekzokrinositleri (suwy we duzlary bölüp çykarýarlar) we goýy ekzokrinositleri (belok-polisaharid sekretini sekretirleýärler) tapawutlandyryýarlar. Apokrin mázleriniň ahyrky bölümleri has iri, sekretor öýjükleriň oksifil sitoplazmasy bar. Bular merokrin mázler bilen deňeşdirilende aşgar fosfatazasyň ýokary işjeňligi bilen tapawutlanmaýar. Apokrin mázleriniň funksiýasy jyns mázleriň funksiýasy bilen baglanyşyklydyr.

**Desmosoma** (*desmosoma*) [grekçe *desmos* – baglanyşyk, *soma* – beden] – öýjükleriň biri-birleri bilen mehaniki taýdan berk we dykyz birleşmesini üpjün edýän ultragurluş (elektron mikroskopda görünýär).

**Dogel ýa-da genital bedenjigi** (*corpuscula genitalia*) – jyns synalaryň birleşdiriji dokumasyndaky inkapsulirlenen (gaplanan) duýujy nerw uçlary. Olar köp şahalanýan kökjagaz görnüşindedir. Dogel bedenjigi mehano- we baroreseptor (basyşy duýýan) häsiýete eýedir.

**Dogel öýjügi.** Dogel öýjükleri iki hili tapawutlandyrylýar: 1) Uzyn aksonly neýron (*neuronum longiaxonium*) – multipolyar effektor wegetatiw neýron bolup, aksony impulslary ýylmanak ýa-da ýürek myşsa dokumasyna geçirýär. 2) Deň ösüntgili neýron (*neuronum equisurculatum*) – az mukdarda, az şahalanýan ösüntgisi bolan afferent wegetatiw neýron.

**Dokuma** [lat. *textus*, grekçe *histos*] – ewolýusiýada (filogenetiki) gurluşy we ýerine ýetirýän funksiýalary boýunça birmeňzeş bolan öýjükleriň we olaryň işläp çykarýan öýjügara maddalaryň umumylygy. Dokumalaryň 4 toparyny: epitelial, içki

gurşawyň dokumalaryny, myşsa we nerw dokumalaryny tapawutlandyryrlar. Haýwanat dünýäsiniň organizmleriniň dokumalaryny gistologiýa ylmy öwrenýär.

**Dokumalaryň diwergent ösüşi** – bu taglymat boýunça dokumalaryň hem-de organizmleriň ewolýusiýasy şol bir kanunalaýyklyklar esasynda, ýagny diwergent ugry bilen geçýär (haýwanat dünýäsiniň alamatlary dürli ugurlar bilen gidýär). Bu taglymaty N.G.Hlopin (1946) esaslandyrdy. Ser. – *gastreý taglymaty, parallelizm taglymaty, fagositella taglymaty*.

**Dokuma kambiallygy** – bu taglymata görä, kambial (köpelip bilýän öýjükler) dokumalar dinamiki ulgamlardan ybarat bolup, olarda kambial elementleriň köpelme we differensirlenme ýoly bilen ölen, ýöriteleşen öýjükleriň ornuny çalşyрма hadysasy üznüksiz bolup geçýär. Bu bolsa, janly guruluşlaryň öz-özünü täzelemegini üpjün edýän mehanizmleriň biri bolup durýar. Bu taglymat A.A.Zawarzin tarapyndan düzüldi.

**Duýuş (duýgy) organlary** (*organa sensuum*) – analizatorlaryň periferiki (çetki) bölekleri. Duýuş organlary 3 topardan ybarat: 1) Görüş we ys alyş organlary – nerw plastinkadan ösýärler we olarda birlenji-duýujy ýa-da neýrosensor reseptor öýjükleri bolýar; 2) Tagam biliş, deňagramlylyk we eşidiş organlary – ektodermanyň (plakoid) galňan ýerinden ösýärler hem-de olarda ikinji-duýujy sensoepitelial reseptor öýjükler bolýar; 3) Syzyş we myşsa – kinetiki duýujylygyň organlary – inkapsulirlenen (gaplanan) we inkapsulirlenmedik (gaplanmadyk) reseptor bedenjikleriň topary.

**Dykyz öýjükler** ýa-da labrositler, mastositler, geparinositler, dokuma bazofilleri (*granulocytus basophilus textus*) [grekçe *basis* – esas, *phileo* – söýýärim] – birleşdiriji dokumanyň öýjükleri. Olaryň sitoplazmasynda metahromatiki däneler bolýar. Biologiki işjeň maddalar – geparini, serotoninini, gistamini we ş.m. sintezleýär we toplaýar, kollagenazanyň işjeňligine täsir edýärler. Olar nerw uçlary we kapillýarlaryň

endotelisi bilen kontakty üpjün edýän periwaskulýar ýagdaýy eýeleýärler.

## E

**Effektor nerw uçlary** – somatiki ýa-da wegetatiw nerw ulgamynyň effektor öýjükleriniň aksonlarynyň uç gurallary. Olara hereketlendiriji (motor) we bölüp çykaryjy (sekretor öýjükler) uçlar degişlidir.

**Ekzokrin mázler** ýa-da daşky sekresiýa mázleri [grekçe *exo* – daşy, *krino* – bölüp aýyryýaryn] – çykaryjy akalgalaryň üsti bilen öz sekretlerini – önümlerini beden üstüne ýa-da nemli gabyjyklara bölüp çykarýan mázler. Sekretor bölümden we çykaryjy akalgadan durýarlar. Bu mázleriň çykaryjy akalgalarynyň gurluşy boýunça ýönekeý we çylşyrymly, şahalanýan we şahalanmaýan ekzokrin mázleri, sekretor bolüminiň gurluşy boýunça bolsa, turba, alweolýar we turba-alweolýar şekilli ekzokrin mázleri tapawutlandyryýarlar. Olara bagyr, aşgazan asty máz, der, ýag, gözýaş mázleri we beýlekiler degişlidir. Ser. – *endokrin mázler*.

**Elastiki ketirdewük** (*cartilago elastica*) [grekçe *elastikos* – elastiki] – ketirdewük dokumasynyň bir görnüşi. Gurluşy boýunça gialin ketirdewüge meňzeşdir. Ýöne ondan tapawutlylykda, elastiki ketirdewügiň matriksiniň düzümine kollagen süýümlerinden başga-da, onuň häsiýetini şertlendirýän elastiki süýümler girýärler. Elastiki kekirdewükde hiç haçan gatama hadysasy bolup geçmeýär. Ol kekirdegiň üstünde, gulak rakowinasynda, burunda we beýleki ýerlerde duşýar. Ser. – ketirdewük dokuma.

**Elastin süýümi** (*fibrae elasticae*) [grek. *elastikos* – elastiki] – birleşdiriji dokumanyň süýümleriniň bir görnüşi bolup, olar iki bölekden: amorf elastinden we sapak görnüşi mikrofibrillalardan durýarlar. Elastin aminokislota düzümi boýunça kollagenlere meňzeşdir. Ýöne onda polýar

aminokislotalar az we gidrooksiptrolin hem gidrooksilizin ýok diýen ýalydyr. Mikrofi Brillalar kollagenden we elastinden tapawutlanýan belokdan durýarlar. Ol polýar aminokislotalara baý we gidrooksilizinden hem gidrooksipeolinden mahrum. Süýümleriň elastikligi süýümiň düzümindäki protofi Brillalaryň gowşan döwründe berk däl tertipde ýerleşendigi bilen şertlendirilendir. Daýanç-mehaniki funksiýasyny ýerine ýetirýär. Ser. – *kollagen süýümleri*.

**Endokard** (*endocardium*) [grek. *endon* – içki, *kardia* – ýürek] – ýüregiň içki gabyjagy. Ol ýürek kamerasynyň iç ýüzüni, myşsa emzijeklerini, siňir sapaklaryny, ýürek klapanlaryny (açylyp ýapylyan gapagy) örtýär. Daşy ýylmanak myşsa süýümlü gowşak birleşdiriji dokuma bilen örtülen endoteliýden emele gelyär. Ser. – *miokard, epikard*.

**Endokrin mázler** ýa-da içki sekresiýa mázleri [grek. *endon* – içki, *krino* – bölüp aýyryaryn] gormonlary, dürli himiki tebigatly biologiki işjeň maddalary – beloklary, peptidleri, aminokislotalaryň önümlerini, steroidleri işläp çykaryan we gösgöni gana ýa-da gemolimfa bölüp göýberýän ýöriteleşen organlar. Endokrin mázler gormonlaryň üsti bilen organizmdäki ähli ýaşayyş üçin wajyp hadysalaryň – ösüşiň, boý alşyň, köpelişiň, madda çalşygynyň regulýasiýasyna gatnaşýar. Endokrin mázleriň çykaryjy akalgalary ýokdur. Olara gipofiz, epifiz, galkan görnüşli máz, galkan ýany máz, aşgazan asty máz, böwrek üsti máz we başg. degişlidir. Ser. – *ekzokrin mázler*.

**Endost** (*endosteum*) [grek. *endon* – içki, *osteon* – süňk] – süňki süňk ýiligi tarapyndan örtýän birleşdiriji dokuma gabyjygy. Süýümlü birleşdiriji dokumadan, osteoklastlardan, osteoplastlardan emele gelyär. Ser. – *süňk üsti*.

**Endotelial öýjükler** (*endotheliocyti*) [grek. *endon* – içki, *thele* – emzijek] – gan, limfatiki damarlary we ýüregiň içki üstüni örtýän ýasy şekilli öýjükler. Öýjükleriniň sitoplazmasynda köp glikogeni saklaýan inçe protofi Brillalar saklanýar. Endotelial

öýjükleriň (limfatiki kapillýarlaryň endotelisi kadadan çykýar) bazal tarapy bazal membrana bilen gurşalan. Arterial kapillýarlardaky endotelial öýjükleriň erkin üsti tekizdir. Wena kapillýarlaryndakylaryň erkin üstünde bolsa çykyndylar we çöketlikler bolýar. Bu öýjükler çişmäge ukyplydyrlar. Käbir endotelial öýjükler üzňeleşip we makrofaglara öwrülip bilýärler. Maddalaryň gandan dokuma we tersine transportyny üpjün edýärler. Endotelý mezenhimadan emele gelýär.

**Enterositler** [grek. *enteron* – içege, *kytos* – öýjük] – üpürjikleri (worsinkalar) örtýän prizmatiki şekilli epitelial öýjükler. Öýjükleriniň bazal we apikal taraplary bar. Öýjükleriniň apikal üstünde mikroüpürjikler ýerleşýär. Enterositleriň apikal taraplary açyp-ýapýan plastinkalar we dykz kontaktlar, bazal taraplary bolsa, desmosomalar we barmak görnüşli içine çöken bölekler bilen birleşýärler. Iýmit maddalarynyň içegäniň boşlugyndan gana we limfa sorulmagyny amala aşyrýarlar. Ser. – *mikroüpürjikler*.

**Eozinofiller** (*granulocytus eosinophilus*) [grek. *cos* – daň şapagy, *phileo* – söýýärin] – däneli leýkositleriň bir görnüşi. Olaryň sitoplazmasynda eozin bilen gowy reňklenýän iri dänelilik bolýar. Bular togalak böleklere bölünen ýadroly öýjüklerdir. Olar fagositoza ukyplydyrlar. Sitotoksiki täsire eýedirlir. Allergiki reaksiýalara gatnaşýarlar.

**Ependima** (*ependyma*) [grek. *ependyma* – ýokarky örtük] makroglýanyň bir görnüşi. Ependima öýjükleri – ependimositler kub şekilli bolup, kirpijekler bilen örtülen. Olarda şahalanan we şahalanmadyk bazal ösüntgileri bolup bilýär. Oňurga ýilik kanalynyň we kelle beýnisiniň garynjyklarynyň diwarjygyny örtýär. Ependima çaklendiriji, daýanç, sekretor funksiýalaryny ýerine ýetirýär.

**Epidermis** (*epidermis*) [grek. *epi* – üsti, ýokarsy, *derma* – deri] – deriniň üstki gatlagy. Köp gatlakly ýasy buýnuzlaşýan epitelýden durýar. Epidermisde baş gatlagy: bazal, çykyntyly,

däneli, ýalpyldawuk we buýnuz gatlagy tapawutlandyryýarlar. Epidermis ektodermadan emele gelyär. Ser. – *bazal, çykyntgyly, däneli, ýalpyldawuk, buýnuz gatlak.*

**Epidermisiň buýnuz gatlagy** (*stratum corneum*) – köpsanly buýnuz teňnejiklerinden emele gelyän üstki gatlak. Buýnuz teňneleriň daşynda plazmatiki membrana bolup, onuň aşagynda köp mukdarda S-S – baglanyşygy bolan belok gatlagy ýerleşýär. Buýnuz teňnejigiň içki bölegi a-keratin bilen doldurylan. Ser. – *epidermis.*

**Epidermisiň çykyntgyly ýa-da ganatly gatlagy** (*stratum spinosum*) – 4-8 hatar poligonal öýjüklerden emele gelyän gatlak. Öýjüklerinde ganat görnüşli çykyndylar bardyr. Çykyntgyly gatlagyň öýjükleri mitozu ukyplydyrlar. Çykyntgyly gatlak bazal gatlagyň üstünde ýerleşýär. Ser. – *epidermis.*

**Epidermisiň däneli gatlagy** (*stratum granulosum*) – ýasy öýjükleriň 3-4 gatlagyndan emele gelyän gatlak. Ýasy öýjükleriň sitoplazmasynda keratogialin däneleri, fragmentirlenen (böleklere bölünen) tonofibrilla dessejikleri we gidrolitik fermentleri we lipidleri saklaýan keratosomalar (lamellýar bedenjikler) saklanýarlar. Keratogialiniň tonofibrillalar bilen birleşýän toplumu buýnuzlaşma hadysasyny görkezýär. Däneli gatlak çykyntgyly we ýalpyldawuk gatlagyň arasynda ýerleşýär. Ser. – *epidermis.*

**Epidermisiň ýalpyldawuk gatlagy** (*stratum lucidum*) – 1-2 hatar bolup ýerleşýän, güýçli ýasylanan ýadrosyz öýjüklerden durýan gatlak. Ol öýjükleriň sitoplazmasynda eleidin diffuz ýoly bilen siňdirilen. Eleidin ýagtylygy gowy döwýär. Ýalpyldawuk gatlak däneli we buýnuz gatlaklaryň arasynda ýerleşýär. Ser. – *epidermis.*

**Epikard** (*epicardium*) [grek. *epi* – üsti, ýokary, soň, *kardia* – ýürek] – ýüregiň daşyny örtýän seroz gabyjak. Mezoteliýden we gowşak birleşdiriji dokumadan durýar.

**Epitelial dokuma** (*textus epithelialis*) [grek. *epi*-üsti, ýokary, soň, *thele*-emzijek] – beden üstüni we beden boşluklaryny

örtýän öýjükleriň jemi (öýjügara madda kemelendir). Epiteliý öýjükleri organizmde araçäk ýagdaýy eýeleýärler. Olaryň bazal we apikal taraplary bar. Epiteliniň içine gan damarlary girmeyär. Onuň ýmitlenişi bazal membrananyň üsti bilen aşagyndaky birleşdiriji dokumadan diffuziýa arkaly amala aşyrylýar. Öýjükler biri-birleri bilen ýörite kontaktlaryň – desmosomlaryň, ýapyjy plastinkalar bolsa, ýarym desmosomalaryň kömegi bilen birleşýärler. Epiteliý ýokary dikelme (regenerasion) ukyplylyga eýedir. Gorajýjy, trofiki, sekretor, bölüp çykaryş we beýleki funksiyalary ýerine ýetirýär. Epiteliý ekto-, ento- we mezodermal gelip çykyşa eýedir. Örtüji, mázli, içege, osmosy sazlaýjy we bölüp çykaryjy epiteliýleri tapawutlandyryar.

**Eritropoez** (*erythropoesis*) [grek. *erythros* – gyzyl, *poiesis* – döredijilik] – eritrositleriň ösüşi. Esasan, gyzyl süňk ýiliginde (gemrijilerde dalagynda hem) bolup geçýär: başlangyç öýjük – gemositoblast – proeritroblast – eritroblast (bazofil – polihromatofil – oksifil) – retikulosit – eritrosit.

**Eritrositler** ýa-da gyzyl gan bedenjikleri (*erythrocytus*) [grek. *erythros* – gyzyl, *kytos* – öýjük] – ganyň gemoglobini (Fe-saklaýan pigmenti) öýjügi. Ähli oňurgaly haýwanlaryň eritrositleri (süýdemdirijilerden başga) ýadrolydyr. Eritrositleriň sitoplazmasy oksifildir. Esasan, iki tarapy oýulan disk şekilli (diskositler) bolýarlar. Eritrositleriň ölçegleri üýtgäp durýar, şunuň bilen baglylykda normositleri, mikrositleri we makrositleri tapawutlandyryarlar. Eritrositler kislorodyň öýkenlerden dokumalara we kömürturşy gazynyň dokumalardan öýkenlere geçmegini amala aşyryar.

## F

**Fagositella** ýa-da **parenhimella taglymaty** – bu taglymat boýunça ilkinji köp öýjükli organizm daşky žgutiklilerden we içki ameboid öýjüklerden durýan koloniýadyr (fagositella). Şeýle differensirlenme soňra birinji dokumalaryň – örtüji epiteliniň we

içki gurşawyň dokumalarynyň döremegine getirýär. Içege epitelişi fagositoblastyň merkezi böleginiň epitelizasiýasy netijesinde ikilenç döreýär. Periferiki fagositoblast iýmit sindiriş funksiýasyndan boşanyndan soň, içki çalşygyň, gurлуş we gorag wezipeleriniň saklanmagyna kömek edýär. Bu taglymata görä, içki gurşawyň dokumalarynyň öýjükleri (ameboid herekete we fagositoza ukyply) ýönekeý köp öýjükli organizmleriň fagositoblastynyň öýjüklerinden nesle geçýär we ýokary guralan köp öýjükli haýwanlaryň immun reaksiýalaryň esasynda ýatýar. I.I.Meçnikow bu taglymatyň awtorydyr. Ser. – *gastrei taglymaty, parallelizm taglymaty, dokumalaryň divergent ösüş taglymaty.*

**Fassiýa** [lat. *fascia* – daňy, zolak] – oňurgalylaryň içki organlaryny we myşsalaryny örtýän birleşdiriji dokuma gabyjagy. Daýanç we trofiki funksiýany ýerine ýetirýär. Olaryň üsti bilen organlara damarlar we nerwler barýarlar.

**Fater-Paçini bedenjigi** ýa-da plastinka şekilli ýasy bedenjik (*corpusculum lamellosum*) – duýujy inkapsulirlenen nerw ujy. Ol duýujy nerw süýüminiň uçdaky şahasyndan, içki glial kolbadan we köp mukdardaky birleşdiriji plastinkalardan emele gelen kapsuladan durýar. Olar süýt mäsizinde, gan damarlarynyň, siňirleriň, bogunlaryň töwereginde, deriniň birleşdiriji dokumynyň esasynda, içegäniň çözünde (bryjeýka) we beýleki ýerlerde ýerleşýär. Bular mehanoreseptorlar bolup durýarlar.

**Fibroblastlar** (*fibroblastocytus*) [lat. *fibra* – süýüm we *blaste* – başlangyç] – beloklary we polisaharidleri (dürlü görmüşleriň kollagenleri, elastin, glikoproteidler, proteoglikanlar) produsirleýän birleşdiriji dokumanyň öýjükleri. Beloklardan we polisaharidlerden süýümler hem-de birleşdiriji dokumanyň esasy maddasy emele gelýär. Fibroblastlar ik görnüşli ýa-da ösüntgi şekilli gowşak bazofil ektoplazmaly we açyk süýri ýadroly hem gowy ösen organoidleri bolan bazofil endoplazmaly bolýarlar. Mezenhimadan emele gelýärler.

**Fibroklatkar** (*fibroblastocytus*) [lat. *fibra* – süýüm, grek.

klaon – weýran edýäriň] – birleşdiriji dokumanyň öýjükleri. Olar öýjügara maddanyň dargamagyna gatnaşýarlar. Köp mukdarda lizosomalary saklaýar. Fagositiza ukyply.

**Fibrositler** (*fibrocyti*) [lat. *fibra* – süýüm, grek. *kytos* – öýjük] – fibroblastlaryň differensirlenen görnüşi. Ik şekilli öýjükler. Fibroblastlar bilen deňeşdirilende fibrositlerde kollageniň we beýleki maddalaryň sintezi çürt-kesik pesdir. Ser. – fibroblastlar.

**Folkman kanaly** – turba şekilli süňkleriň dykyz maddasyndaky öz aralarynda birleşýän we osteon kanallary bilen gatnaşyk saklaýan kanaljyklar. Bu kanaljyklaryň ulgamynyň üstünden süňkleriň damarlary we nerwleri geçýär.

## G

**Gawers ulgamy** ýa-da osteon (*osteonum*) [grekçe *osteon* – süňk] – turba şekilli süňküň okuna tarap parallel geçýän bir gan damarynyň daşyndaky konsentrik ýerleşen süňk plastinkajyklarynyň toplumu. Gawers kanaly diýip, osteonyň içki süňk plastinkasynyň boşlugyna aýdylýar. Ondan gan damarlary we nerwler geçýär. Gawers ulgamlar biri-birlerinden, esasan, osteomukoidden durýan çyzyklar bilen çäklendirilýär. Osteonyň guralyşy süňküň berkligini üpjün edýär. Ser. – *süňk plastinkasy*.

**Gan** (*sanguis, haema*) – içki gurşawyň dokumalarynyň bir görnüşi. Ol suwuk öýjügara madda – plazmadan (ganyň göwrüminiň 60-64%) we ondaky şekilli elementler (gan göwrüminiň 36-40%) – eritrositlerden, leýkositlerden we gan plastinkalardan (trombositlerden) durýar. Bedendäki ganyň şekilli elementleriniň kesgitli mukdar gatnaşyklaryna ganyň formulasy ýa-da gemogramma diýilýär. Gandaky dürli görnüşli leýkositleriň prosent gatnaşyklaryna bolsa, leýkositar formula diýilýär. Mysal üçin, adamda kadaly leýkositar formulasy şu aşakdaky ýagdaýda bolýar: neýtrofiller – 65-70%, eozinofiller – 1-5%, bazofiller – 0-1%, limfositler – 20-35%, monositler – 6-8%. Gan

mezenhimadan emele gelyär. Ganyň esasy funksiýasy – geçiriji (transport), dem alyş, trofiki, gomeostatiki, goraýjy. Ser. – *ganyň plazmasy, eritrositler, leýkositler, gan plastinkalary*.

**Gan döredijilik** ýa-da gemopoez [grekçe *haema* – gan, *poiesis* – döredijilik] – adam hem-de haýwan organizminde yzygiderli differensirlenme netijesinde, gan öýjükleriniň ösüşi hem-de kemala gelşi. Tegelek agyzlylarda gan döredijilik içege diwarjygynda, balyklarda dalakda, böwrekde, kähallatlarda jyns synalarynda hem jemlenýär. Gan döredijilik ýerde-suwda ýaşayan guýrukly jandarlarda, süýrenijilerde we guşlarda dalagyň, süňk ýiliginiň, süýt mázleriniň üsti bilen amala aşyrylýar. Uly ýaşly süýdemdirijilerde eritrositler, granulositler, monositler we trombositler süňk ýiliginde emele gelyär. Limfositler çarşak şekilli mázde [T – limfositler], gyzyl süňk ýiliginde [B – limfositler], dalakda, limfatiki düwünlerde, iýmit siňdiriş we dem alyş ýollaryndaky limfoid follikulalarda ýüze çykýarlar. Embrional (ganyň dokuma hökmünde emele gelme hadysasy) we postembrional gan döredijilik (ganyň fiziologiki täzeden dikeliş hadysasy regenerasiýa) bolýar.

**Gan plastinkalary** ýa-da trombositler (*trombocytus*) [grekçe *trombos* – lagtajak, *kytos* – öýjük] – ganyň şekilli elementleriniň bir görnüşi. Trombositler we gan plastinkalary – gan uýamasyna gatnaşýan gan elementleriniň iki sany ugrudyr. Trombositler – bu süýrüntil ýa-da ik görnüşli (formaly) ýadroly öýjüklerdir. Gan plastinkalary süňk ýiliginiň öýjükleri – megakariositleriň sitoplazmasynyň ýadrosyz fragmentleri (ölçeği 2-3 mkm) bolup durýarlar. Tegelek disk şekilli (ýasy hem tegelek) bolýarlar. Gan plastinkalarynyň we trombositleriň keşbi membrananyň aşagynda ýerleşen mikroturbajyklaryň halkasy bilen saklanýar. İşjeňlik derejesine baglylykda trombositleriň we gan plastinkalarynyň şekili üýtgäp durýar. Gan plastinkalary ýygrylmaga we hereket etmäge ukyplydyr. Ýaşayşynyň dowamlylygy 5-8 gün.

**Gastrei taglymaty** – bu taglymat boýunça ähli köpöýjükli haýwanlaryň gadymy kowumlary blastula meňzeş bir gatlakly sferik topary emele getirýän ýönekeý kolonial hasaplanýar. Soňraky ewolýusiýa öňdäki diwarjygyň içine çökmek ýoly bilen gitdi. Bu käbir häzirki zaman köp öýjükli haýwanlaryň embriogenez hadysasyndaky inwaginasíyasyna analogikdir (içine çökmek). Netijede, gastrula meňzeş iki gatlakly organizm – gastreýa emele gelýär. Öýjükleriň daşky gatlagy (ektoderma) köp öýjükli haýwanlaryň örtüji epitelisi bolýar. Içki gatlagy (entoderma) bolsa, ilkinji içegäniň diwarjygy bolýar. Gastrei taglymaty boýunça boş içege ýalylara köp öýjükli haýwanlaryň ilkinji görnüşi hökmünde seredilýär. Gastrei taglymaty 1872-nji ýylda E.Gekkel tarapyndan formulirlenýär. Ser. – *parallelizm taglymaty, fagositella taglymaty, dokumalaryň diwergent ösüş taglymaty*.

**Gemositoblastlar** [grekçe *haima* – gan, *kytos* – öýjük] – ganyň şekilli elementleriniň başlangyçlary. Bular başlangyç öýjükler. Olar amýoba ýaly hereket edip bilýärler. Ölçepleri hemişelik däl. Bu öýjükleriň bazofil sitoplazmalary bar.

**Gepatositler** (*hepatocyt*) [grekçe *hepar* – bagyr, *kytos* – öýjük] – bagyr üleşjikleriniň düzümine girýän mázli öýjükler. Olar merkezinde togalak ýadrosy bolan köpburçly öýjüklerdir. Bular gana glýukozany, moçewinany, beloklary we ýaglary bölup çykaryrlar. Ser. – bagyr üleşjigi.

**Gialin ketirdewügi** (*cartilago hyalina*) [grekçe *hyalos* – aýna] – ketirdewük dokumasynyň bir görnüşi. Gialin ketirdewüginde matriksiň göwrümi ketirdewük öýjükleriň tutýan göwrüminden uly bolýar. Öýjügara maddada amorf maddaly birmeňzeş döwürme görkezijisi bolan inçejik kollagen süýümleri ýerleşýärler. Gialin ketirdewügi gapyrgalaryň dös süňki bilen birleşýän ýerlerinde, bogunlaryň üst ýüzünde duşýar. Embriionlaryň skeletiniň köp bölegi gialin ketirdewüginde emele gelendir. Ser. – *ketirdewük dokuma*.

**Gipofiz** [grekçe *hypophysis* – ösüntgi] – oňurgalylaryň kelle beýnisiniň esasynda ýerleşen içki sekresiýa mäzi. Bu mázler gelip çykyşy boýunça iki bölekden: epitelial gelip çykyşly adenogipofizden we neýroglýýadan emele gelen neýrogipofizden durýar. Ser. – *adenogipofiz we neýrogipofiz*.

**Gistiositler** (*histiocyti*) [grekçe *histos* – dokuma, *kytos* – öýjük] – gowşak birleşdiriji dokumanyň öýjükleri, makrofaglaryň bir görnüşi. Öýjükleri togalak, süýri ýa-da nädogry şekilli bolup, süýri ýa-da kösük görnüşli ýadrony saklaýarlar. Pseudopodiy emele getirip bilýärler. Sitoplazmasy öýjügara maddadan çäklendirilen. Sitoplazmasynda köpsanly lizosomalary saklaýar. Gistiositler gorag funksiýasyny ýerine ýetirýärler. Olar mitoz ugry bilen bölünmäge ukyplydyrlar.

**Gistogenez** [grekçe *histos* – dokuma, *genesis* – gelip çykyş] – köp öýjükli organizmleriň ontogenezinde görnüşine mahsus aýratynlyklary bolan dokumalaryň emele gelmegini, ýaşayşyny we dikeldilişini üpjün edýän filogenezde tertipleşdirilen hadysalaryň jemi. Organizmde dokumalar kesgitli embrional başlangyçlardan ösýärler. Embrional başlangyçlar bolsa, ontogenez hadysasynda düwünçegiň irki ösüş döwürlerinde, onuň öýjükleriniň proliferasiýasy, ornuny üýtgetmegi we adgeziýasy (ýelmeşmek) netijesinde emele gelýär.

**Gistologiýa** [grekçe *histos* – dokuma, *logos* – söz, düşünje, taglymat] – haýwanat dünýäsiniň organizmleriniň dürli dokumalarynyň gurluşynyň, ösüşiniň we funksiýasynyň kanunalaýyklyklaryny öwrenýän ylym. Gistologiýa umumy we ýörite gistologiýa bölünýär. Umumy gistologiýa dokumalaryň we öýjükleriň gurluşynyň, ösüşiniň we funksiýasynyň esasy ugurlaryny, ýörite gistologiýa bolsa, köp öýjükli organizmleriň bedenindäki organlaryň düzümindäki dokuma toplumlarynyň gurluşyny we ýerine ýetirýän funksiýalaryny öwrenýär. Ser. – *dokuma*.

**Glikokaliks** [grekçe *glykys* – süýji, lat. *callum* – ýogyn

deri] öýjükleriň plazmatiki membranasy bilen assosirlenen belokopolisaharid materialyň toplumu. Mikroöpürjikleriň üstünde ýerleşýär we ol mukopolisaharid we lipoproteid bolup durýar. Mikroöpürjikleriň membrana üsti toplumynyň mukopolisaharidleri diwarýany ýa-da “membrana” iýmit siňdiriş işine gatnaşýar. Glikokaliks üznüksiz täzelenip durýar.

**Golji-massoni bedenjigi** ýa-da sogan şekilli bedenjik (*corpusculum bulboideum*) – gaplanan (inkapsulirlenen) duýujy nerw uýy. Ol duýujy nerw süýüminiň şahalanmasyndan, glial içki kolbadan we birleşdiriji kapsuladan durýar. Ol deride, göz almasynyň birleşdiriji gabyjygynda, dodagyň derisinde, şeýle hem, bedeniň beýleki örtüklerinde duş gelyär. Mehanoreseptor bolup durýar.

**Golokrin mázler** (*glandulae holocrina*) [grekçe *holos* – tutuş, butin, *krino* – bölüp aýyryaryn] – sekretor işjeňligi sekretirleýän öýjügiň ölmegi bilen baglanyşykly bolan mázler. Bulara deriniň ýag mázleri mysal bolup biler. Ser. – apokrin we merokrin mázler.

**Gowşak süýümlü birleşdiriji dokuma** (*textus connectivus fibrosus laxus*) – birleşdiriji dokumanyň bir görnüşi. Öýjüklerden we gowy ösen öýjügara maddadan (süýümlü we amorf madda) durýar. Dykyz birleşdiriji dokuma garanynda öýjük düzümi has köpdürlidir. Esasy öýjük elementleri – fibroblastlar. Gowşak birleşdiriji dokumanyň matriksinden hereketli öýjükler geçip bilýärler we bu ýere gan akymyndan monositler, gistiositler, limfositler, neýtrofiller, eozinofiller, dykyz öýjükler migrirleýärler. Süýümleri bitertip ýerleşen. Bitertip süýümlü gowşak birleşdiriji dokuma gan we limfa damarlarynyň gapdaly bilen bile gelyär. Organlaryň arasynda germewjikleri emele getirýär. Daýanç, trofiki we gorag wezipeleri ýerine ýetirýärler.

**Gözüň reňkli ýorkasy** (*iris*) – göz almasynyň damarly gabyjagynyň öňdäki bölegi. Ol gözüň reňkini kesgitleýän pigment öýjüklerden durýar. Gözüň reňkli ýorkasynyň merkezinde göreç

bolup, onuň giňelme ýa-da daralma ýoly bilen ýagtylygynyň torjagaza düşmesi regulirlenýär (sazlanýar). Göreji daraldýan myşsa (sfinkter) ýylmanak miositlerden, göreji giňeldýän (dilatator) myşsa bolsa, miopigmentositlerden durýar. Gözüň reňkli ýorkasy öňdäki bir gatlakly ýasy epiteliýden, daşky we içki araçäk gatlaklardan durýar. Olaryň arasynda köp mukdarda fibroblastlar we hromotoforlar bolýar. Ondan başga-da damarly we pigment gatlaklar bolýar.

**Gözüň taýajyklary** (*bacillus*) – adamyň we oňurgaly haýwanlaryň gözünüň torjagazyndaky ýagtylygy duýujy öýjükler (fotoreseptorlar). Olar öz aralarynda kirpijek bilen baglanyşan içki we daşky segmentlerden durýarlar. Daşky segment silindrik görnüşlidir. Daşky segmentiň diskleriniň membranalarynda görüş pigmenti – rodopsin saklanýar. Taýajyklar gijeki görüşi üpjün edýärler. Ser. – *kolbajyklar*.

**Granulositler** (*granulociti*) [lat. *granulum* – dänejik, grekçe *kytos* – öýjük] – sitoplazmasynda spesifiki daneliligiň bardygy bilen häsiýetlendirilýän leýkositler. Granulositleriň ýadrosy egri ýa-da böleklenen şekillidir. Granulositler ganda bolýarlar. Olar daşyndaky dokumalara hem göçüp bilýärler. Daneli leýkositlere neýtrofiller, eozinofiller, bazofiller degişlidir. Ser. – neýtrofiller, eozinofiller, bazofiller.

**Granulositopoez** (*granulocytogenesis*) [lat. *granulum* – dänejik, grekçe *kytos* – öýjük, *poiesis* – döredijilik] – granulositleriň ösüşi. Esasan, gyzyl süňk ýiliginde (gemrijilerde – şeýle hem, dalakda) aşakdaky beýan boýunça bolup geçýär: başlangyç öýjük – gemositoblast – promielosit (miyeloblast) – miyelosit (bazofil, neýtrofil, eozinofil) – metamiyelosit (bazofil, neýtrofil, eozinofil) – granulosit (bazofil, neýtrofil, eozinofil).

**Gytak zolakly myşsa dokumasy** – myşsa dokumasynyň bir görnüşi bolup, ol ýylmanak we kese çyzykly muskulaturanyň arasyndaky aralyk görnüş bolup durýar. Ýylmanak myşsa dokumasy bilen umumy alamatlaryna – Z – zolajygyň (onuň

analoglary – dykyz bedenler bar), miofilamentleriň geksagonal gaplamasynyň bolmazlygy we haýal ýygrylmaga bolan ukyplylygy degişli. Inçe we ýogyn sapaklaryň gezekleşmesi bolsa, ony kese zolakly myşsa dokumasyna birleşdirýär. Miofibrillalar süýümiň okuna parallel ýerleşýärler. Aktin we miozin miofilamentleri biribirinden aşak süýşüp, özboluşly “gytak” sarkomerleri emele getirýärler. Gytak zolakly myşsa dokumasy annemedleriň, priapulidleriň, nematodlaryň we käbir mollýuskalaryň myşsalarynda duş gelyär.

## H

**Hondroblastlar** (*chondroblastocytus*) [grek. *chondros* – ketirdewük, *blaste* – başlangyç düwünçek] – hondrositlere öwrülüp bilýän ketirdewük öýjükler. Olar ketirdewügiň ösüş hadysasynda hondrositlere öwürülýärler. Olarda gowy ösen Goljiniň guraly we бүдүр-сүдүр endoplazmatiki tor bolýar. Hondroblastlar öýjügara maddany aktiw bölüp çykarýarlar. Ketirdewügiň üstüniň çuň gatlagynda ýerleşýärler we olaryň kömegi bilen ketirdewügiň periferiki (appozision) ösüşi amala aşyrylýar.

**Hondroklastlar** (*chondroclasti*) [grek. *chondros* – ketirdewük, *klao* – weýran edýärin] – täzeden emele gelyän ketirdewük dokumasyny dargadyjy köp ýadroly öýjükler.

**Hondrositler** (*chondrocyti*) [grek. *chondros* – ketirdewük, *kytos* – öýjük] – öýjügara maddanyň lakunalarynda ýeke-ýekeden ýa-da topar (izogen toparlar) bolup ýerleşýän we ýetişýän ketirdewük öýjükleri. Togalak, süýri ýa-da poligonal şekilli bolýarlar. Öýjükleriň üsti tekiz däl-de, diş-diş bolýar. Hondrositler suwa baýdyr.

**Hromaffinositler** ýa-da beýni endokrinositleri (*endocrinocytus medullaris*) [grek. *chroma* – reňk, lat. *affinus* – garyndaş, grek. *kytos* – öýjük] – neýral gelip çykyşy bolan böwrek üsti mäziň beýni maddasynyň öýjükleri. Olar iri, togalak şekilli öýjüklerdir. Bu öýjükler görnüşini özgerden simpatiki

neýronlardyr. Adrenalini bölüp çykarýan açyk epinefrositleri we noradrenalini işläp çykarýan goýy norepinefrositleri tapawutlandyryrlar. Kateholaminler (adrenalin we noradrenalin) damarlaryň daralmagyna täsir edýärler, arterial basyşy we beýl. ýokarlandyryrlar. Ser. – *adrenokortikositler*.

**Hrustaljyk** (*lens*) – gözüň görejiniň yzynda ýerleşen, dury, iki tarapy güberçek beden (linza). Hrustaljygyň süýümlerinden durýar. Ol kapsula bilen örtülen. Öňdäki kapsulanyň üstünde ýatan diwarjyk bir gatly ýasy epiteliýden durýar. Göz almasynyň dioptriki guralynyň düzümine girýär. Hrustaljyk özüne düşýän şöhleleri döwür we olary torjagazda jemleýär (fokusirleýär).

## I

**Içege üpürjikleri** (worsinkalary) (*villi intestinales*) – içegäniň nemli gabyjygynyň polimorf ösüntgileri. Olaryň hususy nerw, myşsa we damarly guraly bolan mikroorgan gurluşy bar. Üpürjikler bir gatlakly, üsti mikroüpürjikli prizmatiki gaýmaly epiteliý bilen örtülen. Olar sorujy üstüň umumy meýdanyny ulaltmaga hyzmat edýärler. Üpürjikleriň diwarjygynyň üstünden iýmit maddalaryň gana we limfa aktiw sorulma hadysasy bolup geçýär. Üpürjikleriň myşsa ýygrylmasynda iýmit süýşürilýär.

**Içege kriptalary** ýa-da **liberkýun mázler** (*cryptae intestinales*) – içegäniň nemli gabyjagynyň hakyky gatlagyndaky üpürjikleriň esasyndaky turba şekilli çöketlik. Kriptalaryň epitelial örtügi gaýmaly we gaýmasyz mikroüpürjikleri, bokal şekilli, argirofil we Panet öýjüklerden durýar. Kriptalaryň düýbünde täze epitelial öýjükleriň emele gelme hadysasy bolup geçýär (mysal üçin, adamda bu täzelenme her 5-6 günden bolup geçýär). Kriptalaryň içindäki migrasiýa toplanan öýjükleriň basyşy bilen baglanyşyklydyr. Ser. – *bokal görnüşli, argirofil we panetow öýjükler*.

**Interstitial** ýa-da içki ösüş [lat. *interstitium* – aralyk] ketirdewügiň hondrositleriniň köpelişiniň we olaryň

sekresiýasynyň hasabyna ösüşi. Ser. – *appozision ösüş (töwerekleýin)*

**Intima** (*intima*) [lat. *intimus* – içki] – gan damarlarynyň (kapillýarlardan başga) diwarjyklarynyň içki gabyjygy. Ol endoteliý gatlagyndan, onuň aşagyndaky gowşak birleşdiriji dokuma gabyjygyndan we içki elastiki membranadan durýar. Ser. – *endotelial öýjükler*.

**Izotrop disk** ýa-da çyzyjak (*discus isotropicus*), [grek. *isos* – deň, birmeňzeş *tropos* – häsiýet] – miofibrillalaryň ikileýin şöhle döwüjiligi bolmadyk ýagty bölegi. Pes molekulýar aktin belogyny saklaýan inçejik miofilamentlerden emele gelýär. Izotrop diskiň ortasyndan Z-çyzyk (telofragma) geçýär. Ser. – *anizotrop disk*.

## K

**Kalsitoninositler** ýa-da **parafollikulýar endokrinositler** (*endocrinocyti parafolliculares*) – galkan görnüşli mäziň follikullarynyň diwarjygynda ýa-da follikullarynyň arasynda ýerleşýän we kalsitonin ýa-da tirokalsitonin gormonyňy (gandaky Ca derejesini peseldýär) işläp çykarýan öýjükler. Bu süýri ýa-da togalak şekilli iri öýjüklerde gowy ösen granulýar endoplazmatiki tor we plastinka şekilli toplum bar. Bu öýjüklerde belokly sekretor granularary hem saklanýar. Tipositlerden tapawutlylykda kalsitoninositler ýody siňdirmäge ukypsyzdyr. Kalsitoninositler neýral gelip çykyşlydyrlar. Ser. – *tirositler*.

**Kardial mázler** (*glandulae cardiacae*) – oňurgalylaryň ýönekeý şahalanan, turba şekilli mázleri bolup, olar mäzli aşgazanyň kardial bölüminiň nemli gatlagynda ýerleşýärler. Sekretor bölümler, esasan, nem sekretirleýän mukositlerden durýarlar. Az mukdarda baş (esasy) we parietal öýjükler duş gelip bilýär. Ser. – *nemli, baş we pariyetal öýjükler*.

**Kardiomiositler** (*cardiomyocytus*) [grek. *cardia* – ýürek, *kytos* – öýjük] – ýürek myşsa dokumasynyň öýjükleri. Adaty ýygrylýan işçi myşsa öýjüklerini hem-de adaty däl geçiriji

miositleri tapawutlandyryrlar. Adaty miositleriň süýndirilen şekili bolup, olaryň köpsanly mitohondriýalary we merkezde ýerleşen süýri ýadrosy bolýar. Zolaklanan miofibrillalar öýjügiň gyrasynda ýerleşýärler. Ýürek miositleriniň araçäginde (serheti) oturtma diskleri ýerleşýärler. Adaty däl miositleriň süýri ik we iri armyt gömüшли öýjükleri bolýar. Olaryň merkezinde iri ölçegdäki togalak ýadrosy ýerleşýär. Şeýle hem, ol öýjüklerde gowşak ösen granulyar endoplazmatiki tor, az mukdarda ribosomalar, mitohondriýalar we kese zolaklary bolmadyk miofibrillalar bolýar. Geçiriji miositlerde T-ulgamynyň kanallary duş gelmeýär. Geçiriji miositler ýüregiň geçiriji ulgamyny (sinus – ýürek öňi düwün ýa-da Kis-Flaka düwüni; ýürek öňi – garynjyk düwüni ýa-da Aşoff-Tawara; ýürek öňi – garynjyk dessesini ýa-da Gissa dessesini – ol garynjyklaryň arasyndaky germewiň üsti boýunça gidýän 2 sany aýajyga şahalanýar) emele getirýärler.

**Kese zolakly myşsa dokumasy** (*textus muscularis striatus*) – gurluş elementlerinde kese çyzykly miofibrillalar bolan ýygrylýan myşsa dokumasy. Onuň iki dürli görnüşi: skelet we ýürek myşsa dokumasy bardyr. Skelet myşsa dokumasy simplastlardan – köp ýadroly myşsa süýümlerinden durýar. Skelet myşsalaryny emele getirýärler. Erkin, tetaniki häsiýete eýe bolup, miotomlardan ösýär. Ýürek myşsa dokumasy ýürek myşsa öýjüklerinden, ýagny kardiomiositlerden durýar. Ýürek miokardyny emele getirýär. Erke bagly däl toniki häsiýetli bolýarlar we wentral mezodermanyň wisserral ýaprajygyndan ösýärler. Ser. – *myşsa süýümi, kardiomiositler*.

**Ketirdewük dokumasy** (*textus catilageneus*) – käbir oňurgasyzlaryň we ähli oňurgalylaryň organizminde daýanç-mehaniki funksiýasyny ýerine ýetirýän birleşdiriji dokumanyň bir görnüşi. Öýjüklerden (hondroblastlar, hondrositler, hondroklastlar) we öýjügara maddadan durýar. Ketirdewük dokumasynyň matriksinde onuň çeýeligini üpjün edýän proteoglikanlar köp mukdarda (8-15%-e çenli) saklanýarlar.

Sklerotomanyň mezenhimasyndan emele gelýär. Ketirdewük dokumasynda gan damarlary bolmaýar we onuň iýmitlenişi ketirdewügiň üsti arkaly diffuziýa ýoly bilen amala aşyrylýar. Öýjügara maddanyň gurluşyna baglylykda, gialin, elastiki (çeýe) we süýümlü ketirdewügi tapawutlandyryrlar. Ser. – *gialin, elastiki, süýümlü ketirdewük*.

**Ketirdewügiň üsti** ýa-da **perihondr** (*perichondrium*) [grek. *peri* – töwereginde, golaýynda, gapdalynda, *chondros* – ketirdewük] – ketirdewügiň daşky birleşdiriji dokuma gabyjygy (sünkleriň bogun üstleriniň ketirdewüginden başga). Ketirdewügiň üstünde daşky fibroz we içki hondrogen gatlagy bolýar. Daşky fibroz gatlak dykyz birleşdiriji dokumadan durýar we damarlary saklaýar. İçki hondrogen gatlak hondroblastlary saklaýar. Olaryň hasabyna ketirdewügiň periferiki (appozision) ösüşi amala aşyrylýar.

## L

**Laktositler** ýa-da **süýtezkokrinositleri** (*exocrinocyti lacti*) [lat. *lac* (*lactis*) – süýt, grekçe *kytos* – öýjük] – süýt mäsiniň, deriniň der mäsleriniň görnüşini özgerden çylşyrymly alweolýar mäsli öýjükleri. Olar alweolalary (adenomerleri) örtýärler. Laktositlerde endoplazmatiki tor, plastinka şekilli toplum gowy ösen. Şeýle hem, olarda mikrotubulalar we mikrofilamentler bolýar. Apikal öýjügiň ýokarky üstünde mikroüpurjikler bolýar. Laktositler desmosomlaryň we ýapyjy (öýjük aralaryny ýapýan) plastinkalaryň üsti bilen birleşýärler. Apokrin görnüşde içindäki maddasyny bölüp çykaryrlar (sekretirlenýärler). Ýöne belok önümleriniň çykarylyşy ekzositoz ýoly bilen, ýagny merokrin usuly bilen amala aşyrylýar.

**Leýdigiň öýjükleri** ýa-da **tohumlygyň glandulositleri** (*glandulocytus festis*) – tohumlygyň tohum kanaljyklarynyň arasyndaky birleşdiriji dokumada toparlar bolup ýerleşýän

öýjükler. Erkek (androgen) we aýal (estrogen) jyns gormonlaryny sintezleýärler.

**Leýkositler** (*leucocytus*) [grekçe *leukos* – ak, *kytos* – öýjük] – ganyň ak öýjükleri. Bular togalak görnüşli ýadroly öýjükler bolup, ýalanayajyklarynyň kömegi bilen ornuny aktiw üýtgetmäge ukyplydyrlar. Diňe bir ganda hereket etmän, eýsem, olar daşyndaky birleşdiriji we epitelial dokumalara hem girip bilýär. Iki topara: granulositlere (däneli leýkositler) we agranulositlere (dänesiz leýkositler) bölünýärler. Leýkositler goraýyş funksiýany ýerine ýetirýärler we gumoral hem-de öýjük immunitetini üpjün etmeklige gatnaşýarlar. Ser. – *agranulositler* we *granulositler*.

**Limfa** [lat. *limpha* – arassa suw, çyg] – oňurgalylaryň limfatiki ulgamynda aýlanýan belok tebigatly sarymtyl suwuklyk. Limfa plazmadan we şekilli elementlerden (limfositler, monositler we beýl. leýkositler, kähalatlarda eritrositler) durýar. Esasy funksiýasy goraýyş we trofiki (iýmitlendiriji).

**Limfositler** (*lymphocytus*) [lat. *limpha* – çyg, grekçe *kytos* – öýjük] – organizmiň immun ulgamynda (goraýyş ulgam) funksionirleýän dänesiz leýkositleriň bir görnüşi. Ölçeglerine baglylykda kiçi [4,5-6 mkm], orta [7-10 mkm] we uly [10 mkm we ondan hem uly] limfositleri tapawutlandyryrlar. Funksiýasy, gelip çykyşy boýunça T-limfositleri we B-limfositleri tapawutlandyryrlar. T-limfositler timusda emele gelyärler, limfa düwünlerinde we dalakda öýjük immunitetiniň reaksiýalaryny üpjün edýän T-killerlere hem-de gumoral immunitetiň sazlanýşyna gatnaşýan T-helplere, T-supressorlara differensirlenýärler. B-limfositler guşlarda Fabrisius torbasynda, adamda bolsa, gyzyl süňk ýiliginde emele gelyär. Olaryň baş funksiýasy – gumoral immuniteti üpjün etmekden ybarat. Ser. – leýkositler.

**Limfositopoez** (*lymphocytogenesis*) [lat. *lymph* – çyg, grekçe *kytos* – öýjük, *poiesis* – döredijilik] – limfositleriň ösüşi. Esasan, gyzyl süňk ýiliginde, dalakda, limfa düwünlerinde,

timusda, alkym mäsizde (täze doglan çagalarda) aşakdaky tertip boýunça ösýär: başlangyç (stwolowaya) öýjük – gemositoblast (limfoblast) – limfosit (uly, orta, kiçi).

## M

**Merkeliň diski** (ýasy tegelek) ýa-da **duýujy menisk** (*meniscus tactus*) – deriniň epidermisindäki kapsulirlenmedik duýujy nerw uçlary. Olar duýujy neýronyň dendritleri bilen sinaptiki baglanyşykda bolýan syzyjy öýjükleriň jemi we mehanoreseptorlar hasaplanýar.

**Merokrin mäsler** (*glandulae merocrinae*) [grekçe *meros* – bölek, *ülüş*, *krino* – bölüp aýyryaryn] – sekret bölünip çykanda sekretor öýjükleri dargamaýan mäsler. Bulara tüýkülik mäsleri, aşgazan asty mäs we beýlekiler mysal bolup bilerler. Ser. – *apokrin we golokrin mäsler*.

**Meýsner bedenjigi** ýa-da **duýýan bedenjikler** (*corpuseulum tactus noncapsulatum*) – deriniň emzikli gatlagyndaky duýujy inkapsulirlenen (gaplanan) nerw uçlary. Bedenjigiň uzaboýy okuna perpendikulýar ýerleşen oligodendrogliositlerden durýarlar. Gliositleriň üsti bilen bedenjige girýän miýelinli süýümiň şahalanan miýelinsiz uçlary galtaşýarlar. Bedenjigiň daşy ýuka birleşdiriji dokuma membranasy bilen örtülen. Ol taktil (galtaşmany duýujy) reseptordyr.

**Mezakson** [grekçe *mesos* – ortaky, aralyk, *axon* – merkezi oky] – şwann öýjügiň plazmalemmasynyň gasyny (ýygyrt). Ol şwann öýjügiň sitoplazmasyna gysylýar. Oňa ok silindr asylydyr. Ok silindri şwann öýjükleriň mezaksonynyň köpsanly konsentrik belok-lipid gatlalary bilen gurşalgy. Olaryň jemi ýumşak gabyjagy emele getirýärler. Ser. – *şwann öýjügi*.

**Mezenhima** (*mesenchyma*) [grekçe *mesos* – ortaky, *enchima* – guýulan] – birleşdiriji dokuma bolup, onda irki embriogeneizde içki gurşawyň dokumalary, ýylmanak we ýürek

myşsa dokumasy, mikroglıya emele gelyär. Mezenhima öýjüklerniň ösüntgileri differensiasıya hadysasynda ýitip gidýärler. Öýjüklerniň ýyldyz şekili we olaryň öz aralarynda ösüntgileriniň galtaşmaklygy dokumanyň torly gurluşyny emele getirýär. Öýjüklerniň sitoplazmasynda togalak ýadro, köpsanly mitohondriýalar, gowy ösen endoplazmatiki tor saklanýar. Mezodermadan emele gelyän mezenhima entomezenhima, ektodermadan (nerw zolajygyndan) emele gelyäne ekto ýa-da neýro mezenhima diýilýär (8-nji surat).

**Mezoteliý** (*mesothelium*) [grekçe *mesos* – ortaky, *thele* – emzijek] – mezodermadan gelip çykýan bir gatlakly ýasy epiteliý (pes gurluşly oňurgalylarda – kub şekilli, silindrik). Üst tarapyndan (ýokardan) seredilende, bu öýjükler poligonal görnüşlidir. Mezoteliniň üsti mikroöpürjikler ýa-da kirpijekler bilen örtülýär. Olar içki organlaryň özara amatly typmasyny (taýmasyny) amala aşyýarlar we arasyndaky birleşdiriji dokuma gasymlarynyň emele gelmegine päsgel berýärler. Fagositoz ukyply.

**Mäzler** (*glandulae*) – adamyň we haýwanlaryň ýokary ýöriteleşdirilen sekretor organlary. Olar organizmiň fiziologiki dolandyrylyşyna gatnaşýan maddalary işläp bölüp çykarýarlar. Sekretor öýjüklerniň mukdaryna görä bir we köp öýjükli mäzleri; epitelial gatlakda ýerleşşi boýunça endo- we ekzoepitelial mäzleri; sekresiýa tipi boýunça apokrin, merokrin we golokrin mäzleri; sekretiniň düzümi boýunça belok, nem, garyşyk mäzleri; sekretini bölüp çykarmagyň ugry boýunça ekzo- we endokrin mäzleri tapawutlandyrylar.

**Mikroöpürjikler** – sorujylyk häsiýeti bolan epitelial öýjüklerniň plazmalemmasynyň mikroskopiki çykyndylary. Mikroöpürjikler belli bir derejede öýjügiň üstüni ulaldýarlar. Mikroöpürjikleriň içinde aktin, miozin we á-aktin fibrillalar bolýar. Aýratyn-da mikroöpürjikler (çotga kaýomkany) inçe içegede we nefronlaryň egrem-bugram kanaljyklarynda bir gat görnüşinde görünýärler. Ser. – *glikokaliks*.

**Miofibrillalar** [grekçe *mys (myos)* – myşsa, lat. *fibrilla* – süýüm] – myşsa gurluşlarynyň ýygrylmagyny üpjün edýän fibrillýar (sapak şekilli) emele gelmeler. Miofibrillalar gezekleşýän garaňky we ýagty bölümlerden durýarlar. Garaňky bölümlere anizotrop diskler diýilýär. Olar ýogyn miozin miofilamentlerden durýarlar. Ýagty bölümler inçe aktin miofilamentlerden durýan izotrop disklerden emele gelýärler. Ýylmanak myşsa dokumasynyň miofibrillalary zolakly däl, kese zolakly myşsa dokumasynyňky bolsa zolaklydyr. Miofibrillalaryň ýygrylma hadysasynda izotrop diskiň anizotrop diske tarap dartylma hadysasy bolup geçýär. Ýagny inçe we ýogyn sapaklar biri-birlerine otnositellikde typýarlar we sarkomer kiçelýär. Netijede, miofibrilla hem gysgalýar. Ser. – *sarkomer*.

**Miofibroblastlar** [grekçe *mys (myos)* – myşsa, lat. *fibrilla* – süýüm, grekçe *blastos* – şine] – gowşak birleşdiriji dokumanyň öýjükleriniň bir görnüşi. Gurluşy boýunça ýylmanak myşsa dokumasynyň miositlerine meňzeşdir. Miofibroblastlaryň sitoplazmasynda ýygrylýan aktomiozin filamentleriň köpsanly dessejikleri bardyr. Fibroblastlardan tapawutlylykda, bularyň ýygrylýan daýanç guraly gipertrofirlenýär. Esasan, III hili kollageni sekretirmäge ukyplydyr. Miofibroblastlar regenerirleýän (dikeldiji) birleşdiriji dokumada, içege üpürjikleriň birleşdiriji dokumasynda, timusyň stromasynda we başga ýerlerde ýerleşýärler.

**Miokard** (*myocardeum*) [grekçe *mys (myos)* – myşsa, *kardia* – ýürek] – kese zolakly myşsa öýjükleri – kardiomiositlerden emele gelýän, ýüregiň myşsa gabyjygy. Kardiomiositler öz aralarynda kontaklaşyp (galtaşyp) myşsa süýümlerini emele getirýärler. Miokardyň myşsa süýümleri gowşak birleşdiriji dokumanyň uly gatlaýyklary (prosloykalary), her bir süýüm bolsa, içinde köpsanly gan damarlary ýerleşýän ýuka germewler bilen gurşalgydyr. Miokardyň myşsa süýümleri ýüregiň birleşdiriji dokuma gatlagyna berkidilýärler.

**Miosatellitler** (*myosatelliti*) [grekçe *mys (myos)* – myşsa, lat. *satelles (satellitis)* – hemra] – kese zolakly myşsa dokumasynyň az differensirlenen kambial öýjükleri. Süýndirilen bir ýadroly öýjükler görnüşinde bolýarlar. Olar myşsa süýümüne gysylyp öz hakyky plazmalemmasy bilen bölünip aýrylýarlar. Miosatellitleriň mukdary ýaşa we myşsalaryň işjeňligine görä üýtgäp durýar.

**Miositler** (*myocytus*) [grekçe *mys (myos)* – myşsa, lat. *kytos* – öýjük] – ýylmanak myşsa dokumasynyň öýjükleri. Öýjükleri ik şekilli bolup, merkezinde süýndirilen taýajyk görnüşli ýadrosoý ýerleşýär. Öýjügiň polýuslarynyň golaýynda öýjük organoidleri jemlenýär. Miofibrilalar öýjügiň uzaboýuna (dikligine) oky boýunça ýerleşýärler. Olaryň sarkoplazmasynda köp pinositoz (düşmejikleri) köpürjikleri bolýar. Miositler gowşak birleşdiriji dokumanyň kömegi bilen myşsa gatlaklaryna birleşýärler. Ser. – *miofibriller*.

**Miýeliniň ýa-da Lantermanyň kertigi** (*incisio myelini*) [grekçe *myelos* – süňk ýiligi] – nerw süýüminiň miýelin gabyjagyny keseligine kesip geçýän ýagty (açyk) çyzyjaklar. Mezaksionyň sarylarynyň gowşak ýerleşýän ýeri. Ser. – *nerw süýümi*.

**Monositler** (*monocytus*) [grekçe *monos* – bir, ýeke-täk, *kytos* – öýjük] – dänesiz leýkositleriň bir görnüşü. Monositlerde kösük görnüşli ýadro, ownujak dykyz granular (lizosomal), uly bolmadyk togalagrak mitohondriýalar bar. Monositler ameboid herekete we fagositoza ukyplydyr. Olar damarlaryň diwarjygyndan geçip bilýärler we dürli organlarda, dokumalarda dürli tipli makroflaglara öwürülýärler. Organizmde gorag we trofiki funksiýany ýerine ýetirýärler. Ser. – *agramulositler*.

**Monositopoez** (*monocytogenesis*) [grekçe *monos* – bir, ýeke-täk, *kytos* – öýjük, *poiesis* – döredijilik] – monositleriň emele gelmegi. Esasan, bu ýagdaý gyzyl süňk ýiliginde aşakdaky düzgün

boýunça bolup geçýär: başlangyç (stwol) öýjük – gemositoblast (monoblast, monositoblast) – monosit.

**Motor düwünjigi** ýa-da **aksomyşsa sinapsy** – kese çyzykly myşsa süýümindäki hereketlendiriji (effektor) nerw ujy. Ol mediatorly (asetilholinli) sinaptiki düwmeleri saklaýan sinapsdan öňki polýusdan (terminal), sinapsdan soňky membranadan (terminalyň plazmolemmasy), sinapsdan soňky polýusdan (myşsa süýüminiň ýöriteleşdirilen uçastogy), postsinaptiki membranadan (myşsa süýüminiň plazmalemmasy) we sinaptiki uşdan durýar. Myşsa süýüminiň membranasy ýygirt emele getirýär.

**Myşsa dokumasy** (*textus muscularis*) – funksional alamaty: ýygrylyjlygy boýunça birleşdirilen dokumalaryň topary. Ýygrylyjlyk mehanohimiki aktin-miozin ýygrylyjy ulgama esaslanýar. Olar dürli gurluşa we gelip çykyşa eýedir. Gurluşy boýunça ýylmanak, kese çyzykly we gyýak çyzykly myşsa dokumalaryny; funksiýasy boýunça – toniki, tetaniki we ýapyjy wezipeli myşsa dokumalaryny; organizmde ýerleşşi boýunça – içki organlaryň, ýürek we somatiki myşsa dokumalaryny; gelip çykyşy boýunça – ekto-, ento-, we mezodermal myşsa dokumalaryny tapawutlandyrýarlar. Myşsa dokumalary organizmiň giňişleýin hereketini we içki organlaryň ýygrylmagyny üpjün edýär. Ser. – *ýylmanak, kese we gytak zolakly myşsa dokumasy*.

**Myşsa süýümi** ýa-da **mion** (*miofibra*) – skeletiň myşsa dokumasynyň gurluşynyň we işjeňliginiň birligi. Ol köpýadroly emele gelme – simplast bolup durýar. Onuň ýygrylýan (miofibrillalaryň ulgamy), trofiki (ýadrosy, sarkoplazmasy, organellalary), özboluşly membrana (sarkoplazmatiki tor we T-ulgam), daýanç (myşsa süýüminiň birleşdiriji dokuma torbasy, telofragma, mezofragma) we nerw (motor blýaşkalar, nerw-myşsa işi) bolýar. Her bir myşsa süýümi sarkolemma gabyjygy bilen örtülýär. Sarkolemma 2 sany gatlakdan: içki-plazmalemmadan we

özünde amorf maddany, inçejik fibrillalary saklaýan daşky bazal membranadan durýar. Myşsa süýümini birleşdirýän dokuma gabyjygyna endomiziý diýilýär. Ony myşsa süýümleriniň toparyny birleşdirýän dokumanyň ýogyn gabyjagy (perimiziý) gurşap alýar. Tutuş myşsa bitewülik epiteliý bilen örtülgidir.

## N

**Nemli ýa-da goýy dokuma** (*textus micosus*) – diňe düwünçeklerde duş gelyän gowşak birleşdiriji dokuma. Ol uly ösüntgi şekilli öýjüklerden we öýjügara maddadan durýar. Kollagen süýümleriniň sanynyň artmagy bilen onuň ornuny uly organizme mahsus bolan süýümlü birleşdiriji dokuma tutýar.

**Nemli öýjükler ýa-da aşgazanyň mukositleri** (mycocyti) [lat. mucus – nem, grek. kytos – öýjük] – aşgazanyň hakyky mázleriniň boýunjygynda we bedeninde ýerleşýän mázli öýjükler. Beden mukositleriniň dykyz, boýunjyk mukositleriniň bolsa, ýasy we üçburçluk şekilli ýadrolary bolýar. Mukositler aşgazan oýjagazlarynyň we mázleriň sekretor epitelisiniň gaýtadan dikelmeginiň çeşmesi bolup durýar. Ser. – *aşgazanyň hususy mázleri*.

**Nerw dokumasy** (*textus nervosus*) nerw sistemasynyň gurluş elementi. Ol iki dürli görnüşli öýjüklerden: neýronlardan (nerw öýjükleri) we gliositlerden (glial öýjüklerden) durýar. Öýjügara madda neýroglia öýjükleri tarapyndan emele gelyär. Ol glial süýümlerden, membranalardan we öýjügara suwuklykdan durýar. Nerw dokumasynyň esasy funksiýasy – daşky we içki gurşawdan informasiýalary almakdan, saklamakdan we gaýtadan işlemekden; organizmiň dürli ulgamlaryň işjeňligini koordinirmekden we regulirmekden (sazlamak we ugrukdyrmak) ybaratdyr. Ol ektodermadan emele gelyär (mikroglia kadadan çykyar). Ser. – *neýron we neýroglia*.

**Nerw düwüni ýa-da gangliý** [grekçe *ganglion* – tümmejik, çiş] – merkezi nerw ulgamynyň daşynda nerw öýjükleriň, nerw

süýüleriň we gliositleriň toplanmagy. Gangliýalar nerw sütünleriniň ugrunda ýerleşýärler. Nerw düwünleriniň duýujy we wegetatiw görnüşi bolup bilýär. Oňurga ýiliginin düwünlerindäki neýronlar psewdounipolýar, duýujy, wegetatiw nerw düwünlerinde bolsa, multipolýar (köp ösüntgili) bolup, ýerine ýetirýän funksiýasy boýunça efferent neýronlar.

**Nerwler** (*nervus*) [grekçe *neuron* – siňir] – miýelinli we meýelinsiz nerw süýümlerinden hem-de birleşdiriji dokuma gabyjyklaryndan (endonewriý – aýratyn nerw süýümi; perinewriý – nerw süýümleriniň dessesi; epinewriý – tutuş nerwi gurşayan birleşdiriji dokuma gabyjaklary) durýan periferiki nerw sütünleri.

**Nerw süýümi** (*neurofibra*) – nerw öýjüginin glial gabyjyk bilen gurşalan ösüntgisi. Meýelinli we miýelinsiz (ýumşak gatsyz) nerw süýümlerini tapawutlandyrýarlar. Özünde miýelin saklamaýan nerw süýümi diňe neýron ösüntgisinden hem-de lemmitlerden emele gelen glial gabyjakdan durýar. Esasan, adamyň we süýdemdirijileriň bedeniniň içki organlarynda ýaýran. Miýelinli (ýumşak gatly) nerw süýümleri mezakson gatklary bolup durýan miýelin gabyjagyny saklaýar. Miýelin gabyjakda belok gatklary bilen gezekleşýän we bimolekulýar gatklary emele getirýän serebrozidler, holesterin, fosfolipidler bolýar. Miýelin gabyjakda Ranwýe boglan ýerini we miýelin çyzyklaryny (naseçki) tapawutlandyrýarlar. Merkezi we periferiki nerw sistemasynda ýaýran. Miýelinli nerw süýümi üçin impulsyň saltator geçirilişi, ýagny bir Ranwýe boglan ýerinden beýlekä bökyän şekilli geçirilişi häsiýetlidir. Miýelinsiz süýüme häsiýetli bolan impulsyň üznüksiz geçirilmesinden impulsyň saltator geçirilişi has çalt, amatly we tygşytdydyr. Ser. – *Ranwýe boglan ýeri, mislin zolajygy*.

**Nerw uçlary** (*terminationes nervorum*) – nerw süýümleriniň uç guraly. Olaryň miýelin gabyjaklary bolmaýar. Signallaryň kabul edilişini we geçirilişini üpjün edýärler. Funksional taýdan effektor,

(hereketlendiriji), duýujy we neýronara nerw uçlaryny tapawutlandyrýarlar.

**Neýroblastlar** [grekçe *neuron* – nerw, *blastos* – şine – ýaş neýronlara öwrülýän öýjükler. Kiçi ölçegleri, gowşak ösen organoidleri, belogy we RNK-ny az saklaýanlygy, durnukly ösüntgileriniň we neýrofilamentleriniň ýoklugy bilen tapawutlanýarlar. Ser. – *spongioblastlar*.

**Neýrofibrillalar** [grekçe *neuron* – nerw, lat. *fibrilla* – süýümjik] – perikariondaky we nerw öýjügiň ösüntgisindäki daýanç funksiýany ýerine ýetirýän sapak şekilli strukturalar. Neýrofibrillalar neýrofilamentleriň dessesi bolup durýarlar. Olar kümüş bilen impregnasiýa edilende ýüze çykýarlar.

**Neýrogipofiz** – gipofiziň yzky ülüşi. Nerw süýümlerinden we ösüntgi şekilli ýa-da ik şekilli öýjüklerden – pituisitlerden durýar. Yzky ülüşiň gormonlary (wazopressin we oksitosin) öňdäki gipotalamusyň neýrosekretor ýadrolarynyň neýronlary tarapyndan sekretirlenýärler. Neýrosekret bu ýadrolaryň neýronlarynyň aksonlary boýunça yzky ülüşe düşýär we ol ýerde toplanyp neýrosekretor bedenjiklerini emele getirýär. Olar yzdaky ülüşiň köpsanly gan kapillýarlaryna bölünip çykýarlar.

**Neýrogliýa** (*neuroglia*) [grekçe *neuron* – nerw, *glia* – ýelim] – gliosit öýjüklerden durýan nerw dokumasynyň düzüm bölegi. Makrogliaýany we mikrogliaýany tapawutlandyrýarlar. Makrogliaýa daýanç, trofiki, sekretor, çäklendiriji funksiýalary ýerine ýetirýän ösüntgi şekilli otnositel iri öýjüklerden ybarat. Makrogliaýanyň düzümine astrogliaýa, ependima, oligodendrogliaýa girýär. Mikrogliaýanyň öýjükleriniň ösüntgi şekilli uly bolmadyk ölçegi bolup, olar amýoba ýaly herekete ukyplydyrlar. Olaryň funksiýasy – fagositoz we ätiýaçlyk ýagyny toplamakdyr. Makrogliaýa ektodermadan, mikrogliaýa bolsa mezenhimadan emele gelýär. Ser. – *astrogliaýa, oligodendrogliaýa, ependima*.

**Neýron** ýa-da **neýrosit** (*neurocyti*) [grekçe *neuron* – nerw, *kytos* – öýjük] – nerw impulslarynyň generirlenmegini we

ýaýramagyny amala aşyrýan nerw öýjükleri. Neýronda bedeni (perikarion), ösüntgileri (akson we dendrit) we nerw uçlaryny tapawutlandyrýarlar. Osüntgileriniň mukdary boýunça unipolýar, psewdounipolýar, bipolýar, multipolýar neýronlary tapawutlandyrýarlar. Funksiýasy taýdan neýronlary reseptor (afferent) – duýujy neýronlara we işçi organlaryň dokumalaryna impulsy geçirýän effektor (efferent) neýronlara bölýärler. Assosiatiw (oturtma) aralyk neýronlar neýronlaryň arasynda baglanyşygy amala aşyrýarlar. Neýrosekret işläp çykarýan neýrosekretor neýronlary hem tapawutlandyrýarlar. Ser. – *perikarion, akson, dendrit, nerw uçlary.*

**Neýropil** [grekçe *neuron* – nerw, *pilos* – keçe] – beýniniň çal maddasyndaky nerw tory. Ol neýronlardan we olaryň ösüntgilerinden, sinapslardan, gliýa öýjüklerinden we damarlardan durýar (emele gelendir).

**Neýrosekretor öýjükler** (*neuroni secretorii*) – sitoplazmasynda mukoproteid we glikoproteid tebigatly sekret granularyny saklaýan neýronlar. Neýrosekret, esasan, neýrosekretor öýjükleriň ösüntgileriniň nerw uçlaryndan (terminallardan) gemolimfa, gana, dokuma ýa-da oňurga ýilik suwuklygyna bölünip çykýar we wisseral organlaryň hem MNS-nyň sazlaýjy funksiyasyna täsir edýärler. Neýrosekretor öýjükler iri bolup, olaryň nädogry şekilli ýadrosy bolýar.

**Neýtrofiller** (*granulocytus neutrophilicus*) [lat. *neutrum* – ol hem, beýleki hem däl, *phileo* – söýýärin] – oňurgaly haýwanlaryň we adamyň däneli leýkositleriniň bir görnüşi. Neýtrofilleriň granulary ne turşy, ne-de aşgar boýaglaryny kabul edýärler. Neýtrofiller – öz şekillerini ýeňil üýtgedýän togalak öýjükler. Adatça ýetişen neýtrofilleriň sitoplazmasynda belok sintezleýji organellalar we Goljiniň guraly bolmaýar. Emma az sanly mitohondriýalary we glikogeniň köp zapasy (glikoliz-neýtrofiller üçin wajyp energiýa çeşmesi) bolýar. Neýtrofiller bölünmäge ukypsyzdyrlar. Olar amýoba ýaly herekete

ukyplydyrlar. Olaryň esasy funksiýasy – bakteriýalary ýuwutmakdyr (fagositoz). Neýtrofil leykositleriň ýaş segment ýadroly we taýajyk ýadroly şekillilerini tapawutlandyýarlar. Ser. – *granulositler*.

**Nisslýa maddasy ýa-da tigroid madda** (*substantia basophila*) – neýronlaryň sitoplazmasynda bölejik düwmejikler (mysal üçin, oňurga ýiliginiň öňdäki şahlaryndaky motoneýronlarda) we ownuk dänejikler gömüşiňdäki (mysal üçin, oňurga ýiliginiň duýujy gangliýalarynda) bazofil madda. Granulyýar endoplazmatiki toruň ýasy sisternalarynyň toplanmasyny saklaýar. Bazofil madda neýronlaryň perikarionlarynda we dendritlerinde toplanýar, aksonlarda hem-de akson depejiklerinde bolsa, duş gelmeýär.

## O

**Odontoblastlar ýa-da dentinoblastlar** (*odontoblastus*) [grek. *odus* (*odontos*) – diş, *blastos* – şine] – dentin emele getirýän armyt görnüşli köp ösüntgili öýjükler. Olarda dentin kanaljygyna girýän uzyn ösüntgi bolýar. Gapdal ösüntgileri gysga bolýar. Ösüntgiler dentini we syrçany mineral duzlar bilen üpjün etmäge gatnaşýarlar. Dişiň pulpasynynda ýerleşýärler. Adamantoblastlardan tapawutlylykda, ömrüniň bütin dowamynda saklanýarlar. Odontoblastlar mezenhimadan emele gelýärler. Ser. – *adamantoblastlar*.

**Oksifiliýa** [grek. *oxys* – turşy, *phileo* – söýýärim] – öýjük gurluşlarynyň turşy boýaglary (eozin, pikrin kislotasy, oranž, lihtgryn, kongorot we beýlekiler) kabul etmäge bolan ukyby. Ser. – *bazofiliýa*.

**Ologodendrogliýa** (*oligodendroglia*) [grek. *oligos* – az, köp däl, *dendron* – agaç] – makrogliýanyň bir görnüşi. Oligodendrogliositler – sitoplazmasynda köpsanly mikroturbajyklary bolan dürli şekilli öýjükler. Oligodendrogliositler beýniniň ak we çal maddasynda ýerleşýärler

hem-de neýronlaryň, olaryň ösüntgileriniň gabyjaklaryny emele getirýärler. Damarlarda aýajyk emele getirmeyärler, ýöne olaryň daşyny gurşap alýarlar. Oligodendrogliositler çişmäge ukyplydyrlar. Trofiki funksiýany ýerine ýetirýärler we nerw öýjükleriň madda çalşygyna gatnaşýarlar. Ser. – *neýroglia*.

**Oňurga ýiliginiň ak maddasy** (*substantia alba medullae spinalis*) – oňurga ýiliginiň periferiki bölegi. Ol miýelinli süýümlerden durýar. Ser. – *oňurga ýiliginiň çal maddasy*.

**Oňurga ýiliginiň çal maddasy** (*substantia grisea medullae spinalis*) – oňurga ýiliginiň merkezi bölegi (“N” harpy ýa-da kebelek görnüşinde bolýar). Ol multipolyar nerw öýjükleri bolan neýroglisitlerden, miýelinsiz we meýelinli nerw süýümlerinden durýar. Ser. – *oňurga ýiliginiň ak maddasy*.

**Osteoblastlar** (*osteoblasti*) [grek. *osteon* – süňk, *blastos* – şine] – süňk dokumasynyň öýjükleri. Olar süňküň ösme, täzeden emele gelme we gaýtadan dikeme hadysalaryna gatnaşýarlar. Kub şekilli, piramida şekilli, burçly öýjükleriň eksentrik ýerleşen togalak ýa-da süýri ýadrosy we gowy ösen belok hem polisaharidleriň sintez guraly bolýar. Olar ýetişip, osteositlere öwrülýärler we netijede öýjügara maddanyň sintezi tamamlanýar. Ser. – *süňk dokumasy*.

**Osteoklastlar** (*osteoclasti*) [grek. *osteon* – süňk, *klaos* – weýran edýarin, dargadýaryn] – süňk dokumasynyň iri, köp ýadroly öýjükleri. Olar gan dördüji öýjüklerden gelip çykýarlar. Ösüntgi şekilli öýjüklerde gowşak bazofil, käwagt bolsa, oksifil sitoplazmasy, gowşak ösen granulyar endoplazmatiki torý we köpsanly mitohondriýalary bolýar. Sitoplazmasyndaky gidrolitiki fermentleriň ýokary işjeňlik häsiýeti bar. Süňk dokumasynyň ösme we gaýtadan emele gelme hadysasynda onuň öýjügara maddasyny we süňkleşen ketirdewügi eretmäge ukyplydyr. Ser. – *süňk dokumasy*.

**Osteositler** (*osteocyt*) [grek. *osteon* – süňk, *kytos* – öýjük] – süňk dokumasynyň osteoblastlardan emele gelen

differensirlenen öýjükleri. Bu öýjükler ösüntgi şekilli bolup, olaryň gowşak bazofil sitoplazmasy, az sanly mitohondriýalary we gowşak ösen plastinka şekilli guraly bolýar. Osteositler süňk boşluklarynda (lakunalarda), olaryň ösüntgileri bolsa, süňk kanaljyklarynda (bularyň üsti bilen gan damarlaryndan süňk öýjüklerine ýmit maddalaryň geçmegi amala aşyrylýar) ýatýarlar. Osteositler öýjügara maddanyň çalşygyny sazlaýarlar. Ser. – *süňk dokumasy*.

## P

**Panet öýjükleri** ýa-da **asidofil granulaly enterosit** (*enterocytus cum granulis acidophilicus*) – süýdemdirijileriň inçe içegesiniň kriptalarynyň düýbünde ýekeleşýän ýa-da topar bolup ýerleşýän enterositler. Bular gowy ösen granulýar endoplazmatiki torý we Goljiniň toplumy bolan ýokary differensirlenen öýjüklerdir. Öýjükleriň apikal tarapyňy içege şiresiniň fermentlerini saklaýan asidofil granulalary eýeleýärler. Ser. – *kriptalar*.

**Pankreatik ekzokrinositler** ýa-da **asinositler** (*exocrinocytus pancreatici*) [grek. *pankreas* – aşgazan asty mäs, *exo* – daşy, daşynda, *krino* – bölüp aýyryaryn, *kytos* – öýjük] – aşgazan asty mäziň (çylşyrymly şahalanan turba şekilli alweolýar mäs) ekzokrin böleginiň asinusynyň öýjükleri. Asinosit konus görnüşli bolýar. Asinositiň sitoplazmasy apikal zimogen (oksifil) we bazal gomogen (bazofil) taraplara bölünýär. Bazal tarapynda gowy ösen endoplazmatik tor ýerleşýär. Apikal tarapy bolsa profermentleriň asidofil togalajyklaryny (granulalaryny) saklaýar. Aşgazan asty mäziň ekzokrin bölegi pankreatik şiräni işläp çykarýar. Pankreatik şire tripsin, lipaza, amilaza ýaly ýmit siňdiriş fermentlerine baýdyr. Ol çykaryjy akalgalar boýunça onikibarmak içegä düşýär.

**Pankreatik endokrinositler** ýa-da **insulositler** (*endocrinocytus pancreatici*) [grek. *pankreas* – aşgazan asty mäs, *endo* – içki, *krino* – bölüp aýyryaryn, *kytos* – öýjük] – aşgazan

asty mäziň endokrin böleginiň Langergans adajyklarynyň öýjükleri. Alfa-endokrinositleri, Beta-endokrinositleri, Delta-endokrinositleri tapawutlandyrlar. A-öýjükleri oksifil häsiýete eýedir (turşy boýagda reňklenýär). Olar adajyklarda periferiki ýagdaýy eýeleýärler. Ganda glýukozanyň derejesini ýokarlandyran glýukagon gormony işläp çykarýarlar. B-öýjükler bazofil häsiýeti ýüze çykarýarlar (esas boýaglarda reňklenýär). Adajyklaryň merkezinde ýerleşýärler. Gandaky glýukozanyň derejesini peseldýän (azaldýan) insulin gormony işläp çykarýarlar. D-öýjükler üçin mawy dänelilik mahsusdyr. Adajyklaryň periferiýasynda ýerleşýärler. Olar belok-sekretleriň sintezini togtadyan somatostatin gormony işläp çykarýarlar.

**Parallelizm taglymaty** (bir ugur boýunça) – bu taglymata görä, birmeňzeş funksiýalary ýerine ýetirýän haýwanlaryň dürli görnüşlerinde gurluşyň umumy alamatlary we ewolýusiýanyň parallel ugurlary (çäklendiriji dokumalar, içki gurşawyň dokumalary, myssa we nerw dokumalary) bolýar. Haýwan organizmleriniň diwergent ösüşinde, olaryň funksional analogiki dokumalarynyň üýtgeme hadysasy, esasan, ähli haýwan toparlary üçin umumy bolan bir ugur boýunça (öýjük şekilleriniň sanynyň ulalmagy we olaryň ýöriteleşiş hatary boýunça) bolup geçýär. Parallelizm (bir ugur boýunça gidýän) taglymaty 1925-nji ýylda A.A.Zawarzin tarapyndan düzülýär. Munda A.A.Zawarzin haýwanlaryň özara daş toparlarynyň (leňneç şekilliler, mollýuskalar, mör-möjekler, pes oňurgalylar) wekilleriniň merkezi nerw sistemalarynyň barlaglaryna esaslanýar. Ser. – *gastreý taglymaty, fagositella taglymaty, dokumalaryň diwergent ösüşiniň taglymaty.*

**Paratirostitler** (*endocrinocyti parathyroides*) [grek. *para* – golaýynda, *thyreos* – galkan görnüşli, *kytos* – öýjük] – galkanýany mäziň öýjükleri. Olar paratirin ýa-da paratireoid gormony (ganda Ca derejesini ýokarlandyrlar) işläp çykarýarlar. Sapajyklar ýa-da toplanmalar görnüşinde ýerleşýärler. Baş

(bazofil) aralyk we asidofil (oksifil) paratirositleri tapawutlandyýarlar. Soňkulary garraýan hasaplanýar.

**Pariýental** ýa-da daşyny gurşaýan öýjükler (*glandulocytii parietales*) [lat. *parietalis* – diwara söýelgi] – oňurgalylaryň aşgazanynyň hakyky mázleriniň boýunjyk we beden böleginde ýerleşýän mázli öýjükler. Togalak şekilli öýjükde merkezde ýerleşýän togalak ýadro, däneli gurluşly oksifil sitoplazma, köpsanly mitohondriýalar we köpsanly mikroüpurjikli öýjük içindäki sekretor kanalyklaryň ulgamy bolýar. Aşgazanyň kardial mázlerinde az mukdarda duşýar. Olar hloridleri işläp çykarýarlar. Hloridlerden bolsa duz kislotasy emele gelyär. Ser. – *Aşgazanyň hususy mázleri*.

**Perikarion** ýa-da neýronyň bedeni (*corpus neuronii*) [grek. *peri* – töwereginde, golaýynda, *karyon* – hoz, hozuň maňzy] – öýjügiň ýadrosyny we esasy öýjük organoidlerini saklaýan nerw bölegi. Perikarionyň şekili we ölçegleri dürli-dürlüdür. Onuň sitoplazmasynda bazofil madda toplanýar. Bu madda nisslýa böljeklerinden we neýrofibrillalardan ybarat. Ser. – *Nisslýa maddasy we neýrofibriller*.

**Perisitler** ýa-da perikappillýar öýjükler (*pericytus*) [grek. *peri* – töwereginde, golaýynda, *kytos* – öýjük] – ownuk arteriolalaryň, kapillýarlaryň we wenulalaryň üstünde ýerleşýän ösüntgi şekilli öýjükler. Olaryň ösüntgileri damarlaryň bazal membranasyna berkleşýärler. Perisitleriň daşy hakyky bazal membrana bilen gurşalgy. Perisit polýarlaşandyr we çişmäge ukyplydyr. Perisitler maddalary damarlaryň diwarjygynyň üstünden geçirilmäge gatnaşýarlar, damarlaryň giňliginiň üýtgemegini üpjün edýärler we endoteliniň öýjükleriniň köpelişini sazlaýarlar.

**Peýýerow** ýa-da toparlanan limfoid düwünjikler (*noduli limphatici aggregati*) – inçe içegede (has takygy ýanbaş içegede) we appendiksde (körüçege) ýerleşýän limfoid dokumalarynyň iri toplanmalary. Köpsanly follikulalardan durýar.

**Pigment öýjükler** ýa-da **hromatoforlar** (*desmocyti pigmentosum*) [grek. *chroma* (*chromatos*) – reňk, *phoros* – saklaýan] – gara we goňur reňkli pigmentleri – melaninleri saklaýan neýroektodermal (nerw gersijiklerinden ybarat) öýjükler. Melaninler deri örtüklerini we olaryň önümlerini, bedeniň içki örtgülerini we gözleriň reňkini emele getirýärler. Öýjükleri ösüntgi şekilli ýa-da ik görnüşlidir. Pigment öýjükleriň arasynda melaninleri sintezleýän öýjükleri (melanositleri) we taýýar pigmenti alýan öýjükleri (melanomakroflaglary) tapawutlandyryrlar.

**Piloriki mázler** (*glandulae pyloricae*) [grek. *pyloros* – derwezaban] – oňurgalylaryň aşgazanynyň piloriki bölüminiň nemli gatlagynda ýerleşýän ýönekeý şahalanan turba şekilli mázler. Olar mukositleriň we endokrin öýjükleriniň köp mukdarynyň bolmagy hem-de pariýetal öýjükleriň bolmazlygy ýa-da az mukdarda bolmagy bilen häsiýetlendirilýär. Ser. – *aşgazanýň kardial we hususy mázleri*.

**Pinealositler** (*endocrinocytii pineali*) – epifiziň (çiş görnüşli ýa-da pineal máz) aralyk beýnide ýerleşýän mázli öýjükleri. Olar serotonin, melatonin, pineal antigonadotropin we ganda maddalaryň konsentrasiýasyny ýokarlandyryýan gormony işläp çykarýrlar. Öýjükleri köpburç şekilli we ösüntgilidir. Açyk ýa-da baş, goýy pinealositleri tapawutlandyryrlar. Açyk (ýagty) pinealositlerden tapawutlylykda, goýy (garaňky) pinealositleriň sitoplazmasynda asidofil (kãwagt bazofil) granular bolýar.

**Plastinka şekilli** ýa-da ikilenji süňk dokumasy (*textus osseus lamellosus*) – süňk dokumasynyň bir görnüşi. Onuň esasy gurluş komponenti süňk plastinkasydyr. Plastinka şekilli süňk dokumasy gubka şekilli (turba şekilli süňkleriň epifizlerinde) ýa-da dykyz (süňkleriň diafizlerinde) bolup biler. Gubka şekilli süňk dokumasynda süňk plastinkalaryň topary dürli ugurlara gidýän perekladinalary (germewleri) emele getirýär. Germewleriň arasynda gyzyl süňk ýiligi we köpsanly kapillýarlar bilen

doldurylan boşluklar ýerleşýär. Dykyz süňk dokumasyndaky süňk plastinkalaryň aralarynda oturma plastinkalar ýerleşýän gawers ulgamlaryndan (osteonlary) durýarlar. Ser. – *gawers ulgamy, süňk we oturtma plastinka*.

**Plazma** [grek. *plasma* – ýelmeşdirip ýasalan] – ganyň suwuk öýjügara maddasy. Ganyň göwrüminiň 60-64%-ni düzýär. 90-93% suwy we 7-10% gury maddany (6,6-8,5% belok, 1,5-3,5% organiki we mineral birleşmeler) saklaýarlar. Ganyň plazmasynyň beloklary gorag, fermentatiw funksiýany ýerine ýetirýärler we ganyň uýama (lagtalanma) hadysasyna gatnaşýarlar. Plazma ganyň uýamagy we fibriniň çökmegi netijesinde, gan syworotkasyna (uýan gana) öwrülýär.

**Plazmatiki öýjükler** ýa-da **plazmositler** (*plasmocytus*) [grek. *plasma* – ýelmeşdirip ýasalan, *kytos* – öýjük] – birleşdiriji dokumanyň öýjükleri. Olar organizmde gumoral immuniteti üpjün edýärler. Olarda del beloklara, mikroorganizmlere we olaryň toksinlerine garşy antibedenleriň – gamma-globulinleriň işlenip çykyrylma hadysasy bolup geçýär. Togalak ýa-da süýri şekilli ownuk öýjükler bolup, olarda eksentrik ýerleşen togalak ýa-da süýri şekilli ýadro, bazofil sitoplazma we gowy ösen endoplazmatiki tor bolýar. Olar mindalinalarda (badamlarda), dalakda, limfa düwünlerinde, bagyrda, içegäniň nemli gabyjagynda, tüýküklik mázleriniň stromasynda (içki gatynda) we beýleki organlarda ýerleşýärler.

**Podositler** (*podocyti*) – nefron ýumajygynyň kapsulasynyň içki diwarjygyny emele getirýän epitelial öýjükler. Podosit bedenden we uly giň ösüntgilerden (sitotrabekulalardan) durýar. Sitotrabekulalardan ownuk ösüntgiler – sitopodiýalar (sitopedikulalar) aýrylýarlar. Sitopodiýalaryň arasynda filtrasion (süzüji) yşlar (ýaryjaklar) bolýar.

**Pulpa** [lat. *pulpa* – ýumşak]: 1) dişiň koronka boşlugynda we kök kanallarynda ýerleşýän diş ýumşagy. Gowşak süýümlü birleşdiriji dokumadan durýar. Pulpanyň şu

aşakdaky gatklary tapawutlandyrylýar: periferiki (odontoblastlardan we ýetişmedik kollagen süýümlerinden); aralyk (ýetişmedik kollagen süýümlerinden we odontoblastlara öwrülýän öýjüklerden); merkezi (adwentisial öýjüklerden, makroflaglardan, fibroblastlardan, argirofil we kollagen süýümlerden hem-de gan damarlardan); 2) retikulýar dokumadan emele gelen, dalagyň düzüm bölegi (täk gan dörediji organ). Ak we gyzyl pulpany tapawutlandyryýarlar. Ak pulpa limfatik düwünjikleriň jemi bolup, onda üç sany bölek tapawutlandyrylýar: periarterial (B-limfositlerden), mantiýa gatlagy we marginal (üstüni örtýän) (gyra) bölek. Gyzyl pulpada ganyň öýjük elementleri we köpsanly gan damarlary ýerleşýärler. Ak pulpa arteriýalaryň we arteriolalaryň ugrunda ýerleşýär we limfositleriň antigene bagly differensirlenmeginiň başlangyç etaplarynyň geçýän ýeri bolup durýar. Gyzyl pulpa wenulalaryň ugrunda ýerleşýär. Onuň esasy funksiýasy gan döretmekden (guşlardan we primatlardan (maýmynlar) başga), ganyň ýetişen öýjükleriniň ýygnaýan ýerini emele getirmekden, limfoid öýjükleriň ýetişmegini amala aşyrmakdan, garry eritrositleriň dargamagyna gatnaşmakdan, del bölejikleriň fagositozyny döretmekden ybaratdyr.

**Purkinýe öýjükleri** (*neurocytus piriformes*) – beýnijigiň gabygynyň ganglionar gatlagynyň efferent neýronlary. Armyt görnüşli şekili, iri bedeni we 2-3 sany kuwwatly dendriti bar. Dendritler beýnijigiň gabygynyň molekulýar gatlagynyň tutuş galyňlygyna girýärler we beýnijigiň ýgyrtlaryna perpendikulýar ugurdaky tekizlikde şahalanýarlar.

## R

**Ranwýe boglan ýeri** ýa-da halkaly boglan ýer (*nodus neurofibrae*) – aksonyň miýelin gabyjak bilen örtülmedik bölegi; goňşy şwann öýjükleriň galtaşýan ýeri. Öýjügiň bu böleginde köpsanly mitohondriýalar we mikroöpurjikler bar. Ranwýeniň

boglan ýeri impulsyň saltator, ýagny böküş görnüşli geçirilişini şertlendirýär.

**Regenerasiýa** [giçki lat. *regeneratio* – täzeden döremek, täzelenmek] – organlaryň, dokumalaryň, öýjükleriň we olaryň düzümindäki bölekleriň (komponentleriniň) tebigy ýagdaýda täzelenmegi, şikeslenen ýa-da bölekleriniň ýitirilen (aýrylan) pursatynda gaýtadan dikeldilmegi. Täzeden dikeldiliş iki görnüşi bar. Fiziologiki gaýtadan dikeldiliş – ýaşawyş işjeňliginiň dowamynda öýjükleriň we bütewi organlaryň ýa-da olaryň bölekleriniň (örtüji epiteliý, mezoteliý, gan dörediji organlar) tebigy çalşygy. Reparativ gaýtadan dikeldiliş – şikeslenmä ýa-da saklanyp galan öýjükleriň gipertrofiýasyna jogap hökmünde täze öýjükleriň peýda bolmagy (ýüze çykmagy). Öýjügiň içindäki we öýjügiň daşyndaky gaýtadan dikeldilme hadysasy tapawutlandyrylýar. Öýjük içindäki gaýtadan dikeldilme hadysasynda öýjükleriň ölçegleri, ýadrolaryň göwrümi we organoidleri ulalýar, işjeň funksionirleýän öýjük içindäki gurluşlarynyň sany artýar. Öýjükleriň gaýtadan dikeldilişindäki dokumalaryň emele gelşi öýjükleriň köpelmegi bilen bolup geçýär (munda öýjükleriň ölçegleri ulalmaýar).

**Reflektor ýaýy (dugasy)** – nerw impulsyny duýujy neýronyň reseptoryndan işçi organdaky effektoruň ujuna çenli geçirilişini üpjün edýän neýronlaryň zynjyry. Reflektor ýaýy sada (ýönekeý) we çylşyrymly bolup bilýär. Sada reflektor ýaýy öz içine oňurga ýilik düwnüniň duýujy neýronyny, assosiativ neýrony we oňurga ýiliginiň motoneýronyny alýar. Çylşyrymly reflektor ýaýy bolsa, duýujy we effektor neýronlardan başga köpsanly assosiativ (aralyk) neýronlary öz içine alýar.

**Reseptorlar** [lat. *recipere* – almak] – nerw uçlary, duýujy neýronlaryň dendritleriniň (ahyrky) uç gurallary. Daşky gurşawdan gyjyndyrmany kabul edýän reseptorlara eksteroreseptorlar diýilýär. Içki organlaryň ýagdaýy barada interoreseptorlar (wisseroreseptorlar, westibuloreseptorlar, proprioreseptorlar)

signal berýärler. Interoreseptorlar erkin nerw uçlary, dürli görnüşli çylşyrymly inkapsulirlenen (gaplanan) uçlar bolup durýarlar. Gyjyndyrmanyň spesifikligine baglylykda mehano-, baro- (basyşy), termo- (temperaturany), hemoreseptorlary (himiki maddany duýýan) tapawutlandyryýarlar

**Retikulýar dokuma** (*textus connectivus reticularis*) [grek. *reticulum* – torjagaz] – birleşdiriji dokumanyň bir görnüşi. Ol gan döredýän organlaryň esasyňy düzýär we mindalinalaryň (badamlarynyň), diş ýumşagynyň, içegäniň nemli gabyjagynyň we beýleki organlaryň düzümine girýär. Ol ösüntgi şekilli, ýöne gyjyndyrylanda togalaklanmaga ukyply bolan retikulýar öýjüklerden we III tipdäki kollagenden durýan retikulýar süýümlerden durýar. Retikulýar öýjükler we süýümler tor görnüşinde ýerleşýärler.

**Ruffini bedenjigi** ýa-da kapsulirlenen kolbajyklar – deriniň birleşdiriji dokumasynda ýerleşýän süýndirilen görnüşli inkapsulirlenen (gaplanan) duýujy nerw uçlary. Olar termoreseptorlar bolup durýarlar. Gurluşy boýunça Krauze kolbasynyň gurluşyna meňzeşdir (analogikdir). Ser. – *Krauze kolbalary*.

## S

**Sarkomer** ýa-da **miomer** (*myomerus*) [grek. *mys* (*myos*) – myşsa, *meros* – bölek, ülüş] – miofibrillanyň gurluşynyň we işjeňliginiň birligi – iki Z-diskiň aralygy. Sarkomer anizotrop (garaňky) diski we onuň iki tarapyndaky ýarym izotrop (ýagty) diskleri öz içine alýar. Ser. – *miofibrilla*.

**Sary beden** (*corpus luteum*) – ýumurtgalykda owulýasiýadan soň ýarylan follikulyň ýerinde emele gelyän, wagtlaýyn içki sekresiýa mäzi. Progesteron gormonyňy işläp çykarýar.

**Sary tegmil (menek)** (*macula lutea*) – oňurgalylaryň torjagazynyň fotoreseptorlarynyň maksimal konsentrasiýasy we

has ýokary görüş ýitiligi bolan bölegi. Sary pigmentler karotinoidleri saklaýar. Ser. – *kör tegmil (menek)*.

**Sement** [lat. *caementum* – owradylan daş] – süňk dokumasynyň bir görnüşi. Dişin kökünü we boýunjygyny örtýär. Gurluşy we düzümi boýunça bitertip ýerleşen süýümlü süňk dokumasyna meňzeýär. Ýöne ondan tapawutlylykda, gan damarlaryny saklamaýarlar. Onuň ýmitlenişi periodontyň gan damarlarynyň üstünden diffuziýa ýoly bilen amala aşyrylýar. Köküň ýokarky böleginde ýerleşýän öýjüksiz (birinji) we köküň aşaky böleginde ýerleşýän öýjükli (ikinji) sementi tapawutlandyryýarlar. Öýjüksiz sement kollagen süýümlerden we amorf ýelimleýji maddadan durýar. Öýjükli sement sementosit öýjükleri we bitertip ýerleşen kollagen süýümleri saklaýar.

**Seroz gabyjak** (*tunica serosa*) [lat. *serum* – kesilen süýt (syworotka)] – selomiki ýa-da ikinji boşlugy bolan haýwan organizmleriniň beden boşluklarynyň örtügi. Epiteliý bilen örtülen birleşdiriji dokumadan durýar. Ýerleşýän ýeri bilen baglanyşykly, oňa garyn boşlugynyň gabyjagy, plewra, perikard, epikard diýilýär. Splanhnotomadan emele gelýär (ösyär).

**Simplaslar** [grek. *syn* – bile we *plastos* – ýelmenen, emele gelen] – köpsanly ýadrolardan we sitoplazmanyň uly göwrümünden durýan köpýadroly strukturalar (gurluşlar). Öýjükleriň goşulyşmagy ýa-da öýjügiň ýadrosynyň bölünip, sitoplazmasynyň bölünmeýän ýagdaýy netijesinde emele gelýär. Kese çyzykly myşsa süýümlü simplast bolup durýar.

**Sinaplaslar** [grek. *synapsis* – birleşme, baglanyşyk] – nerw öýjükleriň arasyndaky nerw impulslary geçirmek we täzedem emele getirmek üçin hyzmat edýän ýöriteleşdirilen funksional galtaşyklar. Sinapsda presinaptiki we postsinaptiki taraplar (polýuslar), olaryň membranalary we sinaptiki yş tapawutlandyrylýar. Morfologiki taýdan aksosomatiki, aksodendriki, aksoaksonal sinapslara tapawutlandyrylýar. Gurluş alamatlary we ýerine ýetirýän funksiýasy boýunça himiki

(tolgundyryjy we togtadyjy) we elektriki sinapslary tapawutlandyýarlar. Elektriki sinapsdan tapawutlykda, himiki sinapsda sinaptiki yş bolýar we impuls mediatoryň kömegi bilen geçirilýär. Asetilholin mediatory bölüp çykarýan holinergiki neýronlary; dofamin, noradrenalin, adrenalin bölüp çykarýan adrenergiki neýronlary; serotoninini bölüp çykarýan serotoninergiki neýronlary; peptidleri we aminokislotalary bölüp çykarýan peptidergiki neýronlary tapawutlandyýarlar. Iki neýronyň (olaryň dendritleri ýa-da perikarionlary) plazmolemmalarynyň dykyz galtaşygy elektriki sinapsyň gurluşynyň esasy bolup durýar.

**Sinsitiý** [grek. *syn* – bile, *kytos* – öýjük] – dokumanyň gurluşynyň tipi. Onda protoplazmanyň çykyntgylary öz aralarynda sitoplazmatiki germewler bilen baglanyşýarlar. Düwünçeğiň birleşdiriji dokumasy sinsitial gurluşly dokumanyň mysaly bolup durýar.

**Siňir** (*tendo*) – kese zolakly myşsanyň dykyz birleşdiriji dokuma bölegi. Onuň üsti bilen myşsa sünklere, fassiýalara birleşýär. Ol kollagen süýümleriniň parallel desselerinden emele gelýär. Siňir süýümleriniň arasynda ýokary differensirlenen fibroblastlar (tendinositler) ýerleşýärler. Siňirde I tertipli desseleri – aralarynda siňir öýjükleri ýerleşýän kollagen süýümleri; II tertipli desseleri – ýukajyk gowşak birleşdiriji dokuma gabyjagy bilen (endoteniý) gurşalan I tertipli desseleriň topary; III tertipli desseleri – has ýogyn gowşak birleşdiriji dokuma gabyjaglary (periteneniý) bilen gurşalan II tertipli desseleri tapawutlandyýarlar. Siňirler az süýnýärler. Olar berk we üzülmek bolýarlar.

**Sklera** (*sclera*) [grek. *sclera* – gaty] – göz almasynyň daşky dury däl dykyz birleşdiriji dokuma gabyjagy. Ol kollagen we elastiki süýümlerden, fibrositlerden we melanositlerden durýar. Daýanç we trofiki funksiýany ýerine ýetirýär. Sklerada onuň buýnuz perde bilen birleşýän ýerinde şlemow kanaly emele

getirýän boşluklar bolýarlar. Şlemow kanal gözün önündäki kamerasyndan suwuklygyň akyp gitmegini üpjün edýär.

**Spongioblastlar** ýa-da **glioblastlar** [grek. *spongia, spongos* – gubka we *blaste* – şine] – gliositleriň başlangyçlary. Neýrofibrillýar gurluşy bolmadyk gysga ösüntgileri saklaýar. Ilki spongioblastlardan epindim öýjükleri, soňra bolsa oligodendrositler emele gelýär. Ser. – *neýroblastlar*.

**Süňk dokumasy** (*textus osseus*) – birleşdiriji dokumanyň bir görnüşi. Ol öýjüklerden (osteoblastlar, osteositler, osteoklastlar) we minerallaşan öýjügara maddadan durýar. Esasy maddada süňklere berklik berýän apatit kristallary regulýar toplaýarlar. Kollagen süýümleriniň öýjügara maddada ýerleşişine baglylykda dykyz süýümlü, plastinka şekilli we dentinoid süňk dokumasy tapawutlandyýarlar. Süňk dokumasy oňurgalaryň skeletini gurýar, bedeniň görnüşini, onuň hereket ediş funksiýalaryny kesgitleýär we organizmiň mineral çalşygynda wajyp rol oýnaýar. Süňk dokumasy gös-göni embrional birleşdiriji dokumadan (dermal osteogenez) emele gelýär ýa-da ketirdewügiň ornuny tutmak ýoly bilen (hondral osteogenez) döreýär. Ser. – *gödek süýümlü, plastinka şekilli süňk dokumasy we dentin*.

**Süňk plastinkasy** (*lamella ossea*) – plastinka şekilli süňkün düzüm birligi. Ol tertipli ýerleşen kollagen süýümlerini saklaýan öýjügara maddanyň gatlagy bolup durýar. Plastinka şekilli süňk dokumasynda (gubka şekilliden tapawutlylykda) süňk plastinkalary berk tertipde ýerleşip, osteonlary emele getirýärler. Süňk plastinkalarynyň arasynda osteositler ýerleşýärler. Ser. – *Gawersow ulgam*.

**Süňk üsti** ýa-da **periost** (*periosteum*) [grek. *peri* – töwereginde, golaýynda, *osteon* – süňk] – süňkün daşky birleşdiriji dokuma gabyjagy (bogun üstlerinden we ş.m. başga). Esasan, ol dykyz birleşdiriji dokumadan emele gelýän daşky dykyz süýümlü gatlakdan we dürli derejede differensirlenen osteogen öýjüklerini (osteoblastlary) saklaýan içki inçe süýümlü gatlakdan durýar. Süňk

üsti süňküň ýmitlenişine, ösüşine we gaýtadan dikeldilişine gatnaşýar. Ser. – *süňk dokumasy*.

**Süňk ýiligi** (*medulla ossium*) – merkezi gan dörediji organ. Turba şekilli süňkleriň epifizleriniň we ýasy süňkleriň gubka şekilli maddasyny doldurýan gyzyl süňk ýiligini (gan dörediji bölegi) hem-de turba şekilli süňkleriň diafizlerinde bar bolan sary süňk ýiligini tapawutlandyrýar. Gyzyl süňk ýiliginiň stromasynda mikrosirkulýator aýlawyň köpsanly gan damarlary bar. Ol gan damarlaryň arasynda gemopoetik öýjükleriň adajyklary ýerleşýär. Sary süňk ýiligi täzeden emele gelen retikulýar dokuma bolup, onuň öýjükleri ýag maddasyny we lipohromlar görnüşdäki pigmentleri saklaýar. Sary süňk ýiliginiň ýagy ýag dokumasynyň ýagyndan himiki taýdan tapawutlydyr. Çünki, ol energiýanyň çeşmesi bolup hyzmat etmeýär. Onuň funksiýasy gan dörediji dokumanyň göwrümini sazlamak we süňk ýilik boşlugynda sinusoidleriň işjeňligini saklamak üçin zerur bolan basyşy döretmekden ybaratdyr.

**Süýümlü ketirdewük** (*cartilago fibrosa*) – ketirdewük dokumasynyň bir görnüşi. Munda dykyz süýümlü birleşdiriji dokumasynyň we ketirdewük dokumanyň umumy gurluş aýratynlyklary bar. Ol ketirdewük öýjükleriň izogen toparlarynyň arasyndaky parallel ýerleşen kollagen süýümleriň desseleriniň bardygy bilen tapawutlanýar. Süýümlü ketirdewük siňiriň ketirdewük dokuma birleşýän ýerlerinde emele gelyär. Gasyk süňkleriniň simfizleri we oňurga arasyndaky diskler hem süýümlü ketirdewükden emele gelyär. Ser. – *ketirdewük dokuma*.

**Syrça** (*enamelum*) [frans. *smeltan* – eretmek] – dişiň gaty bölegi. Ol dişiň koronkasyny örtýär. Ol ýörite elastiki dokuma bolup durýar. Organiki däl maddalardan (96-97%), has dogrusy fosfatlardan, kalsiý karbonatlaryndan we organiki maddalardan (3-4%) durýar. Desse-desse bolup ýerleşýän 3-5 mkm ölçegli syrçaly prizmalardan düzülýär. Daş tarapy ýukajyk kutikula bilen örtülgidir. Weýran bolanyndan soň gaýtadan dikeldilmeýär. Syrça

üstünden maddalary geçirýändir. Syrçany adamantoblastlar öndürýärler. Ser. – *adamantoblastlar*.

### Ş

**Şarpeýewiň süýümi** (*fibra perforans*) – süňkiň içine süňk üsti tarapdan girýän we ony süňke berkleşdirýän kollagen süýümi.

**Şwann öýjükleri** ýa-da **lemmositler** (*lemmocyti*) – oligodendroglýa öýjükleriniň bir görnüşi. Olar periferiki nerwlerdäki we gangliýalardaky neýronlaryň ösüntgileriniň gabyjaklaryny emele getirýärler. Şwann gabyjygy newrilemma we miýelin gabyjagynyň arasynda ýerleşýär. Şwann öýjükleri nerw ulgamyň merkezi bölümleriniň oligodendrositlerinden gysga agaç görnüşli ösüntgileriniň ýoklugy bilen tapawutlanýarlar. Olar nerw öýjükleriň ösüntgileriniň ugrunda biri-biriniň zynjyrdan zynjyrdyk görnüşinde ýerleşýär.

### T

**Tagam şineleri** (*caliculus gustatorius*) – tagam biliş organy düzýän hemoreseptor. Tagam şinesiniň süýnmek keşbi bolup, ol tagam biliş öýjüklerden durýar. Tagam biliş öýjükleriň apikal üstünde mikroüpjükler bar. Olar epiteliositleri saklaýarlar. Tagam böwreginiň bazal tarapyndaky nerw süýümleri sekresiýa hadysasyna gatnaşýarlar. Şinäniň depesi diliň üsti bilen tagam biliş oýjagazyna äkidýän tagam biliş deşijekleriniň (poralarynyň) kömegi bilen aragatnaşyk saklaýar.

**Timus** ýa-da **çarşak şekilli (zob) mäs** (*thymus*) – immunogeneziň limfositopoeziniň merkezi organy. Täze doglan çagalarda gowy ösen. Ol tä jynsy kämillige ýetýänçä ösýär. Soňra ösüş yzyna gaýdyp başlaýar. Onuň esasynda ösüntgili epitelial dokuma ýatýar. Birleşdiriji dokuma germewleri mäzi ülüşlere bölýär. Ülüşlerde bolsa, gabyk we beýni maddalary tapawutlandyýarlar. Beýni maddasy has açyk reňkli bolup, gabyk maddasyna garanyňda, limfositleri az mukdarda saklaýar.

**Tirositler ýa-da follikulýar endokrinositler** (*endocrinocyt folliculares*) [grek. *thureoeides* – galkan görnüşli, *kytos* – öýjük] – galkan görnüşli mäziň follikulalarynyň diwarjyklaryny emele getirýän we tiroksin hem triýodtironin gormonlaryny işläp çykarýan mähli öýjükler. Bu öýjükler galkan görnüşli mäziň işjeňliginiň derejesine baglylykda köpdürli (ýasy, kub şekilli, prizmatiki) bolýarlar. Togalak görnüşli ýadrosy, gowy ösen granulýar endoplazmatiki tory, köpsanly iri mitohondriýalary, lizosomalary we peroksisomalary bolýar. Öýjükleriniň apikal üstünde mikroöpürjikleri bolýar. Tirositleriň bazal üsti tekiz ýa-da ýygyrtly bolup biler. Tirositler damagyň wentral diwarjygynyň epitelisinden emele gelyärler. Ser. – *kalsitoninositler*.

**Tonofilamentler ýa-da prototonofibrillalar** [grek. *tonos* – dartylma, dartgynlyk, giçki lat. *filamentum* – sapak görnüşli emele gelme] – epitelial öýjüklerdäki ýogynlygy 6-10 nm bolan sapak görnüşli strukturalar. Esasan, olar öýjügiň uzaboýuna oky boýunça ýerleşýärler. Ýokary molekulýar keratinleriň ýörite böleklerinden emele gelendir. Epidermisiň bazal gatlagynda tonofilamentleriň peýda bolmagy buýnuzlaşma hadysanyň başlanandygyny görkezýär. Bazal öýjüklerde tonofilamentler desmosomalara bagly bolmaýar. Buýnuzlaşma hadysasynda, sulfidril toparlara we gistidin aminokislotasyna baý bolan beloklaryň birleşmesiniň hasabyna prototonofibrillalaryň ýognamasy bolup geçýär. Epidermisiň çykyntyly gatlagynda bolsa olaryň desseler görnüşinde birleşmesi bolup geçýär. Epidermisiň däneli gatlagynda keratogialin däneleriniň ýognan prototonofibrilla desseleri bilen goşulyşmagy, ýalpyldawuk gatlakda bolsa, prototonofibrilla beloklarynyň sulfidril toparlarynyň disulfid baglanyşyklarynyň emele gelmegi netijesinde okislenme bolup geçýär. Netijede, keratin belogynyň durnuklaşma hadysasy ýüze çykýar.

**Torjagaz** (*retina*) – göz almasynyň içki (sensor) gabyjygy.

Ýagtylyk gyjnyndyrmasyny nerw tolgunmasyna öwürýär we signalyň ilkinji işlenmesini amala aşyrýar. Torjagaz pigment gatlagyndan we neýronlaryň 6 sany görnüşini (neýrosensor taýajyklary we kolbajyklary, bipolar, gorizantal, amakrin, multipolýar neýronlary) saklaýan nerw gatlagyndan durýar. Neýrosensor öýjük ýagtylyk şöhlelerini kabul edýär we impulsy bipolar (assosiatiw) neýronyň üsti bilen multipolýar (ganglionar) neýrona geçirýär. Gorizantal we amakrin neýronlar togtadyjy roly oýnaýarlar. Neýronlaryň bedenleri, olaryň ösüntgileri torjagazyň gatlaklaryny emele getirýärler. Torjagazyň gatlaklary: fotosensor (taýajyklar we kolbajyklar), daşky ýadroly gatlak (neýrosensor öýjüklerniň bedenleri), daşky torly gatlak (neýrosensor öýjüklerniň aksonlary, olaryň içki ýadroly gatlagyň neýronlarynyň dendritleri bilen sinapslary), içki ýadroly gatlak (bipolar, gorizantal we amakrin neýronlarynyň bedenleri), içki torly gatlak (bipolar neýronlarynyň aksonlary, olaryň multipolýar neýronlaryň dendritleri bilen sinapslary), ganglionar gatlak (multipolýar neýronlarynyň bedenleri), nerw süýümleriniň gatlagy (multipolýar neýronlaryň aksonlary).

**Trombositopoez** (*thrombocytopoesis*) [grek. *thrombos* – lagtajak, *kytos* – öýjük, *poiesis* – döredijilik] – sünk ýiliginde gan plastinkalaryň emele gelmegi. Bu hadysa şu zygiderlilikde bolup geçýär: başlangyç öýjük – gemositoblast – megakarioblast (promegakariosit) – megakariosit – gan plastinkasy. Pes gurluşly oňurgalylarda ýadroly trombositleriň emele gelşi (megakariositlerden başga) gemositoblastlaryň göni differensirlenme ýoly bilen amala aşyrylýar. Ser. – gan plastinkalary.

**Tüýküllik ýa-da agyz boşlugynyň mázleri** (*glandulae salivales*) – çylşyrymly alweolýar we alweolýar-turba şekilli mázler. Sekresiýa tipi boýunça merokrin máz hasaplanýar. Sekretor bölümleriniň fermentleri baý suwuk sekreti bölüp çykarýan belokly (seroz), köp mukdarda musini saklaýan

süýçeşmek sekreti bölüp çykarýan nemli we garyşyk sekreti bölüp çykarýan belok-nemli bolýarlar. Çykaryjy bölümler oturtma, çyzykly, ülüşara we ülüş içindäki akalgalara we umumy çykaryjy akalga bölünýär. Uly tüýkülik mázleri: gulak ýany, äň asty, dil asty we ownuk tüýkülik mázlerini: dodak, ýaňak, dil, kentlewük mázlerini tapawutlandyrýarlar. Tüýkülik mázleri agyz boşlugyna iýmitiň fermentatiw gaýtadan işlenilişine gatnaşýan tüýküligi bölüp çykaran wagty ekzokrin máz hökmünde bolýarlar. Endokrin funksiýasyndaky tüýkülikde gormonlar tipindäki biologiki aktiw maddalar: nerwleriň we epitelinäň ösüş faktory, paratin, insuline meňzeş madda we beýlekiler bardyr.

#### Ü

**Üýtgäp durýan (geçiji) epiteliý** (*epitelium transitionale*) – epitelial dokumanyň bir görnüşi. Organyň funksional ýagdaýyna baglylykda, epitelinä emele getirýän öýjükleriň ýerleşişini we gurluşyny üýtgetmäge ukyplydyr. Üýtgäp durýan epiteliý süýnmeçlige we ýygrylmaklyga sezewar bolýan organlar üçin (böwrekler, peşew akdyryjylar, peşew halta) häsiýetlidir. Ol ektodermadan emele gelyär. Ser. – *epitelial dokuma*.

#### Ý

**Ýag dokumasy** (*textus adiposus*) – birleşdiriji dokumanyň bir görnüşi. Onuň özboluşly (spesifiki) funksiýasy, ýagny lipidleri toplama we çalyşma häsiýeti bar. Ýag deposynyň roluny oýnaýan öýjükler diňe oňurgalylarda tapyldy. Ak we goňur ýag dokumasyny tapawutlandyrýarlar. Ak ýag dokumasy deriniň astynda, ýanbaşda butlarda we beýleki ýerlerde ýerleşýär. Goňur ýag dokumasy täze doglan çagalarda we gyş ukusyna gidýän haýwanlaryň pilçeleriniň arasynda, döş sünküniň zynda, oňurgalarynyň ugrunda we böwrek derwezelerinde duş gelyär. Ýag dokumasy toplan goýmaklyk energetiki, termoregulýator we daýanç funksiýalaryny ýerine ýetirýär. Ser. – *adipositer*.

**Ýagly epin (salnik) (*omertum*)** – süýdemdirijileriň garyn boşlugynyň wisseral ýaprajygynyň giň we uzyn gasyny (ýygirt). Onda damarlar we ýagyň köp toplanmalary bolan gowşak birleşdiriji dokuma ýerleşýär. Uly we kiçi ýagly epini tapawutlandyrýarlar. Şikes ýetende we garyn boşlugyndaky organlaryň çişme kesellerinde gorag funksiýasyny ýerine ýetirýär.

**Ýag mázleri (*glandulae sebaceae*)** – adamyň we süýdemdirijileriň derisindäki golokrin görnüşli sekresiýaly ýönekeý alweolýar şahalanýan mázler. Dermanyň emzikli we torly gatlaklarynyň araçäk böleklerinde ýerleşýärler we köplenç, tüýjagazlar bilen baglanyşyklydyr. Bu mázler ýagly sekret bölüp çykarýarlar. Ýag mázleriniň sekretini (deriniň ýagy) saç we deriniň epidermisi üçin ýag çyrşyngysy bolup hyzmat edýär. Ol derini ýumşadýar, elastiki ýagdaýa getirýär we mikroorganizmleriň ösüşine päsgel berýär. Ýag mázleri tüý follikulalaryň epitelisinden emele gelýär. Ser. – *golokrin mázler*.

**Ýylmanak myşsa dokumasy (*textus muscularis nonstriatus*)** – ik şekilli ýylmanak myşsa öýjükleri – miositlerden durýan ýygrylýan dokuma. Miositler zolagy bolmadyk miofibrilalary saklaýarlar. Ýylmanak myşsa dokumasy erksiz ýagdaýda, toniki bolýar. Içki organlaryň diwarlarynda, gan we limfa damarlarynda ýerleşýär. Olar mezenhimadan emele gelýärler. Ser. – *miositler we miofibrilalar*.

## EDEBIYAT

1. **Алмазов И.В., Сутулов Л.С.** Атлас по гистологии и эмбриологии. “Медицина”. – М., 1978
2. **Аманова М.Б., Мамедова Н.М.** Руководство к лабораторным занятиям по гистологии. – Ашгабат, РИПО “Ылхам”, 1994.
3. **Аманова М.Б., Мамедова Н.М.** Краткий гистологический словарь. Ашгабат, РИПО “Ылхам”, 1994.
4. Атлас сканирующей электронной микроскопии клеток, тканей, органов / Под ред. О.В.Волковой, В.А.Шахламова, А.А.Миронова. – М., 1987.
5. **Бабаева А.Г., Шубникова Е.А.** Структура, функция и адаптивный рост слюнных желез. – М., 1979.
6. **Боголепов Н.Н.** Ультраструктура синапсов в норме и патологии. – М., 1976.
7. **Вельш У., Шторх Ф.** Введение в цитологию и гистологию животных. – М., 1976.
8. **Винников Я.А., Титова Л.К.** Кортиев орган. – М.-Л., 1961.
9. **Виноградов В.В., Воробьева И.** Тучные клетки (генезис, структура, функции). – Новосибирск, Наука, 1973.
10. **Горышина Е.Н., Чага О.Ю.** Сравнительная гистология внутренней среды с основами иммунологии. – Л., 1990.
11. Гистология /Под ред. В.Г.Елисеева, Ю.И.Афанасьевой. Н.А.Юриной. – М., 1983.
12. **Глебов Р.Н.** Мозг. Синапсы и передача информации. – М.: Знание, 1984. Серия: биология.
13. **Жаботинский Ю.М.** Нормальная и патологическая морфология нейрона. – Л.: Медицина, 1965.
14. **Заварзин А.А.** Основы сравнительной гистологии. – Л., 1985.
15. **Заварзин А.А.** Труды по теории параллелизма и эволюционной динамике тканей. – ЛО: Наука, 1986.

16. **Зуфаров К.А.** Лейкоциты и клетки рыхлой соединительной ткани (ультраструктурно-функциональные аспекты). – Ташкент, 1978.
17. **Каманов В.Н.** Биология фактора роста нервной ткани. – М.: Наука и техника, 1986.
18. **Каплан А.И.** Хрящ // В мире науки. – 1984. – № 12.
19. **Кармичел С., Винклер Г.** Хромаффинные клетки надпочечников // В мире науки. – 1985. № 10.
20. **Карр Я.** Макрофаги. – М., 1978.
21. **Карташова О.Я., Максимова Л.А.** Функциональная морфология печени. – Рига, 1977.
22. **Карташова О.Я., Максимова Л.А.** Гепатоцит. Функционо-метаболические свойства. – М., 1985.
23. **Касавкина Б.С., Торбенко В.П.** Жизнь костной ткани. – М., 1979.
24. **Клишов А.А.** Гистогенез и регенерация тканей. – Л., 1984.
25. **Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л.** Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. Медицинское информационное агенство. – М., 2002.
26. **Куффлер С., Николс Дж.** От нейрона к мозгу. М., Мир, 1979.
27. **Лиознер Л.Д.** Изменения тканей и регенерация органов. – М., 1970.
28. **Мажуга П.М., Домашевская Е.И.** Развитие и структура надкостницы у наземных позвоночных. Киев: Наукова думка, 1990.
29. **Маянский А.Н., Маянский Д.Н.** Очерки о нейтрофиле и макрофаге. – Новосибирск, 1987.
30. **Михайлов И.Н.** Структура и функция эпидермиса. – М., 1979.
31. **Питерс А., Палей С., Уэбстер Г.** Ультраструктура нервной системы. – М., 1972.
32. **Поляков Г.И.** О принципах нейронной организации мозга. – М.: Наука, 1965.
33. **Самусев Р.П., Гончаров Н.И.** Эпонимы в морфологии. – М., 1989.
34. **Серов В.В., Шехтер А.Б.** Соединительная ткань. Функциональная морфология и общая патология. – М., 1981.

35. Соколов В.Е., Бочарова-Месснер О.М., Евгеньева Т.П., Наумова Е.И. Адаптивные свойства эпителия и его производных. Атлас микрофотографии. – М., 1979.
36. Улумбекова Э.Г., Чельшева Ю.А. Гистология. Учебник для студентов высших медицинских учебных заведений. – М., 1997.
37. Фанарджян В.В. О нейронной организации эфферентных систем мозжечка. – Л., 1975.
38. Хрущов Н.Г. Гистогенез соединительной ткани. – М., 1976.
39. Хьюбел Д., Стивенс Ч., Кэндел Э. и др. Мозг. – М., 1984.
40. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение. – М., 1990.
41. Хэм А., Кормак Д. Гистология. – М., 1982-83. – Т.1-5.
42. Чертков И.Л., Фриденштейн А.Я. Клеточные основы кроветворения. – М., 1977.
43. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. – М.: МГУ, 1981.
44. Шубникова Е.А., Коротько Г.Ф. Секреция желез / Традиционные и нетрадиционные аспекты секреторного процесса/. – М., 1986.
45. Юрина Н.А., Радостина А.И. Тучные клетки и их роль в организме. – М., 1977.
46. Юрина Н.А., Радостина А.И. Макрофагическая система. – М., 1978.
47. Юрина Н.А., Радостина А.И. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение органов сердечно-сосудистой системы. – М., 1985.
48. Юрина Н.А., Радостина А.И. Соединительная ткань: развитие, строение и функция клеток и межклеточного вещества. – М., 1977.
49. Fiedler K., Zieder J. Atlante illustrato di istologiya. Franco muzzio editore, 1995.
50. Amanowa M. Içki sredanyň dokumalarynyň gistologiýasy (Gan). – Aşgabat, 1995.

## MAZMUNY

Sözbaşy.....	7
Sapaklary ýerine ýetirmek üçin usuly görkezmeler.....	9
1. Gistologiki tehnika.....	11
2. Epitelial dokuma.....	23
3. Içki gurşawyň dokumalary.....	50
3.1. Gan.....	51
3.2. Birleşdiriji dokuma.....	62
3.2.1. Hakyky – birleşdiriji dokuma.....	74
3.2.2. Ketirdewük dokumasy.....	92
3.2.3. Süňk dokumasy.....	101
4. Myşsa dokumasy.....	117
5. Nerw dokumasy.....	133
Gistologiki sözlük.....	160
Edebiyat.....	220

**Maral Bazarowna Amanowa,  
Natalýa Mihaýlowna Mämmedowa**

## UMUMY GISTOLOGIÝA

Redaktory *N.Kakalyýewa*  
Operatory *A.Abdyrahmanow*  
Suratçy *T.Aslanowa*  
Neşir üçin jogapkâr *Ç.Hojagulyýewa*

Ýygnamaga berildi 18.06.2007. Çap etnäge rugsat edildi 18.09.2008.  
Ölçeği 60×90<sup>1/16</sup>. Şertli çap listi 15,54. Hasabat-neşir listi 9,856.  
Neşir №21. Sany 1200. Sargyt №00.

Türkmenistanyň Prezidentiniň ýanyndaky  
Ylym we tehnika baradaky ýokary geňeşiň “Ylym” neşirýaty.  
744000. Aşgabat, Bitarap Türkmenistan köç., 15.